Pensamiento Crítico en Iberoamérica

Teoría e intervención transdisciplinar



Coordinadores
Ana Teresa Alonso Herrera
Ariel Félix Campirán Salazar

Pensamiento Crítico en Iberoamérica

Teoría e intervención transdisciplinar

Ana Teresa Alonso Herrera
Ariel Félix Campirán Salazar
Coordinadores

EDITORIAL TORRES ASOCIADOS
México 2021

Primera edición: 22 de marzo de 2021

© Rui Marques Vieira; Celina Tenreiro-Vieira; Silvia F. Rivas; Yasaldez E. Loaiza Zuluaga; Óscar Eugenio Tamayo Alzate; John Rodolfo Zona López; Luis Benavides; Richard Calvache; Mabel Osnaya Moreno; Carlos Saiz; Héctor Santos Nava; Clara Lucía Lanza Sierra; María Alejandra Urrego Olarte; Carlos Abraham Villalba Baza; Guillermo Builes; Mónica García; Maria Serna; Amanda R. Franco; Fabio Camargo Morales; Javier Alonso Zambrano Hernández; Margarita Uscanga Borbón; Ariel Campirán Salazar; Ana Teresa Alonso Herrera; Rubén Hernández Ruiz; Javier Tolentino García; Kamila Weber Blasius; Yalin Brizola Yared; Federico R. Arieta Pensado; Laura Carrizal Espinosa; Carolina Valerio Mateos; Joaquim Armando Ferreira; Themys de Cássia Moura de Carvalho; Leticia Irene Campos Santana; July Andrea Botero Pérez; Diana Alexandra Parra Sierra; María Camila Plata Osorio; Ana María Gómez Prado; Yolanda Ladino Ospina; Carlos Andrés Ramírez Millán; Andrés Ariel Robles-Barrantes; Estefanny Bonilla-Ureña; Yesenia Muñoz Estrada; Eliana Cardona Gutiérrez; César Ramírez Franco; Abril Castañeda Luna; Carla Elia Juárez Bermúdez; Nimbe Eunice Vargas Zaleta; Norma Vázquez Lugo; Regina Maria Guaragna; Ediane Maria Gheno; Fátima Paixão; María Elena Pensado Fernández; Elizabeth Salazar Ayala; Martha Edith Morales Martínez; Jesús Antonio Camarillo Montero; Roberto Cruz Capitaine; Francisco Ricaño Herrera; Bertha María Rocío Hernández Suárez; Fabiola Hernández Navarro; Martín Antonio Aguilar; Cinthia Paola Arias Tosca; Yazmin Itzel Arias Ricárdez; Genaro Torres Vázquez; Heriberto Antonio García; J.-Martín Castro-Manzano; Jesús Jasso Méndez; Eliseo Guajardo Ramos; Juan Carlos Arias Vázquez; Martha Elba Ruiz Libreros; Eréndira Gallegos González; Claudia M. Mis Linares; Luis A. Maury Cruz; María Angélica Garcia Medina; David Acosta Meza; Magreth Misat Betin; Valentina Colón Mejía; Saray Mendoza Camargo; Joksana Estévez Beristáin; Jonatan Saldaña Cue; María Elena Bernal; Jeimy Alejandra Arenas; Liseth Ximena Rodríguez; Adriana María Santa; Ananda Jacqueline Bordoni; Marcelo Pimentel da Silveira; Diógenes Rosales Papa; Cristina Manuela Sá; Vivian dos Santos Calixto; Neide M. Michellan Kiouranis; Ana Sofia Sousa; Gabriela Gonzaga Cher; Thaís Andressa Lopes de Oliveira; Ana Lúcia Scapin; Elizabeth Álzate; Alexandra Posada; Adriana F. Tello-Andrade y Mareza Hernández-Sandoval.

© Editorial Torres Asociados

Coras, manzana 110, lote 4, int. 3, Col. Ajusco
Delegación Coyoacán, 04300, México, D.F.
Teléfonos 5556107129 y 5575926161
editorialtorres@prodigy.net.mx

Esta publicación no puede reproducirse toda o en partes, para fines comerciales, sin la previa autorización escrita del titular de los derechos.

ISBN: 978-607-8702-30-5

Pensamiento Crítico en Iberoamérica:
Teoría e intervención transdisciplinar
Coordinadores

Ana Teresa Alonso Herrera
Ariel Félix Campirán Salazar

Revisora académica del Libro
Mtra. *Teresita de Jesús Mijangos Martínez*

Arbitraje y dictaminación
Comité científico internacional

Edición
L.E.F. *Ingridel Campirán Escudero*

Revisión de pruebas
Mtra. *Ma. de la Luz Delfín González*
Cada autor

Redacción y estilo
Psic. *Yarael Campirán Escudero*
Dra. *Judith Rodríguez Cuevas*

Revisión de traducción al inglés y portugués
Psic. *Martha Watty López* (inglés)
Mtro. y Traductor *Fausto Emmanuel Luna Ríos* (inglés)
Dra. *Themys de Cássia Moura de Carvalho* (portugués)

Diseño de portada e interiores
Arq. *Izreel Campirán Chávez*

Gestión
Pedro Antonio Garrido Cuéllar
L.E.F. *Ingridel Campirán Escudero*

Cuerpos Académicos
CA-UV-350-ECSID Responsable Dra. Martha E. Ruiz Libreros
UV-CA-495-IE Responsable Dr. Jesús A. Camarillo Montero

Índice

Introducción / Introdução

Parte 1

Capítulo 1
25 anos de Investigação, Formação e Inovação sobre Pensamento Crítico na Educação
Rui Marques Vieira y Celina Tenreiro-Vieira
23

Capítulo 2
Evaluación del pensamiento crítico: imprescindible y poco atendida
Silvia F. Rivas
45

Capítulo 3
Los maestros y el pensamiento crítico
Yasaldez E. Loaiza, John R. Zona y Óscar E. Tamayo
61

Capítulo 4
Secuencias didácticas para el desarrollo de pensamiento crítico
Luis Benavides y Richard Calvache
85

Capítulo 5
Formación docente en ABP para fomentar pensamiento crítico en primaria
Héctor Santos Nava, Mabel Osnaya Moreno y Carlos Saiz
99

Capítulo 6
Pensamiento Crítico y Aprendizaje Profundo en la formación continua del profesorado
Clara L. Lanza Sierra, María A. Urrego Olarte y Carlos A. Villalba Baza
113

Capítulo 7
Secuencia Didáctica para promover la argumentación a través del ABP: agroquímicos y ruralidad
Guillermo Builes, Mónica García y Maria Serna
129

Capítulo 8
Programa de formación continua de profesores universitarios para desarrollar el pensamiento crítico
Amanda R. Franco, Rui Vieira y Carlos Saiz
143

Capítulo 9
Formación docente en pensamiento crítico: diseño de unidades didácticas en las ciencias sociales
Javier A. Zambrano Hernández y Fabio Camargo Morales
151

Capítulo 10
Modelo Didáctico "Pensamiento Crítico para Solución de Problemas"
Margarita Uscanga Borbón, Ana T. Alonso Herrera y Ariel Campirán
167

Capítulo 11
Formación en docencia para las Habilidades de Pensamiento
Rubén Hernández Ruiz y Javier Tolentino García
181

Capítulo 12
Formação de professores e pensamento crítico: uma avaliação do PPC de Ciências Biológicas
Kamila Weber Blasius y Yalin Brizola Yared
195

Capítulo 13
La evaluación del pensamiento crítico a través de entimemas
Ana T. Alonso Herrera, Federico R. Arieta Pensado y Ariel Campirán
209

Capítulo 14
Pensamiento crítico y autoevaluación
Laura Carrizal Espinosa
221

Capítulo 15
Propuesta de modelo integral
para el planteamiento y solución de problemas
Carolina Valerio Mateos
237



Parte 2

Capítulo 16
Desarrollo psicosocial y cognitivo de estudiantes
de educación superior: desafíos y oportunidades
Joaquim Armando Ferreira
255

Capítulo 17
Pensamiento crítico y creatividad:
su confluencia en el ámbito educativo
Themys de Cássia Moura de Carvalho
277

Capítulo 18
Programa de estrategias de pensamiento crítico
para la comprensión en niños de Primaria
Leticia Irene Campos Santana y Héctor Santos Nava
303

Capítulo 19
La soberanía alimentaria: alternativa
para fomentar aprendizaje significativo crítico
July A. Botero Pérez, Diana A. Parra Sierra
y María C. Plata Osorio
315

Capítulo 20
Pensamiento Crítico y cambio de opiniones
sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad
Ana M. Gómez, Yolanda Ladino y Carlos A. Ramírez
331

Capítulo 21
Liderazgo humanista en jóvenes
apoyado en el Pensamiento Crítico
Andrés Ariel Robles-Barrantes y Estefanny Bonilla-Ureña
341

Capítulo 22
El aprendizaje significativo crítico
del nicho ecológico: construcción social en la escuela
Yesenia Muñoz, Eliana Cardona y César Ramírez
355

Capítulo 23
Enseñanza del pensamiento crítico
mediante el aprendizaje colaborativo
Abril Castañeda, Carla E. Juárez,
Nimbe E. Vargas y Norma Vázquez
377

Capítulo 24
Desenvolvimento do Pensamento Crítico
através da interdisciplinaridade: filosofia, ciência e arte
Regina Maria Guaragna, Ediane Maria Gheno,
Fátima Paixão y Rui Vieira
389

Capítulo 25
Una aproximación a los conceptos:
problema, solución y pensamiento crítico
María Elena Pensado Fernández
399

Capítulo 26
Pensamiento crítico para la solución de problemas:
la experiencia de estudiantes
Elizabeth Salazar Ayala
415

Capítulo 27
Diagnóstico técnico y solución de problemas:
una experiencia en el aula con TRIZ
Martha E. Morales, Jesús A. Camarillo, Roberto Cruz,
Francisco Ricaño y Bertha M. R. Hernández
427

Capítulo 28
Solucionar con inventiva:
Teoría para el pensamiento crítico y toma de decisiones
Martha E. Morales y Fabiola Hernández
439

Capítulo 29
Habilidades de pensamiento en Enfermería:
una reflexión académica
Martín Antonio, Cinthia P. Arias, Yazmin I. Arias y Genaro Torres
455

Capítulo 30
Percepción de modelos de identificación
de problemas en cursos de pensamiento crítico
Heriberto Antonio García y J.-Martín Castro-Manzano
463



Parte 3

Capítulo 31
Pensamiento crítico.
En busca de una definición no reduccionista
Jesús Jasso Méndez
481

Capítulo 32
Pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias.
Un modelo para su estudio
Óscar Eugenio TamayoAlzate
497

Capítulo 33
El Pensamiento crítico en el currículo
de la Educación Pública Obligatoria en México.
Congruencias y Contradicciones
Eliseo Guajardo Ramos
513

Capítulo 34
Argumentar: manifestación del Pensamiento Crítico
desde la Teoría de la Argumentación
Juan C. Arias Vázquez y Martha E. Ruiz Libreros
527

Capítulo 35
Pensamiento Crítico Actuante:
una propuesta transdisciplinar
*Eréndira Gallegos González***537**

Capítulo 36
La transversalidad del pensamiento crítico en
la solución de problemas diversos
*Claudia Margarita Mis Linares***549**

Capítulo 37
Pensamiento crítico: Aplicado a
la vida cotidiana y la actividad profesional
Luis Adalberto Maury Cruz
563

Capítulo 38
Pensamiento crítico, contexto
y lectoescritura. Una reflexión
*María A. Garcia, David Acosta, Magreth Misat,
Valentina Colón y Saray Mendoza*
577

Capítulo 39
Pensamiento crítico-creativo
en la mejora del desempeño laboral
Rubén Hernández, Joksana Estévez y Jonatan Saldaña
589

Capítulo 40
Espacios académicos complementarios
para promover el pensamiento crítico
María Elena Bernal, Jeimy Alejandra Arenas,
Liseth Ximena Rodríguez y Adriana María Santa
605

Capítulo 41
Concepções de licenciandos em Química
acerca do Pensamento Crítico e Ensino CTS
Ananda J. Bordoni, Marcelo P. Silveira y Rui Vieira
615

Capítulo 42
El problema del argumento falaz
en el pensamiento crítico
Diógenes Rosales Papa
627



Parte 4

Capítulo 43
Pensamiento crítico,
solución de problemas y bienestar personal
Carlos Saiz
641

Capítulo 44
De la práctica a la teoría del pensamiento crítico:
algunas consideraciones
J.-Martín Castro-Manzano
655

Capítulo 45
El Pensamiento Crítico más allá de las disciplinas
Ariel F. Campirán Salazar
665

Capítulo 46
Pensamento crítico, transversalidade da língua materna
e educação para a cidadania global: projetos
Cristina Manuela Sá
677

Capítulo 47
Experimentação com ênfase no Pensamento Crítico:
formação de professores
Vivian Calixto, Neide Kiouranis y Rui Vieira
693

Capítulo 48
A systematic review of didactic practices
that effectively promote critical thinking
Ana Sofia Sousa y Rui Vieira
701

Capítulo 49
Avaliação de uma Sequência Didática quanto
ao seu enquadramento na perspectiva CTS/PC
Gabriela G. Cher, Thaís A. L. Oliveira,
Ana L. Scapin y Marcelo P. Silveira
709

Capítulo 50
Aprendizaje Basado en Proyectos: un proyecto
sobre argumentación y minería a cielo abierto
Elizabeth Álzate y Alexandra Posada
723

Capítulo 51
Foros de discusión:
estrategia para el pensamiento crítico
Adriana F. Tello-Andrade y Mareza Hernández-Sandoval
737






Introducción

El pensamiento crítico actualmente goza de una aceptación inusual. En su momento, quien albergara una iniciativa en favor de la crítica era cuestionado, sin un espíritu crítico en el sentido contemporáneo. Más aún, la iniciativa a pensar de manera diferente a "la aceptada" era evaluada acríticamente. Los tiempos han favorecido a que los pensadores críticos, o razonadores, realicen un trabajo analítico sin menosprecio y hagan propuestas renovadoras e innovadoras desde los métodos más rigurosos, así como de mejoras a las formas de pensamiento dogmáticas.

Una renovada ola ha llegado a Iberoamérica, no sólo desde la crítica filosófica sino desde la crítica de otras disciplinas científicas como la psicología y la pedagogía. Ahora se cuenta con la visión crítica-creativa de las artes, de las demás humanidades, y de las ciencias exactas-naturales-sociales. Los desarrollos tecnológicos actuales se han sumado, pues desafían la comprensión disciplinar y han pasado a requerir un pensamiento inter y transdisciplinar. Los sistemas de educación y laborales se han vinculado recién, de modo que emerge el pensamiento crítico-creativo como una competencia *sine qua non* para otras actividades. No es suficiente "pensar" a secas, es necesario: pensar con determinados criterios metodológicos, métodos, aparatos-andamiajes conceptuales, y rupturas donde se estime justificado, con el fin de enfrentar mejor los problemas y soluciones actuales.

Son pretensiones del pensamiento crítico algunas virtudes, entre ellas: el *rigor lógico-argumentativo y explicativo* (con exactitud cuando sea posible), la *claridad conceptual,* la *eficacia* en la solución de problemas factuales, el *peso de la evidencia* y la *integración al complexus*. Para la investigación y difusión del pensamiento son convenientes estas virtudes. Por ello los autores enfatizan el alejarse lo más posible: de los prejuicios; de la "estimación a una intuición" sin el ánimo de darle objetividad o al menos evidencia pública; de la parcialidad; y del intento de juzgar algo como terminado o absoluto. Así, los modelos y las teorías deben estar abiertas al examen, prueba y mejora; es clave entonces un tipo de pensamiento que lo permita.

El Libro *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: teoría e intervención transdisciplinar* consta de 51 capítulos, la mayoría están escritos en español, pero otros en portugués e inglés. Reúne trabajos de educadores, filósofos, psicólogos, ingenieros, pedagogos, médicos, etcétera, con formación y visión inter - transdisciplinar.

El Libro está dividido en cuatro partes. La primera parte contiene 15 capítulos, la segunda 15, la tercera 12 y la última parte reúne 9 (tres trabajos teóricos expositivos y seis trabajos para dar a conocer ciertas intervenciones). Cada parte intenta integrar una temática.

- Algunos autores comenzaron hace cuatro décadas. Sus publicaciones reflejan que revisaron en su momento y continúan aún la discusión con el llamado Critical Thinking, de la década de los 60, y otros movimientos latinos y europeos, donde se plasmaron teórica y prácticamente los desafíos del siglo XXI.
- Otros autores hacen aplicaciones de diferentes teorías / modelos de pensamiento crítico dentro de instituciones educativas, con el propósito de formar cuadros docentes o bien directamente la formación de recursos humanos en los niveles preuniversitario y universitario, no sólo para la mejora de los individuos sino para su ejercicio profesional y de cambio. Presentan sus intervenciones y resultados.
- Otros autores desde su visión en la gestión de los modelos educativos se han permitido relacionar éstos con el pensamiento crítico y lo que ello implica en la formación ciudadana, laboral y psicosocial de los agentes, desde niños hasta su inserción laboral.
- También, hay otros, cuyos intereses conceptuales los han llevado a investigar y aportar matices teóricos, los cuales fortalecen el entramado necesario para las modelizaciones que permiten: el mejor análisis, la mejora en la solución de problemas y la toma de decisiones; así como contar con un aparato crítico-sistémico que revisa la teoría y la práctica del conocimiento, la habilidad y las actitudes que actualmente se requieren como Pensamiento Crítico.
- Finalmente, otros autores han incursionado en el empleo de la teoría y los modelos del pensamiento crítico relacionándolos con aspectos específicos del pensamiento creativo.

El pensamiento crítico ha sido abordado en este Libro desde distintos:

- *Campos de conocimiento*: de esta manera, cada *campo* muestra la necesidad de formar estudiantes con pensamiento crítico que permita posteriormente una continuidad en su reflexión y una mejora en las actividades propias de las correspondientes disciplinas. En cuanto a los *campos disciplinares* de reflexión y aplicación, algunos de ellos son la filosofía, la psicología, la pedagogía, la sociología, la química, la medicina, la enfermería, las diversas ingenierías, entre otros.
- *Roles*: al ser un trabajo de más de cuarenta años, tenemos las perspectivas de estudiantes, docentes, y de aquellos que les ha tocado cumplir con ambos roles, arrojando como resultado ajustes en las prácticas educativas y recuperación del llamado "pensamiento crítico", tanto para la formación de estudiantes como para la elaboración de materiales educativos, gestión de actividades educativas y desarrollo de prácticas laborales.
- *Momentos educativos*: sobre éstos, tenemos que el pensamiento crítico ha tenido ocasión de figurar como asignatura obligatoria, como asignatura opcional o sólo como complemento y/o apoyo en las prácticas educativas. Independiente de lo anterior, se ha mantenido presente remarcando la importancia de recuperarlo.
- *Niveles educativos*: se ha implementado el pensamiento crítico desde la educación básica hasta la superior o universitaria, lo cual implica el uso de *diversas estrategias didácticas* acordes con los planes curriculares y las edades de los estudiantes. Justamente al considerar las edades, etapas de desarrollo y contextos en general de los implicados, es la razón por la cual el trabajo transdisciplinar cobra mayor fuerza, como podrá apreciarse en las páginas del Libro.
- T*eorías*: lo cual invita a pensar en su gran complejidad.

Los coordinadores intentamos en lo general mantener los estilos de discurso propios del autor, reconociendo que su redacción resulta familiar a públicos específicos, pero en su momento al editar hicimos sugerencias que ellos aceptaron para la mejor lectura, sobre todo fluida. Las pautas editoriales tratamos de mantenerlas, dando unidad a la presentación de los trabajos, sin

embargo, en el citado APA decidimos sólo mantener la uniformidad en cada trabajo y así dejar la pluralidad lo más cercana a los intereses y formas que en los diferentes países han acordado.

Para la elaboración del libro los coordinadores contamos con el apoyo de un comité internacional de revisión-dictaminación, el apoyo de los Cuerpos Académicos UV-CA-350-ECSID (Estudios de complejidad, sustentabilidad e innovación educativa) y UV-CA-495-IE (Ingeniería educativa), y el apoyo de los comités de: edición, redacción y estilo, revisión de traducción al inglés y portugués, y gestión. A todos ellos un agradecimiento por su labor académica fina y profesional.

Los Coordinadores

Ana Teresa Alonso Herrera

Ariel Félix Campirán Salazar

Xalapa, Veracruz, México. Febrero, 2021.

Introdução

O pensamento crítico atualmente desfruta de uma aceitação incomum. Na época, quem acolhia uma iniciativa a favor da crítica era questionado, sem um espírito crítico no sentido contemporâneo. Além disso, a iniciativa de pensar diferente da "aceitada" era avaliada de forma acrítica. Os tempos têm favorecido aos pensadores críticos, ou raciocinadores, para realizarem trabalhos analíticos sem desprezo e fazerem propostas re/inovadoras desde os métodos mais rigorosos, bem como aperfeiçoamentos das formas dogmáticas de pensar.

Uma onda renovada chegou a Ibero-América, não só da crítica filosófica, mas também da crítica de outras disciplinas científicas, como a psicologia e a pedagogia. Agora existe uma visão crítico-criativa das artes, das outras humanidades e das ciências exatas-naturais-sociais. Os desenvolvimentos tecnológicos atuais foram adicionados, pois eles desafiam a compreensão disciplinar e passam a exigir um pensamento inter e transdisciplinar. Os sistemas educacionais e de trabalho recentemente se vincularam, de modo que o pensamento crítico-criativo surge como condição *sine qua non* para outras atividades. Não basta apenas "pensar", é preciso: pensar com certos critérios metodológicos, métodos, andaimes- instrucionais conceituais e rupturas onde se considere justificado, com o intuito de enfrentar melhor os problemas e soluções atuais.

São pretensões do pensamento crítico algumas virtudes, entre elas: *o rigor lógico-argumentativo e explicativo* (com exatidão quando possível); *clareza conceitual*; *eficácia* na resolução de problemas factuais; *o peso da evidência*; e a *integração ao complexo*. Para a pesquisa e a disseminação do pensamento, essas virtudes são convenientes. Por isso, os autores enfatizam o afastamento máximo possível: dos preconceitos; da "estimativa a uma intuição" sem a intenção de dar-lhe objetividade ou pelo menos evidência pública; de parcialidade; e a tentativa de julgar algo como acabado ou absoluto. Assim, os modelos e as teorias devem estar abertos para exame, teste e melhoria; um tipo de pensamento que permite isso é a chave.

O Livro *Pensamento Crítico na Ibero-América: Teoria e Intervenção Transdisciplinar* é composto por 51 capítulos, a maioria deles redigidos em espanhol, mas outros em português e inglês. Reúne trabalhos de educadores, filósofos, psicólogos, engenheiros, pedagogos, médicos, etc., com formação e visão interdisciplinar.

O livro é dividido em quatro partes. A primeira parte contém 15 capítulos, a segunda 15, a terceira 12 e a última parte reúne 9 (três trabalhos teóricos e seis trabalhos de divulgação de determinadas intervenções). Cada parte tenta integrar um tema.

- Alguns autores começaram há quatro décadas. Suas publicações refletem que revisaram na época e ainda continuam a discussão com o chamado Pensamento Crítico, da década de 1960, e outros movimentos latinos e europeus, onde plasmaram de forma teórica e pratica os desafios do século XXI.
- Outros autores fazem aplicações de diferentes teorias / modelos de pensamento crítico dentro das instituições de ensino, com o propósito de formar docentes ou formar diretamente recursos humanos nos níveis pré-universitário e universitário, não só para o aperfeiçoamento dos indivíduos, mas também para o seu exercício profissional e prática de intercâmbio. Eles apresentam suas intervenções e resultados.
- Outros autores, do seu ponto de vista na gestão dos modelos educacionais, têm-se permitido relacionar estes com o pensamento crítico e o que este implica na formação cidadã, laboral e psicossocial dos agentes, desde as crianças à sua inserção laboral.
- Existem também outros, cujos interesses conceptuais os levaram a investigar e a contribuir com nuances teóricas, que reforçam o quadro necessário à modelação que permite: melhor análise, melhoria na resolução de problemas e na tomada de decisões; além de possuir um aparato crítico-sistêmico que revisa a teoria e a prática dos conhecimentos, habilidades e atitudes que atualmente são exigidos como Pensamento Crítico.
- Finalmente, outros autores se aventuraram no uso da teoria e dos modelos do pensamento crítico, relacionando-os a aspectos específicos do pensamento criativo.

O pensamento crítico foi abordado neste livro desde diferentes:

- *Campos do conhecimento*; Desta forma, cada *área* mostra a necessidade de formar os estudantes com um pensamento crítico que, posteriormente, permita uma continuidade na sua reflexão e uma melhoria nas atividades próprias das respetivas disciplinas. Relativamente aos *campos disciplinares* de reflexão e aplicação, alguns deles são filosofia, psicologia, pedagogia, sociologia, química, medicina, enfermagem, engenharias diversas, entre outros.
- *Funções;* Por ser um trabalho de mais de quarenta anos, temos as perspectivas de alunos, professores, e daqueles que tiveram que cumprir os dois papéis, resultando em adequações nas práticas pedagógicas e resgate do chamado "pensamento crítico", tanto para a formação dos estudantes quanto à elaboração de materiais didáticos, gestão das atividades pedagógicas e desenvolvimento das práticas de trabalho.
- *Momentos educativos*; Sobre estas, temos que o pensamento crítico teve a oportunidade de aparecer como disciplina obrigatória, como disciplina opcional ou apenas como complemento e / ou suporte nas práticas educativas. Apesar do exposto, ele se manteve presente, destacando a importância de recuperá-lo.
- N*íveis educacionais;* O pensamento crítico tem vindo a ser implementado desde o ensino básico até o universitário, o que implica a utilização de várias estratégias didáticas de acordo com os planos curriculares e as idades dos alunos. Precisamente ao se considerar as idades, os estágios de desenvolvimento e os contextos em geral dos envolvidos, é por isso que o trabalho transdisciplinar ganha mais força, como se vê nas páginas do Livro.
- *Teorias;* O que nos convida a pensar sobre sua grande complexidade.

Os coordenadores geralmente procuramos manter o estilo de fala do autor, reconhecendo que sua escrita é familiar a públicos específicos, mas na hora da edição fizemos sugestões que eles aceitaram para uma melhor leitura, principalmente fluente. Procuramos manter as diretrizes editoriais, dando unidade à apre-

sentação dos trabalhos, porém, na citada APA decidimos apenas manter a uniformidade em cada obra e assim deixar a pluralidade tão próxima dos interesses e formas nos diferentes países acordado.

Para a elaboração do livro, os coordenadores contam com o apoio de um Comitê internacional de revisão-opinião, o apoio dos Órgãos Acadêmicos, como UV-CA-350-ECSID (Estudos de Complexidade, Sustentabilidade e Inovação Educacional) e UV-CA-495-IE (Engenharia Educacional), e com o apoio dos Comitês: de edição; de escrita e estilo; revisão de traduções para inglês e português; e gestão. Um agradecimento a todos pelo excelente e profissional trabalho acadêmico.

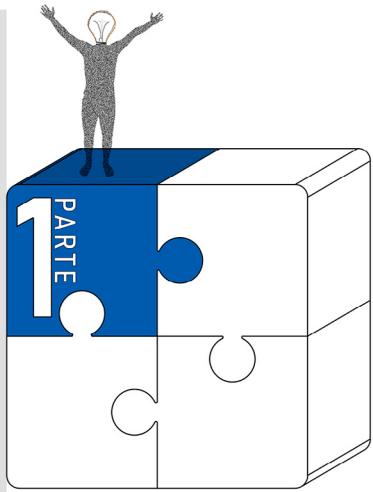
Os coordenadores

Ana Teresa Alonso Herrera

Ariel Félix Campirán Salazar

Xalapa, Veracruz, México. Febrero, 2021.

Formación docente en pensamiento crítico



Capítulo 1

25 anos de Investigação, Formação e Inovação sobre Pensamento Crítico na Educação

Rui Marques Vieira
Celina Tenreiro-Vieira[1]
CIDTFF,
Universidade de Aveiro (Portugal)
rvieira@ua.pt

Resumo: Desde os anos 80 do século XX que o pensamento crítico vem sendo progressivamente reconhecido por agências, organismos e investigadores como uma das finalidades da educação e uma área crescente de interesse em vários campos do saber. As razões para tal prendem-se com um conjunto de modificações complexas da sociedade contemporânea, como as que se relacionam com os avanços científicos e tecnológicos. Durante o mesmo período de tempo tem sido realizada diversa investigação, formação e inovação na educação. Neste contexto e da que os autores deste artigo têm realizado e orientado em Portugal, particularmente nos últimos 25 anos, procurar-se-á sistematizar os seus contributos e implicações para a educação, em geral, e para a educação em ciências no Ensino Básico, em particular. Neste sentido, dar-se-á destaque a quadros teóricos ou de fundamentação para a promoção do pensamento crítico que se têm vindo a aprofundar, bem como a avanços nas dimensões que devem ser tidas em conta neste desenvolvimento. No que concerne à sua transposição para as práticas didático-pedagógicas, como as estratégias de ensino/aprendizagem, procurar-se-á apresentar a evidência, resultante da investigação, que suporta as que se revelam mais promotoras e como devem ser implementadas, inclusive na formação de professores. Serão igualmente enfatizados os recursos educativos, incluindo digitais, que se têm vindo a desenvolver (conceber, produzir, implementar e a avaliar), com os atributos que o acrónimo PIGES procura valorizar: (i) Principiar a promoção do Pensamento Crítico desde os primeiros anos de escolaridade; (ii) Intencionalmente, adotando para tal uma concetualização; (iii) Gradualmente e de acordo com o potencial e contextos dos aprendentes; (iv) Explicitamente

[1] Este trabalho é financiado por Fundos Portugueses através da FCT-Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UID/CED/00194/2019.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

identificando claramente as dimensões a promover; e (v) Sistematicamente ao longo de toda a escolaridade e da vida.
Palavras-chave: Pensamento Crítico, investigação, formação e inovação em educação.

Abstract: Since the 1980s, critical thinking has been progressively recognized by agencies, bodies and researchers as one of the purposes of education and a growing area of interest in various areas and fields of knowledge. The reasons for this are related to a set of complex modifications of contemporary society, such as those related to scientific and technological advances. During the same period diverse research, training and innovation in education has been carried out. In this context and what the authors of this paper have been conducting and orientating in Portugal, particularly in the last 25 years, we will try to systematize their contributions and implications for education in general, as well as for education in basic science, in particular. In this sense, emphasis will be given to theoretical or rationale frameworks for the promotion of critical thinking that has been deepening as well as advances in the dimensions that must be taken into account. Regarding its transposition into didactic-pedagogical practices, such as teaching/learning strategies, we will try to present the evidence, resulting from the research, which supports the ones that are most promising and how they should be implemented, including teacher training. Emphasis will also be placed on the educational, including digital, resources that have been developing (designing, producing, implementing and evaluating) on the basis of the acronym PIGES (BIGES, in english): (i) Begin the promotion of Critical Thinking from the early years of schooling; (ii) Intentionally adopting a conceptualization; (iii) Gradually and according to learner's potential and contexts; (iv) Explicitly identifying the dimensions to promote; and (v) Systematically throughout schooling and life.
Keywords: Critical Thinking, research, training and innovation in education.

Resumen: Desde la década de 1980, el pensamiento crítico ha sido progresivamente reconocido por agencias, organismos e investigadores como uno de los propósitos de la educación y un área de interés creciente en varias áreas y campos del conocimiento. Las razones de esto están relacionadas con un conjunto de modificaciones complejas de la sociedad contemporánea, como las relacionadas con los avances científicos y tecnológicos. Durante el mismo período de tiempo se han llevado a cabo diversas investigaciones, capacitaciones e innovaciones en educación. En este contexto y lo que los autores de este artículo han estado dirigiendo y orientando en Portugal, particularmente en los últimos 25 años, ha sido sistematizar las contribuciones e implicaciones para la educación en general, así como para la educación en ciencia básica, en particular. En este sentido, se hará hincapié en los marcos teóricos o racionales para la promoción del pensamiento crítico que se ha ido profundizando, así como los avances en las dimensiones que deben tenerse en cuenta. En cuanto

a su transposición en prácticas didáctico-pedagógicas, como las estrategias de enseñanza/aprendizaje, intentaremos presentar la evidencia, resultante de la investigación, que respalde las más prometedoras y cómo deberían ser implementadas, incluida la formación del profesorado. También se hará hincapié en los recursos educativos, incluidos los digitales, que se han desarrollado (diseño, producción, implementación y evaluación) sobre la base de las siglas PIGES: (i) Principiar la promoción del pensamiento crítico desde los primeros años de escolaridad; (ii) Intencionalmente adoptar una conceptualización; (iii) Gradualmente y de acuerdo con el potencial y los contextos de los alumnos; (iv) Explícitamente identificar las dimensiones a promover; y (v) Sistemáticamente a lo largo de la escuela y la vida.
Palabras clave: Pensamiento Crítico, investigación, formación e innovación en educación.

Introdução

As complexas mudanças sociais, económicas e científico-tecnológicas que têm ocorrido nas últimas décadas, por vezes de forma abrupta e vertiginosa, têm vindo a alterar modos de vida das pessoas, os quais em muitos casos, são cada vez mais assimétricos e desiguais. O que tem tido implicações nas pessoas e na própria organização da sociedade. E, como referem Costa e Mauritti (2018), várias dessas implicações vão-se tornando cada vez mais reconhecidas, entre as quais se destacam: (i) a concentração acelerada de riqueza, do rendimento e do(s) poder(es); (ii) a desregulação e precarização do trabalho, particularmente das gerações jovens; (iii) a recessão, estagnação e mesmo dificuldade de crescimento económico de muitos países; e (iv) as "derivas autoritárias que vão desgastando as liberdades e esvaziando a democracia" (p. 109).

Estes cenários exigem a todos os cidadãos que sejam capazes de participar racional e ativamente nos contextos que afetam a sua vida, de lidar com manipulações, desinformação/fakenews, de resolver problemas e tomar decisões informadas e de avaliar a credibilidade de uma fonte. A multiplicidade de desafios que o planeta Terra enfrenta, e desde logo a sua própria sustentabilidade, releva, pois, o papel da educação, e particularmente da escola, desde os primeiros anos de escolaridade, na promoção de competências para uma cidadania mais sustentável (Tenreiro-Vieira e Vieira, 2019). Neste quadro, os desafios, múltiplos e multifacetados, que se colocam nos diferentes contextos educativos, demandam que todos os estudantes desenvolvam diversas competências.

O pensamento crítico tem sido, consistente e crescentemente, apontado como uma dessas competências, o qual é reconhecido como fundamental para se (sobre)viver, com qualidade de vida, no e ao mundo atual. Tal é reconhecido, por um lado, por organismos internacionais, como o World Economic Forum (2016), que destaca a relevância deste tipo de pensamento para, por exemplo, se lidar com a imprevisibilidade, como a de ter de exercer profissões nos próximos anos que, neste momento, ainda não existem e, por outro, este ideal de educação poder permitir tomar posições fundamentadas e participar sobre assuntos tecnocientíficos de interesse público, no respeito por atitudes democráticas e pela biodiversidade do meio ambiente e sua sustentabilidade, como frisam investigadores de que são exemplo Facione (2010), Phan (2010) e Vieira & Tenreiro-Vieira (2016).

Estas e muitas outras razões para a relevância do pensamento crítico, que têm sido apontadas na investigação, em diferentes campos do saber e contextos profissionais e sociais, tiveram um crescente interesse e reconhecimento, especialmente entre os países ocidentais democráticos, nos anos 80 do século passado. Por isso, passaram a ter, desde essa altura, presença nos documentos de orientação curricular de vários desses países, de forma mais ou menos explícita.

Desde essa década foi sendo realizada e divulgada, de forma crescente, diversa investigação, formação e inovação na educação. Os autores deste documento pertencem a esse grupo de investigadores e da que têm realizado e orientado em países lusófonos, com destaque para Portugal e Brasil, particularmente nos últimos 25 anos, procurar-se-á sintetizar a relativa ao pensamento crítico e sistematizar os seus contributos e implicações para a educação.

Enquadramento e Percursos Investigativos

Certamente, como já se sustentou em outras publicações, a promoção do pensar, em geral, e do pensamento crítico em particular não é uma inovação das últimas décadas, pois, a título ilustrativo, os relatos e registos existentes da antiga Grécia já apontam nesse sentido, sendo o filósofo Sócrates apontado como exemplo. Até à atualidade várias têm sido as tentativas de estimular o pensar e romper com a autoridade do saber descontextualizado, com função essencialmente de progressão académica dos estudantes.

Não cabe aqui fazer uma panorâmica dessa história evolutiva e escolas. Todavia, em Portugal, destaca-se, acompanhando o movimento internacional, o projeto "Dianoia" (Valente, 1989), o qual se focou, desde 1986, no aprender a pensar e na utilização de estratégias metacognitivas e no "seu contributo para o sucesso escolar, um sucesso enraizado na procura da qualidade e da pertinência das experiências educativas no sentido da primazia do desenvolvimento intelectual dos alunos" (p. 42). Este e também logo depois o projeto "Dialogos" procuraram incorporar "estratégias de ensino para melhorar a qualidade do pensamento no âmbito da compreensão e produção de textos e na resolução de problemas […] com base em alguns pressupostos da teoria das Múltiplas Inteligências de Howard Gardner e da Teoria Triádica da Inteligência Humana de Sternberg" (p. 42). Estes referenciais estiveram na base de variada investigação, em diferentes áreas disciplinares, como a língua Portuguesa, as Ciências e a Matemática, e no desenvolvido de programas de formação de professores, como o que refere às competências de comunicação dos professores, as quais eram consideradas determinantes para estes promoverem o denominado pensamento reflexivo dos alunos (Valente, Santos, Rainho e Salema, 1991).

Neste contexto e focando no pensamento crítico, Oliveira (1992) desenvolveu um estudo com a finalidade de investigar a relação deste tipo de pensamento e da criatividade no aproveitamento escolar de alunos do ensino secundário e do ensino superior em Ciências, centrando-se na recolha das classificações académicas obtidas e na avaliação daqueles dois tipos de pensamento. Os resultados apontaram no sentido de que o pensamento crítico é o melhor previsor do aproveitamento escolar, da formação vocacional e nas disciplinas de Física e Química, Matemática, Português; ou seja: "Os resultados obtidos permitem afirmar que o Pensamento Crítico influencia positivamente o Aproveitamento Escolar dos alunos" (Oliveira, 1992, p. 189). Um dos produtos resultantes deste estudo foi a tradução e validação para português do "Cornell Critical Thinking Test, Level X" de Ennis e Millman (1985), o qual foi depois adaptado e validado, quanto às suas caraterísticas psicométricas, para alunos dos Ensino Básico (alunos de 9 a 15 anos) portugueses, por Vieira (1995) e Tenreiro-Vieira (1999).

O estudo desenvolvido por Tenreiro-Vieiro (1994) foi pioneiro, em Portugal, no que reporta ao estabelecer de respostas fundamentadas orientadas para a promoção intencional do pensamento crítico na formação inicial de professores de ciências. Para tal delineou e ensaiou uma metodologia para conceber ou reescrever atividades promotoras do pensamento crítico, a qual envolve, genericamente duas fases, a partir da taxonomia de Ennis: (i) usá-la como referencial teórico a fim de identificar capacidades de pensamento crítico que possam ser exigidas no contexto do material ou da atividade; e (ii) usá-la como base para desenvolver propostas concretas encontradas na própria taxonomia, de que são exemplos as questões de clarificação, quer elementar, quer elaborada. Os resultados relativos ao nível de pensamento crítico dos estudantes, antes e após a intervenção, confirmaram que esta metodologia suporta, explicita e fundamentadamente, o desenvolvimento de materiais e atividades, centrados em conhecimentos de Ciências, promotores de capacidades de pensamento crítico.

A metodologia testada e proposta por Tenreiro-Vieira (1994), a qual foi também usada no contexto da investigação realizada por Vieira (1995) no desenvolvimento de um courseware, que incluiu, entre outros, materiais curriculares e/ou atividades de aprendizagem explicita e intencionalmente promotores de capacidades de pensamento crítico. Nessa base, o último investigador citado, além da validação do já referido Teste de Pensamento Crítico para o Ensino Básico, desenvolveu (concebeu, produziu, implementou e avaliou) diferentes tipologias de estratégias e atividades para a abordagem da temática da "Reprodução Humana e Crescimento" do programa curricular de Ciências do 6º ano de escolaridade português (alunos dos 10 aos 12 anos). Na sequência do estudo realizado com um desenho quasi-experimental com grupo de controlo/grupo experimental, pré-teste / pós-teste, com seleção não aleatória de 92 alunos, de quatro turmas do sexto ano de escolaridade, verificou-se que o referido courseware promoveu capacidades de Pensamento Crítico dos alunos, uma vez que os resultados obtidos evidenciam diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos no nível e em todos os aspetos do Pensamento Crítico à exceção da dedução. Verificaram-se, também, para o grupo experimental ganhos estatisticamente significativos, do pré-teste para o pós-

teste, no nível e na maioria dos aspetos do Pensamento Crítico, o que não aconteceu com o grupo de controlo. Em suma, frisa-se, deste estudo, que é possível promover as capacidades de pensamento crítico de alunos do ensino básico com atividades desenvolvidas explicita e intencionalmente com essa finalidade.

As propostas de atividades e materiais curriculares resultantes destes estudos viriam a ser publicados em Tenreiro-Vieira e Vieira (2000). Neste livro, destacam-se as propostas concretas para a sala de aula, destinadas ao ensino e aprendizagem das Ciências, particularmente do 4º aos 6º anos de escolaridade, que se testaram em diferentes contextos socioculturais. A utilização e adaptação e/ou replicação destas atividades está patente em diferentes estudos subsequentes, como alguns dos que se descrevem em seguida, na sua maioria orientados por estes investigadores.

A partir destes avanços, no final dessa década, Tenreiro-Vieira (1999) desenvolveu um estudo com a finalidade de averiguar se a formação em pensamento crítico de professores do primeiro ciclo (alunos de 6-10 anos de idade) e de ciências do segundo ciclo do ensino básico (10-12 anos) influencia as suas práticas relativamente ao ensino do pensamento crítico; e se diferentes programas de formação em pensamento crítico influenciam diferentemente as práticas docentes refletindo-se diferentemente no pensamento crítico dos alunos. Com base em um desenho quasi-experimental do tipo fator único com múltiplos tratamentos, com grupo experimental/grupo de controlo – pré-teste/pós-teste, a investigadora implementou dois programas de formação. Um deles centrou-se na promoção do potencial de pensamento crítico dos professores. O outro incluía, além da promoção de capacidades de pensamento crítico dos professores, outras vertentes de formação como as relativas à (re)construção compreensiva de conhecimentos sobre o pensamento crítico e à apropriação da já referida metodologia para construir atividades de aprendizagem e/ou materiais curriculares promotores do pensamento crítico. A avaliação dos programas de formação apontou no sentido de que os professores que receberam formação em pensamento crítico mudaram as suas práticas relativamente ao pensamento crítico, tornam-se mais promotoras deste, o que não aconteceu com os professores que não foram envolvidos em qualquer programa de formação com foco no

pensamento crítico. Focando a atenção no tipo de formação em que os professores estiveram envolvidos, apurou-se que as práticas dos professores cujo programas de formação envolveu outras vertentes para além do desenvolvimento do seu potencial de pensamento crítico passaram ser significativamente "mais" promotoras do pensamento crítico. Tal foi corroborado com os dados obtidos para o nível de pensamento crítico dos seus alunos. Concluiu-se, entre outros, que o desenvolvimento do potencial de pensamento crítico dos professores é uma condição necessária, mas não suficiente para a mudança nas suas práticas relativamente ao pensamento crítico.

Com base nestes contributos, Vieira (2003) centrou-se na formação continuada de professores do ensino básico e particularmente nas suas conceções e práticas pedagógico-didáticas. O estudo de caso de quatro professoras principiantes realizado, envolvendo vários instrumentos ao longo de dois anos, alguns desenvolvidos no estudo, de que é exemplo o "Instrumento de Caraterização de Práticas Pedagógico-Didáticas PC e CTS/PC (Ciência-Tecnologia-Sociedade/Pensamento Crítico)", o qual permitiu verificar que a formação contribuiu para que as mesmas (re)construíssem as suas conceções e passassem a desenvolver práticas pedagógico-didáticas com orientação CTS/PC, quer logo após a formação, quer um ano após a formação. Um dos produtos deste estudo foram os materiais didáticos que mais tarde viriam a ser publicados, em conjunto com outros na mesma linha de orientação, em Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011). Entre estes destaca-se a atividade "Onde existe água no planeta Terra?", que se constitui como um teste de pensamento crítico, com constructos similares ao de Cornell (nível X), mas num formato mais curto de 17 itens para alunos de 8 a 15 anos. Este viria a ser usado em diferentes estudos, como por exemplo os de Fulgêncio (2012), Pereira (2012), Mendes (2015) e Resende (2015).

Destaque-se que a formação de professores foi sendo um dos focos da investigação. Neste âmbito, são de referir estudos como o Vieira e Tenreiro-Vieira (2014), no qual sistematizam princípios e orientações para uma melhor qualidade na formação e professores, e de Vieira (2018a; b), no qual se procurou, entre outros, averiguar do potencial das comunidades online e

particularmente da designada por EducaCiencia na promoção do pensamento crítico de futuros professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico (CEB) numa Universidade Portuguesa.

A relevância de programas de formação de professores, quer inicial, quer continuada, para o desenvolvimento pessoal, social e profissional dos docentes envolvidos nos últimos dois estudos reforçou que as vertentes e estratégias de formação contempladas e operacionalizadas tinham grande potencial na promoção do pensamento crítico dos sujeitos implicados na formação. Por isso, Vieira e Tenreiro-Vieira (2003), no âmbito do seu envolvimento na formação inicial e contínua de professores, passaram a usar, na sua atividade profissional, algumas destas estratégias e atividades. Uma delas é o questionamento com a abordagem FRISCO, com questões para a promoção do pensamento crítico dos alunos como: "Qual é a questão/problema principal focado pelo(s) autor(es) no seu artigo/capítulo?; Qual(ais) é(são) a(s) conclusão(ões)?; Quais são as razões que o(s) autor(es) aponta(m) para a(s) conclusão(ões)?; Que assunção(ões) faz(em) o(s) autor(es)?; e Resuma, com as suas próprias palavras, o artigo/capítulo". Os resultados deste estudo revelaram igualmente a promoção de capacidades de PC dos futuros professores envolvidos.

O livro publicado em 2005 pelos autores apresenta uma descrição de estratégias testadas, intencionalmente orientadas para a promoção do pensamento crítico. Dá conta ainda de abordagens de questionamento promotoras do pensamento crítico, destacando-se a abordagem FA²IA. Este acrónimo, procura destacar as quatro fases / aspetos do pensamento Crítico aquando do uso do questionamento: (1) Focar a questão / assunto / problema; (2) analisar Argumento e identificar Assunções; (3) fazer Inferências; e (4) Avaliação de todo o processo e resposta ou solução à questão / assunto / problema. Em suporte da operacionalização de cada uma destas fases apresentam uma diversidade de questões que apelam a capacidades de pensamento crítico, as quais podem ser formuladas, oralmente ou de modo escrito, a propósito de diferentes contextos e recursos, como por exemplo, a propósito de uma notícia de divulgação científica.

Este foco em estratégias de ensino / aprendizagem teve seguimento, nos anos subsequentes, em variados estudos e em

diferentes contextos socioculturais e envolvendo alunos de diferentes idades, concretamente alunos em idade de frequência do: (i) Pré-escolar (dos 3 aos seis anos de idade), como no estudo de Neves (2016), (ii) Ensino Básico (dos 6 aos 15 anos), como os de Fartura e Tenreiro-Vieira (2007), Gonçalves e Vieira (2015) e Vieira, Moreira e Tenreiro-Vieira (2016); (iii) Ensino Secundário (dos 15 aos 18 anos), de que é exemplo o estudo de Lopes, Vieira e Moreira (2014) e (iv) do Ensino Superior, como os estudos de Clemente, Tschimmel e Vieira (2016) e Franco, Vieira e Saiz (2017). Na esteira do sistematizado em Vieira (2015) e Vieira e Tenreiro-Vieira (2016b), as estratégias, com determinadas características a seguir explicitadas, que se revelaram, nos múltiplos estudos realizados e vários deles já citados anteriormente, promotoras do pensamento crítico dos alunos, até ao momento, são: debate, questionamento, discussão socrática, estruturadores gráficos, trabalho experimental e Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

Todavia estas não são promotoras deste tipo de pensamento crítico de forma intrínseca ou se aplicadas focadas em conhecimentos. O estudo de Vieira e Tenreiro-Vieira (2016b) reiterou evidências que se vinham compilando, dado que teve como foco algumas das estratégias referidas, como os estruturadores gráficos, o debate e o questionamento e a sua orientação explícita e intencional ou não para a promoção do pensamento crítico. Com um desenho fatorial do tipo , em que as duas variáveis independentes no estudo foram "O Tipo de Estratégia – TE" e o "Tipo de Orientação – TO", os resultados apontaram para diferenças estatisticamente significativas, no nível de pensamento crítico, entre os sujeitos com os quais foram usadas estratégias de ensino orientadas para o ensino do pensamento crítico e os submetidos a estratégias sem essa orientação explícita e intencional. Estes resultados comprovam que a variável TO – tipo de orientação da estratégia de ensino/aprendizagem usada é que propicia a promoção do pensamento crítico.

Esta conclusão tem-se revelado válida em todos os níveis de ensino e nas variadas áreas disciplinares em que tem sido aplicada, com destaque para as Ciências e a Matemática, na maioria dos casos de forma integrada e com diferentes tipologias de propostas ou atividades educativas formais e na sua articulação

com contextos não-formais. São exemplos os estudos de Vieira, Pereira e Costa (2011) e Nogueira, Tenreiro-Vieira e Cabrita (2013), nos quais foram desenvolvidos recursos didáticos a serem usados, em contexto de sala de aula, bem como na sua articulação com contextos de educação não-formal e procurando, sempre que possível, articular as áreas disciplinares de matemática e das ciências naturais.

Nestas áreas tem igualmente sido dada atenção aos manuais escolares que são usados por todos os alunos em Portugal. Com destaque para os manuais na área das Ciências, os estudos de Alves (2005), Pereira (2007) e Peixinho (2018) têm apontado consistentemente que as propostas de atividades que integram não apelam explicitamente ao pensamento crítico, nem à criatividade. Daí que, por exemplo no último dos estudos citados, se tenha avançado para o desenvolvimento de atividades a serem incluídas em um manual escolar digital.

Além disso, e relacionada com estas áreas disciplinares, outro centro de interesse com a investigação nesta área, tem estado centrada na Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), por um lado, e por outro, embora relacionado, com a educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e/ou em capacidades específicas do pensamento crítico, como por exemplo as ligadas à argumentação.

No primeiro caso estão estudos como o de Silva e Tenreiro-Vieira (2015) e Moreira e Tenreiro-Vieira (2016) e, no segundo caso, os estudos de Correia (2013), Teixeira (2013) e Ribeiro e Tenreiro-Vieira (2014). Destaca-se que, em praticamente todos estes estudos, foram desenvolvidos recursos educativos que se revelaram promotores de capacidades de pensamento critico dos alunos a quem foram aplicados.

Estas evidencias foram sistematizadas por Sousa e Vieira (2018) numa revisão integrativa dos 20 estudos que se centravam na educação em Ciências no ensino básico português, no período compreendido entre 2005 e 2015. Em acréscimo frisa-se que:

(i) Em 14 desses estudos, a maioria já citada anteriormente, foi usada a definição operacional de Ennis e são apresentadas evidências da mobilização de capacidades de pensamento crítico;

(ii) Houve a conceção e implementação de diversas estratégias, atividades didáticas e sequências de E/A (SEA) orientadas explicitamente para a promoção do pensamento crítico;

(iii) Se verificou entusiasmo e interesse dos alunos participantes nos diferentes estudos; e

(iv) Existiram dificuldades manifestadas pelos alunos na realização de algumas atividades, orientadas para a promoção do PC, especialmente nos início das intervenções.

Numa perspetiva, que se foi alargando quanto à concetualização de pensamento crítico, por forma a desenvolver também a sua dimensão mais afetiva, a qual reporta a, disposições e atitudes/valores, Tenreiro-Vieira e Vieira (2019a; 2019b), mais recentemente, têm procurado, sobretudo, proporcionar oportunidades para que todos tomem "consciência do que valorizam, assumindo as escolhas que fazem, sobre os valores que consideram mais importantes, ressaltando que não existem valores absolutos, os quais são dependentes do contexto cultural" (Tenreiro-Vieira e Vieira, 2019a, p. 42).

Para tal têm vindo a usar uma panóplia de estratégias como a escrita de artigos de posição, que exigem que os alunos tomem posição a propósito de questões, como as societais controversas, bem como outras como o "Brasão de Armas Pessoal" e o "Jornal de Parede de Valores".

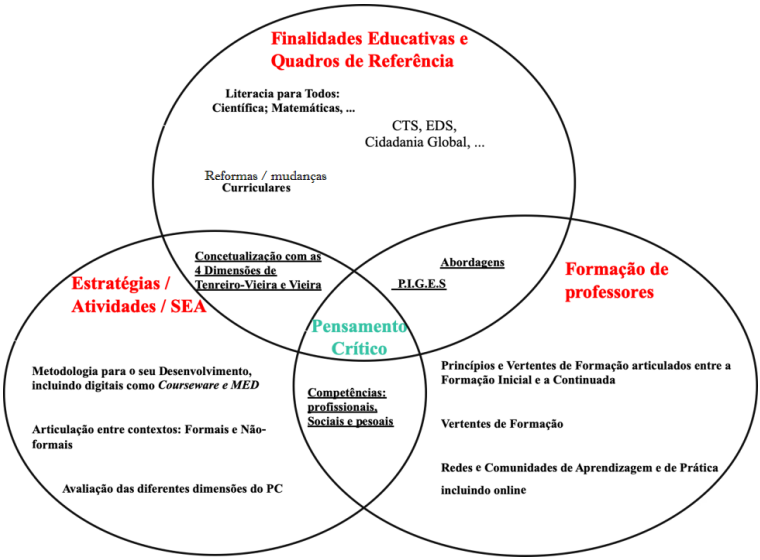
Toda esta investigação, particularmente nos últimos dez anos, de que são exemplos os trabalhos como Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2010; 2011), Tenreiro-Vieira e Vieira (2013; 2014) e Tenreiro-Vieira (2014), tem sido enquadrada numa perspetiva de literacia para todos, com destaque para a científica e matemática assente na construção de competências.

De entre estas sobressaem as capacidades de pensamento crítico, mas procurando, sempre que considerado exequível e além das solicitações ou questões incitativas da (re)construção de conhecimento, a promoção de disposições/atitudes e normas a serem mobilizados de forma intrincada na ação responsável, esclarecida e racional.

Em síntese, o esquema seguinte procura evidenciar as principais áreas de investigação e estudos realizados nos últimos 25

anos que foi fomentado e orientado pelos autores deste texto. De entre estes destacam-se a formação de professores, o desenvolvimento de recursos educativos e o desenvolvimento / operacionalização de estratégias de ensino / aprendizagem orientadas para a promoção do pensamento crítico, de forma explícita, intencional, sistemática, gradual e desde os primeiros anos de escolaridade.

Figura 1. Mapa síntese das áreas de investigação sobre Pensamento Crítico nos últimos 25 anos.

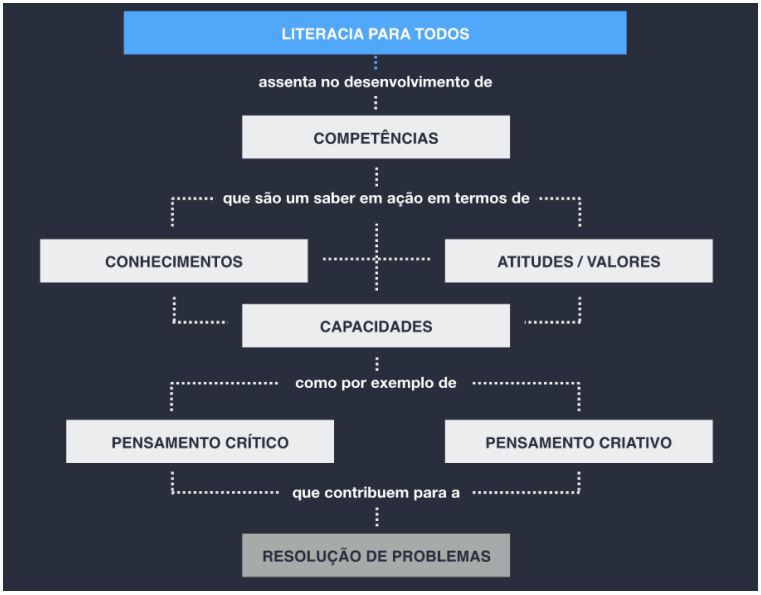


Fonte: Elaboração própria.

Linhas de Investigação Emergentes e Implicações

De toda a investigação realizada salientam-se algumas linhas de investigação, quer para continuar a investigação neste campo, quer para a inovação e formação, especialmente de professores de todos os níveis etários, incluindo universitário. Uma delas prende-se com a centralidade do pensamento crítico enquanto finalidade educativa e no contexto da(s) (multi)literacia(s) e promoção de competências. A figura seguinte procura, pois, esquematizar esse quadro global de forma articulada e integrada, nas suas diferentes dimensões.

Figura 2. Mapa concetual das competências e suas dimensões.



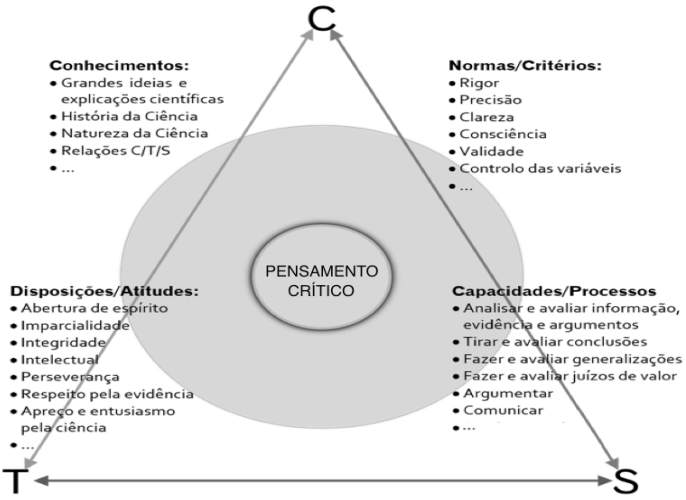
Fonte: Adaptada de Vieira et al. (2011); Vieira (2018a).

A partir deste e das diferentes concetualizações de pensamento crítico que se têm vindo a usar ao longo dos anos, as quais ancoram em diferentes tradições, foi sendo evidente que este tipo de pensamento inclui mais que disposições e capacidades, como também vem sendo salientado por autores como Nieto e Saiz (2011).

Daí que, na sequência do descrito anteriormente, em diferentes estudos, como o de Vieira e Tenreiro-Vieira (2016a; 2016b), concetualizaram o pensamento crítico de forma mais ampla, acrescentando mais duas dimensões ao pensamento crítico: os conhecimentos e as normas e critérios, designadamente para avaliar o uso de capacidades de pensamento.

Estas 4 dimensões, no contexto da resolução de problemas no âmbito das inter-relações CTS, podem ser requeridas, como mostra a figura 3, a qual corresponde a uma adaptação do esquema que sendo apresentado e aprimorado.

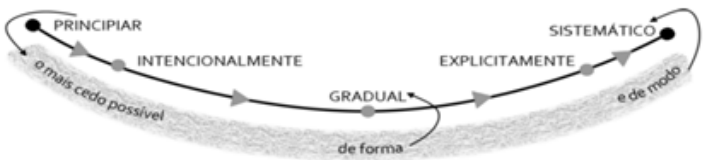
Figura 3. Esquema com os quatro elementos de pensamento crítico, num quadro potenciador das inter-relações CTS.



Fonte: Adaptação de Tenreiro-Vieira e Vieira (2014).

A partir desta concetualização e dos contributos da investigação realizada nos últimos 25 anos e anteriormente sintetizada, resulta uma implicação, especialmente para a investigação e formação, que se prende como os atributos necessários para a promoção do pensamento crítico. Vieira (2018) resume-os no acrónimo PIGES, que a seguir se explicitam e esquematizam também na figura 4: Principiar, o mais cedo possível; Intencionalmente, adotando para tal uma concetualização; Gradualmente e de acordo com o potencial e contextos dos aprendentes; Explicitamente identificando as dimensões a promover; e Sistematicamente ao longo de toda a escolaridade.

Figura 4. Esquema dos atributos necessários para a promoção do Pensamento Crítico.



Fonte: Vieira (2018a).

No quadro de uma formação globalizante e integral, que procura acompanhar a inovação científica e tecnológica, outra linha de investigação está, de forma cada vez mais robusta, no desenvolvimento (conceção, produção, implementação e avaliação) de diferentes atividades e recursos educativos, particularmente propostas didáticas, marcadas pela operacionalização de diferentes estratégias de ensino / aprendizagem orientadas para a promoção do pensamento crítico, ajustadas ao nível etário respetivo e apelativas e interessantes para os alunos. Uma parte já substantiva destes, em Português, pode ser consultado em http://redepensamentocritico.web.ua.pt. Estas podem continuar ainda a contribuir para perspetivar os rumos da investigação e a fomentar a divulgação do valor da Educação com pensamento crítico, para uma participação cidadã responsável sobre questões que envolvem a Ciência e a Tecnologia.

Nesta ótica e dos resultados da investigação sobre a formação de professores outra linha de investigação advém dos princípios, processos e orientações que se devem seguir. Importa destacar as redes e Comunidades de Aprendizagem e Prática (CAP) que apoiem os docentes, nas várias esferas do seu desenvolvimento profissional, pessoal e social, como por exemplo no desenvolvimento de recursos didáticos pensados para os diferentes ciclos de ensino em diferentes temáticas, incluindo de atualidade científica e tecnológica nas diferentes áreas do saber.

Por fim, como implicação, salienta-se a necessidade de continuar a investir na avaliação do pensamento crítico, particularmente no quadro das várias dimensões do pensamento crítico. Além do referido teste "Onde existe água no planeta Terra?" de 17 itens (Vieira, 2003; Vieira et al., 2011), para o ensino básico, é crucial desenvolver outros e validar para Portugal, como os que se têm vindo a revelar de grande potencial.

Considerações Finais

A investigação em Portugal aqui descrita, pese embora não ser exaustiva, evidencia a diversidade de percursos e o potencial que os recursos educativos desenvolvidos têm na promoção do pensamento crítico, particularmente das capacidades e conhecimentos científicos. Esses resultados são promissores para continuar a alargar esse desenvolvimento a outras temáticas, algumas

transversais como as relativas ao EDS, e aos vários níveis de escolaridade, com urgência no ensino superior. O PIGES procura dar visibilidade a essa tomada de consciência, com a certeza que não basta só usar uma determinada estratégia para se promover este tipo de pensamento.

Neste sentido, além de se aprimorar o quadro das 4 dimensões do referencial pensamento crítico que se tem usado, as disposições / atitudes e as normas carecem de ganhar robustez com aumento da investigação e com inovação no contexto dos "novos mundos digitais" que se vislumbram. Além disso, a investigação em educação tem de aprofundar as inter-relações entre estas 4 dimensões, no intuito de divulgar os resultados obtidos e os benefícios do Pensamento Crítico para as aprendizagens dos alunos (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014).

O mesmo deve ocorrer na formação de professores, em articulação com as políticas educativas, essencialmente as curriculares e de avaliação (neste caso com ênfase que deve ser cada vez mais presente e explícita do pensamento crítico), a qual, pelos resultados alcançados, espera-se que constitua um "incentivo e o rumo para continuar a defender que é possível mais e melhor educação para todos numa sociedade verdadeiramente democrática com princípios éticos e respeito pelos direitos humanos" (Vieira, 2018b, p. 43).

Referências bibliográficas

Alves, D. (2005). *Manuais escolares de estudo do meio, educação CTS e pensamento crítico* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro: Departamento de Educação. http://ria.ua.pt/handle/10773/4998

Clemente, V., Tschimmel, K. & Vieira, R. M. (2016). Pensamento criativo e crítico no Desenvolvimento de Produto: uma intervenção didática baseada no Design Thinking. *Revista Lusófona de Educação, 32*, 75-92. https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/5516

Correia, A. (2013). *Orientação CTS e/ou PC na formação em educação básica: contributos da formação em ciências na (re)construção de conceções CTS e na promoção do nível de PC dos estudantes* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro: Departamento de Educação. https://ria.ua.pt/bitstream/10773/12667/3/Tese1.pdf

Costa, A. F. & Mauritti, R. (2018). Classes sociais e interseções de desigualdades: Portugal e a Europa. In R. Carmo, J. Sebastião, J. Azevedo,

S. Martins, & A. F. Costa (Eds.), *Desigualdades Sociais. Portugal e a Europa* (pp. 109-129). Lisboa: Editora Mundos Sociais.

Ennis, R. H. & Millman, J. (1985). *Cornell Critical Thinking Test, Level X*. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.

Fartura, S. & Tenreiro-Vieira, C. (2007). Aprendizagem baseada em problemas orientada para o pensamento crítico – Um estudo no âmbito da educação em Ciências no 1ºCiclo do Ensino Básico. Comunicação oral apresentada no *XII Encontro Nacional de Educação em Ciências*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Fasko, Jr. D. (2003). Critical Thinking: origins, historical development, future directions. *In* J. Fasko (Ed.). *Critical Thinking and Reasoning: current research, theory, and practice* (pp. 3-21). New Jersey: Hampton Press.

Franco, A., Vieira, R. M. & Saiz, C. (2017). Critical thinking: the changes that are necessary in university. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 7 (1), 12-15. http://revistas.udc.es/index.php/reipe/article/view/2233/pdf

Fulgêncio, A. (2012). *Aprendizagem baseada em problemas em ciências da natureza do 2.º CEB* (Relatório Final de Mestrado). Universidade de Aveiro: Departamento de Educação. http://hdl.handle.net/10773/10433

Gonçalves, E. & Vieira, R. (2015). Aprender Ciências e Desenvolver o Pensamento Crítico: percursos educativos no 1.º ciclo do Ensino Básico. *Indagatio Didactica, 7 (1),* 7-24.

Halpern, D. (2003). The "How" and "Why" of critical thinking assessment. *In* J. Fasko (Ed.). *Critical Thinking and Reasoning: current research, theory, and practice* (pp. 355-366). New Jersey: Hampton Press.

Lopes, S. F., Vieira, R. M. & Moreira, A. (2014). Promoção do pensamento crítico na educação e formação de adultos. In Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. Sá-Chaves, I. e Machado, C. (Orgs.), *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional* (105-118). Aveiro: Universidade de Aveiro. http://redepensamentocritico.web.ua.pt/

Mendes, A. (2015). *A Promoção do Pensamento Crítico em Ciências do 1.º CEB com recursos digitais* (Relatório Final de Mestrado). Universidade de Aveiro: Departamento de Educação. http://hdl.handle.net/10773/16404

Moreira, F. & Tenreiro-Vieira, C. (2016). Abordagem da temática das plantas num contexto EDS orientado para o pensamento crítico no 1º CEB. *Indagatio Didatica,* 8 (1), 887-908.

Neves, M. (2016). *A temática das plantas na educação pré-escolar - desenvolvimento de conhecimentos e capacidades de pensamento* (Relatório Final de Mestrado).

Universidade de Aveiro: Departamento de Educação e Psicologia. https://ria.ua.pt/bitstream/10773/17195/1/Marisa%20Moutinho.pdf

Nieto, A. M. & Saiz, C. (2011). Skills and dispositions of critical thinking: are they sufficient? *Anales de Psicología, 27 (1)*, 202-209. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16717018024%20

Nogueira, S., Tenreiro-Vieira, C. & Cabrita, I. (2013). A promoção da capacidade de resolução de problemas através da articulação de contextos de educação formal e não formal de ciências. *Revista Investigar em Educação*, 1(*2*). http://hdl.handle.net/10773/11979

Oliveira, M. M. (1992). *A criatividade, o pensamento crítico e o aproveitamento escolar em alunos de ciências* (Tese de Doutoramento não publicada). Lisboa: Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências.

Peixinho, J. (2018). *Desenvolvimento de um manual escolar digital de estudo do meio: para uma educação em ciências com orientação CTS/PC* (Tese de Doutoramento não publicada). Universidade de Aveiro: Departamento de Educação e Psicologia.

Pereira, C. (2012). *Atividades de ciências no 2.º CEB promotoras de pensamento crítico* (Relatório Final de Mestrado). Universidade de Aveiro: Departamento de Educação. http://ria.ua.pt/handle/10773/10381

Pereira, I. (2007). *A criatividade em manuais escolares de Ciências do Ensino Básico* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. http://hdl.handle.net/10773/2966

Phan, H. (2010). Critical Thinking as a self-regulatory process component in teaching and learning. *Psicothema, 22 (22),* 284-292. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72712496017%20

Resende, V. (2015). *Recursos digitais promotores de pensamento crítico em ciências no 1º ciclo* (Relatório Final de Mestrado). Universidade de Aveiro: Departamento de Educação. http://hdl.handle.net/10773/7227

Ribeiro, F. & Tenreiro-Vieira. (2014). Abordagem de questões sócio-científicas controversas no 1º ciclo do ensino básico. *Educação: Teoria e Prática, 24* (47), 97-117.

Silva, M. & Tenreiro-Vieira, C. (2015). Educação para o desenvolvimento sustentável: atividades com orientação CTS/PC no 1º CEB. *Indagatio Didatica,* 7(1), 94-114.

Sousa, A. S. & Vieira, R. M. (2018). O pensamento crítico na educação em ciências: Revisão de estudos no ensino básico em Portugal. Revista da Faculdade de Educação, 29 (1), 15-33. http://www2.unemat.br/revistafaed/content/vol/vol_29/artigo_29/15_33.pdf

Teixeira, M. (2013). *Atividades Promotoras do Pensamento Critico no 1.º CEB* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro: Departamento de Educação. http://ria.ua.pt/handle/10773/13551

Tenreiro-Vieira, C. (1994). *O pensamento crítico na educação científica: Proposta de uma metodologia para a elaboração de actividades curriculares*. Dissertação de mestrado não publicada, Universidade de Lisboa.

Tenreiro-Vieira, C. (1999). *A influência de programas de formação focados no pensamento crítico nas práticas de professores de ciências e no pensamento crítico dos alunos*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Lisboa.

Tenreiro-Vieira, C. (2014). Perspetivas Futuras de Investigação e Formação sobre Pensamento Crítico: potencias convergências com as literacias científica e matemática. *In* R. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, I. Sá-Chaves, C. Machado (Org.), *Pensamento Crítico na Educação: perspetivas atuais no panorama internacional,* (pp. 29-39). Aveiro: UA Editora.

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2000). *Promover o pensamento crítico dos alunos: Propostas concretas para a sala de aula*. Porto: Porto Editora.

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2006). Produção e validação de actividades de laboratório promotoras do pensamento crítico dos alunos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 3* (3), 450-463. http://www.apac-eureka.org/revista

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2013). Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educação, 18 (52).* http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782013000100010

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2014). *Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico*. Madrid: Ibercienciа. http://www.ibercienciaoei.org/doc2.pdf

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2019a). Promover o pensamento crítico em ciências na escolaridade básica: Propostas e desafios. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, *15* (1), 36-49. (DOI: 10.17151/rlee.2019.15.1.3) http://200.21.104.25/latinoamericana/downloads/Latinoamericana15(1)_3.pdf

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2019b). Abordagem de temas do currículo de ciências do ensino básico num quadro EDS com orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade / Pensamento Crítico. *Indagatio Didactica*, 11 (2), 895-914. http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/12362/10010

Valente, M. O. (1989) Projecto Dianóia: Uma Aposta no Sucesso Escolar pelo Reforço do Pensar sobre o Pensar. *Revista Educação, 3* (1) ,41-45.

Valente, M. O., Santos, E., Rainho, A. & Salema, H. (1991). Dianoia/ Dialogos: Um balanço de duas abordagens didácticas diferentes. In *Actas do 2º Encontro Nacional de Didácticas e Metodologias de Ensino*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Vieira, R. M. (1995). *O desenvolvimento de courseware promotor de capacidades de pensamento crítico*. Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa.

Vieira, R. M. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC*. Tese de Doutoramento não publicada, Universidade de Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.

Vieira, R. M. (2018a). *Didática das Ciências para o Ensino Básico*. Faro: Sílabas e Desafios.

Vieira, R. M. (2018b). *As comunidades Online na promoção do pensamento crítico em Didática das Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro editora. http://blogs.ua.pt/cidtff/wp-content/uploads/2018/07/201804_Cadernos-Didaticos_RMV_Comunidades-Online_PC_COMPLETO.pdf

Vieira, R. M., Pereira, P. & Costa, A. S. (2011). *Explorando o Jardim da Ciência– Forças e Movimento, Guião Didático para Professores*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2003). A formação inicial de professores e a didáctica das ciências como contexto de utilização do questionamento orientado para a promoção de capacidades de pensamento crítico. *Revista Portuguesa de Educação*, *16* (1), 231-252.

Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino / aprendizagem: O questionamento promotor do pensamento crítico*. Lisboa: Instituto Piaget.

Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. (2010). Pensamiento crítico y literacia científica. *Revista Alambique - Didáctica de las Ciencias Experimentales, 65,* 96-103.

Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. P. (2011). Critical thinking: Conceptual clarification and its importance in science education. *Science Education International, 22* (1), 43-54. http://www.icaseonline.net/sei/march2011/p4.pdf

Vieira. R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2014). Princípios e orientações na formação de professores em CTS. *Revista UniPluri/Versidad, 14* (2), número extra. http://aia-cts.web.ua.pt/SEPARATA%20REVISTA%20UNIPLURIVERSIDAD%20NRO%2041.pdf

Vieira, R. M. (2015). Contributos da didática para o pensamento crítico na educação em Portugal. *In* C. Dominguez (Coord.), *Desafios atuais para o*

Pensamento Crítico: Formação, Desenvolvimento e Avaliação (pp. 209-220). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2016a). Fostering scientific literacy and critical thinking in elementary science education. *International Journal of Science and Mathematics Education,* 13 (61), 659-680. http://link.springer.com/article/10.1007/s10763-014-96052?sa_campaign=email/event/articleAuthor/onlineFirst

Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2016b). Teaching Strategies and Critical Thinking Abilities in Science Teacher Education. In G. Gibson (Ed.), *Critical Thinking: Theories, Methods and Challenges* (pp. 77-98). USA: Nova Science Publishers.

Vieira R. M., Moreira L. F. & Tenreiro-Vieira C. (2016). Promoting science-technology-society/ critical thinking orientation in basic education. In C. Vasconcelos (Ed.), *Geoscience Education: Indoor and Outdoor* (pp. 195-205). Switzerland: Springer International Publishing.

Capítulo 2

Evaluación del pensamiento crítico: imprescindible y poco atendida

Silvia F. Rivas
Universidad de Salamanca, España
silviaferivas@usal.es

Resumen: En los últimos tiempos, está habiendo un creciente interés en la educación superior por la mejora de las habilidades trasversales de pensamiento crítico. El nuevo enfoque por competencias de la enseñanza universitaria le otorga un papel central en los nuevos planes de estudio y, aunque todavía son escasos, se está produciendo un incremento importante por el desarrollo de programas que mejoren estas habilidades, dentro de las diferentes áreas de estudio universitarias. Pero de todos es sabido que a la implementación de cualquier metodología le debe seguir necesariamente la evaluación de su eficacia, pues ésta es la que nos permite mejorarla y cambiarla, y esto no siempre se hace. Y para ello no debe valernos cualquier instrumento. La evaluación debe caminar de la mano de la intervención. Necesitamos sistemas de evaluación eficaces y válidos que nos permitan evaluar de la manera más precisa las habilidades de pensamiento crítico y que se ajusten a los objetivos de nuestras intervenciones. De nada nos sirve una buena iniciativa sin una adecuada herramienta de evaluación. Es en este punto donde existe un gran vacío, sobre todo en nuestro idioma. Además, como el sentido común nos sugiere, antes de cualquier tratamiento se debe efectuar un diagnóstico. Para poder intervenir en cualquier ámbito, como el que aquí nos importa, el educativo, debemos identificar las carencias y los obstáculos que dificultan el proceso de aprendizaje. Pero, para ello, necesitamos disponer, como ya se ha dicho, de instrumentos de medida válidos. En el terreno de la evaluación, nuestro grupo lleva desarrollando herramientas desde hace tiempo. Hemos diseñado pruebas de diferente naturaleza: de rendimiento, y psicométricas o estandarizadas. Por ello, en este artículo justificaremos la importancia de la evaluación, describiremos lo fundamental de la evaluación de programas, desarrollaremos una revisión de las pruebas y presentaremos nuestro sistema de evaluación que llevamos trabajando durante años.
Palabras clave: pensamiento crítico, educación, evaluación.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Abstract: In recent times, there is a growing interest in higher education for the improvement of the transversal skills of critical thinking. The new approach by competences of university education gives it a central role in the new curricula and, although they are still scarce, there is a significant increase due to the development of programs that improve these skills, within the different areas of study in the university. But everyone knows that the implementation of any methodology must necessarily follow the evaluation of its effectiveness, as this is what allows us to improve and change it, and this is not always done. And for that, no instrument should be worth it. The evaluation must walk hand in hand with the intervention. We need effective and valid evaluation systems that allow us to evaluate more accurately critical thinking skills and that fit the objectives of our interventions. There is no use for a good initiative without an adequate evaluation tool. It is at this point where there is a great emptiness, especially in our language. In addition, as common sense suggests, a diagnosis must be made before any treatment. In order to intervene in any field, such as the one we care about here, education, we must identify the gaps and obstacles that hinder the learning process. But, for that, we need to have, as already said, valid measuring instruments. In the field of evaluation, our group has been developing tools for a long time. We have designed tests of a different nature: performance, and psychometric or standardized. Therefore, in this paper we will justify the importance of evaluation, we will describe the fundamentals of program evaluation, we will develop a review of the tests and we will present our evaluation system that we have been working on for years.
Keywords: critical thinking, education, evaluation.

Resumo: Nos últimos tempos, há um interesse crescente no ensino superior pela melhoria das habilidades transversais do pensamento crítico. A nova abordagem das competências do ensino universitário confere-lhe um papel central nos novos currículos e, embora ainda sejam escassos, há um aumento significativo devido ao desenvolvimento de programas que aprimoram essas habilidades, nas diferentes áreas de estudo universitário. Mais todos sabem que a implementação de qualquer metodologia deve necessariamente seguir a avaliação de sua eficácia, pois é isso que nos permite aprimorá la e alterá la, e isso nem sempre é feito. E para isso, nenhum instrumento deve valer a pena. A avaliação deve andar de mãos dadas com a intervenção. Precisamos de sistemas de avaliação eficazes e válidos que nos permitam avaliar com mais precisão as habilidades de pensamento crítico e que se ajustem aos objetivos de nossas intervenções. Não adianta uma boa iniciativa sem uma ferramenta de avaliação adequada. É neste ponto que há um grande vazio, especialmente em nossa língua. Além disso, como o senso comum sugere, um diagnóstico deve ser feito antes de qualquer tratamento. Para intervir em qualquer área, como a que nos interessa aqui, a educação, precisamos identificar as lacunas e obstáculos que dificultam o processo de aprendizagem. Mas, para isso,

precisamos ter, como já foi dito, instrumentos de medição válidos. No campo da avaliação, nosso grupo desenvolve ferramentas há muito tempo. Nós projetamos testes de natureza diferente: desempenho e psicométricos ou padronizados. Portanto, neste artigo, justificaremos a importância da avaliação, descreveremos os fundamentos da avaliação do programa, desenvolveremos uma revisão dos testes e apresentaremos nosso sistema de avaliação em que estamos trabalhando há anos.
Palavras-chave: pensamento critico, educação, avaliação.

Introducción

En este trabajo, vamos a intentar responder a la cuestión de si es posible evaluar la capacidad de pensar en la vida diaria. Nuestra respuesta es inequívocamente sí, pero nuestro esfuerzo se dirigirá a justificarlo y a defender la necesidad de valorar nuestras competencias intelectuales, con la finalidad de mejorar personal y socialmente. Los sistemas de evaluación siempre son complejos y problemáticos, y especialmente cuando se trata de medir algo tan amplio como es la actividad de pensar. Por eso, en la mayoría de las ocasiones, no se atiende todo lo que debiéramos, o no de la manera más adecuada. Lo que expondremos a lo largo de este capítulo será la defensa de que es posible construir un sistema de medida de esta clase, nuestra conclusión es que este proyecto es razonablemente factible y muy útil para las personas y la sociedad. La evaluación debe ser imprescindible en el campo de la instrucción. Necesitamos sistemas de evaluación eficaces y válidos que nos permitan evaluar de la manera más precisa las habilidades de pensamiento crítico y que se ajusten a los objetivos de nuestras intervenciones.

De lo primero que tenemos que ocuparnos es de las necesidades y dificultades de la propia evaluación, con el fin de proponer una, que cumpla con los objetivos que se buscan y que además sea rigurosa. A continuación, debemos tratar el origen de toda evaluación, los programas de intervención, con el propósito de dejar muy claro que toda medida depende de ellos, o que sin ellos no tiene sentido. Una medida de aprendizaje, cuando no la hay, es un contrasentido. Por último, nos centraremos en exponer nuestro sistema de evaluación.

Necesidad, importancia y dificultades de la evaluación

Cuando se pone en funcionamiento una metodología, es necesario evaluar su eficacia, con el fin de mejorarla o cambiarla; sin embargo, pocas veces se lleva a cabo tal evaluación ya que exige

muchos recursos materiales y humanos, y disponer de instrumentos adecuados de medida. Pero la necesidad de conocer el fruto de una intervención educativa es ineludible. Por ello, es importante utilizar procedimientos de evaluación eficaces. El medir competencias intelectuales (como el razonamiento) exige herramientas muy específicas que permitan captar esos mecanismos tan complejos.

La necesidad e importancia de la evaluación del pensamiento crítico en la vida diaria procede de si social o personalmente se desea que estas competencias se mejoren. Sin esta condición, nada importa. Reflexionar de un modo eficaz exige mejorar dicha capacidad, y saber si existe dicha mejora impone cuantificar o cualificarla de algún modo. En definitiva, tener como objetivo el desarrollo de nuestras habilidades de pensamiento obliga a medir o valorarlas, con el fin de constatar algún cambio o progreso en esas competencias. Pero la importancia de pensar críticamente supone que esto nos hace más eficaces a la hora de lograr nuestras metas o simplemente que nos adaptemos bien a nuestro entorno. Por su parte, su necesidad asume que no pensamos tan bien como pudiéramos. Hay pues dos ideas que conviene separar, una, que pensar bien nos beneficia, y otra, que podemos hacerlo mejor.

El por qué evaluar nuestra capacidad intelectual, y en particular estas habilidades de pensamiento, siempre tiene un mayor interés desde el ámbito de la educación. Un objetivo importante de la enseñanza es evaluar sus resultados. En lo referente al desarrollo de las habilidades de pensamiento, también es necesario medir de qué modo una forma de enseñanza funciona o no. El beneficio estaría en ver si el rendimiento de las personas mejora después de recibir un programa de instrucción para tal fin, en comparación al momento anterior a recibirlo. El propósito sería saber si una intervención educativa es eficaz. Y ésta sería la necesidad más inmediata para evaluar las habilidades de pensamiento. Si dicho rendimiento es mejor después de la intervención que antes de ella, podríamos pensar que, probablemente, esa mejora se deba a nuestras enseñanzas. Este sería el fin de la mayoría de los proyectos de evaluación del pensamiento: demostrar la eficacia de una intervención. Pero este no es o, al menos, no debería ser la única necesidad de una medida del pensamiento.

El pensamiento crítico está cobrando especial interés en la enseñanza superior en diferentes países. Parece razonable pensar que los ciudadanos con responsabilidades en el futuro

en la sociedad deberían poseer un buen desarrollo de sus capacidades de argumentación o de tomar buenas decisiones, esto es, deberían manifestar un buen rendimiento en las habilidades de pensamiento crítico. La preocupación social de por qué los dirigentes de la misma sean personas capaces de tomar buenas decisiones o de resolver problemas parece razonable. De este modo, podemos observar que el empeño por medir la capacidad de reflexión crítica no es exclusivo de la educación, sino una preocupación social importante.

En la actualidad se están tomando iniciativas para evaluar las competencias intelectuales de los estudiantes universitarios. Una de las propuestas más generalizadas es la de evaluar las habilidades fundamentales de pensamiento crítico, como capacidad de argumentar, de plantear hipótesis, de emitir juicios de probabilidad, de decidir o resolver bien problemas complejos. El interés que muestran los responsables de la enseñanza superior en varios países radica en asegurarse que la enseñanza universitaria, aparte de ofrecer una buena formación de contenidos para una profesión, favorezca un adecuado desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico. Desde esta perspectiva, los tests de pensamiento crítico serían una herramienta de diagnóstico y de pronóstico. En el primer caso, nos permitirían saber si un sistema educativo logra lo que se espera de él, formar buenos pensadores. En el caso de no lograrse este objetivo, se pueden tomar medidas para la mejora y que el sistema lo consiga en el futuro. La evaluación, pues, sirve para mejorar nuestro sistema educativo. En cuanto a la función de pronóstico, las pruebas nos posibilitan saber quién posee ciertas capacidades necesarias, para asumir determinadas responsabilidades en la sociedad.

Parece, pues, necesario fomentar el buen pensar en los ciudadanos en general y en nuestros estudiantes en particular. Esta demanda obliga a valorar esas aptitudes deseables, para saber si se poseen de manera razonable o para ver qué programa educativo las desarrolla adecuadamente. En definitiva, el deseo es conocer qué sistema educativo, institucional o no, funciona, qué programa de intervención fomenta las habilidades que forman parte de lo que se considera reflexión crítica. Éste parece ser el punto de partida de la evaluación del pensamiento crítico, la necesidad de saber en qué medida un colectivo posee estas capacidades.

Ya hemos justificado lo necesario e importante que es pensar críticamente, y su valoración. Y ahora procede tratar las dificultades a la hora de evaluarlo. Las dificultades en la evaluación del pensamiento crítico son de dos tipos, conceptuales y metodológicas. Las primeras, provienen de las diferentes formas que hay de entender lo que es pensar críticamente. Lo que nosotros entendemos como pensamiento crítico es un proceso de búsqueda de conocimiento, a través de las habilidades de razonamiento, solución de problemas y toma de decisiones que nos permite lograr con la mayor eficacia los resultados deseados. Más concretamente proponemos que pensar críticamente es alcanzar la mejor explicación para un hecho, fenómeno o problema con el fin de saber resolverlo eficazmente (Saiz, 2017, p. 19). Esta es la idea con la que estamos trabajando en intervención y evaluación. Esta definición intenta recoger lo común a todo proceso de pensar, buscar conocimiento (Halpern, 2006), junto con sus mecanismos fundamentales, encaminados al logro de nuestras metas. Por consiguiente, razonar, decidir y resolver problemas son procesos que consideramos como habilidades fundamentales del pensamiento crítico. Para nuestros fines, consideramos suficiente hacer explícita nuestra concepción sobre lo que es pensar críticamente.

Las dificultades metodológicas (ver Ennis, 2003) tienen su origen principalmente en el uso de pruebas con un formato de respuesta cerrado. Una prueba que solo pida a quien la responda que marce unas casillas que se dan como opciones de respuesta impide captar lo esencial del pensamiento, esto es, los procesos que llevamos a cabo para realizar una buena reflexión. Se sacrifica el conocimiento a la rapidez en la corrección. Ya se sabe que es muy costoso, en tiempo, corregir los formatos de respuesta abiertos, pero es el único modo de conseguir adentrase en la mente de quien responde. Si realmente deseamos saber, si estamos midiendo pensamiento, debemos dar la oportunidad de que se exprese. Una marca en una casilla difícilmente puede lograr esto. Son pocas las iniciativas de evaluación en esta dirección. Una de las más actuales es la de Halpern. Esta autora ha desarrollado el test HCTAES (Halpern, 2006). Esta prueba se centra precisamente en la eficacia del aprendizaje, en los procesos. En ella, se plantean problemas cotidianos que se deben resolver y explicar. Se pide que se expresen los pasos que se siguen para afrontar esos problemas, que se detallen las estrate-

gias o procesos seguidos. Esta medida, muy innovadora, junto con la que hemos desarrollado y que describiremos después, son las únicas pruebas de pensamiento crítico, enfocadas hacia los procesos de pensamiento. La razón obvia ya se ha dicho, el coste tan grande de tiempo en su corrección.

Evaluación de programas

Mejorar nuestra capacidad de pensar, como cualquier otra habilidad, se aprende. Y los procesos de aprendizaje necesitan evaluarse para conocer si se está consiguiendo desarrollar las competencias instruidas. Pensar es nuestra herramienta esencial de adaptación. Su importancia y necesidad son difíciles de cuestionar. La razón de ser de la evaluación del pensamiento crítico es cuantificar el proceso de aprendizaje, sea este reglado o no. En nuestro caso, llevamos un tiempo desarrollando el programa de instrucción ARDESOS, lo que nos ha obligado a evaluarlo. Sin embargo, conviene saber que este proceso de evaluación es de naturaleza conceptual y empírica.

Lo primero a considerar en toda evaluación es el momento en el que se realiza. La evaluación debe tener lugar durante el proceso de elaboración de los programas de instrucción y después de ésta. Estos dos tipos de evaluación son los que Nickerson, Perkins y Smith (1985/1987) denominan evaluación formativa y de recapitulación. La primera se lleva a cabo con la finalidad de desarrollar un programa, o de mejorar su construcción. Sin embargo, en la evaluación de recapitulación se busca probar la eficacia del programa ya construido, es decir, si el programa tiene algún efecto o no, esto es, si es o no eficaz.

Lo que debemos tener en cuenta en estas dos clases de evaluación es su naturaleza. La evaluación que se realiza durante la fase de desarrollo de un programa es fundamentalmente cualitativa, esto es, una evaluación conceptual, en la que se considera y decide sobre los elementos que se deben incluir en el programa o sobre qué habilidades se deben trabajar. Esta clase de evaluación se puede utilizar también para elegir un programa. Por el contrario, la otra, la que se lleva a cabo una vez aplicado el programa es esencialmente cuantitativa, empírica. En ella, normalmente, se comparan grupos que han recibido la instrucción con otros que no la han recibido. Con esta comparación se observa si el programa produce algún efecto o no.

La evaluación conceptual, decíamos, se lleva a cabo durante la elaboración de un programa. De lo contrario, cuando estamos seleccionando uno, la realizamos a posteriori. Los criterios seguidos en estos dos casos son los mismos. Esta evaluación permite apostar por la mayor eficacia. Sin embargo, esto no es suficiente, necesitamos de los datos para verificar tales propuestas. Esta comprobación es posible mediante la evaluación empírica, que es la que nos proporciona la línea de actuación que debemos seguir.

Vamos a darle mayor atención a la evaluación empírica, puesto que la conceptual está muy vinculada a la construcción o selección de un programa de intervención y es, sobre todo, cualitativa. Además, la evaluación conceptual se realiza durante el proceso de elaboración de un programa, y tiene que ver con la conceptualización que se haga del pensamiento crítico, algo ya descrito previamente. La evaluación empírica es la que exige una mayor atención por nuestra parte. Ésta es de naturaleza cuantitativa y va dirigida a probar la eficacia de la instrucción. Es, pues, cuantitativa y se realiza después de que la intervención haya terminado. Dediquemos algo de tiempo a su descripción.

Una evaluación empírica necesita de un instrumento que nos permita cuantificar los cambios que una instrucción ha producido. Estos cambios son los que nos permitirán afirmar si una iniciativa de intervención como ARDESOS (Rivas y Saiz, 2016; Rivas, Saiz y Olivares, 2016; Saiz y Rivas, 2011, 2012, 2016 y Saiz, Rivas y Olivares, 2015), u otras, son eficaces, es decir, consiguen que pensemos mejor, después de ese proceso de aprendizaje. Pero el punto de partida de una evaluación de esta naturaleza, empírica y del aprendizaje, impone un diseño singular. Lo primero que debemos tener presente es que aprender o adquirir habilidades mediante un método, temporalmente, nos exige que conozcamos el nivel de destreza antes del aprendizaje. Una vez que dispongamos de una medida anterior a la instrucción, es decir, una línea base, ya podremos cuantificar el cambio. Sin embargo, aún no estamos en condiciones de poder concluir si ese cambio se debe al programa. Para esto, debemos disponer de un nivel de destreza frente a una misma prueba en personas que hayan pasado por la instrucción y en personas que no. Esta medida, que se obtiene después de la enseñanza en el grupo de la instrucción, y en otro (que llamaremos control) que no ha pasado por ella, es lo que ya nos va a permitir concluir que, de haber una

mejora en el primer grupo y no en el control, será fruto de esa instrucción. El diseño de la medida de evaluación que conviene realizar aquí, se denomina antes-después con grupo control.

El diseño que hemos descrito es nuestro campo de acción, pero en él conviene introducir elementos que nos permitan cuantificar la eficacia del aprendizaje. Estos elementos deben recoger todos los aspectos esenciales del proceso de adquisición de las habilidades instruidas. Téngase en cuenta que no estamos hablando de destrezas sencillas. Se trata de competencias que son la base del funcionamiento humano más singular, como lo es conocer o explicar el mundo o a nosotros mismos. Estas capacidades están presentes en casi todo lo que hacemos, por lo tanto, debemos ser capaces de ver si ese cambio que produzca el aprendizaje se aplica en todos los ámbitos. Pensar no es dependiente de un dominio, es independiente, de modo que es deseable que se refleje en cualquiera de ellos. Cuando uno se esfuerza por mejorar sus capacidades, lo primero que debemos saber es que se ha dado un cambio, que después de un aprendizaje se posee una mayor competencia que antes. A este cambio se le denomina magnitud del efecto. Este es uno de los tres indicadores de eficacia que tenemos que conocer y obtener. Si hacemos las cosas mejor después del aprendizaje que antes, en principio, algo ha cambiado. Y si ese cambio sucede en quien ha pasado por la instrucción y no se observa en los que no la han recibido, ya podemos concluir que esa magnitud del efecto se debe a nuestra intervención. Ahora se puede apreciar mejor la importancia del diseño que hemos descrito. Aun así, si se pone en marcha algo tan costoso por esfuerzo y tiempo como es mejorar los procesos de pensamiento, deseamos que los resultados de este empeño se mantengan o permanezcan el mayor tiempo posible. No termina la evaluación empírica cuando conseguimos un cambio; cuando logramos, lo que hemos denominado la magnitud del efecto, necesitamos que esta magnitud perdure, a este criterio de eficacia lo denominamos grado de persistencia del efecto. Trascurrido un tiempo, medimos de nuevo esas competencias. Si obtenemos el mismo o parecido efecto de la magnitud podemos estar satisfechos. Aunque este indicador de eficacia es sencillo de cuantificar, pues consiste en repetir la medida después de un tiempo, en la práctica no es fácil de obtener, ya que exige el que se utilicen estudios longitudinales difíciles de realizar por problemas de muestra.

Ya tenemos dos indicadores de los tres que necesitamos para una buena evaluación empírica: magnitud del efecto y grado de persistencia. El último es el más interesante pero también el más difícil de obtener, la transferencia. Este criterio hace referencia a la capacidad de transferir o generalizar unas habilidades a otros ámbitos distintos del de su adquisición. Y esto es realmente difícil como se ha venido demostrando en la investigación de las últimas décadas.

Antes de pasar a la exposición de nuestro sistema de evaluación conviene reflexionar sobre el problema central de la evaluación: la transferencia. Si tuviéramos que quedarnos con un índice de eficacia, de los tres que se necesitan, sin lugar a duda, sería la transferencia. Lograrla nos permitiría olvidarnos de la magnitud del efecto y de hasta la persistencia del mismo. Es tal su naturaleza, que recoge muy bien todo lo relevante de la evaluación, entre otras razones, por una cuestión de lógica, no es posible generalizar lo que no se tiene. Si fuéramos radicales, hablaríamos solo de este criterio. Sin embargo, debemos ser prudentes, puesto que lograr la transferencia es un reto difícil de conseguir, de modo que mejor medir la magnitud del efecto y después apostar por el reto de la generalización. No obstante, lograr que pensemos en cualquier ámbito o dominio es una tarea muy difícil.

Problemas generales en la evaluación de programas

Las reflexiones que hemos realizado sobre la evaluación no recogen todas las razones que nos ayuden a entender por qué las pruebas sobre la eficacia de los programas son tan costosas de obtener. Existen problemas adicionales que explican esta situación y que describimos seguidamente (Nickerson, Perkins y Smith (1985/1987)).

La mayor parte de ellos tiene que ver con la dificultad que supone el control de la evaluación en el ámbito educativo. El primero consiste en lograr la homogeneidad de la intervención cuya eficacia se desea medir. No es fácil lograr que todos los sujetos consigan la misma calidad de aprendizaje. El segundo es cómo conseguir igualar el grupo control con el del tratamiento en todo menos en esto, en el tratamiento. En tercer lugar, necesitamos elegir una cuantificación de la transferencia que sea susceptible de compararse con la de otros estudios. Sabemos que se utilizan medidas muy diversas que pueden arrojar índices muy diferentes para los mismos efectos.

Además, es necesario conseguir que los grupos que se vayan a utilizar sean comparables. Existen muchos factores que provocan el fracaso de esta tarea en la mayoría de las veces. Por otra parte, no debemos olvidar todas las diferencias introducidas como consecuencia de la distinta duración de la evaluación.

Por último, nos encontramos con el problema de la medida de la eficacia. Cuál es la prueba más adecuada para recoger el rendimiento de los grupos de comparación. Y cuáles son las medidas dependientes que vamos a emplear: test convencionales, pruebas desarrolladas para tal fin, etc. Si la elección no es correcta, estamos midiendo otra cosa distinta de lo que se está investigando. Este es uno de los problemas más serios de la evaluación: conseguir medir los efectos de la instrucción y no otra cosa. Además, dada la naturaleza de toda evaluación, aquí es especialmente importante, no sólo conseguir medidas válidas, sino también fiables y sensibles.

Hay otro tipo de dificultades que no debemos olvidar. La primera es polarizar la evaluación solamente hacia la significación estadística. Para los estudios de intervención es además fundamental, conseguir una magnitud del mismo que sea relevante para la práctica. Puede darse el caso de que obtengamos un efecto significativo, pero tan pequeño que no sea relevante desde el punto de vista práctico.

Una última dificultad es la relacionada con la duración de los efectos. La permanencia, es muy importante, ya que sería muy poco interesante una intervención cuyos efectos fueran pasajeros. Nuestro interés tiene que dirigirse a que estos efectos perduren en el tiempo una vez terminado el tratamiento. Por lo tanto, es imprescindible evaluar la duración de los efectos a largo plazo. Y relacionada con la duración, está la necesidad de diferenciar la ausencia de efectos a largo plazo debida a la ineficacia del tratamiento de la que se ha de atribuir a la práctica insuficiente de la intervención. Es posible que el efecto no se logre simplemente porque la instrucción no ha sido aplicada durante el tiempo necesario.

Como se puede observar, no es pequeño el esfuerzo que debemos realizar para valorar correctamente la eficacia de la intervención. No obstante, se logran resultados positivos cuando se aplican las recomendaciones que se están considerando anteriormente.

Pruebas de evaluación

Cualquier iniciativa para aprender o enseñar a pensar no puede ser convencional ni en la instrucción ni en la evaluación, porque intentamos que cambien los procesos más complejos y sofisticados de la mente humana. Vamos a centraremos en los requisitos que consideramos que debe tener la evaluación.

Como ya señalamos, no se puede pretender medir mecanismos tan complejos como los del pensamiento con unas preguntas y unas alternativas de respuesta de las que solo tenemos que elegir una. Esta forma generalizada de medir pensamiento crítico, mediante pruebas cerradas, no es muy adecuada. Sobre todo, medimos capacidad de discriminar entre opciones a partir de lo más familiar, pero no medimos procesos de pensamiento. El clon de la instrucción que debe ser la evaluación, en nuestro caso, rechaza este tipo de pruebas, pero, además, nos obliga a adaptar la evaluación a los objetivos específicos de la intervención y a su naturaleza. En nuestro trabajo, la evaluación está vinculada a nuestro programa de intervención ARDESOS, pero no sólo. Recordemos que el objetivo es contestar a la pregunta de si es posible evaluar la capacidad de pensar en la vida diaria. Nuestro sistema de evaluación comienza en nuestro programa, pero termina en el pensamiento crítico de la vida cotidiana. Por lo tanto, se debe ver nuestra propuesta de medida de competencias de pensamiento, como susceptible de utilizar fuera del contexto de aprendizaje. Puede ser aplicable en cualquier momento o lugar.

La evaluación de la eficacia del pensamiento crítico debe ser cuantitativa fundamentalmente, por varias razones que iremos exponiendo a lo largo de este apartado. Nuestra forma de entender la evaluación pasa por incorporar pruebas de rendimiento específicas y pruebas estandarizadas. Cada una por sí sola es insuficiente para captar la mejora de nuestro pensamiento. Las primeras son una seguridad para comenzar con las segundas. Sin un rendimiento específico en tareas propias de la intervención no podemos tener garantía de que haya cambios en lo que enseñamos. Después, una vez que estemos seguros de que hay mejora específica, podemos aplicar pruebas estandarizadas que nos permitan ir más allá del contexto de aprendizaje.

Las pruebas de rendimiento asociadas a un programa de instrucción concreto facilitan información inapreciable sobre la eficacia de la intervención. Pero esta no es la única forma de

evaluación que se necesita. Además, conviene emplear pruebas estandarizadas, en combinación con las de rendimiento. En nuestro caso, empleamos la prueba PENCRISAL, que pasamos a describir más adelante. Las razones para utilizar pruebas estandarizadas para evaluar el pensamiento crítico, además de las de rendimiento, son conocidas por todos, pero conviene recordarlas. Una de las razones fundamentales para su uso es que nos permite evaluar el constructo de pensamiento crítico, nos proporciona un indicador fiable de validez, esto es, de que estamos midiendo lo que deseamos y no otra cosa. Esta es la razón fundamental, disponer de una medida fiable y válida de pensamiento. Una segunda razón es que nos proporciona indicadores de diferencias individuales, entre personas y poblaciones. La tercera razón hace referencia a la capacidad de compartir el conocimiento con otros investigadores, al emplear medidas semejantes. Una penúltima razón es que nos posibilita comparar estudios de diferentes investigaciones y poder aumentar nuestro conocimiento y capacidad de explicación. Finalmente, con un instrumento de esta clase, podemos evaluar las competencias del pensamiento crítico y programas de instrucción. Démonos cuenta, que esta última razón hace posible evaluar el pensamiento crítico en la vida cotidiana. Permite valorar el nivel de competencias intelectuales de cualquier persona, pudiendo diagnosticar y corregir posibles deficiencias.

La necesidad o la importancia de la evaluación del pensamiento crítico en la vida diaria, como hemos dicho, proviene de si social o personalmente se desea que estas competencias se mejoren. Saber si dicha mejora existe precisa de la cuantificación de la misma. Por ello la razón para desarrollar la prueba PENCRISAL nace de la necesidad de evaluar nuestro programa de intervención ARDESOS (Saiz y Rivas, 2011) y de la falta de instrumentos adecuados para ello. Las principales dificultadas en la evaluación del pensamiento crítico, como sabemos, son tanto conceptuales como metodológicas. Las primeras, provienen de la diversidad en la conceptualización del pensamiento crítico. Y las metodológicas tienen su origen en que la mayoría de las pruebas que evalúan pensamiento crítico son de respuesta cerrada y abordan problemas muy artificiales (Ennis, 2003).

En cuanto a la evaluación del pensamiento crítico, se han desarrollado diversidad de test, pero con sus limitaciones y ninguno en castellano. La mayoría de las pruebas que se están utilizando

fracasan por caer en la tentación de la trampa de la objetividad. Esta clase de test tienen una gran virtud que es la rapidez en la corrección. Pero una prueba con formato de respuesta cerrada de elección múltiple y con contenido muy artificial difícilmente puede medir habilidades fundamentales de pensamiento. Esto implica que hay muchos aspectos del pensamiento crítico que no pueden ser evaluados mediante este formato de test.

Por todo esto, gran parte de las pruebas estandarizadas publicadas presentan tres problemas: 1) que no se sabe bien lo que miden, 2) que no activan las habilidades fundamentales y 3) que los problemas son artificiales y alejados del funcionamiento cotidiano de las personas.

Las pruebas estandarizadas con sus deficiencias importantes, como hemos descrito, dibujan un panorama bastante pesimista sobre la posibilidad de evaluar el pensamiento crítico. La viabilidad de un proyecto de medida de esta clase parece encontrar problemas tan serios, que puede disuadirnos de proponer un trabajo de esta naturaleza. Sin embargo, las dificultades mayores no suelen radicar en la falta de medios, sino en la carencia de ideas. Un proyecto de medida, desarrollado por Halpern (2006), ha conseguido precisamente esto, dar solución a algunos de los problemas fundamentales de la evaluación del pensamiento crítico. La prueba HCTAES (Halpern Critical Thinking Assessment Using Everyday Situations), fue muy determinante en la evaluación del pensamiento crítico. Su aportación no consiste tanto en la calidad de la prueba, como en el modelo de evaluación que se propone en ella. Este test fue innovador en el campo ya que presenta unas características diferentes a las existentes hasta el momento. Utiliza situaciones cotidianas y similares a las encontradas en la vida real, por lo que los ítems presentan una validez ecológica y utiliza un doble formato de pregunta abierto y cerrado. La prueba ha sido adaptada al castellano por nosotros, y estudiada con suficiente detenimiento como para poder afirmar que debe mejorarse en aspectos fundamentales (Nieto, Saiz y Orgaz, 2009). Son precisamente estas deficiencias del test HCTAES lo que nos llevó a desarrollar nuestra prueba (PENCRISAL) que mantiene las bondades del test de Halpern y mejora las limitaciones encontradas.

La construcción de nuestra prueba surge como hemos dicho, por una parte, de la necesidad diagnóstica en educación y de la

de verificar la eficacia del programa de instrucción que se lleva desarrollando hace algún tiempo y, por otra, de la urgencia de disponer de pruebas de medida del pensamiento crítico, realmente válidas. Así pues, para superar los obstáculos anteriormente mencionados, y a la vez evaluar la eficacia de nuestra instrucción en su doble vertiente: magnitud del efecto y transferencia, desarrollamos una medida específica: PENCRISAL.

Con este instrumento podemos valorar si la instrucción ha producido los cambios esperados, y, si se utiliza de un modo generalizado, es decir, si se produce la transferencia de esas habilidades a otros dominios.

Los principios fundamentales de esta prueba son: 1) la utilización de ítems que sean problemas de situaciones cotidianas, 2) el uso de diferentes temáticas de conocimiento o dominios, 3) un formato de respuesta abierto, y 4) el empleo de problemas con respuestas únicas.

La descripción anterior de nuestra propuesta de evaluación ofrece las mejoras que hemos planteado como solución a los problemas de medida que poseen muchas de las pruebas estandarizadas publicadas. A través de nuestro método podemos tener la certeza de impulsar los mecanismos de pensamientos que deseemos, de modo que cuando evaluemos esta actividad podamos estar seguros de lo que medimos.

A lo largo de este capítulo hemos tenido como objetivo fundamental estudiar las razones que justifican la evaluación del pensamiento crítico, la forma de abordar esta valoración, su viabilidad y la propuesta de medida que ofrecemos. Con frecuencia, la necesidad de evaluar las habilidades de pensamiento surge de una iniciativa de intervención. Cuando se busca mejorar estas destrezas se impone el conocer si la instrucción produce algún cambio. Este es el origen principal de la evaluación.

Además, disponer de las pruebas estandarizadas más adecuadas, al ser más idóneas para la evaluación, también lo son como herramienta de diagnóstico, una de las carencias preocupantes en formación y educación. Hasta donde nosotros conocemos, en nuestra comunidad y en nuestro país no existen estudios de evaluación de las competencias de pensamiento crítico. Esto impide saber el nivel de dominio sobre el mismo que, a su vez, imposibilita actuar desde el punto de vista de la formación,

con el fin de mejorar las deficiencias que hubiera por el simple hecho de desconocerlas.

La investigación que venimos realizando desde hace tiempo, sobre la evaluación del pensamiento, nos ha permitido proponer un modo alternativo de solucionar los problemas importantes de la evaluación.

Bibliografía

Ennis, R. H. (2003). Critical thinking assessment. En D. Fasko (Ed.), *Critical thinking and reasoning. Current research, theory, and practice* (pp. 293-313). Cresskill, NJ: Hampton Press.

Halpern, D. F. (2006). *Halpern Critical Thinking Assessment Using Everyday Situations: Background and scoring standards.* Unpublished report.

Nickerson, R. S., Perkins D. N., y Smith E. E. (1987). *Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual.* Madrid: Paidós/M.E.C. Original, 1985.

Nieto, A. M., Saiz, C. y Orgaz, B. (2009). Análisis de las propiedades psicométricas de la versión española del HCTAES-Test de Halpern para la evaluación del pensamiento crítico mediante situaciones cotidianas. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 14 (1), 1-15.

Perkins, D. N., y Grotzer, T. A. (1997). Teaching intelligence. *American Psychologist*, 52 (10), 1125-1133.

Rivas, S. F. y Saiz, C. (2012). Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico PENCRISAL. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada,* 17 (1), 18-34.

Rivas, S. F. y Saiz, C. (2016). The effects of teaching critical thinking persist over time. *Journal of Education and Human Development,* 5 (1), 240-248.

Rivas, S. F., Saiz, C. y Olivares, S. (2016). Increasing Critical Thinking through Motivation and Metacognition intervention. *Revista Psicologia, Educação e Cultura,* 10 (1), 304-328.

Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio.* Madrid: Pirámide.

Saiz, C. y Rivas, S. F. (2008a). Intervenir para transferir en pensamiento crítico. *Praxis,* 10 (13), 129-149.

Saiz, C. y Rivas, S. F. (2008b). Evaluación del pensamiento crítico: una propuesta para diferenciar formas de pensar. *Ergo, Nueva Época,* 22-23, 25-66.

Saiz, C., y Rivas, S. F. (2011). Evaluation of the ARDESOS program: an initiative to improve critical thinking skills. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning,* Vol. 11, No. 2, 34-51.

Saiz, C. y Rivas, S. F. (2012). Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas. *Revista de Docencia Universitaria,* 10 (3), 325-346.

Saiz, C. y Rivas, S. F. (2016). New teaching techniques to improve critical thinking. The DIAPROVE methodology. *Educational Research Quarterly,* 40 (1), 3-36.

Saiz, C., Rivas, S. F. y Olivares, S. (2015). Collaborative learning supported by rubrics improves critical thinking. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning.* 15 (1), 10-19.

Capítulo 3

Los maestros y el pensamiento crítico

Yasaldez Eder Loaiza Zuluaga
Universidad de Caldas- Universidad
Católica de Manizales, Colombia
yasaldez@ucaldas.edu.co

John Rodolfo Zona López
Secretaría de Educación de
Manizales- Caldas, Colombia
rodolfozona@gmail.com

Óscar Eugenio Tamayo Alzate
Universidad de Caldas, Colombia
oscar.tamayo@ucaldas.edu.co

Resumen: Es necesario que en las instituciones educativas los maestros se preocupen por mantener una mente abierta y brinden al alumnado la posibilidad de lograr actitudes y disposiciones que favorecen y potencian el pensamiento crítico. Los alumnos deben lograr aprendizajes en profundidad; juzgar la credibilidad de una fuente para tomar decisiones (y no sólo estar bien informados); argumentar (desarrollar y defender bien una posición razonable); y definir términos apropiadamente (en relación con el contexto y conocimiento científico). En tal sentido, la intención de este trabajo investigativo es comprender las concepciones y desarrollos teóricos sobre la manera en la que los docentes afrontan, desde su labor, el desarrollo del pensamiento crítico en el aula.
Palabras clave: Maestros, escuela, concepciones, prácticas, pensamiento crítico.

Abstract: Teachers in educational institutions need to be concerned with maintaining an open mind and providing students with the possibility of achieving attitudes and dispositions that favored and encourage critical thinking. Students must achieve in-depth learning; judge the credibility of a source for making decisions (and not just be well informed); argue (develop and stand for a reasonable possible in an appropriate form); and define terms appropriately (in relation to the context and scientific knowledge). In this sense, the intention of this research work is to understand the theoretical conceptions and developments in the way in which

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

teachers face, from their work, the development of critical thinking in the classroom.
Keywords: Teachers, school, conceptions, practices, critical thinking.

Resumo: Os professores nas instituições de ensino devem preocupar-se em manter uma mente aberta e proporcionar aos estudantes a possibilidade de alcançar atitudes e disposições que favoreçam e encorajem o pensamento crítico. Os estudantes devem alcançar uma aprendizagem aprofundada; julgar a credibilidade de uma fonte para tomar decisões (e não apenas estar bem informados); argumentar (desenvolver e defender bem uma posição razoável); e definir termos adequadamente (em relação ao contexto e ao conhecimento científico). Neste sentido, a intenção deste trabalho de investigação é compreender as concepções teóricas e os desenvolvimentos na forma como os professores enfrentam, a partir do seu trabalho, o desenvolvimento do pensamento crítico na sala de aula.
Palavras-chave: Professores, escola, concepções, práticas, pensamento crítico.

Introducción

Un propósito fundamental del sistema educativo es la formación en pensamiento crítico, ideal que desborda con creces intereses instrumentalistas y cientificistas de la educación. El pensamiento crítico es el fundamento de la ciencia y la sociedad; una persona hace uso del pensamiento crítico cuando realiza trabajos experimentales, analiza o desarrolla teorías y soluciona problemas que se le presentan. Este tipo de pensamiento permite la autorrealización personal, profesional y ciudadana (Campos, 2007) y también el desarrollo de diferentes aspectos como habilidades y actitudes para afrontar y solucionar problemas, necesidad inminente en el sistema educativo. La interpretación, el análisis, la evaluación, la inferencia, la explicación y la autorregulación son habilidades que permiten identificar y afrontar problemáticas de manera adecuada en contextos específicos (Facione, 2007). Asimismo, poseer una mente abierta, estar bien informado, juzgar bien la credibilidad de una fuente, desarrollar y defender bien una posición razonable, y definir términos de una manera apropiada en relación con los contextos, son actitudes o disposiciones que favorecen o invitan a los docentes a pensar en nuevas formas de evaluar a sus alumnos desde la lógica de aprendizajes profundos.

La formación de personas críticas y autónomas al interior del sistema educativo es un deseo común, que se relaciona con la profundización de significados y con darse cuenta de lo que

hay detrás de las ideas, argumentos, teorías, ideologías, y prácticas sociales de las cuales somos testigos cotidianamente (Mejía, Orduz & Peralta, 2006) y merecen interés investigativo en la didáctica de las ciencias.

Así mismo, las investigaciones sobre pensamiento crítico se han realizado desde perspectivas conceptuales y metodológicas diversas. La primera de ellas se ubica en la falta de consenso sobre lo que se entiende por pensamiento crítico, y la segunda procede de la naturaleza de los tests que mayoritariamente se han empleado para favorecerlo (Ennis, 1997 y 2011; Halpern, 2003). Estas investigaciones han aportado a la enseñanza y el aprendizaje en diversos contextos educativos, sin embargo, no se ha superado la perspectiva de la enseñanza tradicional de conocimientos, siendo insuficiente que en las instituciones educativas se dediquen a enseñar a leer y escribir; se requiere además que se enseñe a los educandos a pensar (Cotton, 1991).

Por otro lado, no se encuentran estudios o investigaciones relacionadas con la interpretación y comprensión de las concepciones que poseen maestros y estudiantes en torno al tema. Los programas para formar y fomentar el pensamiento crítico no incorporan en su desarrollo la noción que tienen los actores sobre este tipo de pensamiento; centrándose en el desarrollo de habilidades cognitivas.

De otra parte, es importante también reconocer que diferentes estrategias se han utilizado para formar a maestros y estudiantes en torno al pensamiento crítico, unas orientadas al uso de herramientas conceptuales (Mejía, Orduz & Peralta, 2006); otras se han inclinado hacia el desarrollo de habilidades cognitivas (Lemming, 1998; Facione, 2007), también, se encuentran investigaciones orientadas al análisis de los test utilizados para medir el pensamiento crítico (McMillan, 1987); asimismo, se han realizado diversos estudios en pro de conceptualizar el pensamiento crítico (Bachelard, 1994; Lipman, 1989, entre otros).

Nos proponemos en esta investigación identificar y comprender las concepciones *de pensamiento crítico* de maestros de básica primaria de los grados tercero, cuarto y quinto (Escuela Normal Superior de Caldas). La investigación: se realizó con maestros que fueron seleccionados intencionalmente; se recogió información

sobre el campo conceptual del pensamiento crítico; se consideraron las categorías centrales relacionadas con:

- la funcionalidad del pensamiento crítico,
- las habilidades de un maestro con pensamiento crítico, y
- las actitudes o disposiciones de un pensador crítico.

La recolección de información se llevó a cabo en tres momentos, el primero consistió en adelantar una encuesta abierta que contenía cinco preguntas que estaban acompañadas de un espacio en blanco donde el maestro debía explicar su respuesta, con esto se ganó una primera información sobre la descripción de lo expuesto por los maestros, posteriormente se elaboró una entrevista en donde se confrontó y profundizó la información inicial, y por último, se hicieron dos discusiones a través de grupos focales para validar la información obtenida.

En términos generales, la metodología es de tipo descriptiva comprensiva, en tal sentido, su alcance para la generalización de los hallazgos es limitado. Como es característico en este tipo de estudios, la validez de los resultados depende de los criterios considerados en el diseñó, en el análisis de la información y en la contrastación con los referentes conceptuales, en función de caracterizar las concepciones que tienen los maestros sobre pensamiento crítico de acuerdo con sus discursos, vivencias y experiencias en el campo de la educación.

Cómo entender el Pensamiento Crítico

En cuanto al pensamiento crítico los autores han realizado diferentes conceptualizaciones, en las cuales se define como un tipo de pensamiento reflexivo y razonable (Ennis, 1991; Kurkland, 1995; González, 2006), otras que lo definen como una habilidad o pensamiento que potencia el desarrollo de habilidades cognitivas (Sharp, 1989; Scriven & Paul, 1992; Facione, 2007; Halpern, 1998); definiciones que se centran en la habilidad y tendencia para recoger, usar y evaluar información (Mertes, 1991; Beyer, 2000); y tipo de pensamiento basado en criterios y sensible al contexto (Bailin, 1999; Lipman, 1998), es la actividad intelectual que nos permite conseguir nuestros fines de la manera más eficaz (Saiz, 2009) o, el pensamiento que se incorpora en la resolución de problemas.

Según Facione (2007), Scriven y Paul (1992); el pensamiento crítico involucra el desarrollo de **habilidades cognitivas**, entre

ellas se encuentran *la Interpretación* que permite entender y expresar el significado de diversas situaciones o experiencias; *el Análisis* permite descomponer en todas las partes esenciales una situación, implicando descubrir nuevas relaciones y conexiones entre ellas; *la Inferencia* permite identificar y asegurar los elementos necesarios para llegar a conclusiones razonables; *la Evaluación* permite valorar proposiciones, argumentos o formas de comportamiento; *la Explicación* se refiere a saber argumentar una idea, plantear su acuerdo o desacuerdo, manejar la lógica de la razón y utilizar evidencias y razonamientos al demostrar procedimientos o instrumentos que corroboren lo expuesto; *la Autorregulación* consiste en monitorear conscientemente las actividades cognitivas de uno mismo. Dentro de esta perspectiva se plantean que el pensador crítico también debe poseer **actitudes o disposiciones** que le permitan entre otras cosas juzgar bien, definir la credibilidad de la fuente, estar bien informado, poseer una mente abierta (Ennis, 1991; Scriven & Paul, 1992).

Otra perspectiva relacionada con **las capacidades básicas** que desarrolla el pensamiento crítico es planteada por Saiz (2009, p. 16), quien expone que "son las de razonamiento, solución de problemas y toma de decisiones", el autor hace énfasis en el desarrollo de las habilidades de razonamiento en todas que se potencian en todas las actividades intelectuales que realicemos, la solución de problemas integra todas las habilidades de pensamiento, y la capacidad de toma de decisiones se potencia cuando se tiene en cuenta las ventajas, desventajas, de las diferentes opciones.

De otra parte, Villarini (1987) expone que el pensamiento crítico se centra en el desarrollo de **dimensiones** entre ellas se encuentran:

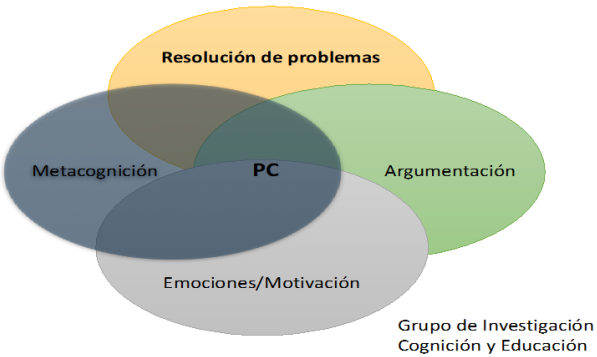
- *la dimensión lógica*, examina forma y estructura del pensamiento y coherencia del mismo;
- *la dimensión dialógica,* examina puntos de vista de otros, las características de los argumentos y a quien están dirigidos;
- *la dimensión sustantiva,* examina contenidos, información, métodos que sustentan el pensamiento;
- *la dimensión pragmática*, examina el pensamiento en relación a los fines e intenciones que se propone; y
- *la dimensión contextual,* examina el contexto histórico-social en que se produce el pensamiento.

Para Bailin (1999); Bailin y Siegel (2003); el pensamiento se basa en **criterios**, propuesta que presenta un enfoque epistémico, sustentada en dos categorías conceptuales, los hábitos primarios y secundarios. Los primeros están centrados en la valoración justificada y evaluación de razonamientos y argumentos; los segundos referidos al componente disposicional: tener una mente abierta, autonomía, curiosidad intelectual, respeto por el grupo de debate o deliberación. El punto central de esta propuesta radica en la sensibilidad del pensamiento crítico al contexto y dominios específicos de conocimiento, en hacer énfasis más en las razones que en las reglas, en preferir herramientas conceptuales que sobre procedimientos.

En relación con estas perspectivas teóricas sobre el pensamiento crítico, se evidencia una dispersión conceptual, es decir, no existe consenso sobre lo que es y sus componentes. Sin embargo, la propuesta de la psicología cognitiva sobre las disposiciones (componente actitudinal) coincide con la propuesta filosófica de los hábitos secundarios; es decir, hay una relación frente al carácter genérico y dominio específico del pensamiento crítico en esta categoría que está de acuerdo con el componente actitudinal en los pensadores críticos.

Nuestra propuesta radica en 4 categorías constituyentes sobre pensamiento crítico para la didáctica de las ciencias: resolución de problemas; metacognición; argumentación; emociones - motivaciones (ver Figura 1).

Figura 1. Categorías del PC en la didáctica de las ciencias.



Fuente: Elaboración propia.

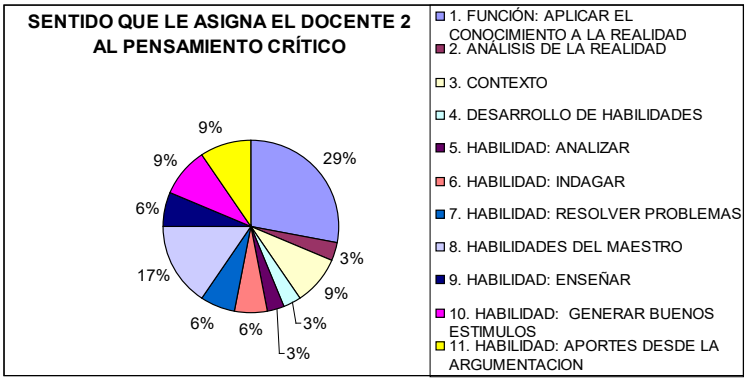
Análisis y Discusión

Inicialmente se presenta el análisis de la información de cada maestro desde los dos métodos tradicionales de investigación, en primer lugar, se realiza una distribución de frecuencias a las oraciones con sentido lógico y posteriormente se elabora una interpretación comprensiva de las redes semánticas (apoyados en el software Atlasti). Por otro lado, partimos de las concepciones que cada maestro tiene sobre pensamiento crítico con el fin de construir una red semántica que dé cuenta de las concepciones colectivas.

Las tablas de distribución de frecuencias permitieron identificar las tendencias más y menos relevantes que tiene cada maestro en relación con el pensamiento crítico. Las redes semánticas posibilitaron establecer las relaciones entre las categorías centrales e identificar las categorías emergentes.

A continuación, se muestra en el gráfico de frecuencias de las concepciones que le asignan los maestros al pensamiento crítico.

Gráfica 1.



Fuente: Elaboración propia producto del análisis.

Se aprecia en la gráfica, que la categoría *aplicación del conocimiento* a la realidad, posee la mayor frecuencia porcentual con un 29%, es decir, el eje central de las concepciones de este maestro es el contexto, reconociéndose en dichas posturas un acercamiento a lo expuesto por Bailin (1999), Bailin y Siegel (2003), en segundo lugar con un 17% se encuentra la categoría *habilidades del maestro*, componente indispensable dentro según las perspectivas teóricas propuestas por Facione, (2007); Scriven y Paul, (1992);

ambas frecuencias son bastante significativas con relación a las categorías presentes en el gráfico. Con porcentaje del 9% y el 6%, respectivamente, aparecen las categorías referidas a las tipologías de las habilidades, como es *el análisis* (Facione, 2007). Indagar, generar estímulos y aportes desde el contexto evidenciando una fuerte relación entre el desarrollo de habilidades a partir del contexto.

En esta perspectiva, se reconoce entonces que, es a partir del actuar del maestro en su contexto de aula como se puede incidir en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes (Tamayo, Zona y Loaiza, 2015). Ahora bien, en el tema de las habilidades que es un asunto también reconocido en los maestros, es evidente, que hay acercamientos teóricos, que permiten dar cuenta del interés de los docentes por trabajar en sus clases, aspectos clave del pensamiento crítico como el análisis y la indagación; asunto que, desde lo expuesto por Tamayo, Zona y Loaiza (2015), es interesante en las aulas en tanto, permite desplegar una serie de estrategias para lograr hacer un buen análisis de las situaciones o tareas que se llevan a cabo en el proceso de enseñanza con el propósito de conocer cuáles son las respuestas o acciones más adecuadas y así tener conciencia de lo que se debe realizar a nivel cognitivo; lo que implica a su vez emplear también conocimientos específicos relacionados con la tarea que se quiere resolver.

Según lo expuesto por un maestro se asignan dos funciones al pensamiento crítico: *La aplicación del conocimiento a la realidad* y *el desarrollo de habilidades* tanto generales como específicas en el maestro. En cuanto a la primera el maestro manifiesta:

> *M.2 "Considero que es de gran relevancia puesto que es el medio por el cual colocamos en práctica nuestros conocimientos y/o aprendizajes".*
>
> *M.2 Gp 1 "Yo creo que el pensamiento crítico debe de estar relacionado con el análisis de la realidad, o sea que el niño sea capaz de interiorizar los conocimientos, pero extrapolarlos a la realidad".*
>
> *M.2 Gp 2 "El contexto que tuvo él, en el que nació, influyó mucho para lo que fue ahora y para lo que fue en algún momento de su vida".*

En estas afirmaciones se evidencia la relación del análisis de la realidad como factor fundamental para aplicar el conocimiento, análisis que se realiza en contextos específicos (Bailin, 2002;

Bailin y Siegel, 2003), es decir, le da un papel clave a la relación entre teoría y práctica. Con respecto a la segunda función, el pensamiento crítico potencia habilidades de orden general (resolver problemas, analizar e indagar), y de orden especifico en el maestro cuando da buenos estímulos, y enseñanza a través de la argumentación, esta categoría hace parte de la propuesta epistemológica basada en criterios del pensamiento crítico, que sugiere el uso, validación de razonamientos y argumentos.

En esta misma dirección Bailin (1999) citado por Gilbert (2006, p. 254); sostiene que: "El pensamiento crítico debe ser explícitamente normativo, centrado en el cumplimiento de los criterios y normas, siempre tiene respuesta a la tarea en particular, se trata de, la situación problémica de desafíos, incluyendo la solución de problemas, la evaluación de teorías, la realización de obras, la participación en la tarea creativa y esos problemas siempre surgen en contextos particulares". Así mismo, podemos apoyar el texto anterior con lo que propone Lipman (1995, p. 146); quien afirma que: "El pensador crítico es hábil y responsable, utiliza el buen juicio, ya que (1) se basa en criterios, (2) se corrigen a sí mismos, y (3) es sensible al contexto".

Así mismo, se puede observar que el conocimiento no solo del contexto disciplinar es clave para el maestro, también lo es el contexto cultural en el cual se desarrollan los sujetos. El maestro reconoce aspectos constructivistas desde una perspectiva sociocultural en los aprendizajes de sus estudiantes. Por otra parte, el maestro destaca como funciones del pensamiento crítico la potenciación del análisis, resolución de problemas e indagar, las cuales son consideras habilidades necesarias para ser un pensador crítico.

Al referirse al análisis un maestro afirma que:

M.4 En 6.2 ¿Por qué el análisis?

Porque si yo analizo, yo trasciendo, yo argumento, yo propongo, estoy evidenciando que puedo argumentar, si analizo yo puedo argumentar sobre algo, además es base para razonar y para despertar indagación en los niños.

Al referirse a la resolución de problemas el maestro 2 afirma que:

M.2 Ent 1. ¿Qué entiende por Pensamiento Crítico?

Es la aplicación del conocimiento y aprendizaje a la realidad cotidiana, analizando, formulando hipótesis y resolviendo problemas.

Al referirse al indagar el maestro 2 afirma que:

> *M.1 En 4 "INDAGAR: permanentemente llevando al estudiante a aprender permanentemente".*

En lo que concierne a la categoría análisis, es referenciado en la clasificación de Ennis (2013/2015), al igual que en Facione (2007, pp. 5-7) quien considera dentro de las habilidades intelectuales el análisis "que implica Identificar la relación que existe entre la inferencia propuesta y la real, entre las declaraciones, preguntas, conceptos, u otras formas de representación, para expresar creencia, juicio, experiencia, razones información u opinión".

La resolución de problemas es otra de las habilidades que hacen parte de la concepción del maestro, al igual que en Angelo (1995, p. 6) quien considera que el pensamiento crítico se refiere a: "la aplicación intencional de habilidades racionales de alto orden, tales como el análisis, la síntesis, el reconocimiento y solución de problemas, la inferencia y la evaluación". Categoría que también es sustentada por Silverman y Smith (2003) citados por Campos (2007, p. 31), quienes consideran que el pensador crítico debe ser capaz de "Resolver problemas desafiantes"., para algunos autores la resolución de problemas es el escenario del pensamiento crítico (Bailin, 1999; Tamayo et al., 2014; Zona y Giraldo, 2017), permite no solo el despliegue de todas las habilidades de pensamiento (Simón, 1984), permite el desarrollo de hábitos primarios y secundarios (Bailin, 1999; Bailin y Siegel, 2003), convirtiéndose en una posible categoría bisagra en los diferentes elementos constituyentes del pensamiento crítico.

Por otro lado, hay que precisar que, según Campos (2007, p. 60), apoyado en Armstrong y Stanton, establece una distinción entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas, enunciando que la diferencia estriba en que el pensamiento crítico incluye razonamientos acerca de problemas abiertos o poco estructurados, mientras que la resolución de problemas es considerada más reducida en su amplitud. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede considerar la resolución de problemas como un proceso que pretende obtener soluciones específicas a situaciones determinadas, por el contrario el pensamiento crítico busca construir una representación posible de una situación.

En segundo lugar, estar bien informado es considerado por Ennis (2013/2015), como una cualidad constituyente de la ca-

racterización de un pensador crítico, la cual puede ser asumida o validada como proceso de indagación, es decir es un mecanismo elaborado e intencionado hacia la búsqueda de hipótesis, explicaciones, planes, fuentes y alternativas, relacionadas con la curiosidad intelectual, otros autores como Beyer (1988) reconocen que el pensamiento crítico es la habilidad para recoger, usar y evaluar información de una manera efectiva, estas dos posturas sustentan la concepción del maestro 2. Cabe anotar que no solo debe centrarse en esta habilidad, algunos autores consideran que es insuficiente centrarse en la indagación sin intención y sin conciencia en el aprendizaje y enseñanza de las ciencias (Tamayo, et al., 2014).

El maestro 2 afirma además que las habilidades mencionadas anteriormente (analizar, resolver problemas, indagar) están ligadas unas con otras, lo cual se sustenta en la siguiente cita:

M.3 Ent 6.1 conocer, analizar e indagar. Todas van ligadas unas con otras.

Planteamiento que es relacionado con la postura de Ennis (2002, p.1), al afirmar que: una persona que posee pensamiento crítico debe integrar necesariamente todas las cualidades cuando decide que creer o hacer; es decir, cuando se adquieren o se desarrollan habilidades, o cualidades deben estar articuladas entre sí, ya que no actúan por separado, estas actuarían en conjunto, es posible que no las vea como una secuencia de habilidades una a una sino que se vea como un bucle que permitiría transitar de una a otra relacionándolas y desarrollándolas en su conjunto.

La última función que le atribuyen los maestros al pensamiento crítico está relacionada con habilidades específicas de un maestro, entre ellas se encuentran: *generar buenos estímulos* con un 9%, *la enseñanza* con un 6% y *el aporte a través de la argumentación* con un 9%, habilidades que se sustentan en las siguientes citas:

Al referirse el maestro 2 a la generación de buenos estímulos, según el currículo y a través de la argumentación, afirmando que:

M.2 Ent 5.1 Los buenos estímulos están en base a los intereses de los niños.

M.2 Ent 4.1 La enseñanza hay que darla según el currículo.

M.2 Ent 3.1 Entonces ya cuando… retomo lo que decía ahorita, cuando una ya tiene al niño dos o tres meses ya sabe uno que le ha enseñado, más o menos que saben ellos ya se empieza como a incitarlos a ellos a que argumente a que proponga.

Siguiendo a Campos (2007, p. 67) y ubicados desde la enseñanza, los maestros deberían propiciar o potenciar en sus estudiantes la habilidad de pensar críticamente, de tal manera que los esfuerzos deberían estar orientados a motivar o estimular diversos tipos de habilidades de pensamiento crítico, como son:

- La facultad específica de pensamiento crítico relacionada al campo disciplinario de un dominio, en el cual el sujeto usa el conocimiento y la forma de pensar de su campo de especialización.
- La facultad general de pensamiento crítico relacionada con la cultura general y la vida cotidiana.

En este sentido, las afirmaciones del maestro se relacionan teóricamente con la postura de Campos (2007), en cuanto a la generación de buenos estímulos en el proceso de enseñanza, debido a que la facultad general tiene en cuenta la cultura y la vida cotidiana, lo cual es un punto de partida valioso para estimular el pensamiento crítico en los niños dada la relación con los intereses que ellos poseen.

De igual manera, los maestros afirman que es necesario incitar a los estudiantes en la argumentación y la proposición; en esta dirección Mayer y Goodchild (1990), Huitt (1999), expresan que el pensamiento crítico es una actividad mental, un proceso activo y sistemático de comprensión y evaluación de argumentos, un argumento provee la certeza de la afirmación acerca de las propiedades de un objeto, es una guía en el desarrollo de creencias, toma de decisiones que utiliza la evidencia para apoyar o rechazar una afirmación.

Por consiguiente, la enseñanza debe incorporar la argumentación como proceso clave para el desarrollo del pensamiento crítico y con ello manejar adecuadamente diversos problemas, puntos de vista, posiciones personales y grupales de los estudiantes, a pesar de no llegar siempre a resultados exitosos según los autores.

Los maestros asumen *la potenciación de habilidades generales y específicas* con un 59% acumulado, como función del pensamiento crítico, en donde se hace énfasis en las habilidades que debe poseer un maestro. Las concepciones del maestro 2 incorporan elementos de las propuestas de psicología cognitiva, la filosofía, y didáctica de las ciencias, aunque no posee claridad y profundización sobre el tema, reconoce que para su enseñanza se debe

romper con esquemas y paradigmas tradicionales centrados en la transmisión de conocimientos. Es conveniente reconocer que existe dispersión conceptual y puntos de encuentro (componente actitudinal) entre los autores, sus propuestas están orientadas según sus intereses disciplinares, lo que conlleva a tener en cuenta sus diferentes aportes para el campo de la didáctica de las ciencias. El pensamiento crítico es asumido por los maestros desde tres grandes componentes: La función, las actitudes o disposiciones y las habilidades del maestro. En cuanto al primer componente se interpreta que el pensamiento crítico permite aplicar conocimiento desde el contexto, movilizar el pensamiento e indagar, esta última función es la categoría más fuerte de la red semántica, y es asociada con el segundo componente el cual hace referencia a las actitudes o disposiciones que debe poseer un pensador crítico en las cuales también se encuentra mente abierta, persistencia, reflexión, y las habilidades como tercer componente incluyen la motivación, la metodología o enseñanza y la reflexión.

De otra parte, la función movilizar el pensamiento se manifiesta en las siguientes citas:

> *M.1 En 3: ¿Qué importancia le da al pensamiento crítico? Y ¿Por qué? "Mucha ya que permite la movilización del pensamiento y esto permite crear nuevos intereses"* .
>
> *M.4 Gp 1 Yo pienso que es desestabilizar el pensamiento crítico y buscar el ¿por qué?"*
>
> *M5 En 6 "El pensamiento crítico deberá servir para cambiar estas estructuras".*

La categoría que le asignan los maestros a la función "movilizar el pensamiento", es coherente con las posiciones de Campos (2007, p. 13) al afirmar que *"El Pensamiento Crítico permite a la persona el empoderamiento e independencia en sus actos, así como la autorrealización personal, profesional y ciudadana"* y con Huitt (1999, p.4), quien sostiene que "El pensamiento crítico es la actividad mental disciplinada de evaluar argumentos o proposiciones y hacer juicios que puedan guiar el desarrollo de creencias y la toma de decisiones". Teniendo en cuenta el sustento teórico, movilizar el pensamiento implica generar autonomía en el sujeto, de manera tal, que las decisiones que tome estén orientadas por argumentos y evaluaciones y con ello transformar las creencias o ideas y por

la habilidad autorregulación que implica el monitoreo consciente de las propias actividades cognitivas. Esta función aunque no está muy desarrollada por parte de los maestros, puede ser comprendida como un elemento potenciador de pensamiento crítico, que requiere del estudio en profundidad de dimensiones como la argumentación, la resolución de problemas, toma de decisiones y la metacognición, elementos clave en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias (Tamayo et al., 2015).

La segunda función hace referencia al conocimiento desde el contexto, posición que es sustentada en las siguientes citas:

> *M.2 En 2 ¿Qué importancia le da usted al pensamiento crítico? ¿Y por qué? "Considero que es de gran relevancia puesto que es el medio por el cual colocamos en práctica nuestros conocimientos y/o aprendizajes".*
>
> *M.5 Gp 1 "Yo creo que el pensamiento crítico debe de estar relacionado con el análisis de la realidad, o sea que el niño sea capaz de interiorizar los conocimientos pero extrapolarlos a la realidad".*
>
> *M.1 Gp 2 "El contexto que tuvo él, en el que nació, influyó mucho para lo que fue ahora y para lo que fue en algún momento de su vida".*
>
> *M.5 Gp 1 "El pensamiento crítico conduce a descontextualizar todo momento de la vida".*
>
> *M.3 En 2 "Se debe pues tener un amplio conocimiento del contexto".*
>
> *M.4 Ent 2.2 "Vamos a encontrar que conociendo ese contexto somos capaces de elaborar en ellos ese pensamiento crítico de acuerdo a sus posibilidades".*

Las manifestaciones de los docentes se relacionan con las posturas teóricas mencionadas, determinándose una estrecha relación entre el pensamiento crítico y contextos particulares; por consiguiente la aplicación de conocimientos a la realidad está determinada por el contexto en particular, permitiendo identificar, afrontar y/o darle una posible solución a una situación o problema, o para realizar algún tipo de obra, es decir, cada situación, problemática o experiencia surge en un contexto particular que estipula como llevar a la práctica conocimientos que posean los sujetos.

En esta dirección los maestros de básica primaria sustentan sus concepciones en las prospectivas de la filosofía, que hace énfasis en sensibilidad del pensamiento crítico a dominios específicos de conocimiento (Lipman, 1995; Bailin y Siegel, 2003), es importante anotar que en este nivel educativo los maestros orientan todas las asignaturas, lo que resulta interesante para este

trabajo, es si para cada una de estas disciplinas emplean modelos diferentes de pensamiento crítico, que hace haría énfasis en los conocimientos de base (Bailin y Siegel, 2003), o si por el contrario es un solo modelo que podría transversalizar todas las asignaturas que orientan en sus clases.

En este orden de ideas, para los maestros la categoría más fuerte que haría parte de sus concepciones, estrategias de enseñanza y por ende su concepción de aprendizaje, es la indagación, lo que se sustenta en las siguientes citas:

M.1 Ent 2.1: "Porque no me conformo con lo que me están dando, entonces si quiero saber más debo de indagar sobre un tema o el tema que se esté tratando… ya, y sacar mis propias conclusiones".

M.1 Ent: 6.3 ¿por qué crees que se debe consultar permanentemente?

Sobre diferentes temas y de acuerdo al círculo donde uno se mueve y la investigación que uno haga…ya.

M.2 En 4 "INDAGAR: permanentemente llevando al estudiante a aprender permanentemente".

M.3 Ent 4.4 "Me cuestiono, busco todo como el problema y esto me va a llevar a tomar varios caminos, porque si me conformo no voy a buscar nada, me conformo con lo que me dieron y ya".

M.4 Ent 1.1 "¿Cómo obtienes ese conocimiento y buscas la verdad?

Mediante preguntas, se indaga con el niño buscando, presentándole varias formas de buscar, indagar".

Al remitirnos a Ennis (2002, p. 1), se asume que una persona con pensamiento crítico debe poseer once cualidades, dentro de las cuales se encuentra:

- Tratar de estar bien informado.

Estar bien informado es considerada por Ennis (2002, p. 1), como una cualidad constituyente de la caracterización de un pensador crítico, la cual puede ser asumida o validada como proceso de indagación, es decir es un mecanismo elaborado e intencionado hacia la búsqueda de hipótesis, explicaciones, planes, fuentes y alternativas, relacionadas con la curiosidad intelectual. Sin embargo, estos componentes no son mencionados por los maestros como mecanismo intencionado y consciente, se orientan más a los postulados de Beyer (1988), en los que considera que es una habilidad para recoger, evaluar y usar in-

formación, relacionan la indagación como un proceso que debe propiciar o potenciar el maestro en el aula, como mecanismo facilitador del pensamiento crítico en estudiantes, los maestros no mencionan que plantean hipótesis (utilizadas de manera frecuente en el pensamiento científico), construyen explicaciones, argumentos a través de la indagación.

Además, la categoría *indagar* también es concebida no solo desde la función, para algunos de los maestros hace parte de las actitudes o disposiciones del pensador crítico, asimismo son incluidas la mente abierta, reflexionar y ser persistente.

Al referirse a la mente abierta los docentes afirman que:

M.4 En 6. "¿Qué características piensas que debe poseer un buen Pensador Crítico? ¿Y por qué?

Poseer una mente abierta y utilizar cualquier detalle para encontrar la explicación y poder profundizar y alcanzar aprendizajes significativos".

M.5 En 4 mente abierta: el maestro debe tener una mente abierta, estar dispuesto a escuchar y a debatir disparates, todo mensaje se debe analizar.

En esta misma dirección según un artículo de la University of New México, College of Nursing (2005) citado por Campos (2007, p. 32); menciona las características básicas que debe poseer un pensador crítico: "Mente abierta: sensible a sus propios sesgos, respeta los derechos de los otros que tienen diferente posición, dispuesto a desafiar sus propias creencias", así mismo menciona que el pensador crítico debe ser: "maduro y estar dispuesto a realizar juicios reflexivos, a revisar planteamientos y reconsiderarlos si es preciso". Las concepciones de los maestros presentan consenso tanto el componente actitudinal como en algunas de las habilidades del pensamiento crítico, solo uno de ellos menciona la importancia de la argumentación en el desarrollo de sus clases.

La segunda disposición mencionada es la reflexión, los maestros sostienen que:

M.3 Ent 1.2 "Es volverle a insistir sobre lo que ya está, y mirar en que podemos apoyarnos, que le podemos agregar, que podemos quitar".

M.5 Gp 1 "Cuando no somos capaces de decir, en que postura, esta mi posición, es ésta o por qué si no hay dominio nos atemorizamos nos da temor".

Ennis (2002, p. 2), afirma que: "El pensador crítico debe estar dispuesto a ser reflexivo y consciente de sus propias creencias". En esta lógica se piensa el proceso reflexivo como un componente autorregulador debido a que Facione (2007, p. 7), enuncia que: "una habilidad intelectual que configura el pensamiento crítico es la autorregulación, que implica el monitoreo consciente de las propias actividades cognitivas", es una habilidad que permite autoexaminarse y autocorregirse en sus procesos de aprendizaje. Los maestros reseñan la reflexión como una actitud, sin embargo, se debe relacionar con un proceso más elaborado denominado monitoreo, que se realiza a los propios procesos mentales durante la realización de una tarea de forma consciente (Ennis, 2002).

La última disposición se refiere la categoría persistencia los maestros afirman que:

M.3 En 6 "Investigador, persistente (inquieto mentalmente)".

M.4 Ent 6.1 Que sea mejor dicho de esas cosas como… persistente, esa es la palabra persistente para poder trabajar con estos niños.

M.4 Gp 1 "Y no ser conformista con las cosas, como ir más a fondo pues de los conceptos, no quedarme en un concepto ir a buscar el ¿por qué?".

Desde allí se evidencia un afán por profundizar sobre los contenidos, es ir más allá de la simple evidencia empírica, que en términos de Paul (1992) citado por Campos (2007, p. 35); es equivalente a la "perseverancia intelectual" que se refiere a una buena disposición y conciencia de la necesidad de la verdad y de un propósito intelectual a pesar de los impedimentos que se presenten. La no conformidad es una característica vital en el pensador crítico que potencie la persistencia, es decir los pensadores críticos deberán de persistir hasta encontrar la solución o meta que se ha propuesto a pesar de las adversidades, lo que conlleva a un análisis el cual identifica, que es necesario no solo desarrollar las habilidades, se requiere de aspectos actitudinales para ser un pensador crítico (Facione, 2007).

Como tercer componente los maestros dentro de sus concepciones incluyen habilidades que debe poseer un maestro con pensamiento crítico entre ellas se encuentran la curiosidad, la motivación, la metodología. Al referirse a la metodología hacen una relación con la enseñanza las cuales son sustentadas en las siguientes citas:

M.2 Ent 4.1 enseña al niño en cierta etapa en cierta área, en cierto nivel de aprendizaje, las informaciones deben de ser según las edades, según el nivel, ósea la información básica.

M.3 Gp 2 las mismas actividades que sean agradables, llamativas.

M.4 Gp 2 el maestro puede tener varias herramientas, no solamente tenerlas sino utilizarlas tener las tics, que es una buena herramienta.

M.5 En3 Las lecturas seguidas de trabajo que se practican en aula de clase, los induce a que piensen, a que razonen y a que manifiesten su punto de vista.

Este tipo de característica no está centrada en la transmisión de conocimientos, tiene en cuenta la edad de los sujetos, el diseño de actividades agradables que potencien el interés, el uso de las TIC (medios de comunicación multimodal), y el uso de lecturas que promueven el razonamiento componente de la perspectiva filosófica. Es una característica que evidencia nuevas maneras de enseñanza, en términos de Campos (2007, p. 67), los maestros deberían propiciar o potenciar en sus estudiantes la habilidad de pensar críticamente, de tal manera que los esfuerzos deberían estar orientados a estimular diversos tipos de habilidades, disposiciones, hábitos de pensamiento crítico, como son:

- La facultad especifica de pensamiento crítico relacionada al campo disciplinario de un dominio, en el cual el sujeto usa el conocimiento y la forma de pensar de su campo de especialización.
- La facultad general de pensamiento crítico relacionada con la cultura general y la vida cotidiana.

En este sentido, las afirmaciones de los maestros se relacionan teóricamente con estas posturas, en cuanto a la generación de buenos estímulos en el proceso de enseñanza, debido a que la facultad general tiene en cuenta la cultura y la vida cotidiana, lo cual es un punto de partida valioso para estimular el pensamiento crítico en los niños dada la relación con los intereses que ellos poseen. Estas manifestaciones sobre la enseñanza vista como una habilidad que debe poseer un maestro con pensamiento crítico, sin embargo, es complicado enseñar a pensar críticamente, especialmente cuando los estudiantes no han estado expuestos a este proceso anteriormente (Campos, 2007); es decir, si enseñar a pensar críticamente es una de las finalidades principales de la escuela y de la educación en cuanto a que permite que la persona

tome decisiones sustentadas en argumentos y contextos, entonces se debe asumir el currículo como un espacio que contribuya en la formación de pensamiento crítico en todos los estudiantes, desde el campo disciplinario de un dominio, como también desde el conocimiento de la cultura general y la vida cotidiana.

Estos componentes metodológicos, están relacionados con despertar la curiosidad en los estudiantes, sustentado en las siguientes citas:

M.3 En 6 Es importante la curiosidad, no conformarse con lo que le dan.

M.3 En 3 CURIOSIDAD: Para indagar sobre los conceptos y demás posiciones.

M.3 Ent 4.2 "¿Por qué crees que la curiosidad es importante?

Porque si yo me conformo y no tengo curiosidad no voy a investigar nunca".

M.4 Gp 1 Pero hay otros niños que son muy inquietos que les gusta buscar en libros y saben conceptos y eso le ayuda a uno mucho para trabajar en el aula de clase.

Característica importante de acuerdo con Paul (1992), debido a que es factor constituyente de un pensador crítico, planteando que la curiosidad intelectual es una disposición para entender el mundo. Esto implica que un pensador crítico deberá despertar en él la curiosidad para conocer su entorno, y más en los maestros que deberán de despertar curiosidad en sus estudiantes. Una de las propuestas del autor radica en el planteamiento de preguntas en clase, para promover el interés, la comprensión y por ende despertar la curiosidad, sustentado en el método Socrático de preguntas seguidas ante cada respuesta.

La última habilidad que debe poseer un maestro es el análisis, manifestando que:

M.1 En 6.2 ¿Qué características piensas que debe poseer un buen Pensador Crítico? ¿Y por qué?

"Analizar y cuestionar dando aportes que sustenten la teoría".

M.2 Ent 6.2 ¿Por qué el análisis?

Porque si yo analizo, yo trasciendo, yo argumento, yo propongo, estoy evidenciando que puedo argumentar, si analizo yo puedo argumentar sobre algo, además es base para razonar y para despertar indagación en los niños.

M.3 Gp 2 ¿Existe otro tipo de habilidades en las cuales se pueden entender mejor la realidad? Ser como analítico.

M.4 Gp 2 Entonces uno tiene que ser muy analista, porque los conocimientos de maestro deben analizare e impartirse desde la postura de la enseñanza y no de la ciencia como ciencia.

La categoría análisis es considerada una habilidad mencionada en párrafos anteriores que hace parte de la taxonomía de Ennis (2002), y Facione (2007). Cabe anotar que es la habilidad de pensamiento, más mencionada por los maestros. Las preguntas que surgen radican en lo que entienden por análisis y sus aplicaciones a los diferentes contextos y metodologías de enseñanza para el desarrollo del pensador crítico.

Al referirse a la motivación los maestros afirman que:

M.3 Gp 2 "¿Como contribuye en el aula de clase a la formación de pensamiento crítico?
Yo pienso que la motivación, porque allí espero algo bueno".

M.4 Ent 2.2 "¿Y cómo lo motivas?

Eso ya es dinámica del maestro, o el empuje que le pone, las ganas que le pone, las cositas que le pone, todo lo que uno le va llevando".

M.5 En 4 "MOTIVACIÓN: El maestro debe ser muy motivador, esto es, motivar cada día al niño para esa admisión de nuevo aprendizaje; el maestro no debe ser desmotivador".

Los planteamientos anteriores, permiten reconocer la importancia de la motivación y el interés en realizar las actividades propuestas en clase, que ha sido contrastada a lo largo del escrito entendida como una actitud importante del pensamiento crítico; y que en tal sentido, vale la pena retomar a Haskins (2016, p. 4); quien propone que dentro de los diversos eventos para adoptar una actitud de pensador crítico es imprescindible presentar una "Alta motivación" como condición esencial en el desarrollo de este tipo de pensamiento. De igual manera, lo expuesto por los maestros está en consonancia con lo que dispone Campos (2007, p. 58), al enunciar que una de las situaciones o actitudes que impiden o no favorecen el ejercicio del desarrollo del pensamiento crítico es "la falta de motivación".

Esta concepción de los maestros se identifica entonces con las posturas de estos dos autores, quienes desde sus estudios y teorías dan gran relevancia al asunto de la motivación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje y en tal sentido, defienden que la motivación es un factor decisivo, es decir, la motivación

es necesaria para adquirir nuevos aprendizajes, implicando que este componente sea una habilidad propia del maestro y que para la propuesta de la didáctica de las ciencias es de suma importancia y es constituyente de la propuesta investigativa.

En síntesis, se encuentra que los maestros al hablar sobre pensamiento crítico presentan ideas pertenecientes a diferentes perspectivas teóricas; es decir no hay una aproximación conceptual coherente que pueda referenciarse como soporte en los discursos y acciones de los docentes, por lo que es necesario reconocer que existe entonces cierta dispersión conceptual cuando los maestros se refieren al pensamiento crítico, asimismo, pocos referentes específicos tienen sobre esta categoría de estudio y, en todos los casos analizados, se refieren a este constructo desde el sentido común.

Conclusiones

Al caracterizar el pensamiento crítico de maestros de grados tercero, cuarto y quinto de básica primaria de la Escuela Normal Superior de Caldas, se determina que: la indagación se constituye en una categoría fundamental en la constitución de pensamiento crítico de los maestros. Categoría que consideramos requiere de otros elementos que permitan ir más allá de la acumulación de información, sin compresión de la misma, con lo cual podría verse como una metodología de enseñanza tradicional.

En lo concerniente a las categorías reflexión, curiosidad y persistencia se destaca el énfasis señalado por los profesores en función de enfatizar en estos aspectos, los cuales muestran descentramiento de los asuntos conceptuales característicos de los procesos de enseñanza y de aprendizaje; no obstante lo anterior, acompañar esta aproximación más de naturaleza intuitiva con desarrollos provenientes de los estudios en pensamiento crítico puede enriquecer estos acercamientos iniciales.

De igual manera las categorías motivación y metodología son de gran relevancia en cuanto a las habilidades que debe poseer un maestro con pensamiento crítico, categorías que en las perspectivas teóricas presenta poca profundidad en sus estudios y que se sugiere incluirlas como habilidades propias de un maestro que potencia el desarrollo del pensamiento crítico en educandos. Es necesario analizar los tipos de motivación y metodologías que son

desarrolladas en el aula de clase y que pueden ser parte de la propuesta para la didáctica de las ciencias planteada en este escrito, dentro de los componentes emotivo y de formación del profesorado.

En el grupo de profesores investigados el pensamiento crítico es sensible al contexto relacionado con las posturas de Bailin y Lipman. El contexto es referenciado como un detonador del pensamiento crítico, es asumido como un espacio donde se aplica y construye conocimiento. Por consiguiente, una implicación didáctica consiste en enseñar y aprender desde diversos contextos y espacios; es decir, los laboratorios, museos, zoológicos, espacios virtuales, entre otros, pueden conducir a desarrollar habilidades y actitudes que constituyen el pensamiento crítico.

Se recomienda antes de incorporar programas para potenciar el pensamiento crítico, conocer las concepciones y modelos explicativos de maestros y estudiantes, para identificar: posibles obstáculos que no permitirían su desarrollo, elementos teóricos y metodológicos que pueden ser articulados con las diferentes perspectivas planteadas, en donde se ha reconocido la falta de consenso, y en donde se enfatiza en esta propuesta intervenciones didácticas en relación a cada saber disciplinar y a cada contexto cultural educativo, en donde consideramos que el pensamiento crítico es sensible a dominios específicos de conocimiento.

Funciones como la movilización del pensamiento están orientadas a la reflexión profunda del conocimiento y se relaciona con algunos elementos de orden metacognitivo, por eso consideramos que esta categoría es uno de los elementos constituyentes del pensamiento crítico, junto con la resolución de problemas, la argumentación, las motivaciones y emociones en el aula de clase. La categoría metacognición en términos de la psicología cognitiva es la habilidad más duradera, que influye en el progreso de las demás.

Bibliografía

Angelo, T. A. (1995). Classroom assessment for critical thinking. In Halpern, D. F. y Nummedal, S. G. (Eds.), *Psychologists teach critical thinking* [Special Issue]. *Teaching of Psychology,* 22, 6-7.

Bachelard, G. (1994). *La Formación del Espíritu Científico.* México: Siglo XXI.

Bailin, S. (1999). The problem with Percy: Understanding and critical thinking. *Informal Logic,* 19(2&3), 161-170.

Bailin, Sh. (2002), Critical Thinking and Science Education, in *Science & Education* 11: 361-375, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Bailin, Sh., & Siegel, H. (2003). Critical thinking. In N. Blake, P. Smeyers, R. Smith & P. Standish (Orgs.), *The blackwell guide to the philosophy of education*. (pp.181-193). London: Blackwell.

Beyer, B. (1988). *Developing a thinking skills program*. Boston: Allyn Bacon, Inc.

Beyer, B. (2000), Teaching thinking skills: Defining the problem. En A. L. Costa (Ed.), *Developing minds: A resource book for teaching thinking,* 35-40. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Campos, Agustín (2007). *Pensamiento crítico.* 1ª ed., Bogotá: Editorial Magisterio.

Cotton, K. (1991). Close-Up #11: Teaching Thinking Skills. En: *Northwest Regional Educatinal Laboratory´s School Improvement Research Series.* Consultado en: https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/ismailgelen/116688/Teaching_Thinking_Skills.pdf

Ennis, R. (1991). Critical Thinking: A streamlined conception. *Teaching Philosophy,* 14 (1), 5-24.

Ennis, R. (1997). Incorporating Critical Thinking in the Curriculum. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines,* 16(3), 1-9

Ennis, R. (2002). *An Outline of Goals for a Critical Thinking Curriculum and Its Assessment.* Chicago: University of Illinois.

Ennis, R. (2011). The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities. Recuperado el 20 de mayo de 2017 desde: http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf

Ennis, R. (2013/2015). The Nature of Critical Thinking: Outlines of General Critical Thinking Dispositions and Abilities. Recuperado el 20 de mayo de 2017 desde: http://criticalthinking.net/wp-content/uploads/2018/01/The-Nature-of-Critical-Thinking.pdf

Facione, Peter (2007). *Pensamiento crítico*: *¿qué es y por qué es importante?* Chicago: Loyola University. En: http://www.insightassessment.com

Gilbert, J. (2006). *Science Education.* New York: Editorial matter and selection.

González, J. (2006). Discernimiento. Evolución del pensamiento crítico en la educación superior. El proyecto de la Universidad Icesi. Recuperado el 10 de febrero de 2010 desde: http://www.insigtassess.neet.com/dex.html

Halpern, D. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains. *American Psychologist,* 53(4), 449-455.

Halpern, D. (2003). *Halpern Critical Thinking Assessment Using Everyday Situations: Background and scoring standards.* [Unpublished manuscript.] Claremont, CA: Claremont McKenna College.

Haskins, G. (2016). *A Practical Guide to Critical Thinking: Essential Steps for Developing Sound Reasoning and Arguments while Overcoming Hindrances to Rational Thinking.* Second Edition USA: Edition Kindle.

Huitt, W. (1999). El pensamiento crítico. Recuperado de: http://teach.valdosta.edu/whuitt/edpsyppt/.../ critical%20thinking%20sp.pp

Kurkland, D. (1995). *Pensamiento Crítico: Técnicas para su desarrollo.* Cali: ICESI- Eduteka.

Lemming, J. S. (1998). Some critical thoughts about the teaching of critical thinking. *The Social Studies,* 89 (2), 61-66. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=5815245&pid=S1607-40412006000200020022&lng=es

Lipman, M. (1989). *Philosophy Goes to School.* (PINEDA, D. Trad.) Philadelphia, EUA: Temple University Press.

Lipman, M. (1995). El pensamiento crítico: ¿qué puede ser? (Traducción Diego Antonio Pineda). En *Itinerario Educativo,* No. 28-29-30. (205-216). Colombia: Universidad de San Buenaventura (sede Bogotá).

Lipman, M. (1998). *Pensamiento complejo y educación.* 2.ª ed. Madrid: Ediciones de la Torre.

Mayer, R., & Goodchild, F. (1990). *The critical thinker.* New York: Wm. C. Brown.

McMillan, J.H. (1987). Enhacing college students' critical thinking: A review of studies. *Research in Higher Education,* Vol. 26, No. 1.

Mejía, J., Orduz, M., & Peralta, B. (2006). ¿Cómo formarnos para promover pensamiento crítico autónomo en el aula? Una propuesta de investigación acción apoyada por una herramienta conceptual. *Revista Iberoamericana de Educación.* OEI. Disponible en: https://rieoei.org/RIE/article/view/2549.

Mertes, L. (1991). Thinking and Writing. *Middle School Journal,* 22, 24-25.

Saiz, C. (2009). *Pensamiento crítico. Conceptos básicos y actividades prácticas.* Madrid: Pirámide Ediciones.

Sharp, A. M. (Abril 14, 1989). Unheard Voices: Women and Children and the Evolution of Philosophy. Keynote address delivered at the Philosophy for Children, Conference, San Antonio, Texas.

Scriven, M. & Paul, R. (1992). A working definition of critical thinking. En: http://lonestar.texas.net/-mseifert/crit2html.

Silverman, J. and Smith, S. (2003). Answers to frequently asked question about critical thinking. En: http://www1.umn.edu/ohr/teachlearn/critical1.html

Tamayo, O., Zona, R. y Loaiza, Y. E. (2014). *Pensamiento crítico en el aula de ciencias.* Manizales: Universidad de Caldas.

Tamayo, O., Zona, R., & Loaiza, Y. E. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos,* 11 (2), 111-133. Manizales: Universidad de Caldas.

Villarini Jusino, Ángel (1987). *Principios para la integración del currículo.* San Juan, Puerto Rico: Departamento de Instrucción Pública.

Zona-López, J. y Giraldo-Márquez, J. (2017). Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos,* 13 (2), 122-150. Manizales: Universidad de Caldas.

Capítulo 4

Secuencias didácticas para el desarrollo de pensamiento crítico

Luis Benavides
Universidad de Nariño, Colombia
luisanibalben@yahoo.es

Richard Calvache
Universidad de Nariño, Colombia
matricx9@gmail.com

Resumen: Dentro de un contexto donde la enseñanza de las ciencias ha quedado relegada a un nivel puramente instrumental, una transmisión de contenidos asumidos como válidos por y desde la autoridad del docente. Un equipo de seis maestros de la Institución Agrícola de la Sabana estudió el desarrollo del pensamiento crítico en educación básica primaria a través del diseño y aplicación de secuencias didácticas basadas en la indagación. Siguieron una metodología de Estudio de Clase para una muestra de 25 estudiantes de ciencias naturales grado quinto y establecieron que las habilidades de pensamiento crítico tuvieron presencia significativa al ser evidente en el análisis de las correspondientes rúbricas de evaluación escala de Likert.
Palabras clave: indagación, didáctica, pensamiento crítico, estudio de clase.

Abstract: Within a context where the teaching of science has been set aside to a purely instrumental level, a transmission of contents assumed as valid by and from the teacher's authority, a team of six teachers from the Institución Educativa de la Sabana studied the development of critical thinking in elementary education through the design and application of didactic sequences based on Inquiry. They followed a Lesson Study methodology for a sample of 25 Natural Science students from 5th grade and established that critical thinking skills had a significant presence as they were evident in the analysis of Likert scale evaluation rubrics.
Keywords: inquiry, didactics, critical thinking, lesson study.

Resumo: Dentro de um contexto em que o ensino da ciência foi relegado a um nível puramente instrumental, uma transmissão de conteúdo assumida como válida pela autoridade do professor, uma equipe de seis professores da Insti-

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

tuição Agrícola de La Sabana estudou o desenvolvimento de Pensamento crítico na educação básica através do desenho e aplicação de sequências didáticas baseadas em inquérito. Eles seguiram uma metodologia de Lesson Study para uma amostra de 25 estudantes do quinto ano de ciências naturais e estabeleceram que as habilidades de pensamento crítico tinham uma presença significativa, como eram evidentes na análise das rubricas de avaliação escala Likert.
Palavras-chave: inquérito, didática, pensamento crítico, lesson study.

Objetivos

Para alcanzar el objetivo general:

Diseñar secuencias didácticas por *indagación* para el desarrollo de pensamiento crítico.

Se plantearon los siguientes objetivos específicos:

a. Establecer los referentes conceptuales que fundamentan la enseñanza de las ciencias por *indagación*.

b. Diseñar las secuencias didácticas para el desarrollo de pensamiento crítico.

c. Identificar las habilidades de pensamiento alcanzadas tras la aplicación de las secuencias en educación básica primaria.

Referente conceptual

Respecto al Constructivismo y desde la teoría piagetiana, Cordón (2008) hace mención a la influencia que ejercen los estadios de desarrollo cognitivo y de la equilibración en la enseñanza de las ciencias, tanto desde las perspectivas que las comparten e intentan aplicarlas, como de aquellas que se pronuncian asumiendo posturas críticas. Es más, tal teoría se sintetiza en una interpretación de la forma en la cual progresan las estructuras cognitivas, avances que se llevan a cabo gradualmente mediante procesos de asimilación y acomodación. Desde la teoría de Vygotsky el citado autor destaca, entre otros: el valor de la instrucción en relación con el desarrollo; las fundamentales relaciones entre pensamiento y lenguaje; la influencia social tanto en el aprendizaje como en el desarrollo; el concepto de zona de desarrollo potencial y las distinciones entre conceptos espontáneos y científicos. Según Chiarenza (2011), la teoría establece que es en la zona de desarrollo próximo donde interviene el docente para lograr un aprendizaje real en el alumno.

En relación a la *indagación* en ciencias, se subraya su ocurrencia reiterada en la cotidianidad y su empleo para enfrentar interro-

gantes del diario acontecer, desde la perspectiva de construir respuestas o resolver problemas, con base en hechos y observaciones. A nivel educativo, la *indagación* se convierte en una potente estrategia para enseñar a los estudiantes a investigar problemas y responder a cuestionamientos desde las evidencias, en una clara intención de desarrollar habilidades de pensamiento crítico, otorgándole al educador el rol de orientador o mediador entre el estudiante y sus intereses en la construcción y apropiación de aprendizajes.

A partir del enfoque de enseñanza de la ciencia desde la comprensión, autores como Gil, D. (1986), destacan la importancia de la ruta que se gesta para llegar a su cuerpo de conocimientos. Bien lo expresa Furman (2008), al afirmar que "lo más importante no es tanto aquello que sabemos sino (…) el proceso por el que llegamos a saberlo" (p. 9).

Como lo expresan Eggen y Kauchak (2010) "la estrategia busca desarrollar habilidades de pensamiento superior y crítico como aquellas habilidades que generan conclusiones y se estiman a partir de la evidencia que remite a datos o pruebas de hechos observables. El memorizar información y concluir sobre creencias, autoridad o emoción, como lo señalan los autores, no es pensamiento superior ni crítico, ni genera aprendizaje significativo en los estudiantes" (p. 324).

Particularmente, la *indagación* en ciencias, ha sido vinculada bajo un enfoque de descubrimiento o con el desarrollo de experiencias asociadas al método científico. Por su parte Furman (2008), la relaciona con "prácticas que dejan de ser simplemente momentos de poner <manos a la obra>, para convertirse en oportunidades de <mente en acción>" (p. 13).

Sobre las fases de la *indagación*, Verdugo (2012) relaciona cuatro pasos: *i)* focalización, *ii)* exploración, *iii)* comparación y contraste y *iv)* aplicación, las cuales le permiten al estudiante intervenir en su propio proceso de formación, al confirmar o modificar sus concepciones alternativas, argumentar sus respuestas, fundamentar sus observaciones, y estimular capacidades lecto–escritoras y comunicativas desde una guía de actividades diseñada por el docente y que conduce al estudiante hacia un aprendizaje efectivo. De esta manera, la ciencia que se le presenta es la ciencia real y no la idealizada en los libros, que en últimas, es la que se replica en las aulas.

Para Kabalen (2012) y Fisher (2007) [citados por Causado, et al. (2015)] el planteamiento de preguntas, la definición de problemas, el análisis de suposiciones, el considerar otras perspectivas e interpretaciones que refuercen la calidad de los argumentos que apoyan o no una idea o creencia hacen parte fundamental del pensamiento crítico. Y en esta línea como lo menciona Causado, tomado de Elder & Paul (2003), se sostiene que una característica del pensador crítico es la formulación de preguntas cruciales, pues saben comunicarse efectivamente y plantean conclusiones bien razonadas a problemas.

Desarrollar pensamiento crítico implica la formulación de preguntas, el planteamiento de hipótesis, la búsqueda de evidencias, el análisis de datos e información, la rigurosidad procedimental, la sistematización y comunicación de resultados, entre otros aspectos que se ven favorecidos desde la *indagación*. Es importante resaltar que la enseñanza de dicho pensamiento permite el mejoramiento en las capacidades para innovar y crear, además de incrementar su motivación al auto aprendizaje. En general el pensamiento crítico permite discernir y establecer una posición a partir de los argumentos lo cual es imprescindible para la toma de decisiones durante toda la vida.

En referencia a las secuencias didácticas por *indagación*, el Ministerio de Educación Nacional (2013), considera que tienen sustento en la política de calidad para el sector educativo, la cual prioriza cerrar la brecha de inequidades educativas entre los sectores oficial y privado y entre las zonas rurales y urbanas. Los programas que se desarrollan en el marco de tales directrices se orientan prioritariamente al diseño e implementación de estrategias innovadoras que faciliten el acceso a la escolaridad y la permanencia de la población atendida, y simultáneamente generen un desarrollo profesional en los docentes desde el mejoramiento de las prácticas de enseñanza tal como lo afirman Vilches & Gil (2007).

Las secuencias que se apoyan en la *indagación*, asumen una posición constructivista, donde el estudiante es el generador del conocimiento en la clase bajo una oportuna orientación del maestro, aspecto que se coloca en contraposición a la enseñanza mecánica de contenidos, el aprendizaje por repetición o a la priorización de la aplicación de procedimientos algorítmicos que no reparan en el proceso por el cual la ciencia produce un

determinado saber. Por lo anterior, y en procura de generar pensamiento crítico, cada secuencia parte de una pregunta central con una cuidadosa elaboración, de forma que fomente el interés, la curiosidad, sensibilidad y al igual que Hernández (2005) "admirar el mundo como una pregunta inagotable de asombro" que finalmente suscite la formulación de mayores cuestionamientos y soluciones viables en el estudiante (p. 28). A partir de la pregunta central se desprenden otras a manera de sub preguntas que tienen el propósito de guiar al estudiante hacia la construcción de saberes, cuya consolidación en su estructura cognitiva de cabida a nuevos aprendizajes.

Metodología

Tanto la articulación de las secuencias didácticas por *indagación* como su proceso de construcción y refinamiento se fundamentan en la Metodología Estudio de Clase, que se perfila hacia el mejoramiento del proceso enseñanza y aprendizaje en el aula (Benavides y Calvache 2013). Dado que esta metodología alude a la conformación de grupos de estudio se procedió a conformar un equipo con maestros de la Institución Educativa Agrícola de la Sabana y la Institución Educativa Las Mesas.

Posteriormente y para proceder al cumplimiento de los primeros objetivos. Se hicieron reuniones para analizar en primera instancia, documentación relacionada con la *indagación* en ciencias y complementar la información con asesoría de expertos. Esto permitió identificar los aspectos en la enseñanza de las ciencias que se relacionan con el desarrollo de habilidades propias del pensamiento superior y crítico.

Seguidamente, el equipo centró su atención en documentos que reseñan secuencias didácticas para ciencias naturales: Angulo & Quintanilla (2010); Programa Educativo Rural, PER II. (2013) [v. Ministerio de Educación Nacional (2013)]; Estrategias de enseñanza (2010) [v. Universidad La Salle (2010)], entre otros. Bajo esa perspectiva, se hizo necesaria una discusión académica al interior del equipo para bosquejar secuencias didácticas propias. En este punto, se instala la fase de planeación del Estudio de Clase que requiere una preparación minuciosa de la estructura de la secuencia. Para tal fin, el equipo docente seleccionó dos contenidos curriculares, insertos en la programación para

grado quinto de educación básica primaria: los fluidos en reposo y el movimiento curvilíneo. Estándares Básicos de Competencias, Ministerio de Educación Nacional (2006).

Se discutió sobre la ruta a seguir en cada secuencia, considerando recursos didácticos para cada momento, la intervención del docente, la actividad del estudiante, y los tiempos tentativos, todo ello en consonancia con una guía de apoyo a la enseñanza.

Se exploraron ideas novedosas que intentan estimular la curiosidad de los estudiantes, movilizar sus concepciones previas o colocarles en conflicto cognitivo con sus saberes, de forma tal que se los impulse a incursionar en situaciones problema afines. En esa vía se debe fundar la clase sobre la idea de que tanto el diseño previo como los materiales a incluir, estén cargados de sentido para el estudiante. Posteriormente, el equipo acordó un formato de plan de clase que reunió las ideas base sobre las cuales iban a girar los momentos de la secuencia didáctica y los puntos centrales en cada una de las sesiones de clase. Este marco se torna en una ruta a seguir, pues "presupone unos elementos básicos que guiarán el actuar del docente cuando se esté en la fase de ejecución" (Benavides y Calvache, 2013, p. 49).

En consecuencia, se establecieron las partes constitutivas de cada secuencia, posibles cuestionamientos o problemas de aprendizaje de los estudiantes y la correspondiente orientación del docente para moverse en una u otra situación. Es preciso mencionar que suponer unas rutas de acción frente a posibles situaciones que se gesten al interior de la clase, varias de ellas propias de los ambientes de aprendizaje, permite evitar distorsiones que desvíen la atención del estudiante de los propósitos centrales en cada una de las sesiones de clase "por lo que deben delinearse con antelación estrategias para solventar tales problemáticas y dirigir las ideas hacia los aspectos centrales especificados en la planeación" (Benavides y Calvache, 2013, p. 49).

Todas las actividades de *indagación* propuestas a lo largo de las secuencias didácticas a efectuarse en dos sesiones de clase, permiten identificar en los estudiantes acciones de pensamiento y acción, relacionadas con el proceder científico y el manejo de conocimientos propios de las ciencias, sin dejar de valorar aquellas producciones de tipo artístico, realización de gráficas, trabajo en equipo, participación, producción de textos entre otras.

Finalmente, en fases subsiguientes se ejecutaron los diseños en los grados y centros educativos seleccionados; y a partir de tal aplicación se recolectó información acerca de las habilidades del pensamiento crítico que se observaron estimuladas, bajo la puesta en marcha de las secuencias didácticas; percepción que el maestro observador de la clase registrará en su correspondiente rúbrica de evaluación. [Diseño de rúbrica (Escala de Likert) basado en "Habilidades Cognitivas y Disposiciones Mentales de un Pensador Crítico". Causado et al. (2015).] Instrumento diseñado para que el observador de la demostración didáctica valore las habilidades de pensamiento que los estudiantes mostraron a lo largo de la sesión de clase. Para cada ítem se asignan valores teniendo en cuenta 5: altamente favorable; 4: favorable 3: medianamente favorable; 2: escasamente favorable; 1: no es favorable.

Tabla 1. Preguntas centrales que guían el diseño de las dos secuencias didácticas.

Secuencia didáctica	Tema	Pregunta central o situación a indagar
Un cañón de aire impresionante.	Movimiento curvilíneo (caso movimiento parabólico)	¿Cómo lanzar con un cañón de aire una tapa de gaseosa para que alcance la mayor distancia horizontal desde el punto de lanzamiento?
El sube y baja intocable.	La flotabilidad de los cuerpos (fluidos en reposo)	¿Cómo hacer que los cuerpos floten o se hundan en agua?

Fuente: Elaboración propia.

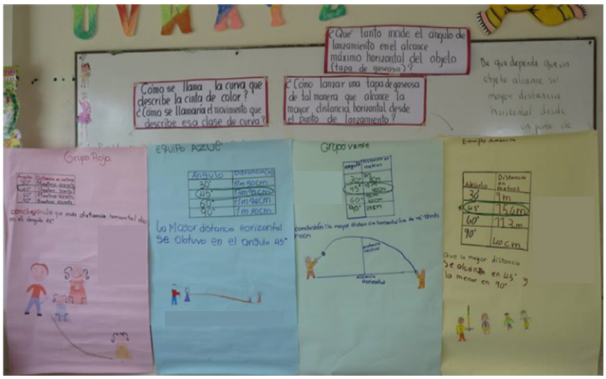
La muestra seleccionada por conveniencia y de carácter intencional la integraron maestros (6 en total) y estudiantes (25 en total) de clases de ciencias naturales en educación básica primaria.

Resultados

Se tuvieron en cuenta: las respuestas que los estudiantes ofrecieron en la guía de actividades; la rúbrica de evaluación (para habilidades de pensamiento crítico que diligenciaron 5 maestros del equipo docente quienes fungieron como observadores); y el acta derivada de la sesión de reflexión una vez finalizada las clases.

Los maestros observadores, al tener presente la planeación de la secuencia para la primera clase *Un cañón de aire impresionante* y desde su puesta en práctica por el docente orientador, evaluaron los alcances de la clase según la rúbrica asignada, brindando las siguientes apreciaciones:

Figura 1. Un cañón de aire impresionante.



Fuente: Elaboración propia.

- A nivel conceptual, los maestros catalogaron como medianamente favorable la claridad en las nociones sobre movimiento curvilíneo, trayectoria, y otros conceptos relacionados. En ese criterio también se encuentra el análisis que hacen sobre las condiciones para que el proyectil obtenga el mayor alcance horizontal y la comprensión de la importancia del ángulo de lanzamiento en tal propósito. El establecimiento de relaciones entre el ángulo de tiro y la distancia lo consideran favorable.
- A nivel procedimental, se valora medianamente favorable la exploración del fenómeno físico; la observación, recopilación y organización de datos; el análisis de los mismos y el hecho de compartir los hallazgos. El análisis de problemas se evalúa como escasamente favorable.
- A nivel actitudinal se alcanza favorablemente el desarrollo de la capacidad de asombro; la curiosidad ante el fenómeno físico o preguntas dirigidas a los estudiantes; la búsqueda de resultados válidos; la disposición para el trabajo en equipo, así como también la flexibilidad y el consenso de ideas expresadas en las conclusiones y plasmadas en las diferentes carteleras.

Teniendo en cuenta la autoevaluación del docente orientador y las diferentes intervenciones de los maestros observadores, se extrajeron características de la clase con relación a las habilidades de pensamiento crítico detectadas en los estudiantes desde el punto de vista de los diferentes evaluadores y a continuación se presenta una síntesis de la información:

Los estudiantes exploraron el hecho de lanzar una tapa a través del impulso dado por un cañón de aire a presión. Para ello, observaron la práctica hecha por el docente a través del montaje y luego la realizaron por sí mismos.

Es interesante notar que no se aprecie el ángulo de tiro, entre las razones que suministran los estudiantes por las cuales un objeto se aleja la mayor distancia horizontal con respecto al punto de lanzamiento, de manera que describa un movimiento curvilíneo (parabólico). Siendo más frecuentes: apreciaciones como la fuerza que produce el movimiento o *el peso* (masa) que se mueve (aspectos clave en la mecánica del movimiento desde el punto de vista dinámico); o la velocidad, el aire, el viento o la gravedad como factores causantes de tal fenómeno. Cabe mencionar que frente a la noción de gravedad mencionada por un estudiante se hizo la aclaración respectiva en el momento oportuno a pesar de que este aspecto no fue considerado en la etapa de planeación.

Los estudiantes analizaron el problema al realizar en equipo el montaje para el movimiento parabólico y recoger la información en la tabla correspondiente. Conviene anotar que un equipo recibió apoyo de otro al presentarse una falla en el mecanismo de impulso con el tubo de PVC.

En cuanto a la obtención y organización de los datos por cada equipo, estos se recogieron para los ángulos considerados, estableciendo diferencias entre los resultados registrados en una tabla y concluyendo un ángulo óptimo de lanzamiento.

En lo que respecta al método de análisis, se aprecia que al realizar un contraste con los datos entre los diferentes equipos, cada cual deduce o corrobora la sospecha de que el ángulo óptimo de lanzamiento es el de 45°, aunque las mediciones registradas por los cuatro equipos fueron esencialmente diferentes. La comparación posibilita a cada uno de los equipos equiparar sus resultados y evaluar los hallazgos.

Finalmente, el trabajo de expresar los datos al interior de cada equipo brinda seguridad y confianza frente al hecho de expresar con ideas propias los resultados de la práctica en el patio de la escuela, así como también validar o refutar los supuestos a manera de hipótesis planteados antes de la experimentación. Por ejemplo, el hecho de suponer que *entre más liviano, se va más lejos o que se aleja más del punto de lanzamiento si se tiene más fuerza.*

Cabe aclarar que el docente orientador hizo énfasis en concentrar la atención en el ángulo de lanzamiento, descartando otras variables de análisis como la fuerza de impulso, la presión del aire contenido entre las tapas, la intervención del viento en el vuelo de la tapa, la longitud del tubo, la velocidad de impulso que el aire a presión le imprime la tapa o la masa de la misma, entre otras.

A lo largo de la clase, la expectativa por realizar el montaje e impulsar la tapa con el mecanismo de aire comprimido, por cada uno de los equipos conformados inicialmente, incentivó la curiosidad de los estudiantes, siendo esta una constante a partir de su experimentación fuera del salón de clase.

En cuanto a la medición de los trayectos horizontales, entre el punto de lanzamiento y el lugar donde cae la tapa por primera vez para cada uno de los ángulos de tiro considerados, puede apreciarse el interés de los estudiantes por ser precisos en la medición de estas distancias. Aunque cabe mencionar que hubo flexibilidad en cuanto a su aproximación. Es de anotar que al estar cada uno de los decámetros con dos unidades de medida (en metros y en pies) se generó cierta confusión al inicio a pesar de hacer la aclaración previamente.

En lo relacionado a la orientación, se apreció en los respectivos equipos persistencia por realizar la experiencia de la mejor forma posible. Además, un equipo realizó por segunda vez los lanzamientos para los ángulos de 30° y 45° para obtener la medición en el sistema métrico decimal, ya que el primer registro para estos ángulos estaba en pies y pulgadas.

Finalmente, pudo corroborarse la disposición para el trabajo en equipo no sólo durante la práctica en el patio, sino también durante la presentación de los datos y la expresión artística en cartulina, donde un estudiante de cada equipo expuso los resultados.

En la aplicación de la segunda secuencia, *El sube y baja intocable.*

- A nivel conceptual, los maestros observadores evalúan como medianamente favorable el análisis de las condiciones para que un cuerpo flote; el establecimiento de relaciones entre propiedades que le permiten flotar a los cuerpos y la comprensión del principio de flotación.
- A nivel procedimental la clase es favorable ante los ítems evaluados (explorar hechos y fenómenos, como también analizar problemas). El observar, recoger y organizar información relevante sobresalen por su alta favorabilidad.
- A nivel actitudinal, se cataloga como favorable el desarrollo de la capacidad de asombro y la disposición para el trabajo en equipo. Mientras que el estímulo de la curiosidad ante situaciones, fenómenos o preguntas y la búsqueda persistente de respuestas válidas en los estudiantes se consideran como altamente favorables, siendo este hecho observable a lo largo de toda la sesión de clase.

Ahora bien, teniendo en cuenta la autoevaluación del docente orientador y las diferentes intervenciones de los maestros observadores, se puede concluir:

Aunque al inicio de la clase hubo timidez, actitud pasiva y escasa participación de los estudiantes, tal situación fue cambiando con el desarrollo de la sesión y con el apoyo de las ayudas audiovisuales (videos editados para el propósito de la clase) que fueron oportunas para el propósito de la clase, así como la selección adecuada de los materiales didácticos (diferentes tamaños de bolas de icopor y recipientes con agua). Ello despertó el interés, la curiosidad y el asombro en los estudiantes.

Las preguntas centrales y sub preguntas dirigidas a los estudiantes dieron cabida a nuevas ideas o inquietudes que despertaron y mantuvieron la atención y curiosidad a través de las diferentes experiencias didácticas. Hubo formulación de hipótesis que se validaron a través de la práctica y disfrute al observar y hacer los experimentos.

Se hicieron comparaciones por parte del estudiante y se formularon explicaciones del por qué se hunde o no se hunden los diferentes materiales (bolas de icopor y de aluminio) y se generó una gran expectativa al presentar *el truco de magia* para hacer bajar la bola de aluminio dentro de la botella (ludión).

Se formularon algunas conclusiones importantes relacionadas con el principio de flotación (principio de Arquímedes) al interior de los grupos de trabajo, quienes con curiosidad y expectativa explicaron los resultados que se obtuvieron con las diferentes experiencias de aprendizaje.

Conclusiones

Las habilidades de pensamiento superior y crítico en tanto el saber disciplinar, tales como:

- el aprendizaje de nociones, conceptos, principios, relaciones, condiciones (categoría conceptual),
- el explorar hechos y fenómenos – formulación de hipótesis, experimentar y argumentar – analizar problemas, observar, recoger, organizar información relevante y compartir los hallazgos (categoría procedimental),
- la curiosidad, el asombro, la disposición y flexibilidad para el trabajo en equipo (categoría actitudinal).

Tuvieron presencia significativa por cuanto se destacan en el análisis de la rúbrica de evaluación. Procedimental y actitudinal con especial favorabilidad, no así la conceptual, debido a que las nociones y los conceptos previos necesarios para abordar la temática disciplinar, no fueron previamente trabajados en clases anteriores.

Las secuencias didácticas por *indagación* acentúan el propiciar una actitud favorable hacia el aprendizaje de las ciencias debido a que los diferentes diseños de clase sensibilizan al estudiante con respecto a la situación a indagar. El fomento de la parte actitudinal podría beneficiar de una manera óptima el desarrollo de lo conceptual o procedimental a lo largo del desarrollo de clases bajo la *indagación*.

Desde esta perspectiva, se hace necesario diseñar secuencias didácticas que estimulen el desarrollo de diferentes actitudes como la imaginación, el disfrute, la emoción, la alegría, el deseo o impulso de llevar a cabo un experimento o crear montajes.

Hay que tener en cuenta que la clase de ciencias debe estar ligada a procesos hipotéticos deductivos, para que el estudiante haga uso de sus habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.

Por último y como recomendación, las secuencias didácticas deben adecuarse a los diferentes contextos y realidades institucionales, con los reajustes que se consideren necesarios (caracterización estudiantil, materiales didácticos, ideas previas, recursos

disponibles, etc.). Se debe tener muy en cuenta adaptar las guías de actividades para estudiantes a tiempos favorables cuando la clase de ciencias se diseña bajo la *indagación*.

Referencias bibliográficas

Angulo, F. & Quintanilla, M. (2010). *Unidades didácticas en ciencias naturales y educación ambiental su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico.* Facultad de Educación. Colombia: Universidad de Antioquia.

Benavides, L. & Calvache, R. (2013). El Estudio de Clase como investigación en el aula. (Artículo de investigación) *Revista Universitaria Docencia, Investigación e Innovación.* Primer semestre de 2013. Universidad de Nariño, pp. 32-55.

Causado, R., Santos, B. & Calderón, I. (2015). Desarrollo del pensamiento crítico en el área de ciencias naturales en una escuela de secundaria. *Revista Facultad de Ciencias*, Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín, pp. 21-32. doi: 10.15446/rev.fac.cienc.v4n2.51437

Chiarenza, D. (2011) *"Las TICs en la enseñanza de la Química: Laboratorios Virtuales"*. Tesina en tecnología educativa Universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires, Argentina. Disponible en Internet en: http://issuu.com/diegochiarenza/docs/tesina_laboratorios_virtuales_de_qu_mica

Cordón, R. (2008). *Enseñanza y aprendizaje de procedimientos científicos (contenidos procedimentales) en la educación secundaria obligatoria: análisis de la situación, dificultades y perspectivas.* (Tesis doctoral). Universidad de Murcia, Murcia, España. Disponible en: http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/3613/1/CordonAranda.pdf

Eggen, P. & Kauchak, D. (2010). *Estrategias Maestros: enseñanza de los contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento.* México: Fondo de Cultura Económica.

Furman, M. (2008). Ciencias naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico. *IV foro latinoamericano de educación. Aprender y enseñar ciencias, desafío, estrategias y oportunidades.* Del 26 al 28 de mayo del 2008. Disponible en: http://www.udesa.edu.ar/files//EscEdu/Publicaciones/furman_santillana.pdf

Gil, D. (1986). La metodología científica y la enseñanza de las ciencias unas relaciones controvertidas. Investigación y experiencias didácticas. *Revista Enseñanza de las Ciencias.* Disponible en: http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/50876/92880

Hernández, A. (2005). El Encanto de la Pregunta. En: *Navegaciones, el Magisterio y la Investigación.* Bogotá: Unesco-Col-ciencias. P. 28

Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanía. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden.* Bogotá. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional (2013). *Secuencias didácticas en ciencias naturales. Programa de fortalecimiento de la cobertura con calidad para el sector educativo rural. PER II.* Bogotá. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.

Universidad La Salle e Institución Universitaria Cesmag (2010). *Estrategias de Enseñanza. Investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto.* Primera edición mayo de 2010. Bogotá D.C.: Editorial Kimpres Ltda.

Verdugo, H. (2012). *Enseñanza de las ciencias basada en la Indagación* [ECBI]. Disponible en: https://fisipedia.files.wordpress.com/2012/09/que-es-ecbi.pdf.

Vilches, A. & Gil, D. (2007). La necesaria renovación de la formación del profesorado para una educación científica de calidad. TEA. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis.* Número 22. Segundo semestre de 2007, pp. 67-85.

Capítulo 5

Formación docente en ABP para fomentar pensamiento crítico en primaria

Héctor Santos Nava
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México
hectorsantos27@hotmail.com

Mabel Osnaya Moreno
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México
mmmosnaya@gmail.com

Carlos Saiz
Universidad de Salamanca, España
csaiz@usal.es

Resumen: Las actividades escolares deben evolucionar hacia mejores formas de enseñanza haciendo indispensable la distinción de fuentes confiables permitiendo resolver problemas de distinta índole. El objetivo del estudio fue capacitar al docente de escuela primaria en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para fomentar el Pensamiento Crítico de los estudiantes y romper la tradición de la escuela en la memorización. El estudio se desarrolló con dos docentes de quinto grado de una escuela primaria del municipio de Jiutepec, Morelos, México. Los resultados a través de la t de student para muestras independientes revelan que la capacitación docente mejora en comparación al grupo control, los docentes utilizan algunos de los siete pasos, y no utilizan todos por *temor* a perder tiempo y a *romper* su típica forma de dar clases.
Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, Pensamiento Crítico, educación primaria.

Abstract: School activities must evolve towards better forms of teaching making indispensable the distinction of reliable sources allowing solving problems of various kinds. The objective of the study was to train the elementary school teacher in the methodology of Problem Based Learning (PBL) to foster the Critical Thinking of the students and break the tradition of the school in memorization. The study was developed with two

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

fifth-grade teachers from a primary school in the municipality of Jiutepec, Morelos, Mexico. The results through the student's t for independent samples reveal that teacher training improves compared to the control group, teachers use some of the seven steps, and do not use all *for fear* of wasting time and *breaking* their typical way of teaching.
Keywords: Problem Based Learning, Critical Thinking, primary education.

Resumo: As atividades escolares devem evoluir para melhores formas de ensino, tornando indispensável a distinção de fontes confiáveis, permitindo resolver problemas de vários tipos. O objetivo do estudo foi capacitar o professor do ensino fundamental na metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para fomentar o Pensamento Crítico dos alunos e romper a tradição da escola na memorização. O estudo foi desenvolvido com dois professores do quinto ano de uma escola primária no município de Jiutepec, Morelos, México. Os resultados obtidos por meio da amostra de alunos para amostras independentes revelam que o treinamento do professor melhora em comparação com o grupo de controle, os professores usam alguns dos sete passos e não usam todos por *medo* de perder tempo e *quebrar* sua maneira típica de ensinar.
Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas, Pensamento Crítico, educação primária.

Objetivos

General

Valorar la viabilidad de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas para promover el pensamiento crítico de los estudiantes en educación básica.

Específicos

Capacitar a docentes de educación primaria con relación a la implementación del ABP en la asignatura de ciencias naturales.

Referentes conceptuales

Pensamiento crítico

Existe una gran diversidad de definiciones de pensamiento crítico, para Roca (2013) está relacionado a un proceso de reflexión constante y emisión de juicios razonados. Halpern (2014) explica que es el uso de habilidades cognitivas o estrategias que aumentan la probabilidad de un resultado deseable. Por su parte, Alvarado (2014) describe que pensar de forma crítica hace referencia directa a la capacidad mental de reflexionar, analizar, argumentar, inferir, tomar decisiones y evaluar las alternativas de solución a problemas en cualquier ámbito considerando estándares o lineamientos de valoración.

Albertos (2015) entiende a este pensamiento como "una actitud intelectual que tiene como objeto de pensamiento el análisis y la evaluación de la estructura y consistencia de los razonamientos, especialmente las opiniones o afirmaciones que las personas aceptan, en general, como verdaderas en el contexto de la vida cotidiana" (p. 38).

En la presente investigación será considerada la definición de Ennis (1991) y la de Saiz y Rivas (2012) así, el término será: *Pensamiento razonado y reflexivo que determina qué hacer o decir para dar solución a los problemas de manera eficaz.*

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

En la literatura se encuentra al Aprendizaje Basado en Problemas como una técnica, una estrategia y como una metodología. En el presente documento es considerado desde la perspectiva de metodología.

La metodología ABP surgió con el propósito de incrementar la calidad de la educación médica a través de un currículum orientado a la resolución de problemas. Algunos autores le atribuyen el método dialéctico del ABP a Sócrates, la dialéctica Hegeliana de la tesis-antítesis-síntesis y a las propuestas pedagógicas de John Dewey (Guevara, 2010).

El ABP pretende transformar la enseñanza tradicional, ya que brinda una alternativa de enseñanza que guía a los alumnos mediante la mayéutica socrática, desarrollando así las habilidades cognitivas que le permitan a los alumnos vincular lo que pasa en las aulas con el contexto inmediato (Gutiérrez et al., 2012), en este sentido, el ABP rompe los esquemas de la enseñanza tradicional y posiciona al alumno como autor principal en la construcción de su aprendizaje, lo coloca frente a problemas determinados, promoviendo la reflexión y la investigación (Gutiérrez y Rodríguez, 2014).

Además, la metodología ABP motiva a los individuos, debido al reto que representa la solución de los problemas que se brinden (Pérez-Aranda, Molina-Gómez & Domínguez, 2015; Saiz y Rivas, 2012), por lo cual, el ABP contribuye a las dimensiones que enmarcaba el Informe Delphi del pensamiento crítico: disposiciones y habilidades (Facione, 2007). Guevara (2010) y Poot-Delgado (2013) exponen que el ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de en-

señanza-aprendizaje; no lo incorpora como algo adicional, sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender.

Bajo esta metodología, el docente juega un papel pasivo en la transmisión de los contenidos curriculares y un papel activo como motivador y moderador de las actividades que se desarrollan con sus estudiantes, mientras que los alumnos se vuelven participativos en sus propios procesos de aprendizaje, dialogan, intercambian ideas, reflexionan, además de trabajar de forma individual y en equipos, pero advierte que el poner en práctica esta metodología implica una serie de dificultades o barreras, entre las que destacan: *transición difícil* porque implica romper rutinas de enseñanza- aprendizaje, *implica una modificación curricular* por las características de transversalidad que se puedan dar, *el tiempo se extiende* para lograr la transferencia de contenidos y los *docentes pueden carecer de habilidades de facilitadores* (Poot-Delgado, 2013). Por ello, recomienda introducir el mecanismo ABP en partes del currículo y en partes del curso.

Características de un problema ABP

Para Romero y García (2008) un problema es algo que se pretende resolver debido a que se es ignorada la forma de solución; pero no todos los problemas son iguales.

Considerando las aportaciones de Duch (como se citó en Romero y García, 2008) existen tres tipos de problemas. Los de primer nivel: son problemas pertenecientes al final de un apartado del libro de texto y que para su solución basta con leer dicho capítulo para encontrar las respuestas. Los de segundo nivel: generalmente se estructuran en forma de relato y se piden al final del libro de texto. Requiere no sólo buscar la información en el apartado del libro correspondiente sino además relacionar aspectos teóricos y una toma de decisiones para solucionarlo. El tercer nivel: pertenece a los problemas de tipo ABP, los cuales tienen relación con el contexto real, no toda la información para solucionarlos está dada por el propio problema ni por el apartado correspondiente del libro por lo cual incita a la búsqueda de información, además requiere que los estudiantes analicen, sinteticen y evalúen la respuesta dada al problema planteado y su solución puede tener más de una respuesta aceptable. Además, el problema se da al iniciar el tema.

Restrepo (2005) argumenta que dichos problemas deben ser progresivamente abiertos, no estructurados o brunerianos de tal manera que los alumnos se induzcan en los mecanismos de búsqueda. Los *problemas brunerianos o no estructurados* presentan cierta falta de coherencia que el alumno debe descubrir para entender el problema. Los *problemas estructurados* señalan de forma clara lo que se necesita para dar solución a ese problema.

En la situación problema se "plantea un desafío para el estudiante y lo obliga a comprometerse en la búsqueda y adquisición del conocimiento. Por eso algunos pedagogos lo consideran como una estrategia que potencializa al aprendizaje, permitiendo producir avances y cambios significativos en los alumnos" (Lorduy, 2014, p. 36).

Estos problemas deben satisfacer algunas bases (Morales, 2008): *Aceptación:* que implica un compromiso por parte del sujeto. *Bloqueo:* que son los intentos sin fruto ya que las respuestas habituales no funcionan y, *Exploración:* que lleva al alumno a buscar nuevas formas de conocer.

Criterios para elaborar situaciones problema

Con base en Ching y Chia (como se citó en Romero y García, 2008, p. 12) una característica fundamental de todo planteamiento problema ABP es la mala estructuración, la cual se valora a partir de los siguientes criterios:

1. Poseen soluciones múltiples.
2. Poseen distintas vías o formas de llegar a la solución (no es un procedimiento algorítmico sino heurístico).
3. Presentan menos parámetros, con lo cual son menos manipulables.
4. Hay incertidumbre acerca de los conceptos, reglas y principios necesarios para la solución.
5. Uno o varios aspectos de la situación del problema (por ejemplo, estado inicial, estado final, y el conjunto de operadores para ir del estado inicial al final) no están bien especificados.
6. La información necesaria para resolver el problema no está contenida en el texto del problema.
7. Es inherentemente interdisciplinar pues requiere la integración de contenidos de diversos ámbitos o dominios disciplinares.

Mientras que para resolverlos ABP indican se necesita:

1. Articular el espacio del problema y las reglas contextuales.
2. Identificar y clarificar las opiniones, perspectivas y puntos de vista alternativos de los interesados.
3. Generar posibles soluciones.
4. Evaluar la viabilidad de las soluciones alternativas, construyendo argumentos y articulando creencias personales.
5. Supervisar el espacio del problema y las opciones de solución.
6. Aplicar la solución y supervisar el resultado de su aplicación.

Otra perspectiva de cómo estructurar una situación problema la expone Presutti (2012) a consideración de los siguientes aspectos: La selección de los objetivos de la asignatura, escoger la situación problema, lo suficientemente complejo más no imposible para ser además motivante y relevante en la práctica vida y establecer y especificar tiempos.

Otros autores como Romero y García (2008) encontraron los siguientes principios generales: El problema sirve como estímulo para el aprendizaje, el problema es el punto de partida hacia el aprendizaje y no es un ejemplo.

Con base en Duffy and Cunningham (como se citó en Romero y García, 2008, p. 4) cuando un problema ABP se encuentra anclado o en correspondencia con una asignatura, los problemas ABP se pueden clasificar en:

1. Problemas de guía u orientación: Diseñados simplemente para focalizar la atención del estudiante en los conceptos centrales del curso.
2. Problemas para evaluación o examen: Examen de problemas en los que los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos en la asignatura.
3. Problemas para ilustrar principios, conceptos o procedimientos: Se trata de problemas que propone el profesor como ejemplos o situaciones concretas que obligan a que el alumno inductivamente descubra explicaciones, definiciones o procesos.
4. Problemas para fomentar el razonamiento y comprensión de contenidos de la asignatura: Se trata de problemas que se utilizan para estimular y entrenar habilidades cognitivas de razonamiento, análisis y síntesis de la información contenida en el temario.

Lourdy (2014) menciona que a pesar de los beneficios que puede lograr el ABP:

> No todos los conocimientos pueden adquirirse fácilmente con esta metodología, esencialmente por un tema de costos en recurso humano y tiempo. No es un método rápido; es un método adecuado a las necesidades de aprendizaje individual. Requiere por tanto tutoría individual. (p. 30).

Metodología

Metodología ABP

Con base en Arpí et al. (2012), existe una metodología específica para el ABP, pero ella depende del número de sujetos sobre los que se pretende intervenir. En general son siete pasos para grupos de 35 personas o menos y en grupos más numerosos se utiliza el modelo de Hong Kong en los que los pasos se compactan para formar sólo 4 fases. En la Tabla 1. se observa el modelo de los siete pasos de Maastricht.

Tabla 1. Modelo ABP con los siete pasos de Maastricht

Paso 1	Identificación de los hechos y palabras clave del problema.
Paso 2	Definición del problema.
Paso 3	Justificación.
Paso 4	Identificación de objetivos de aprendizaje.
Paso 5	Plan de investigación para cada miembro.
Paso 6	Investigación y estudio individual.
Paso 7	Informe y presentación oral.

Fuente: Elaboración propia basada en Arpí et al. (2012).

El presente estudio responde a un enfoque mixto. El muestreo fue a conveniencia con relación al centro educativo, y aleatorio para la asignación de los docentes de los grupos control y experimental. Debido al tiempo se caracteriza como una investigación longitudinal y de alcance descriptivo.

La muestra quedó constituida por dos docentes de quinto grado y su grupo correspondiente.

El grupo control quedó a cargo de una Licenciada en Educación con terminación en Psicopedagogía. Cuenta con 30 años de edad y profesionalmente tiene siete años de experiencia docente,

de los cuales tres son en educación primaria. Su grupo está conformado por 37 alumnos: 16 mujeres y 21 hombres.

El grupo experimental quedó a cargo de un Licenciado en Ciencias de la Educación por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de una Universidad estatal, tiene seis años de experiencia como docente frente a grupo: tres en particulares y los últimos tres años ha dado en educación primaria en escuelas públicas. Su grupo está conformado por 36 alumnos: 18 mujeres y 18 hombres.

Los instrumentos utilizados fueron:

- Para la fase cuantitativa se utilizó la Prueba de Disposiciones y Habilidades del Pensamiento Crítico para educación primaria (D-PEC) y una Lista de cotejo con apego en contenido a los siete pasos de la metodología de Maastricht y algunos aspectos del currículo oficial, como el respeto por el horario de inicio y cierre de los módulos, la realización de experimentos y el dejar tarea.
- Para la fase cualitativa se utilizó un Diario de campo y fue necesario el apoyo de dos observadores (con experiencia), además se incorporaron elementos tecnológicos en caso de requerir elementos más específicos en un análisis posterior, estos elementos fueron dos videograbadoras, tres grabadoras de voz y un micrófono de solapa.

Con relación a la asignatura en la cual se introdujo la metodología del ABP, no fueron consideradas ni Español ni Matemáticas debido a la saturación existente como foco de interés escolar, se optó por una asignatura más natural y directa, además, "Dada la naturaleza especial de las asignaturas científicas, el aprendizaje de las ciencias provee un entorno excelente para el desarrollo de las habilidades de pensamiento" (Zohar, 2006, p. 158).

Procedimiento

La investigación se desarrolló bajo criterios establecidos de inicio, entre los cuales están: la participación de los docentes fuera voluntaria, el horario de clase de la asignatura de ciencias naturales fuera en el mismo día y a la misma hora, se permitiera el acceso a un observador por grupo durante la asignatura de ciencias naturales, el grupo experimental aceptará la grabación de video y voz de las sesiones de ciencias naturales, se respetará

el tiempo y el contenido de la asignatura de ciencias y que el grupo experimental solicitara diccionario a sus estudiantes.

La investigación se inició el 18 de septiembre de 2017, pero debido al sismo del 19 de septiembre tuvo que adecuarse el estudio, durante este periodo, los estudiantes no asistieron a la escuela pero los docentes se presentaban a realizar *guardias*. Los cuatro lunes siguientes, con un horario de 9:00 a. m. a 10:40 p. m. se atendía al docente del grupo experimental con los aspectos conceptuales (ABP y PC) y procedimentales (ABP).

Se aplicó de inicio la prueba de Disposiciones y Habilidades del Pensamiento Crítico de educación primaria (D-PEC) a los estudiantes. Para valorar el ABP se diseñó una lista de cotejo con apego al contenido y se realizó un test - retest.

La capacitación docente fue desarrollada en 11 sesiones, de septiembre a diciembre de 2017. Las primeras cuatro sesiones fueron teóricas y sin presencia de alumnos, durante esas sesiones se utilizaron esquemas y se habló acerca del PC y del ABP, esto en consideración y solicitud del mismo docente quien pidió no tener que leer. El resto de las sesiones fueron con estudiantes en el aula.

De manera anticipada a las sesiones con estudiantes, se le mandaba al docente la planificación con una presentación de PowerPoint que describía paso por paso cómo implementar la metodología ABP. Las planificaciones respetaron los objetivos establecidos en los planes y programas de estudio para la asignatura de ciencias naturales y se introdujeron los problemas ABP correspondientes. Algunos de esos problemas fueron elaborados en equipo con tres estudiantes de posgrado y algunos fueron tomados directamente de internet.

En algunas de las sesiones se dotó de material para que los estudiantes partieran desde el mismo punto, ya que si se pedían de tarea podría haber diferencia en las respuestas posiblemente a que algunos leyeron con anticipación el material.

Resultados

El análisis de datos de la lista de cotejo fue a través de una t de student para muestras independientes.

Con base en los resultados se pudo identificar que en los siguientes aspectos **no existían diferencias estadísticamente significativas** (al 0.05 de confianza) entre ambos grupos:

3. El docente busca que el mismo grupo describa los conceptos.
4. Cuando el grupo no define los conceptos del tema lo hace el docente.
8. El docente despeja dudas para abordar el problema.
9. El docente determina las condiciones del trabajo.
14. Se busca una estructura para los conceptos (mapa mental, conceptual, glosario, etc.).
15. El docente da a conocer el objetivo de la sesión.
21. La participación de los alumnos hasta ahora ha sido grupal.
22. El docente promueve la búsqueda de información.
26. Se forman equipos de trabajo (3 a 5 alumnos).
27. Hay dialogo en los grupos de trabajo.
28. El docente está atento al trabajo de los grupos.
29. Hay un producto o evidencia del trabajo hecho de la sesión en equipo.
32. Se respeta el tiempo de término de clase.

Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior evidencia que los docentes de aula regular sí efectúan algunas de las actividades o pasos que sugiere la metodología ABP, pero éstos no se presentan en secuencia completa; razón por la que sólo son actividades aisladas y sobre las cuales se puede mejorar.

Con relación a los elementos en los cuales se identificaron diferencias estadísticamente significativas (al 0.05 de confianza) a favor del grupo experimental tenemos los siguientes (ver Tabla 2.):

Tabla 2. Estadísticas de grupo.

No. Ítem	Tipo de grupo		Media	Calidad de varianzas
1	El docente da a conocer el tema a trabajar en la sesión.	Control	1.83	.031
		Experimental	2.00	
2	El docente pregunta si se entienden los conceptos del título o tema.	Control	1.67	.000
		Experimental	2.00	
5	El docente presenta un problema para trabajar la clase.	Control	1.33	.000
		Experimental	2.00	

7	El problema corresponde a una temática del bloque correspondiente.	Control	1.33	.000
		Experimental	2.00	
10	El docente genera lluvia de ideas para iniciar el tema.	Control	1.33	.000
		Experimental	2.00	
11	El docente anota en el pizarrón los conceptos que los alumnos dan en la lluvia de ideas.	Control	1.00	.031
		Experimental	1.83	
13	Se anotan los conceptos confusos en el glosario del cuaderno.	Control	1.00	.000
		Experimental	1.67	
16	El docente promueve que los alumnos elaboren preguntas que permitan dar solución al problema planteado.	Control	1.00	.031
		Experimental	1.83	
17	Las preguntas que los alumnos dan se escriben en el pizarrón.	Control	1.00	.000
		Experimental	1.67	
18	Se seleccionan las preguntas adecuadas para resolver el problema de forma grupal.	Control	1.00	.031
		Experimental	1.83	
19	El docente auxilia- apoya a los niños para hacer preguntas.	Control	1.00	.031
		Experimental	1.83	
20	El docente motiva a la reestructuración de las preguntas por parte de los alumnos.	Control	1.00	.031
		Experimental	1.83	
23	El docente da libertad en los medios de búsqueda.	Control	1.00	.000
		Experimental	1.67	

Fuente: Elaboración propia.

La metodología ABP permitió al docente incitar a los estudiantes a hacer preguntas, juzgarlas en grupo y a la libertad de los medios de búsqueda, aspectos que generaron gran resistencia por

sentir el tiempo encima, ya que además de dar clases atienden otras comisiones escolares, tienen trabajo relacionado a los Consejos Técnicos Escolares (CTE). Además de la clásica *sobre atención* en las asignaturas de español y matemáticas.

Con relación a los elementos en los cuales se identificaron diferencias estadísticamente significativas (al 0.05 de confianza) para el grupo control tenemos los siguientes (ver Tabla 3.):

Tabla 3. Estadísticas de grupo.

No. Ítem	Tipo de grupo		Media	Calidad de varianzas
25	El trabajo es individual (por alumno).	Control	2.00	.031
		Experimental	1.83	
30	El docente profundiza los contenidos mediante audio, videos o páginas web. **	Control	1.17	.031
		Experimental	1.00	
31	Se respeta el tiempo de inicio de clases.	Control	2.00	.031
		Experimental	1.83	
34	Se utiliza el libro de texto.	Control	2.00	.000
		Experimental	1.67	
35	Se realizan experimentos. **	Control	1.83	.031
		Experimental	1.00	
36	Existe un portafolio de evidencias de la asignatura. **	Control	1.17	.031
		Experimental	1.00	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior muestra cómo el grupo control es más apegado a los lineamientos propios del centro educativo, como lo es la generalidad de trabajar de forma individual, utilizar el libro de texto y llevar un portafolio de evidencias.

Por otra parte, el diario de campo mostró cómo en el grupo control si un estudiante preguntaba algo a la docente, ésta contestaba de forma directa en la gran mayoría de ocasiones inhibiendo así la necesidad de búsqueda por parte de los estudiantes para obtener la respuesta por otros medios. En el grupo experimental fue reiterativo en el proceso de capacitación que el

docente evitara dar respuestas directas y que en vez de contestar de forma directa regresara la pregunta al estudiante diciendo: ¿Tú que piensas? ¿Por qué crees que suceda? ¿Ya revisaste algún material? ¿En dónde encontraste esta respuesta?, Revisa nuevamente, entre otras.

El docente del grupo experimental mostró gran resistencia a dejar de explicar la mayor cantidad de tiempo para ceder el mismo a actividades de resolución de problemas por parte de los estudiantes.

En dos sesiones, el docente del grupo experimental solicitó "dar de forma normal su clase", esta forma implicaba dar respuestas directas, instrucciones dirigidas, trabajo individual, dictados o cuestionarios.

Conclusiones

Se constató que la capacitación docente para el empleo de la metodología ABP es posible y que genera cambios en el afrontamiento al problema por parte de los estudiantes, ya que implica una serie de habilidades para dar una respuesta al problema.

A pesar de que el docente mostró cierto nivel de estrés por el tiempo, reconoció que los estudiantes desarrollan mejores habilidades y recomendó el empleo de esta metodología en asignaturas correspondientes a las ciencias sociales, en especial en la asignatura de historia y de formación cívica y ética.

Referencias bibliográficas

Albertos, D. (2015). *Diseño, aplicación y evaluación de un programa educativo basado en la competencia científica para el desarrollo del pensamiento crítico en alumnos de educación secundaria*. Tesis Doctoral. Madrid.

Alvarado, P. (2014). El desarrollo del pensamiento crítico: una necesidad en la formación de los estudiantes universitarios. *DIDAC (64)*, 10-17.

Arpí, C., Ávila, P., Baraldés, M., Benito, H., Gutiérrez , M. J., Orts, M., Rigall, R. y Rostán, C. (2012). El ABP origen, modelos y técnicas afines. *Aula de innovación educativa Dialnet*. (216),14-18, ISSN 1131-995X

Ennis, R. (1991). Critical Thinking: A Streamlied conception. *Teaching philosophy. 14*(11), 5-24.

Facione, P. (2007). Pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es importante? Insight Assessment.

Guevara, G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. Inter Sedes: *Revista de las Sedes Regionales. 11* (20), 142-167.

Gutiérrez, J., De la puente, G., Martínez, A., y Piña, E. (2012). *Aprendizaje basado en problemas un camino para aprender a aprender*. México: Colegio de Ciencias y Humanidades, Ciudad Universitaria.

Gutiérrez, S. y Rodríguez, A. (2014). Implementación de la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) en la enseñanza de los materiales bituminosos para los estudiantes de Arquitectura de Interiores. *Historia y Comunicación Social. (19)*, 413-425.

Halpern, D. (2014). Thought and knowledge an Introduction to Critical Thinking. Psychology Press is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business. Fifth edition.

Lorduy, O. M. (2014). Diseño de una propuesta didáctica utilizando el ABP como estrategia de enseñanza de la circulación sanguínea en el ser humano, en estudiantes de grado sexto. Tesis maestría. Medellín, Colombia.

Morales, M. L. (2008). Empleo del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Una propuesta para acercarse a la química verde. *Tecnología en marcha. (21*)1, 41-48.

Pérez-Aranda, J., Molina-Gómez, J. y Domínguez, L. (2015). El Aprendizaje Basado en Problemas como herramienta de motivación: reflexiones de su aplicación a estudiantes de GADE. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria.* 8(4), 189-207.

Poot-Delgado, C. A. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología,* julio-diciembre, 307-314.

Presutti, M. (2012). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica entre la enseñanza y la práctica profesional. *IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias*. Argentina: U. de la Plata.

Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores. (8)*, 9-19.

Roca, J. (2013). *El desarrollo del pensamiento crítico a través de diferentes metodologías docentes de grado de enfermería*. España: Universidad Autónoma de Barcelona.

Romero, A. y García, J. (2008). La elaboración de problemas ABP. El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. pp. 37-55. Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

Saiz, C. y Rivas, S. (2012). *Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas cotidianos.* Consultado 19 de sep 2016 http://www.pensamiento-critico.com/archivos/pcriticoabp.pdf

Santos, H., Padilla, L. y Saiz, C. (en prensa) La Prueba de Disposiciones y Habilidades del Pensamiento Crítico para educación primaria (D-PEC).

Zohar, A. (2006). El pensamiento de orden superior en las clases de ciencias: objetivos, medios y resultados de investigación. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. (24)*, 2. Recuperado de https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/75823/96327

Capítulo 6

Pensamiento Crítico y Aprendizaje Profundo en la formación continua del profesorado

Clara Lucía Lanza Sierra
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
clalulanz@utp.edu.co

María Alejandra Urrego Olarte
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
maurrego@utp.edu.co

Carlos Abraham Villalba Baza
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
villalba@utp.edu.co

Resumen: Un 49% de los estudiantes colombianos presentó bajo desempeño en ciencias en la prueba PISA (2016), indicando que presentan dificultades en las competencias científicas evaluadas. La Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira, y su Línea de Investigación en Enseñanza de las Ciencias Naturales, promueve la formación continua de profesores de nivel básico a superior por medio de la elaboración de proyectos de investigación centrados en intervenciones de aula cuyos ejes son la argumentación y la resolución de problemas para favorecer el desarrollo del PC y aprendizaje profundo. Con los trabajos de grado de los maestrantes, se hará una publicación sobre Unidades Didácticas al concluir que su diseño, centrado en el desarrollo del PC y el ciclo del aprendizaje, desarrolla en los profesores capacidades de planeación ancladas a la realidad del estudiante.
Palabras clave: Formación docente, pensamiento crítico, aprendizaje profundo.

Abstract: A 49% of the Colombian students presented low performance in science in the PISA test (2016), indicating that they present difficulties in the scientific competences evaluated. The Masters in Education of the Universidad Tecnológica de Pereira, in its Research Line in Teaching of Natural Science, promotes the continuous training of primary to high level school teachers through the elaboration of investigation projects focused on socio constructivist classroom interventions whose axes are the argu-

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

mentation and the resolution of problems to improve the development of critical thinking and deep learning. With the aspiring masters degree works, a book about Didactic Units will be elaborated. With this, it is intended to contribute to the improvement of teaching and learning of sciences.
Keywords: Teacher training, critical thinking, deep learning.

Resumo: Em torno de 49% dos estudantes colombianos apresentaram um rendimento baixo em ciências na prova PISA (2016), indicando dificuldades nas competências científicas avaliadas. O mestrado em Educação da Universidade Tecnológica de Pereira, na sua linha de investigação no ensino das Ciências Naturais, promove a formação contínua de professores do nível básico ao superior, mediante a elaboração de projetos de pesquisa focados em intervenções de aula sócio-construtivistas, sendo seus eixos a argumentação e a resolução de problemas na intenção de favorecer o desenvolvimento do PC e o aprendizado profundo. Concluindo que seu design, focado no desenvolvimento do PC e do ciclo de aprendizagem, desenvolve nas capacidades de planejamento dos professores ancoradas à realidade do aluno.
Palavras-chave: Formação de professores, pensamento crítico, aprendizado profundo.

Objetivos

Objetivo general

Promover la formación continua de maestros de básica primaria, secundaria y media en didáctica de las ciencias e investigación que permitan la elaboración de intervenciones de aula socio constructivistas que estimulen el desarrollo del pensamiento crítico y el aprendizaje profundo.

Objetivos específicos

Al finalizar el proceso, los maestros participantes estarán en capacidad de:

a. Identificar por medio de una evaluación diagnóstica los niveles de aprendizaje profundo y de pensamiento crítico, con relación a su capacidad para argumentar y resolver problemas relacionados con conceptos específicos para el nivel escolar.

b. Elaborar unidades didácticas con énfasis en evaluación formativa para el desarrollo del aprendizaje profundo incorporando metodologías relacionadas con modelos socio constructivas de enseñanza.

c. Contrastar y caracterizar los avances en la argumentación y la resolución de problemas como componentes del pensamiento crítico y el aprendizaje profundo de los estudiantes.

d. Caracterizar las transformaciones en las prácticas de enseñanza de los maestros participantes.

Referente conceptual

La educación científica, según Pujol (2007), forma parte del bagaje cultural de la humanidad y las nuevas generaciones tienen derecho a conocerla para descubrir el placer de ver el mundo desde su perspectiva y las posibilidades de intervención sobre el mismo; en ese sentido, la educación científica del siglo XXI, debe potenciar la formulación de preguntas sobre los fenómenos naturales y la búsqueda de respuestas mediante un juego de pensamiento y acción; aportando a las nuevas generaciones elementos para construir nuevas formas de sentir, pensar y actuar, distintas a las dominantes, es decir pensar críticamente para con ello forjar la construcción de un mundo más justo y sostenible.

El presente proyecto de formación continua se desarrolla desde una perspectiva socio-constructiva de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias naturales. Esta perspectiva tiene como premisa fundamental que el conocimiento es el resultado de la construcción de representaciones que realiza el individuo de manera autónoma y espontánea en su vida cotidiana y posteriormente en la escuela y otros escenarios sociales, estas representaciones individuales avanzan y se reestructuran, gracias a la enseñanza consciente de los maestros que se preocupan por el aprendizaje en profundidad y el desarrollo del pensamiento crítico (Pozo, 1998; Porlán, 1999; Pujol, 2003; White, 1999; Tamayo, 2009).

Esta perspectiva implica que las intervenciones del aula deben partir de las ideas de los estudiantes, para construir nuevos conocimientos, así mismo, utilizar inquietudes o problemas contextuales, que le den significado a lo que se pretende aprender y/o transformar. En este sentido, el proceso de aprendizaje se desarrolla en el contexto real del estudiante, acerca de sus preguntas e inquietudes, y las acciones físicas y mentales que posibiliten la comprensión y la reconstrucción de las ideas iniciales de los estudiantes y de las posibilidades de acción a partir del desarrollo de su pensamiento.

El aprendizaje profundo

Está relacionado directamente con el desarrollo del pensamiento crítico, en cuanto a sus componentes y formas de pro-

moverlo en el aula. Se entiende por aprendizaje en profundidad o aprendizaje de calidad en términos de White (1999, p. 4), aquel que "implica comprensión profunda y consistencia en las ideas. Cuando ha habido un esfuerzo para resolver las contradicciones, y éstas se han resuelto, entonces las ideas son consistentes. […] La comprensión requiere algo más que consistencia. No debe haber contradicciones en el conocimiento de una persona, porque dicho conocimiento es limitado".

Quien aprende en profundidad desarrolla diferentes habilidades de pensamiento y reflexión, entre ellas podemos mencionar: a) tiene la habilidad de realizar procesos metacognitivos (conciencia, autorregulación y conocimiento metacognitivo, Flavell, 1979); b) resolver problemas (Schöenfeld, 1992), c) estar motivado intrínsecamente (García, 2011), d) desarrollar habilidades cognitivo-lingüísticas, como argumentar científicamente (Jiménez, 2010) y e) reconocer las diferentes representaciones semióticas de un mismos objeto (D'Amore, 2006; Duval, 2007).

Argumentación en ciencias

El uso del lenguaje en el aula de ciencias naturales acerca al estudiante a las dinámicas propias de la comunidad científica, entre ellas el de exponer, explicar y sustentar ante los otros sus perspectivas acerca de los fenómenos y con base en ello, poder tomar decisiones de manera informada, es decir pensar críticamente. Se entiende la argumentación entonces como la capacidad de evaluar afirmaciones, conceptos o conclusiones con base a pruebas y usando el conocimiento científico (Jiménez, 2010), de esta forma los estudiantes defienden sus posturas frente a cuestiones socio científicas o problemas de la realidad y buscan persuadir a quienes los escuchan, que bien pueden ser sus maestros, sus compañeros de clase o una comunidad elegida.

Es pertinente entonces observar las estructuras de los argumentos que esgrimen los estudiantes con el fin de exponer sus posturas y demostrar sus conocimientos, para tal fin, es de rigor la presencia de, mínimo una tesis o conclusión, acompañada de las pruebas que constituyen los datos y evidencias, y contando con las justificaciones o garantías que hacen el papel de puente con el cual los datos se conectan con la conclusión (Jiménez, 2010), apoyándose a su vez en los planteamientos iniciales que realizó Toulmin (1958).

La conexión entre la importancia de enseñar a los estudiantes a argumentar y la enseñanza misma de las ciencias naturales, ha sido descrita por Simón et al. (2006), al insistir en que la capacidad de comprender y formular argumentos de naturaleza científica es un aspecto crucial de la alfabetización científica; y de manera casi paralela Martins (2007) sugiere que el conocimiento científico posibilita los estudiantes un tipo de participación en la sociedad que no se reduce únicamente a reproducir o consolidar relaciones ya establecidas sino que promueve plantearse nuevas preguntas y transformar actuaciones.

Resolución de problemas

Se entiende por problema, en palabras de Perales (1998) "una situación incierta que provoca en quien la padece una conducta (resolución del problema) tendente a hallarla solución (resultado) y reducir de esta forma la tensión inherente a dicha incertidumbre". Hay acuerdo en diversos autores (Perales, 1998; Porlán, 1999; Schöenfeld, 1992; García, 2011) en que la resolución de problemas es la metodología por excelencia para la enseñanza de las ciencias, dado que cumple requerimientos como: partir de preguntas contextuales e interesantes para los estudiantes, obligar al estudiante a pensar sobre el problema, lo que conoce o no de él (dentro de lo que ha visto o vivido previamente), a buscar alternativas de solución y decantarse por una de ellas, aplicarlas y valorar si la utilizada es la mejor, o pueden surgir nuevas alternativas.

El tratamiento de problemas en el aula, resulta ser potente en la medida que desarrolla en el estudiante actitudes positivas frente a la ciencia y al aprendizaje de la misma, dado que:

a) pone en juego habilidades de pensamiento científico, por lo que el estudiante se familiariza con el proceder científico;
b) da sentido a los aprendizajes realizados, en la medida que no separa los contenidos escolares de la realidad;
c) reafirma la autoestima, o valoración propia del estudiante, al hacer válidas sus propuestas y forma de pensar para resolver problemas, por lo cual, también genera motivación en la resolución;
d) promueve procesos metacognitivos ya que le permite al estudiante evaluar el impacto de sus decisiones, monitorear sus aprendizajes y reflexionar sobre las consecuencias de sus acciones individuales y en equipo.

Unidad didáctica

La ruta de formación continua de maestros no solo se preocupa por brindar elementos teóricos que mejoren la enseñanza y el aprendizaje, sino también, desarrollar con los maestros reflexiones sobre su quehacer y brindar alternativas para su desempeño en el aula. En este contexto, se presentan las intervenciones de aula desde el diseño de unidades didácticas (UD), no solo como herramienta, sino como competencia propia del maestro, desde la cual, el maestro define de manera racional e intencionada su proceso de enseñanza con el fin de lograr un aprendizaje profundo y el desarrollo del pensamiento crítico.

De acuerdo con Sanmartí (2005), una UD es más una herramienta que ayuda a organizar y a secuenciar "qué se va a enseñar y cómo[…] adquiriendo un papel central en los procesos de enseñanza y aprendizaje". Sería entonces, una manera consciente e intencionada de pensar y prever el proceso de enseñanza, en función del aprendizaje de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, saber elaborar una UD, cobra gran importancia para el desempeño docente, ya que le permite aclarar sus objetivos, metodología, acciones de enseñanza y de evaluación, todo en función del aprendizaje de los estudiantes; convirtiéndose en una "competencia" (Couso & Adúriz-Bravo, 2016), necesaria en el maestro en la actualidad.

A continuación, se presenta la metodología que se ha utilizado, de manera general, en el proceso formativo.

Metodología

Este proceso de formación continua docente es coherente con la necesidad de formar maestros reflexivos y conscientes de sus prácticas de aula. En consecuencia, se toman elementos del aprendizaje reflexivo (Korthagen, 2001) y la formación realista del profesorado (Esteve et al., 2010), logrando de esta forma integrar dos aspectos: uno, la reflexión e investigación de la práctica pedagógica y dos, las exigencias de las políticas educativas.

Por ello, inicialmente se parte de la reflexión el quehacer cotidiano, revisando documentos de producción propia como planeaciones, evaluaciones, y en algunos casos, grabaciones de clase. Se discute y reflexiona sobre cómo los profesores, los pares y los docentes de la maestría piensan, deciden, comunican

y reaccionan en una clase. Se realiza trabajo autoevaluativo y autorreflexivo para favorecer el desarrollo de la persona y de la identidad profesional (Perrenoud, 2007). Estos procesos tienen como finalidad centrar la atención de los maestros en la coherencia entre lo que saben (piensan), dicen y lo que efectivamente desarrollan en el aula, es decir sus concepciones, modelos y prácticas de enseñanza y los aspectos problémicos que de allí emergen y que justifican las respectivas intervenciones de aula en las investigaciones.

En un segundo momento, tomando como punto de partida las reflexiones realizadas y los problemas planteados se hace un proceso que comprende 3 aspectos:

1) por un lado la lectura, análisis y discusión sobre la pertinencia, utilidad y aportes de la política educativa en la relación con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (lineamientos y estándares de competencia, DBA, matrices de referencia, resoluciones y decretos reglamentarios entre otros emanados del Ministerio de Educación Nacional),
2) en segunda instancia se realizan ejercicios de lectura, análisis y reflexión de autores pertinentes relacionados con la didáctica de las ciencias naturales en categorías como aprendizaje profundo cita pensamiento crítico (Tamayo et al., 2014) evaluación formativa (Pujol, 2003; Sanmartí, 2010), y unidades didácticas (Sanmartí, 2005; Perafán et al., 2016),
3) de manera paralela, los profesores reciben formación en metodología de la investigación. Esta fundamentación es el punto de partida para la formulación del trabajo de grado que consiste en un proyecto de investigación con intervención en el aula.

Para la formulación del proyecto de investigación en el aula se sigue la siguiente ruta:

- Se parte de la reflexión acerca de las propias prácticas y las de sus compañeros en la Institución Educativa en la cual laboran.
- Atendiendo a aquellos conceptos que se identifiquen como de difícil comprensión para los estudiantes en los grados en que se desempeñan los maestros se hace la selección de uno de ellos.
- Se realiza una lectura de las necesidades de las comunidades en las cuales se desarrollan los proyectos atendiendo a las particularidades encontradas. Esta lectura es particularmente necesaria,

en la medida que los maestros se desempeñan en rancherías indígenas o en comunidades vulnerables.
- Mediante trabajo colaborativo entre los profesores en formación y los docentes de la maestría, en el desarrollo de las clases, se seleccionan tanto la metodología que orientará la investigación y el diseño de la intervención didáctica (aprendizaje profundo, pensamiento crítico, argumentación, la resolución de problemas o autorregulación, mediados por Unidades didácticas y procesos de evaluación formativa).

Este proceso formativo se complementa con el acompañamiento *in situ*, el cual tuvo como finalidad, en principio dar a conocer la finalidad del proceso formativo de la maestría, en segunda instancia hacer acuerdos con las directivas institucionales y posteriormente, observaciones de clase sobre la implementación de la unidad didáctica.

Se considera este acompañamiento fundamental para la comprensión y colaboración no solo de las directivas docentes, sino de otros actores, como el profesorado y padres de familia.

Resultados

Tabla 1. Resultados.

Título del trabajo de grado	Estado	Impacto
Incidencia de una unidad didáctica acerca de las mezclas y su clasificación en la argumentación en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Centro de Integración Popular de la Ciudad de Riohacha.	Finalizada 2018	
Incidencia de una Unidad Didáctica acerca de los árboles como seres vivos, en la argumentación de niños de Transición y primero de Una Institución pública en Riohacha.	Finalizada 2018	Acompañamiento reforma curricular institucional.
Incidencia de una unidad didáctica sobre residuos sólidos en la argumentación de estudiantes de 6º grado.	Finalizada 2018	

Incidencia de una unidad didáctica en el aprendizaje del tema el sistema inmune para la argumentación de los estudiantes de 8° de la sede Nuevo Horizonte de la Institución Educativa Centro de Integración Popular en el municipio de Riohacha, La Guajira.	Finalizada 2018	Acompañamiento reforma curricular institucional.
Incidencia de una unidad didáctica sobre los árboles como productores de oxígeno en la argumentación de estudiantes de grado 5 (aceleración).	Finalizada 2018	Acompañamiento reforma curricular institucional.
Incidencia de una unidad didáctica acerca de las energías alternativas en el desarrollo de la argumentación de los estudiantes de grado 9° de Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Centro de Integración Popular del Distrito de Riohacha.	Finalizada 2018	
Incidencia de una unidad didáctica acerca del concepto de célula vegetal, en la argumentación de estudiantes de grado séptimo.	Finalizada 2018	Presentación ponencias. Divulgación de resultados de investigación en eventos académicos.
Incidencia de una unidad didáctica en la argumentación de los estudiantes de grado noveno sobre el concepto de neurotransmisión.	Finalizada 2018	Acompañamiento reforma curricular institucional.
Incidencia de una unidad didáctica sobre el concepto de reacción química con base en el uso de múltiples representaciones en la argumentación de estudiantes de grado 10º.	Finalizada 2018	Presentación ponencias. Liderazgo en formación a otros profesores en el consejo académico.

Incidencia de una unidad didáctica sobre la nomenclatura de los óxidos en la argumentación de estudiantes de grado 10º.	Finalizada 2018	Presentación ponencias. Liderazgo en formación a otros profesores en el consejo académico.
Incidencia de una unidad didáctica en la argumentación de los estudiantes de grado quinto sobre el aprendizaje del tema plantas medicinales en el territorio Wayuu.	Finalizada 2018	
Incidencia de una unidad didáctica en la argumentación de los estudiantes de grado quinto sobre el aprendizaje de las adaptaciones y usos del cactus como planta tradicional.	Finalizada 2018	
Incidencia de una unidad didáctica sobre el tema la célula y el cáncer, en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado séptimo.	Finalizada 2018	
La evaluación formativa para promover el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de quinto grado de la INETRAM y la IERSAP.	En ejecución	
La evaluación formativa para promover el aprendizaje de las mezclas mediante la indagación en los estudiantes del grado 5º de la I.E. Rural Adolfo Antonio Mindiola y de grado 6º de la I.E. Livio Reginaldo Fischione.	En ejecución	Acompañamiento reforma curricular institucional.

La evaluación formativa para promover la autorregulación mediante el abordaje de problemas de inundación aplicados a estudiantes de 5º de la I.E. Adolfo Antonio Mindiola.	En ejecución	
La evaluación formativa para promover el aprendizaje de los cambios químicos mediante el pensamiento crítico en los estudiantes de 9º de la I.E. Etnoeducativa Sierra Nevada.	En ejecución	
La evaluación formativa para promover el aprendizaje del concepto physis desde la NDC en los estudiantes de grado 9º en la I.E. Adolfo Antonio Mindiola Robles de Las Flores.	En ejecución	Acompañamiento reforma curricular institucional. Presentación ponencia.
La evaluación formativa para promover el aprendizaje de las propiedades de la materia mediante la motivación en los estudiantes del grado 7º de la I. Etnoeducativa Sierra Nevada.	En ejecución	
La evaluación formativa para promover el aprendizaje de la clasificación taxonómica de los animales para fomentar el desarrollo de la competencia científica (explicación de fenómenos) en los estudiantes de grado 9º en la institución educativa Divina Pastora.	En ejecución	
El uso de las múltiples representaciones en el aprendizaje profundo de la química.	Finalizada 2016	Presentación ponencias.
Incidencia de una unidad didáctica en la argumentación sobre el aprendizaje de la neurotransmisión en el ser humano.	Finalizada 2018	

Aprendizaje en profundidad de razones y proporciones basado en la resolución de problemas.	Finalizada 2014	Presentación ponencias.
Aprendizaje en profundidad de Biología Celular (Ciclo Celular) basado en un proceso de evaluación formativa.	Finalizada 2017	Acompañamiento reforma curricular institucional.
La evaluación formativa para promover el aprendizaje profundo del pensamiento aleatorio y sistemas de datos en los estudiantes de grado octavo.	Finalizada 2017	Presentación ponencias.
La evaluación formativa para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales del nivel de básica primaria.	Finalizada 2018	
Concepciones y modelos mentales de docentes en formación inicial sobre aprendizaje y evaluación en ciencias naturales.	Finalizada 2018	Divulgación de resultados de investigación en eventos académicos.
Incidencia de una unidad didáctica sobre densidad en la argumentación de estudiantes de grado cuarto de una Institución Educativa del municipio de Dosquebradas.	Finalizada 2018	
Una unidad didáctica acerca del equilibrio químico para promover la argumentación y el uso de representaciones en los estudiantes de grado décimo de una Institución Educativa Oficial del municipio de Dosquebradas - Risaralda.	Finalizada 2018	Divulgación de resultados de investigación en eventos académicos.
Incidencia de una unidad didáctica en la argumentación de los estudiantes de grado 5° de una institución educativa oficial de la ciudad de Pereira y otra del municipio de Santuario.	Finalizada 2018	

Incidencia de una unidad didáctica argumentativa en las prácticas alimenticias de los estudiantes de grado tercero en una institución educativa oficial de Pereira.	Finalizada 2018	Acompañamiento reforma curricular institucional. Divulgación de resultados de investigación en eventos académicos.
Incidencia de una unidad didáctica sobre los cambios de estado del agua en la argumentación de los estudiantes del grado segundo de básica primaria de la Institución Educativa Juan XXIII de Santa Rosa de Cabal, Risaralda.	Finalizada 2018	Acompañamiento reforma curricular institucional.
Incidencia de una unidad didáctica sobre las hormigas en la argumentación de los estudiantes de grado transición de la Institución Educativa Antonio Nariño de Riosucio Caldas.	Finalizada 2018	

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Las investigaciones desarrolladas y en proceso han permitido encontrar hallazgos como los citados a continuación:

- Los niveles de aprendizaje profundo (argumentación y resolución de problemas) antes de la intervención didáctica muestran dificultades en el uso de pruebas y de conocimiento escolar, el planteamiento de justificaciones, la interpretación y planteamiento de rutas de solución de problemas y poca comprensión de los conceptos tratados, lo cual coincide con los resultados de las pruebas SABER y PISA (MEN, 2016).
- A través de la evaluación diagnóstica de igual manera se pudieron conocer aspectos propios del contexto a nivel intra y extraescolar, los estilos de aprendizaje y características propias de los estudiantes en razón a su realidad (Decreto 1290 de 2009, artículo 3).
- La evaluación diagnóstica permitió el diseño e implementación de unidades didácticas contextualizadas, pertinentes y que par-

tían de los conocimientos, necesidades, intereses, habilidades y competencias que tenían los estudiantes (Sanmartí, 2010).

- El diseño de las unidades didácticas centrado en el desarrollo del pensamiento crítico y el ciclo del aprendizaje permitió que los profesores en formación continua desarrollarán capacidades de planeación con base en la realidad de los estudiantes, aprendieran a hacer intervenciones desde la contingencia y ayudas ajustadas, así como a incorporar procesos de auto, co y heteroevaluación en situaciones de aprendizaje que promueven el pensamiento crítico y el aprendizaje profundo.
- La formación en didáctica e investigación con una visión socio constructivista, generó reflexiones sobre y en la práctica de los profesores, que les permitieron tomar decisiones para su planeación teniendo en cuenta las particularidades de los estudiantes y del contexto, sus conocimientos, capacidades y habilidades.
- Los diarios de campo de los maestros en proceso de formación continua evidencian transformaciones importantes en la práctica de estos, así como en la relación pedagógica.
- El impacto de la formación trasciende a los escenarios institucionales como las jornadas de planeación institucional y los consejos académicos donde los profesores que participaron de este programa de formación lideran actividades de actualización y de discusión que promueven la mejora de la calidad de los aprendizajes y del pensamiento crítico.
- De igual manera, los profesores rompiendo con sus prácticas de transmisión de conocimientos, comparten el conocimiento construido en diferentes escenarios académicos como congresos, simposios y encuentros.

Referencias bibliográficas

Couso, D. y Adúriz-Bravo, A. (2016). La enseñanza del diseño de unidades didácticas competenciales en la profesionalización del profesorado de ciencias. 265-283. En: Perafán, G., Cadillo, E. Adúriz-Bravo, A. (eds.) (2016). *Conocimiento y emociones del profesorado: contribuciones para su desarrollo e implicaciones didácticas.* Colombia: Editorial Aula de Humanidades.

D'Amore, B. (2006). Objetos, significados, representaciones semióticas y sentido. Número especial de la Revista *RELIME*. México: Cinvestav. 177-196.

Duval, R. (2007). La conversion des représentations: un des processus fondamentaux de la pensé. En Baillé, J. (ed.) *Du mot au concept. Conversion*. Grenoble: Presses universitaires de Grenoble. 9-45.

Esteve, O. et al., (2010). *Creando mi profesión. Una propuesta para el desarrollo profesional del profesorado*. Barcelona, España: Editorial Octaedro. 224 p.

Flavell, J. (1979). Metacognitive and cognition monitoring. *American Psychologist*. 906-911.

García, J. (2011). *Didáctica de las Ciencias: Modelizar y resolver problemas en la educación en ciencias experimentales*. Medellín: Unipluriversidad.

Jiménez, A. (2010). *10 Ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. (Vol. 12). Barcelona: Graó.

Korthagen, F. (2001). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 68 (24,2) (2010), 83-101.

Martins, I. (2007). Contributions from critical perspectives on language and literacy to the conceptualization of scientific literacy. In: *The Linnaeus Tercentenary 2007 Symposium "Promoting Scientific Literacy,"* Uppsala, Sweden: Uppsala University. (May).

Perafán, G., Cadillo, E. y Aduriz-Bravo, A. (2016) *Conocimiento y emociones del profesorado: contribuciones para su desarrollo e implicaciones didácticas*. Colombia: Editorial Aula de Humanidades.

Perales Palacios, F. (1998). Enseñanza de las Ciencias y resolución de problemas. Revista *Educación y Pedagogía*. Vol. 10.

Perrenoud, P. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: Profesionalización y razón pedagógica* (Vol. 1). Barcelona: Graó.

Porlán, R. (1999). Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje de las ciencias por investigación, Kaufman, M. & Fumagalli, L. (Eds.) (1999) *Enseñar ciencias naturales. Reflexiones y propuestas didácticas.* Buenos Aires: Paidós. 5-15.

Pozo, J. y Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar Ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico.* Madrid: Morata.

Pujol, R. M. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Ed. Síntesis.

Simon, S., Erduran S. y Osborne, J. (2006). Learning to Teach: Research and development in the science classroom. *International journal of science education*, 28(2), 235-260.

Sanmartí, N. (2005). La unidad didáctica en el paradigma constructivista. En: Couso, D., Cadillo, E., Perafán, G., & Adúriz-Bravo, A. (eds.). (2005). *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*. Bogotá: Editorial Magisterio. 13-55.

Sanmartí, N. (2010). *10 ideas Clave, Evaluar para aprender*. Barcelona: Graó.

Schöenfeld, A. (1992*). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*. NY: Macmillan. Editors: Grouws, D.A.

Tamayo, O. (2009). Representaciones semióticas y evolución conceptual en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas. *Educación y pedagogía Journal of Science,* 18-45.

Tamayo, O., Zona, J. y Loaiza, Y. (2014). *Pensamiento crítico en el aula de ciencias.* Manizales: Universidad de Caldas.

Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.

White, R. (1999). Condiciones para un aprendizaje de calidad en la enseñanza de las ciencias. Reflexiones a partir del proyecto PEEL. Revista *Investigación Didáctica, enseñanza de las ciencias*, 1999, 17 (1), 3-15.

Capítulo 7

Secuencia Didáctica para promover la argumentación a través del ABP: agroquímicos y ruralidad

Guillermo Builes
Universidad de Antioquia, Colombia
guillermo.builes@udea.edu.co

Mónica García
Universidad de Antioquia, Colombia
monica.garciac@udea.edu.co

Maria Serna
Universidad de Antioquia, Colombia
maria.sernab@udea.edu.co

Resumen: Esta investigación analiza la argumentación en educación media al aplicar el modelo argumentativo de *Toulmin*, evaluado por medio de los niveles propuestos por *Osborne, Erduran, y Simon* (2004). Se apoya en el *ABP* e implementa una *unidad didáctica* que integra el uso de agroquímicos. Se realiza en la I. E. FRAMCA, Corregimiento San José, Municipio de La Ceja, Antioquia, Colombia. La economía de esta región se basa en el cultivo de hortensia *(Hydrangea spp)*. En clase de ciencias, se discutió sobre los agroquímicos y sus efectos. Aunque los estudiantes destacan el problema, sus posturas afirman o niegan y no se apoyan en fundamento teórico. Enseñar ciencias a partir de situaciones problema cercanas al estudiante y proyectos que lo hacen protagonista, promueve la argumentación, fortalece el pensamiento crítico y la capacidad de proponer soluciones a problemáticas socio-ambientales.
Palabras clave: Modelo argumentativo de Toulmin, niveles de argumentación, educación media rural, agroquímicos, ABP.

Abstract: This research analyzes the argumentation in secondary education when applying the *Toulmin* argumentative model, evaluated by means of the levels proposed by *Osborne, Erduran, and Simon* (2004). It is supported by the *ABP* and implements a *teaching unit* that integrates the use of agrochemicals. It is carried out in the I. E. FRAMCA, Corregimiento San José, Municipality of La Ceja, Antioquia, Colombia. The economy

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

of this region is based on the cultivation of hydrangea *(Hydrangea spp)*. In science class, agrochemicals and their effects were discussed. Although students highlight the problem, their positions affirm or deny and do not rely on theoretical foundation. Teaching science based on problem situations close to the student and projects that make it the protagonist, promotes argumentation, strengthens critical thinking and the ability to propose solutions to socio-environmental problems.
Keywords: Toulmin argumentative model, levels of argumentation, rural middle education, agrochemicals, ABP.

Resumo: Esta pesquisa analisa a argumentação no ensino médio ao aplicar o modelo argumentativo de *Toulmin*, avaliado por meio dos níveis propostos por *Osborne, Erduran e Simon* (2004). É apoiado pelo PBA e implementa uma *unidade de ensino* que integra o uso de agroquímicos. É realizado no I. E. FRAMCA, Corregimiento San José, Municipalidade de La Ceja, Antioquia, Colômbia. A economia desta região está baseada no cultivo de hortênsia *(Hydrangea spp)*. Na aula de ciências, os agroquímicos e seus efeitos foram discutidos. Embora os alunos enfatizem o problema, suas posições afirmam ou negam e não se baseiam em fundamentos teóricos. O ensino da ciência baseado em situações-problema próximas ao aluno e projetos que o tornam protagonista, promove a argumentação, fortalece o pensamento crítico e a capacidade de propor soluções para problemas socioambientais.
Palavras-chave: Modelo argumentativo de Toulmin, níveis de argumentação, educação média rural, agroquímicos, ABP.

Objetivos

Objetivo general

Analizar los procesos argumentativos de los estudiantes del grado once en la I. E. Francisco María Cardona del corregimiento San José del municipio de La Ceja, a partir de una secuencia didáctica en torno al uso de agroquímicos.

Objetivos específicos

a. Diseñar una secuencia didáctica sobre uso y dinámica de los agroquímicos en la I. E. FRAMCA.
b. Implementar la secuencia didáctica que promueva la argumentación en la educación media rural.
c. Evaluar la secuencia didáctica en relación a los resultados de aprendizaje, de acuerdo a los niveles argumentativos propuestos por Osborne, Erduran, y Simon (2004).

Referente conceptual

La educación en general, y en especial la educación en ciencias, necesita vincularse al entorno cercano, a los eventos cotidianos

y a fenómenos sociales que los estudiantes observan y viven día a día. Posibilitar esta relación escuela-contexto permitirá que los educandos articulen lo aprendido con la realidad actual, como el uso y dinámica de los agroquímicos en un ecosistema local y cómo se ven afectados el suelo, el agua y los organismos que habitan tal ecosistema. Además, facilitan una vinculación trans-disciplinar de conocimientos, el desarrollo de la argumentación y fortalecimiento del pensamiento crítico.

En la sociedad actual se hace necesario abordar y articular la argumentación a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y temas sociales, ya que constantemente se exige interpretación, reflexión y análisis para tomar decisiones sobre problemas científicos, tecnológicos, sociales y ambientales (CTSA). La competencia argumentativa posibilita el aprendizaje de conceptos científicos en la escuela, además de permitir procesos meta-cognitivos (Revel y Adúriz-Bravo, 2014).

Argumentación y Pensamiento Crítico

Uno de los componentes del pensamiento crítico que se reconoce hoy como determinante, incorpora la dimensión del lenguaje y, de manera particular, la argumentación. Considerar la argumentación como constituyente del pensamiento crítico nos lleva a orientar acciones en función de comprender cómo profesores y estudiantes argumentan en el aula (Tamayo, 2012).

Pensar críticamente, no implica sólo el proceso de argumentar, constituye una teoría de la acción donde se abordan problemas o se plantean objetivos, que se intentan resolver o alcanzar (Saiz y Fernández, 2012). Aquí, es imprescindible que una buena reflexión conduzca a la resolución de problemas. De esta manera se redefine la argumentación haciéndola un medio, no un fin.

Argumentación, Modelo Argumentativo de Toulmin (MAT) y niveles de argumentación

En esta perspectiva, se utiliza el modelo argumentativo de Toulmin (2007), que crea un modelo para analizar la argumentación en el marco de los discursos sociales. Toulmin propone tres componentes esenciales en un argumento: datos, garantías *(permiten justificar el paso desde los datos a la conclusión)* y conclusiones. Un argumento también incorpora circunstancias generales *(sustento)* bajo las cuales la garantía es apoyada; cualificadores modales, que

expresan el grado de certeza del argumento *(siempre, a veces, probablemente)*; y una o varias refutaciones, que establecen restricciones en las cuales la conclusión no sería válida (Pinochet, 2015).

El nivel argumentativo, se puede valorar bajo la escala de niveles argumentativos descrita por Osborne, Erduran, y Simon (2004) la cual consta de cinco categorías (ver Tabla 1) y se relaciona con los elementos argumentativos propuestos por Toulmin. Estos autores, proponen que un argumento, son todos aquellos discursos elaborados por uno o varios estudiantes para articular o justificar conclusiones o explicaciones, y, añaden, que la refutación es un elemento esencial para demostrar la calidad de los argumentos demostrando un nivel superior en la argumentación.

La educación en ciencias debe incorporar el desarrollo y fomento de la argumentación para responder a necesidades sociales, científicas y ambientales. Por esto, se necesita dinamizar la educación: involucrar en el aula el entorno y llevar a los estudiantes al contexto. De esta forma, se contribuye a la formación de ciudadanos competentes capaces de discutir sobre temas cotidianos y llegar a consenso para tomar decisiones frente a problemas reales locales, nacionales y globales. La argumentación en el aula permite involucrar a los estudiantes en estrategias para aprender a argumentar, es decir, expresar razonamientos de tal manera que puedan ser comprendidos y evaluados (Henao y Stipcich, 2008).

Tabla 1. Niveles de argumentación descritos por Osborne et al.

Nivel	Descripción
1	La argumentación consiste en argumentos que son sólo una simple afirmación, dato o conclusión.
2	La argumentación tiene argumentos que constan de afirmaciones o datos y justificaciones pero sin refutaciones.
3	La argumentación tiene argumentos con una serie de afirmaciones, datos o respaldos y justificaciones con refutación débil ocasional.
4	La argumentación tiene argumentos con una serie de afirmaciones o datos, justificaciones o respaldos y garantías con refutación débil ocasional.
5	La argumentación muestra una amplia discusión con más de una refutación.

Fuente: Elaboración propia basado en Osborne, Erduran, y Simon (2004).

Agroquímicos y sus implicaciones bióticas y abióticas

Los agroquímicos son sustancias utilizadas en la agricultura, producidas de forma natural o industrial y usadas para impulsar el desarrollo en las cosechas, clasificados en acondicionadores de suelo, plaguicidas y fertilizantes [Bedmar (2011), OMS y FAO (2017), Vargas (2014)]. Los plaguicidas se dividen según el tipo de organismo para el cual se diseñaron: herbicidas, acaricidas, fungicidas, insecticidas, rodenticidas, bactericidas y son usados para el control de plagas *(animales, hongos y plantas o malezas)* que generan daños en los cultivos (Acevedo, 2016). Por otro lado, están los fertilizantes, productos que garantizan la nutrición de las plantas en un cultivo (Cooman y Gómez, 2009).

Estos compuestos, por sus características fisicoquímicas, inciden directa, indirecta y sustancialmente en el ambiente, contaminan aire, suelo y agua y amplían el margen de riesgo de intoxicación en organismos, incluido el hombre (AAMMA, 2007; Vargas, 2013). La manera en que se usan estas sustancias posibilita que se dispersen por diversas fuentes abarcando gran parte de la biosfera. En el aire y el agua se disipan rápidamente. En cuanto al suelo, se fijan y mantienen por tiempos considerables.

En el ámbito rural, las personas se encuentran mayormente expuestas a los agroquímicos y sus efectos, principalmente por motivos laborales (AAMMA, 2007). Colombia es un país que sustenta gran parte de su economía en la agricultura. Para mantener este modelo económico, el uso de agroquímicos se ha convertido en una práctica común y necesaria en el sustento de los cultivos agrícolas a lo largo y ancho del país. Se considera que hay seis millones de productos agroquímicos potencialmente tóxicos desarrollados en el siglo XX. De estos, unas cien mil sustancias tienen efectos cancerígenos, y sólo en un 10% se conocen sus consecuencias a mediano plazo. Asimismo, existen más de seiscientos componentes activos, y alrededor de cincuenta mil formulaciones plaguicidas, que contienen, solventes orgánicos y otros compuestos, que hacen tóxico a este grupo de mezclas (Riccioppo, 2011).

En Colombia existe el Decreto 1843 de 1991, donde se reglamentan capítulos de la ley 09 de 1979 sobre el uso de plaguicidas, los buenos hábitos ocupacionales y el correcto uso de elementos de protección personal *(EPP)* que constituyen la primera línea de defensa contra la contaminación por plaguicidas.

Sin embargo, el conocimiento y aplicación de medidas de seguridad para estas sustancias agroquímicas es deficiente. Esto, genera un aumento de enfermedades generadas por estos productos que a pesar de estar regulados por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales *(DIAN)*, siguen generando intoxicaciones debido a la falta de información disponible. Adicionalmente, hay escasas medidas de control por parte de los entes administrativos de los municipios y de la misma población agrícola (López, Villamil y Zambrano, 2016).

Importancia de la argumentación en la enseñanza de las ciencias naturales

El contexto rural colombiano, que implica varias dinámicas, en especial la particularidad en que se desenvuelve la educación en estas zonas, cuya principal actividad es la agricultura, que trae consigo el uso de agroquímicos, exige que la enseñanza de las ciencias naturales sea dinámica, trans-disciplinar, activa, y que desarrolle la argumentación y el pensamiento crítico como base para la generación de soluciones y posturas que vayan en pro de la comunidad y el ambiente.

No es necesario que cada persona construya artefactos científicos en casa o en la escuela, la necesidad radica en que cada persona adquiera la capacidad de proponer buenas preguntas y captar malas respuestas (Claxton, 1994). Es vital, que en la actualidad, cada persona, independientemente de su profesión u oficio, aprenda conocimientos básicos en cuanto a ciencias. Efectivamente, no se trata de educar para crear científicos en todas las disciplinas, se debe procurar formar personas capaces, responsables y maduras para la búsqueda de soluciones posibles a problemáticas científico-socio-ambientales.

Argumentar es construir una realidad a través del lenguaje mediante un proceso, el discurso, y un producto, el texto (Carrillo, 2017) Requiere de una capacidad cognitiva, que se refiere a conocer, recoger, organizar y utilizar el conocimiento. La cognición se relaciona con muchos otros procesos, prácticamente con todos aquellos que involucren percepción, memoria, aprendizaje. Esto implica que todas las actividades derivadas del pensamiento tienen componentes cognitivos (Montoya, 2004).

ABP

Es un método de aprendizaje que usa problemas como base para la apropiación de nuevos conocimientos, orientado por seis aspectos

principales: aprendizaje centrado en el alumno, aprendizaje que se produce en grupos pequeños, problemas que organizan y estimulan el aprendizaje, problemas que desarrollan habilidades, aprendizaje a través del aprendizaje autodirigido, los profesores son facilitadores o guías (Barrows, 1986). Con la implementación de esta dentro del aula, se pretende hacer una contribución a la culturización científica, imprescindible en un individuo a los efectos de contar con los conocimientos mínimos necesarios para formarse a través de toda la vida y transformarse en un ciudadano crítico, y permite que el estudiante desarrolle la capacidad de análisis de situaciones que le son problemáticas dentro del contexto diario (Soubirón, 2005).

Existen dos formas alternativas de conseguirlo: convirtiendo los problemas cuantitativos en actividades abiertas o problematizando la actividad de enseñanza y aprendizaje. Bajo esta perspectiva, la presente investigación toma aspectos de la segunda alternativa, en la cual según Perales (1998) es el propio problema el que guía toda la acción didáctica, con lo que la trilogía: teoría – trabajos prácticos – problemas, queda diluida en el objetivo común de investigar la resolución del problema planteado.

Metodología

Esta investigación se enmarca en dos conceptos principales: el paradigma naturalista y el enfoque cualitativo. El primero, según Rodríguez (2005), se ha generado bajo las siguientes características: una posición ontológica nominalista, una postura epistemológica subjetivista y una metodología interpretativa. En la primera, la realidad se construye intersubjetivamente y se forma desde elaboraciones múltiples sociales y locales que dependen de la experiencia de los sujetos; en la segunda, se indaga sobre el modo en que los actores dan significado a su realidad y el investigador reconstruye el punto de vista de estos; y finalmente, en la tercera, el investigador no es ajeno al fenómenos estudiado, está inmerso en éste con el fin de comprenderlo. El segundo, busca interpretar y comprender los fenómenos desde la mirada de los participantes en relación con su contexto, y donde el investigador está inmerso en el contexto natural y debe conocer a fondo las características del entorno y fenómeno de interés (Sampieri, Collado y Lucio, 2014).

Método: estudio de caso

Según Stake (1999), un estudio de caso, es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a

comprender su actividad en circunstancias importantes. Se tomó como caso estudiantes del grado once de la institución educativa FRAMCA quienes se encuentran inmersos en un contexto de características particulares en cuanto al tema de los agroquímicos y su uso, presentes en la cotidianidad de los estudiantes. De este modo, el caso se constituye como intrínseco e instrumental a la vez. Este método es pertinente para el estudio, por que cubre las condiciones contextuales pertinentes al fenómeno abordado (Yin, 1989).

Secuencia didáctica, fases y evaluación

El grupo está conformado por quince estudiantes de la I. E. FRAMCA del grado undécimo. Se eligió este grupo por varias razones: el interés en trabajar en contextos rurales, los saberes y experiencias que pueden tener sobre el tema, y que son sujetos prontos a terminar el ciclo escolar. Se analizó en ellos sus procesos argumentativos y se evaluó sus concepciones sobre agroquímicos, alteraciones del pH en suelo y agua y relaciones agroquímicos-ecosistema. El estudio tuvo duración de tres semestres académicos, bajo una intervención en el marco del aprendizaje basado en problemas.

La secuencia didáctica para este proyecto se basó en el modelo propuesto por Jorba y Sanmartí (1994) donde los diferentes tipos de actividades están distribuidas durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y presentan una secuencia sistemática en función de los objetivos didácticos. De esta manera, se presentaron actividades de exploración inicial, de introducción de conceptos/procedimientos, de estructuración y síntesis del conocimiento y de aplicación.

La intervención en el aula tuvo tres fases y se desarrollaron desde la secuencia didáctica como herramienta que permitió planificar de manera ordenada. Adicionalmente, el ABP como estrategia de aprendizaje, posibilitó llevar a cabo un proceso de aprendizaje a partir de los intereses y necesidades de los estudiantes. Tal planeación inició con los resultados de aprendizaje esperados en el proceso. Estos se convierten en el punto de partida para la identificación y selección de conceptos y experiencias de aprendizaje orientadas por los estándares de Ciencias Naturales.

En la primera fase, por medio de una prueba diagnóstica se indagó y categorizó el estado inicial en habilidades argumentativas y conocimientos previos de los estudiantes. Posteriormente, con

el fin que los estudiantes identificaran las implicaciones del uso de los agroquímicos en el ámbito social y ambiental de su contexto, se realizó entonces, la actividad "búsqueda del tesoro". Esta actividad estuvo basada en la técnica *Mindfulness*, que trata de mantener la conciencia propia a la vez que se está en contacto con la realidad del momento (Nhất Hạnh, 1996).

Se conformaron equipos de cinco integrantes. La actividad consistió en cuatro bases con varias acciones. Mediante los sentidos, el estudiante reconoció las implicaciones del uso de los agroquímicos en el ambiente. A su vez, se completó una rúbrica en la que desarrollaron las actividades propuestas. Finalmente, se abordó una noticia por grupo para evaluar los elementos generales del *MAT*.

La segunda fase, es un proceso de interacción periódica y constante entre el aula, espacios no convencionales en la institución educativa y la experimentación en el laboratorio. Esta fase estuvo dividida en tres momentos. En estos, se introdujeron nuevos conocimientos relacionados con *agroquímicos* y el *MAT* y se estructuraron a medida que avanzó la intervención.

El primer momento consistió en una práctica de laboratorio sobre el pH del suelo. Los estudiantes analizaron diferentes muestras de suelo recolectadas por ellos y comparadas con una muestra virgen preparada previamente. El producto fue un informe de laboratorio elaborado a partir de la experiencia y resultados de la práctica, y la respuesta a preguntas para consultar, analizar y argumentar.

En el segundo momento, los estudiantes realizaron una carta que expresa su postura frente a una noticia enmarcada en el uso de agroquímicos. La carta debió contener los elementos del *MAT*, posturas y argumentos propios frente a sucesos reales que implican el uso de agroquímicos y sus efectos en diferentes elementos bióticos y abióticos.

En la tercera fase, se realizó una salida de campo a dos cultivos cercanos a la institución educativa. Las salidas de campo actualmente se han convertido en una estrategia muy utilizada en el ámbito educativo. Estas, rompen con la rutina habitual de las clases y trasladan el aprendizaje y conocimiento al mundo real por lo que son muy motivadoras para el alumno (López, 2011). Se conformaron equipos y se eligieron diferentes temas de

interés relacionados con agroquímicos, como salubridad, fuentes hídricas, suelo y animales; también se recolectarán muestras para posteriormente ser analizadas en el laboratorio.

Finalmente, se construyó un artículo escolar elaborado por los estudiantes, sobre los resultados de la investigación en el marco del uso de los agroquímicos y las propuestas alternativas para disminuir el uso de estos en el corregimiento. Esto, permitió observar el proceso argumentativo de los estudiantes y su aprendizaje, y brindó una oportunidad para que los estudiantes aplicaran sus aprendizajes a situaciones o contextos distintos (Jorba y Sanmartí, 1994).

Categorías y subcategorías

Para el análisis, es necesario codificar los fenómenos y formar categorías analíticas a la luz de un micro-análisis detallado del estudio de los datos, esto implica una primera interpretación, se configura una codificación abierta y una codificación axial (Schettini y Cortazzo, 2015). En la primera, los datos se fragmentan para extraer ideas y significados con el fin de descubrir, etiquetar y desarrollar conceptos; la segunda establece relaciones jerárquicas entre subcategorías y categorías principales.

El investigador es quien otorga significado a los resultados de la indagación y debe tener en cuenta factores con los cuales registrar y ordenar la información, existen entonces categorías y subcategorías que pueden elaborarse tanto antes de la recolección de información, como emerger en el proceso mismo (Cisterna, 2005). Los tópicos desarrollados antes del levantamiento de los datos, pueden surgir tanto del objetivo general como de los objetivos específicos.

La primera categoría teórica es la argumentación y los elementos propuestos por Toulmin (2007), que permiten reconocer los elementos fundamentales que conforman un argumento. Así, con base en esto y tomando los niveles argumentativos presentados por Osborne, Erduran y Simon (2004), se construye la siguiente clasificación:

- *argumentación simple*, en el cual los estudiantes basan su argumento en ideas sueltas, basadas en afirmaciones, dato o conclusión;
- *argumentación sólida*, en el cual los estudiantes demuestran apropiación del tema de estudio, utilizando los elementos mencionados anteriormente y adicional a ello agrega sustento y justificaciones en sus respuestas; por último,

- *argumentación completa*, en el cual los estudiantes muestran una amplia discusión incorporando en ella respaldo, garantías y refutación.

La segunda categoría es agroquímicos, abarca aquellos conocimientos que han adquirido los estudiantes de manera empírica, ya sea por su cercanía o labores dentro de los cultivos. Además, de esto los estudiantes incluyen conceptos que por su iniciativa han investigado o han incorporado a través de otras actividades educativas. Es de vital importancia conocer los conocimientos que los estudiantes tienen sobre los agroquímicos, su uso y dinámica en los ecosistemas, para dar seguimiento y valorar la posible evolución de estos en el transcurso de la intervención didáctica. La tercera categoría es aprendizaje basado en problemas, consiste en la capacidad que tiene el estudiante de hacer lectura del contexto destacando aspectos importantes en este, que le permitan reconocer su realidad y proponer alternativas a las problemáticas evidenciadas.

Finalmente, emerge una cuarta categoría denominada "estructura argumentativa", consiste en el proceso y construcción de argumentos: apropiación de conceptos relacionados con agroquímicos, dificultades en redacción (coherencia), dificultad en interpretación de gráficas, dificultad en interpretación de textos, copiar y pegar textos sin citar o referenciar, permiten también, estimar el desarrollo de los procesos argumentativos y las implicaciones de abordar el modelo argumentativo de Toulmin.

Resultados

Los estudiantes tienen como conocimiento previo que los agroquímicos contaminan el ambiente, son dañinos y causan infertilidad en el suelo. Esto se debe a que sus familias cumplen labores agrícolas y algunos de ellos trabajan en esta actividad. La implementación de la secuencia didáctica, posibilitó el aprendizaje significativo sobre conceptos científicos de los agroquímicos, a través de la secuenciación sistemática de las actividades y su ejecución.

De acuerdo a lo anterior, la unidad didáctica promovió la habilidad argumentativa y el desarrollo del pensamiento crítico, al involucrar aspectos ambientales, científicos, tecnológicos, sociales y éticos, al momento de la participación, planteamiento de posturas y generación de propuestas de solución a problemáticas.

Finalmente, los estudiantes adquieren un rol activo en la comunidad, y son ellos, quienes promuevan la concientización ciuda-

dana frente a los agroquímicos, su uso y aplicación en los cultivos, y sus implicaciones en el ambiente y el ser humano.

Conclusiones

Es posible promover el desarrollo de la argumentación, el fortalecimiento del pensamiento crítico y la capacidad de solucionar problemas ambientales a través del *MAT* en el marco del ABP sobre el uso de los agroquímicos. Construir conocimiento escolar a partir de situaciones problemáticas cercanas a los estudiantes a partir de actividades donde el rol protagónico lo tienen los jóvenes, promueve en ellos la capacidad de proponer alternativas de solución a las problemáticas derivadas, en este caso, del uso intensivo de agroquímicos en un monocultivo como el de hortensias, de forma que esta práctica a través de la cual las familias del corregimiento basan su sustento material, sea sustentable ambientalmente.

Las actividades prácticas como lo son las salidas de campo y prácticas de laboratorio se convierten en herramientas que permiten en los estudiantes establecer conexiones entre los contenidos abordados en el aula (agroquímicos) con su contexto cercano y real. Así, se promueve en los estudiantes, una capacidad argumentativa amplia en comparación con otro tipo de actividades teóricas.

En el desarrollo de la investigación, se observaron dificultades para evaluar los argumentos de los estudiantes con los niveles de Osborne, Erduran y Simon, ya que se incluyen elementos complejos del *MAT* en niveles muy bajos, lo cual dificulta evidenciar los avances de los estudiantes. Además, se ha encontrado en varias investigaciones, que estos niveles son utilizados en educación superior, específicamente universidad.

Referencias bibliográficas

AAMMA. (2007). *La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta y el ambiente*. Recuperado de https://www.fundacionfemeba.org.ar/blog/farmacologia-7/post/la-problematica-de-los-agroquimicos-y-sus-envases-su-incidencia-en-la-salud-de-los-trabajadores-la-poblacion-expuesta-por-el-ambiente-1a-ed-43313

Acevedo, S. del S. A. (2016). *Estrategias de enseñanza y evaluación sobre los agroquímicos; un estudio de casos en la postprimaria del Centro Educativo Rural José Ignacio Botero Palacio sede San Matías de El Santuario* (Universidad de Antioquia). Recuperado de http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/2409

Barrows, H. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486. https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x

Bedmar, F. (2011). ¿Qué son los plaguicidas? *Ciencia Hoy*, 21(122), 10-16.

Carrillo, L. (2017). Argumentación y argumento. *Revista Signa*, 16, 289-320. https://doi.org/10.5944/signa.vol16.2007.6159

Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14(1), 61-71.

Claxton, G. (1994). *Educar mentes curiosas. EL reto de la ciencia en la escuela* (G. Sánchez, Trad.). Madrid, España: VISOR DISTRIBUCIONES S.A.

Cooman, A. & Gómez, C. B. (2009). *Uso de plaguicidas e insumos agrícolas*. Recuperado de http://cep.unep.org/repcar/proyectos-demostrativos/colombia-1/publicaciones-colombia/cartilla-plaguicidas-definitiva.pdf

Henao, B. & Stipcich, M. (2008). Educación en ciencias y argumentación: La perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), 47-62.

Jorba, J. & Sanmartí, N. (1994). *Enseñar, aprender y evaluar: Un proceso de evaluación contínua. Propuesta didáctica para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Barcelona: Raycar Impresores S.A.

López, J. (2011). Las salidas de campo: Mucho más que una excursión. *Educar en el 2000 : revista de formación del profesorado*, (11), 100-103.

López, K., Villamil, D., & Zambrano, M. (2016). Diagnóstico ocupacional de las condiciones de trabajo en unas poblaciones agrícolas expuestas a plaguicidas organofosforados. *CES Salud Pública*, 7(1), 17-24. https://doi.org/10.21615/cessp.7.1.2

Montoya, L. (2004). Propuesta de un proceso educativo de habilidades del pensamiento como estrategias de aprendizaje en las organizaciones. *Contaduría y Administración*, (214), 51-80.

Nhất Hạnh. (1996). *The miracle of mindfulness: A manual on meditation*. Boston: Beacon Press.

OMS, & FAO. (2017). *Manual sobre la elaboración y uso de las especificaciones de plaguicidas de la FAO y la OMS: Tercera revisión de la primera edición*.

Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020. https://doi.org/10.1002/tea.20035

Perales, J. (1998). La resolución de problemas en la didáctica de las ciencias experimentales. *Educación y Pedagogía*, 10(21), 119-144.

Pinochet, J. (2015). El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: Una revisión argumentada. *Ciência & Educação (Bauru)*, 21(2), 307-327. https://doi.org/10.1590/1516-731320150020004

Revel, A. & Adúriz-Bravo, A. (2014). La argumentación científica escolar. Contribuciones a una alfabetización de calidad. *Pensamiento Americano*, 7(13), 113-122.

Riccioppo, R. (2011). *Agroquímicos: Sus efectos en la población – Medidas de prevención*. Recuperado de http://www.colmed7.org.ar/files/Trabajos/AGROQUIMICOS.pdf

Rodríguez, J. (2005). *La investigación acción educativa ¿Qué es? ¿Cómo se hace?* Recuperado de https://es.slideshare.net/MarcelGalarza/la-investigacion-accin-educativa-qu-es-cmo-se-hace-rodriguez-sosa-jorge-122-pag?from_action=save

Saiz, C. & Fernández, S. (2012). Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas cotidianos. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 325-346. https://doi.org/10.4995/redu.2012.6026

Sampieri, R., Collado, C. & Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). Recuperado de http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf

Schettini, P., & Cortazzo, I. (2015). *Análisis de datos cualitativos en la investigación social* (1a ed.). Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/49017/Documento_completo.pdf?sequence=1

Soubirón, E. (2005). *Las Situaciones problemáticas experimentables (SPE) como alternativa metodológica en el aula*. Recuperado de http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/SPE.pdf

Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos* (2da ed.). Madrid: Ediciones Mora, S. L.

Tamayo, O. (2012). La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños. *Hallazgos*, 9(17), 211-233. https://doi.org/10.15332/s1794-3841.2012.0017.10

Toulmin, S. (2007). *Los usos de la argumentación* (1ra ed.; M. Morrás & V. Pineda, Trads.). Recuperado de http://www.felsemiotica.org/site/wp-content/uploads/2014/10/Toulmin-Stephen-Los-usos-de-la-argumentaci%C3%B3n.pdf

Vargas, M. (2014). *Ecotoxicidad producida por agroquímicos empleados en el cultivo de gerbera jamesonii en invernadero, en Villa Guerrero*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

Vargas, R. (2013). Metodología de análisis del riesgo por contaminación de agroquímicos: Cuenca del Río San Blas, Costa Rica. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 22(1), 35-44.

Yin, R. (1989). *Case study research design and methods* (2da ed., Vol. 5). London: AGE Publications, Inc.

Capítulo 8

Programa de formación continua de profesores universitarios para desarrollar el pensamiento crítico

Amanda R. Franco[1]
Universidade de Aveiro, Portugal
afranco@ua.pt

Rui Marques Vieira
Universidade de Aveiro, Portugal
rvieira@ua.pt

Carlos Saiz
Universidad de Salamanca, España
csaiz@usal.es

Resumen: El pensamiento crítico es esencial para los estudiantes universitarios, también ciudadanos y futuros profesionales. Para que se desarrolle, la enseñanza superior debe garantizar al estudiantado una promoción deliberada, explícita y sistemática del pensamiento crítico, a ser fomentada por sus profesores con estrategias orientadas para tal fin. Pero, antes que pueda enseñar el pensamiento crítico, el profesorado necesita aprender sobre él y cómo promoverlo. Desde un proyecto de posdoctorado, presentamos una formación de profesores universitarios implementado en una universidad portuguesa (las sesiones creadas, sus objetivos y estrategias), y las percepciones iniciales de participantes y formadores sobre las motivaciones y dificultades inherentes a este tipo de formación.
Palabras clave: Pensamiento crítico; Enseñanza superior; Formación continua de profesores universitarios.

Abstract: Critical thinking is essential for university students, also citizens and future professionals. If it is to be developed, higher education must assure students a deliberate, explicit, and systematic promotion of critical thinking, fomented by faculty with strategies oriented to such. Yet, before

[1] Este trabajo, encuadrado en el proyecto de investigación de posdoctorado de la autora (SFRH/BPD/122162/2016), es financiado por Fondos Nacionales a través de la FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P., en el ámbito del proyecto UIDB/00194/2020.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

teaching for critical thinking, faculty must learn about it and how to promote it. In the context of a postdoctoral project, we present a faculty professional development program, implemented at a Portuguese university (the sessions created, their goals, and strategies), and the initial perceptions from participants and facilitators concerning the motivations and difficulties inherent to this kind of faculty professional development program.
Keywords*:* Critical thinking; Higher education; Faculty professional development.

Resumo: O pensamento crítico é essencial para os estudantes universitários, também cidadãos e futuros profissionais. Para que se desenvolva, o ensino superior deve assegurar aos estudantes uma promoção deliberada, explícita e sistemática do pensamento crítico, fomentada pelos seus professores mediante a utilização de estratégias orientadas para tal. Contudo, antes que possam ensinar para o pensamento crítico, os professores precisam de aprender sobre ele e como promovê-lo. A partir de um projeto de pós-doutoramento, apresentamos um programa de formação de professores universitários implementado numa universidade portuguesa (as sessões criadas, seus objetivos e estratégias), e as perceções iniciais de participantes e formadores sobre as motivações e dificuldades inerentes a este tipo de formação.
Palavras-chave: Pensamento crítico; Ensino superior; Formação continuada de professores universitários.

Pensamiento crítico y formación de profesores universitarios

El Pensamiento Crítico (PC) es un agregado de capacidades, actitudes, base de conocimiento y criterios de pensamiento, a utilizarse para pensar razonablemente, encontrar explanaciones, tomar decisiones y solucionar retos en lo cotidiano (Franco, Vieira, & Saiz, 2017), pues "la esencia del pensar no debe desvincularse del *actuar*, porque *se infiere por y para algo*, y este algo ya se escapa a lo cognitivo, puesto que es *propositivo*, *intencional*" (Saiz, 2020, p. 23, cursiva del autor). Por tanto, su relevancia es reconocida en la universidad, mercado laboral y vida cotidiana (Franco, Vieira, & Tenreiro-Vieira, 2018). Aquí vamos a centrarnos en el PC del profesorado y estudiantado en el contexto universitario.

El pensamiento es permeable a esfuerzos de perfeccionamiento hechos mediante la enseñanza orientada para la promoción del PC (Saiz, 2020), la cual deberá ser deliberada, explicita y sistemática, para ser efectiva (Franco, Butler, & Halpern, 2015). Ocurre que la formación inicial de profesores no siempre incluye la promoción del PC (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016), siendo que los profesores parecen carecer de una comprensión precisa

de lo que es PC (Albisua, Ruiz, Nogueira, Turnes, & Carrasco, 2018). Así, antes que puedan enseñar para el PC, los profesores deberán aprender sobre él en la formación continua.

Hay estrategias orientadas para la promoción del PC que deberán ser empleadas por los profesores para que sus estudiantes desarrollen capacidades, actitudes, conocimientos y criterios de pensamiento (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014). Presentamos una propuesta de un programa de formación continua de profesores para profesores universitarios, para que puedan aprender cómo pensar críticamente y cómo desarrollar el PC en sus estudiantes.

Programa de formación de profesores universitarios para la promoción del PC

El programa de formación continua de profesores universitarios que proponemos para la promoción de PC fue desarrollado considerando las estrategias exitosas presentadas en la literatura para la promoción del PC. Sigue los principios de la formación de profesores, que recomiendan que la formación continua de profesores debe fomentar el trabajo colaborativo, reforzar conocimientos sobre contenidos pedagógicos, asociar dimensiones teóricas y prácticas, representar una similitud con el tipo de prácticas que los profesores irán a emplear en sus clases, e incluir momentos de cuestionamiento, deconstrucción y reconstrucción de concepciones y prácticas (Vieira, Tenreiro-Vieira, & Martins, 2011).

El programa fue implementado en 2020 con profesores de una universidad pública en Portugal. Su objetivo era apoyar, supervisar y compartir con los profesores estrategias orientadas para la promoción deliberada, explícita y sistemática del PC de sus estudiantes (e.g., cuestionamiento, círculo del conocimiento, argumentación). Incluye cinco sesiones (dos horas cada una) con momentos de encuadramiento teórico y actividades prácticas.

A continuación, presentamos cada sesión, sus objetivos y actividades.

Sesión 1 – Sensibilizar a los participantes para la promoción del PC y estimular la reflexión acerca de sus prácticas pedagógicas:

- En grupo grande, los participantes identifican las características que definen el PC.

- Cada participante indica un ejemplo de una situación en clase en que los estudiantes no entendían un determinado contenido, y en que fue necesario cambiar de estrategia para que lo entendieran, compartiendo, además, el impacto de ese cambio.
- En parejas, los participantes identifican tres estrategias pedagógicas ya empleadas por ellos y que podrán promover el desarrollo del PC. En grupo grande, los participantes comparten qué estrategias son esas, cuándo fueron empleadas y cuál su impacto.

Sesión 2 – Llevar a los participantes a descubrir y experimentar estrategias orientadas a la promoción del PC (cuestionamiento, círculo del conocimiento, argumentación, controversia constructiva):

- Después de ver un extracto de la película *Thank you for smoking* (Jason Reitman), los participantes identifican qué capacidades y actitudes de PC son evidenciadas en la película, y los personajes que más las evidencian. En seguida, reflexionan sobre la relevancia del PC frente a situaciones de lo cotidiano.
- Se presenta un tema controvertido de la actualidad social-política. A cada dos grupos de participantes es dado un mismo artículo de periódico, para examinarlo y contestar algunas preguntas. En grupo grande, los grupos con el mismo artículo contestan a las preguntas; frente a diferentes perspectivas sobre el mismo artículo, los dos grupos debaten y encuentran consenso. Los otros grupos escuchan activamente y contribuyen para el debate con información/reflexiones de sus artículos. Se reinicia la actividad con otros grupos.
- Un grupo de participantes se posiciona a favor de un tema controvertido de la actualidad y otro en contra, y se busca la información plausible para sostener su postura o posicionamiento y para contestar algunas preguntas, para preparar su línea argumentativa. En grupo grande, cada grupo hace una declaración inicial con argumentos en favor de su postura. Después, un grupo presenta un argumento en favor de su posición, para ser contrapuesto con un contra-argumento de otro grupo. En el final de la actividad, los participantes dicen cuál es su verdadera posición sobre el tema y si fue difícil argumentar en favor de algo con lo que discrepan, si fue el caso. Además, comparten si el proceso de búsqueda de información, argumentación y debate cambió algo en su posicionamiento personal.

Sesión 3 – Llevar a los participantes a descubrir y experimentar estrategias orientadas a la promoción del PC (mapa conceptual, escritura reflexiva, explicación del propio pensamiento, toma de decisiones):

- Cada pareja de participantes construye un mapa conceptual a partir del concepto de PC, de acuerdo con lo aprendido en las sesiones hasta el momento.
- A cada participante se le entrega un cartón con una cita de un líder internacional sobre diversos temas de la actualidad y se le pide que escriba un breve ensayo sobre él, explicando la postura de esa persona sobre el tema, así como su propia posición. Los cartones son recolectados y asignados de nuevo. Cada participante lee su nueva cita, y el participante que había escrito un ensayo sobre esa cita deberá leerlo; mientras tanto, el participante con la cita escucha activamente, para después explicar con sus palabras la postura del autor y, aun, compartir su propia posición.
- A cada participante le es dado un artículo sobre un tema controversial de la actualidad, pidiéndosele que rellene una tabla de toma de decisión, para llegar a una decisión. Hay dos versiones distintas de la pregunta de partida. Después de la toma de decisión individual, son formadas parejas de participantes (con la misma versión de la pregunta de partida); cada pareja reflexiona y completa una tabla de toma de decisión en conjunto. En grupo grande, cada pareja comparte su decisión y razones, y cada participante explica si el proceso de toma de decisión fue más fácil/difícil cuando trabajaron en pareja, y cómo se consiguió llegar al consenso. Además, se inicia una reflexión orientada sobre las posibles diferencias en las decisiones tomadas de acuerdo con la formulación de la pregunta.

Sesión 4 – Sensibilizar a los participantes para el impacto de convicciones personales y sesgos cognitivos en el pensamiento/comportamiento, y orientar su reflexión sobre técnicas de persuasión presentes en el lenguaje:

- Desde una actividad de Brian Dunning (*Your brain sucks*), se inicia una reflexión orientada sobre la tendencia del cerebro para crear categorías que tornan más fácil el acceso y recuperación de la información almacenada en la memoria.
- Los participantes comparten ejemplos de situaciones de su vida profesional/personal que ilustran los sesgos cognitivos y falacias abordados en la sesión.

- Anuncios publicitarios son asignados a los participantes, y cada participante examina su anuncio y reflexiona si/cómo éste podría ser considerado publicidad engañosa.
- Se asignan artículos de periódicos y los participantes identifican si el suyo es legítimo o no, y explican su convicción. Después de identificar correctamente cada artículo, se inicia una reflexión sobre cómo asegurar el acceso a información precisa y creíble.
- Desde un extracto de la serie televisiva *The Big Bang Theory*, se inicia un debate orientado sobre las barreras al PC.
- Se pide a los participantes que firmen una petición contra el monóxido de dihidrógeno, para analizar si alguien es engañado por un pedido seudocientífico que prohíbe el agua.

Sesión 5 – Apoyar a los participantes a crear en parejas, actividades para sus clases, utilizando las estrategias aprendidas en la formación.

Al final del programa de formación, se espera que los profesores:

- Sepan distinguir hechos de opiniones y convicciones de conocimiento; identificar técnicas persuasivas en el lenguaje y falacias en el razonamiento; buscar y considerar información contradictoria; producir una formulación clara de un tema complejo; identificar, analizar, evaluar y presentar argumentos.
- Consigan implementar autónomamente, en sus clases, las estrategias orientadas a la promoción del PC de sus estudiantes aprendidas en la formación.

Conclusiones

El PC es fundamental para los estudiantes universitarios de hoy, pero su promoción tiene que ser deliberada, explícita y sistemática, hecha con estrategias orientadas a una promoción efectiva. Para eso, es necesaria la formación continua de profesores, para que ellos desarrollen su capacidad y voluntad para enseñar a sus estudiantes en el PC. El programa de formación presentado es una aportación para superar ese vacío, apoyando a los profesores universitarios a aprender sobre PC y cómo enseñar para él. En otra parte, presentamos datos sobre su impacto - para profesores y estudiantes. Aquí podemos compartir las percepciones iniciales de participantes y formadores sobre las motivaciones y dificultades inherentes a este tipo de formación. Se observa una de dos posturas en los profesores:

- la motivación ante la posibilidad de hacer una formación para actualizar conocimientos y estrategias didáctico-pedagógicas, así como para reflexionar e intercambiar experiencias de clase con sus pares; o bien,
- el debate con la escasez de tiempo para participar en algo que quita tiempo necesario para la preparación de las clases, atención a los estudiantes, investigación y deberes institucionales, por más que se valore la formación.

De hecho, el número de sesiones de este programa es un número aceptable para el profesorado que sufre de "no tengo tiempo". Así, una de las dificultades más significativas experimentadas en la formación es la dificultad para convencer a los profesores universitarios a participar. Si la participación de los profesores se consigue garantizar, la relevancia de enseñar para el PC parece clara para ellos.

Referencias bibliográficas

Albisua, M. B., Ruiz, M. P., Nogueira, D. F., Turnes, S. A., & Carrasco, L. C. (2018). El pensamiento crítico desde la perspectiva de los docentes universitarios. *Estudios Pedagógicos, 44*(1), 89-113.

Franco, A. R., Butler, H. A., & Halpern, D. F. (2015). Teaching critical thinking to promote learning. In D. S. Dunn (Ed.), *The Oxford handbook of undergraduate psychology education* (65-74). New York: Oxford University Press.

Franco, A. R., Vieira, R. M., & Saiz, C. (2017). O pensamento crítico: As mudanças necessárias no contexto universitário. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación, Vol. Extr.*(7), A7-012 - A7-016.

Franco, A., Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2018). Educating for critical thinking in university: The criticality of critical thinking in education and everyday life. *Journal for Communication Studies, 11, 2*(22), 131-144.

Saiz, C. (2020). *Pensamiento crítico y eficacia.* (2a ed.). Madrid: Ediciones Pirámide.

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2014). Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico. *Documentos de Trabajo de Iberciencia, 2*. Madrid: Iberciencia.

Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2016). Teaching strategies and critical thinking abilities in science teacher education. In G. Gibson (Ed.), *Critical thinking: Theories, methods and challenges* (77-97). New York: Nova Science.

Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). *A educação em ciências com orientação CTS*. Porto: Areal.

Capítulo 9

Formación docente en pensamiento crítico: diseño de unidades didácticas en las ciencias sociales

Javier Alonso Zambrano Hernández
Universidad Pedagógica y Tecnológica, Colombia
Facultad Seccional Chiquinquirá
javier.zambrano@uptc.edu.co

Fabio Camargo Morales
Universidad Pedagógica y Tecnológica, Colombia
Facultad Seccional Chiquinquirá
fabio.camargo@uptc.edu.co

Resumen: Este proyecto interdisciplinar de investigación es una Reflexión sobre el diseño de unidades didácticas (UD) que permiten la autoformación docente en pensamiento crítico (PC) (razonamiento práctico, categórico, proposicional e inductivo, en la solución de problemas). El propósito central es el desarrollo del docente, para que el estudiante alcance aprendizajes significativos o profundos en PC y técnicas de estudio. Con la UD, propuesta por Tamayo, se inicia un proceso de interacción para mejorar la argumentación, conclusión e in-conclusión. Así, docentes de Contaduría Pública y Admón. de empresas de la UPTC (Grupo de Investigación Julio Flórez) pretenden, en conclusión, experimentar un cambio de modelo de enseñanza de las ciencias sociales (CS), inspirada en una teoría general de la didáctica, para los saberes básicos de las CS mediante la UD.
Palabras clave: pedagogía, unidad didáctica, pensamiento crítico, argumentación.

Abstract: This interdisciplinary research project is a Reflection on the design of teaching units (UD) that allow teacher self-training in critical thinking (PC) (practical, categorical, propositional and inductive reasoning, in problem solving). The main purpose is the development of the teacher, so that the student reaches significant or deep learning in PC and study techniques. With the UD, proposed by Tamayo, an interaction process begins to improve the argumentation, conclusion and unconclusion. Thus, teachers of Public Accounting and Administration of companies of

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

the UPTC (Julio Flórez Research Group) intend, in conclusion, to experience a change in the teaching of social sciences (CS), inspired by a general theory of teaching, for the basic knowledge of CS through the UD.
Keywords: pedagogy, teaching unit, critical thinking, argumentation.

Resumo: Este projeto de pesquisa interdisciplinar é uma reflexão sobre o design de unidades de ensino (UD) que permitem a auto formação docente em pensamento crítico (PC) (raciocínio prático, categórico, proposicional e indutivo, na resolução de problemas). O objetivo principal é o desenvolvimento do professor, para que o estudante alcance uma aprendizagem significativa ou profunda em PC e técnicas de estudo. Com as UD, proposto por Tamayo, um processo de interação começa a melhorar a argumentação, conclusão e inconclusão. Assim, professores de Contabilidade Pública e Administração de empresas da UPTC (Grupo de Pesquisa Julio Flórez) pretendem, em conclusão, experimentar um modelo de ensino de ciências sociais (CS), inspirado em uma teoria geral da didática, para o conhecimento básico de CS através das UD.
Palavras-chave: pedagogia, unidade da didática, pensamento crítico, argumentação.

Introducción

Este artículo presenta la relación Contaduría Pública- Contabilidad y Formación. En este sentido, se hará énfasis en un modo de entender la Educación, la Pedagogía, el Currículo y la Didáctica en relación con la Contaduría Pública y la Contabilidad. Para el caso, se tomarán las definiciones de Contabilidad y Contaduría como tema de clase, relacionándole con las diferentes dimensiones de la formación, con el propósito de diseñar la UD basados en Tamayo et al. (2011).

Figura 1. Formación integral.



Fuente: Javier A. Zambrano H.

Se reconoce que frente a estas categorías hay diferentes posturas; la que se propone no tiene el ánimo de minimizar alguna de ellas. La formación se sitúa en una concepción amplia, donde la educación forma fundamentalmente en cultura, es decir, en tradiciones y esnobismos; el currículo tiene preocupación por la formación profesional; la pedagogía, por la formación del ciudadano y la

filosofía de la educación y la Didáctica, por la formación científica de las disciplinas en PC. De la articulación y el complemento de ellas, se buscaría un sujeto que contribuya y permita solucionar problemas de la sociedad. Para ello el grupo se pregunta: ¿Cómo diseñar UD para la enseñanza de las CS que permita AS o AP en PC en estudiantes de CP? y el objetivo general, propone un modelo de enseñanza basado en el diseño UD para la enseñanza de las CS que permita AS o AP en PC en estudiantes de CP.

Referente Conceptual

Educación: Formación en costumbres culturales

La formación la entendemos como el proceso de subjetivación donde se amalgama o interactúa la Educación, el Currículo, la Pedagogía y la Didáctica en la construcción de un proyecto de vida en la Institución Educativa, para el caso, la Universidad. De este modo, cuando hablamos de educación nos referimos al mundo de la vida, es decir, a la formación que recibe un sujeto cuando llega al sistema mundo, en tradiciones y esnobismos culturales y sociales. La educación tiene que ver con el reconocimiento de formación en tradiciones y nuevos estereotipos culturales y sociales que llegan a la Universidad en el momento que ingresa un sujeto estudiante. La educación es, entonces, la apertura de la Universidad a la diversidad de expresiones culturales y sociales, que denominaremos, formación en tradiciones y esnobismos. En este contexto, nos referimos al reconocimiento que hace la Universidad a las realidades familiares, religiosas, sexuales, del barrio, de la ciudad, de la híper-realidad, de la virtualidad, del no lugar, de la modernidad líquida, entre otras (Vargas, 2007, pp. 15-16).

La educación contribuye con la formación desde una polifonía de voces y de rostros; de la pluralidad de espacios físicos o virtuales que le tocó vivir a un sujeto en el mundo de la vida; la educación tiene que ver con el lenguaje apalabrado que le han sido dados al sujeto en diversos espacios en los que compartió: la casa, el hogar, el barrio, la ciudad, el país, la región, la época, entre otras, donde le tocó nacer.

Es prudente advertir que, cuando un estudiante se matricula en la universidad, ingresa formado en el mundo de la vida que le tocó vivir. Esta razón, hace que se construya una universidad diversa, partiendo de la heterogeneidad de la vida de cada uno de los estudiantes.

El mundo de la vida está lleno de espacios de interacciones socioculturales complejas. El ser humano desde niño está inmerso en unas costumbres, ritos, mitos, la mayoría ingresa a través de la cultura oral. La religión, la sexualidad, la violencia, la política, entre otros, construyen subjetividad por medio de la cultura oral (Toulmin, 1977, p. 220). Al iniciar los cursos, el profesor indaga por los saberes previos, por los saberes populares y por el conocimiento que tiene el estudiante de los temas de la disciplina específica. Es allí donde se inicia el conocimiento de los estudiantes por parte del profesor, desde la pluralidad de la formación de cada uno de los alumnos, el maestro modela las diversas representaciones de enseñanza.

Currículo: Formación de profesionales

Por otra parte, el Currículo busca la formación del profesional; es decir, el conjunto de espacios o áreas del conocimiento organizadas que se confrontan con los saberes o las disciplinas. La integración de pregrados y postgrados, énfasis, doble titulación, ciclos de formación, son preocupaciones del currículo que pretende la formación de un profesional. Entendemos las profesiones como campos amplios del conocimiento, integrado por un conjunto de saberes o disciplinas que propenden a la solución de problemas prácticos y de la sociedad (Ospina, 2011, p. 2).

Sin embargo, como todo concepto, implica reconocer las tendencias: para el currículo se exponen tres tradiciones: la tecnológica, la tradicional y la sociocrítica. Según Weber (1994), citado por (Aguayo, 2006) el origen de las profesiones modernas busca un sistema efectivo que regule el comportamiento social de una sociedad y exige un funcionario que ejerza una acción especializada o profesional.

El caso de la Contaduría Pública, la formación del profesional (Contador Público) busca:

1. desde la perspectiva sociocrítica, acciones en la identificación:
1.1 de problemas ambientales;
1.2 de la corrupción;
1.3 de la identificación de nuevas formas de colonización a través de las industrias culturales;
1.4 del reconocimiento de las causas que llevaron al país a tener los actuales indicadores de pobreza, identificando los actores que son responsables;

1.5 de visibilizar las cifras del desplazamiento, dar cuenta de la geografía de la guerra y de los negocios que hay detrás de la sociedad violenta;
1.6 de mostrar la marginación de la cultura local y regional, por parte de organizaciones y empresas de orden mundial;
2. preguntar, por las tendencias de libre comercio en un mundo supuestamente global y ver los intereses que hay en instalar una u otra;
3. interrogar, qué hay detrás de la acumulación de tierras y cuál es valor de la renta de la tierra;
4. preguntar, cómo se distribuye la riqueza a través del presupuesto público y a quién favorece;
5. preguntar, cuál es la política pública que permiten nuevas maneras de comercio, y el anclaje de una contabilidad financiera que responda a una economía de la especulación, entre otras.

Del contexto anterior, el currículo propende por la flexibilidad, la interdisciplinariedad y la integralidad.

El currículo se compromete con la formación de profesionales y podría explicar los fenómenos por medio de proyectos, donde interactúan los saberes y busca que los profesionales estén insertos en los mercados laborales, solucionando problemas de la sociedad, analizando la relación sociedad y división del trabajo, en contextos de tensión moral, donde el juego de los saberes les permita actuar con criterio y ética.

Currículo es formar profesionales a través de la organización de espacios, saberes, ciclos, niveles, de manera flexible e interdisciplinar con el objeto de interpretar la sociedad con sentido crítico, "A partir de este tipo de análisis podremos comprender ciertos problemas propios de las profesiones, en particular, el análisis de la acción intersubjetiva" (Aguayo, 2006, p. 22). En la tendencia curricular sociocrítica, Zambrano & Palacios (2013), proponen el modelo curricular holístico.

Pedagogía: Formación ciudadana y filosofía de la educación

La pedagogía busca la formación ciudadana y la capacidad de argumentación del sujeto. Trabajar la ciudadanía es un ejercicio de todo maestro, no es una exclusividad de los cursos de humanidades, la pedagogía actúa en el aula de clase cuando el profesor estudia un caso de actualidad en el debate político, la pedagogía

forma en ciudadanía y argumentación cuando interactúa con la didáctica específica a través de casos. Se dice por los expertos que un niño necesita mucha pedagogía, por otro lado, un estudiante universitario necesita mucha didáctica del conocimiento específico, interactuando con la pedagogía a través de casos puntuales, por ejemplo, la relación contabilidad-corrupción. El ejercicio de la Pedagogía, es el ejercicio filosófico como expresión de la actividad humana, es la búsqueda de la verdad con el ejercicio de la argumentación y la contra-argumentación, es colocar en duda la voz institucional, incluso la voz del maestro.

Desde esta perspectiva, el ejercicio de formación ciudadana tiene que ver con la construcción argumentativa del ciudadano para la comprensión del mundo, del país, de la región, de lo local. De identificar problemas sociales, ambientales y pasar de la opinión a la argumentación, a la rebeldía y poder hacer uso de la razón pública.

La acción pedagógica en el aula se entiende cuando "es orientadora de la acción humana a partir de un paradigma axiológico, un modelo de ordenamiento jerárquico de los valores que guía las opciones en un marco ético y sustenta el juicio moral" (Porta, 2003, p. 55).

Es decir, la didáctica y la pedagogía interactúan en el aula de clase. La didáctica trabaja el pensamiento crítico, es decir, pensando de manera ordenada, pensando sistémicamente, orientando a la búsqueda de la verdad desde las disciplinas específicas. La pedagogía construye ciudadanía atendiendo los datos de la realidad, comprendiendo los datos, reflexionar los datos, evaluando los datos y decidiendo, con el objeto de trasformar la sociedad, en una más justa. (López, 1998).

La contabilidad, como saber específico a enseñar es un gran pretexto para articular la didáctica y la pedagogía, es decir, formación de pensamiento científico en contabilidad y ver los fenómenos sociales y culturales de las relaciones de intercambio y la formación en ciudadanía con el objeto de transformar la sociedad.

La pedagogía busca formar ciudadanos, con sentido de compromiso; con conciencia plena de los actos, con respeto al otro, respetando lo público con actitud comunitaria. En términos de Kant (2015), la salida del hombre de su culpable incapacidad, de condición de menor de edad, poder servirse de su propio entendimiento.

Didáctica: Formación científica en las disciplinas, buscando el pensamiento crítico

La didáctica emerge como una disciplina y busca la formación científica de un saber o un conocimiento específico, contribuyendo a la construcción integral del individuo (Tamayo, 2009). Tiene por objeto de estudio la enseñanza y el aprendizaje científico en pensamiento crítico. Es una disciplina integradora a través de lo que conocemos como Conocimiento Didáctico del Contenido, donde se integra el saber o disciplina a enseñar con las teorías de la enseñanza, interactuando con la tecnología. Su objeto pretende cambiar la concepción y la práctica docente.

Metodología

Este proyecto tiene como propósito la formación de los profesores de los programas AE y de CP, de la facultad seccional Chiquinquirá de la UPTC que hacen parte del Grupo de Investigación ERJF. En virtud de lo anterior, el diseño metodológico del presente artículo fue redactado por el profesor Daniel Giraldo, que sintetizamos a continuación.

Enfoque

La investigación-acción se concibe como la mejor alternativa metodológica de indagación introspectiva colectiva que proporciona un marco para identificar ideales en el trabajo real de las ideas en acción en la escuela, el lugar propicio para el análisis de las acciones humanas y situaciones sociales que reciben las categorías de problemáticas, contingentes y prescriptivas, además de generar trabajo colaborativo procedimientos de animación sociocultural concretos para traducir las ideas en desarrollo en acciones críticamente informadas que fomentan la armonía entre las ideas y la acción educativa (Kemmis & McTaggart, 1988, pp. 9-10).

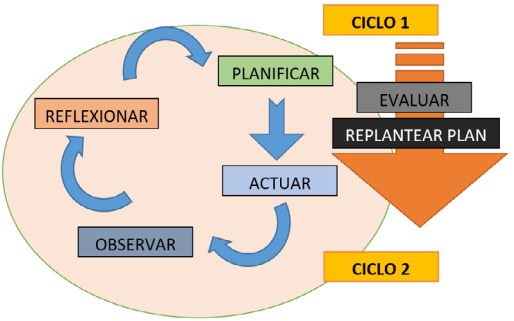
Teniendo en cuenta los diferentes tipos de investigación acción, la presente investigación se enmarca en su metodología práctica donde el rol del docente busca principalmente propiciar la participación y la autorreflexión, siendo la transformación de conciencia el objetivo principal, producto la reflexión relacionada con el diagnóstico antes de la prescripción, se encuentra relacionada con los problemas prácticos que surgen de la cotidianidad de la labor docente.

Como propósito general la investigación acción busca la comprensión del docente ante su problema, adoptando una posición exploratoria que permita determinar la respuesta adecuada al pro-

blema dada la comprensión profunda del mismo, diseñando un estudio de casos de índole naturalista interpretando lo que ocurre desde el punto de vista de todos los involucrados y generando una respuesta en el mismo lenguaje de los participantes, que tenderá al sentido común en lugar del abstracto de las disciplinas (Elliott, 2000). Por su parte Kemmis & McTaggart (1988) afirma:

El ciclo o modelo de investigación acción adoptado propende por las ideas de Kemmis & McTaggart (1988), (véase Figura 2).

Figura 2. Ciclo Investigación Acción.



Fuente: Kemmis & McTaggart (1988).

Para el cumplimiento de lo establecido, la investigación se desarrollará en las siguientes fases, siguiendo la lógica del modelo de unidad didáctica de Tamayo.

Fase 1: Desarrollo del proceso diagnóstico para el conocimiento a profundidad de la población objetivo y sus ideas previas del tema, usando los instrumentos establecidos para dicho objetivo.

Fase 2: Establecimiento de los criterios para la selección de contenidos requeridos por la unidad didáctica.

Fase 3: Aplicación y evaluación del modelo representaciones de enseñanza. Centrado en determinar cómo aprenden los estudiantes, la medición del aprendizaje, y la evolución y transformación del docente y estudiantes en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Fase 4: Aplicación de cuestionario, test, encuesta, entrevista, talleres para categorizar el nivel individual y establecer la media promedio, del nivel de conocimiento.

Fase 5: Análisis de contenido de los resultados de las técnicas e instrumentos de recolección de información. Proceso reflexivo.

Resultados parciales

Diseño de unidad didáctica (UD)

La UD es un concepto de los más complejo e híbrido, según los investigadores sobre el tema se diseñan por didactas de las ciencias, es decir por investigadores de la enseñanza de las ciencias. Se podría afirmar que son científicos que investigan sobre la enseñanza de la ciencia. La juventud que caracteriza esta disciplina pretende que "la didáctica" sepa sobre su propio oficio, se complementa con una sobre atención, un centramiento permanente sobre la enseñanza y el aprendizaje.

El término UD, es un concepto relacional, incorporando el saber didáctico al aula de clase. Toca conceptos como: contrato didáctico, transposición didáctica, metacognición, ideas previas, conocimiento de los estudiantes, representaciones de enseñanza relacionados con la ciencia, la tecnología y la sociedad, buscando la evolución conceptual como proceso de enseñanza.

La modelación, el buscar el campo semántico, la codificación y decodificación de los contenidos son búsquedas problematizadoras en la relación del mecanismo psíquico del que habla y del que escucha. Investigadores de la didáctica ven la necesidad formativa de los profesores en el conocimiento de la historia y la epistemología de la ciencia, sus relaciones con la enseñanza, así como la estructura conceptual del tema o concepto que se enseña. Es decir, la UD es "un proceso flexible de planificación de la enseñanza de los contenidos con el campo del saber especifico" (Tamayo, y otros, 2011), en el caso particular de la estructura teórica de la contabilidad.

Figura 3. Adaptación del modelo de UD de Tamayo.



Fuente: Tamayo et al. (2011).

Para analizar la didáctica como campo especifico de la enseñanza, lo abordaremos desde la contabilidad, como un saber específico en la formación de profesionales de la Contaduría Pública. Buscando la conexión entre didáctica y contabilidad desde el tema ¿qué es la contabilidad? Con el propósito de pensar la enseñanza de la contabilidad científicamente.

La contabilidad se define de diversas formas. Consideramos que de acuerdo con la gramática con la que se defina, la contabilidad se convierte en un dispositivo de poder a la hora de enseñar. Para algunos, la contabilidad es un arte, es una técnica o un sistema de información; los que acogen esta definición, en términos Tua (2000), están hablando de contabilización. Por otro lado, investigadores o académicos definen la contabilidad como ciencia, disciplina o saber. Pasar de una opinión a la definición y de la definición al concepto, implica abrir las palabras y abrir las cosas, es decir, visibilizar los dispositivos de poder que se esconden en la definición; la gramática habla.

Para el caso, los que consideran la contabilidad como una ciencia tendrían que argumentarlo desde la filosofía de la ciencia, es decir, tendrían que preguntarse ¿Qué es una ciencia?, consideramos que la contabilidad no es una disciplina y no alcanza los postulados de ciencia, lo anterior, en el marco de las teorías expuestas por los filósofos de la ciencia.

Algunos teóricos de la contabilidad dicen que la Contabilidad es una ciencia; sin embargo, la defienden como tal tomando como referencia la corriente positivista de la ciencia; esta corriente está pensada para las ciencias puras o duras; es decir, Bunge no nos serviría para decir si la contabilidad es o no es ciencia. Si fuera ciencia la contabilidad, sería una ciencia social y se podría defender con autores que abren las ciencias puras.

En el Pragmatismo y el relativismo hay autores que nos dicen qué es y qué no es ciencia, Kuhn (1994) en qué son las revoluciones científicas, trabajando la categoría de paradigma; Quine (1992) en la búsqueda de la verdad, caracterizando el holismo; Rorty (1990) con el giro lingüístico o el giro hermenéutico de Gadamer (2001) entre otros, podrían permitirnos argumentar la contabilidad como ciencia, ellos abren las ciencias puras.

Toulmin (1977) sostiene, respecto de la ciencia, una posición instrumentalista. Manifiesta que las teorías científicas actúan como conjuntos de reglas que indican modos de realizar inferencias y, como tales, no son verdaderas ni falsas. Son simplemente formas de representar los fenómenos que, como un diagrama o una imagen, pueden ser más o menos útiles. Las teorías científicas influyen ideales de orden natural, leyes e hipótesis; son suposiciones que no se han evidenciado.

En el marco de los postulados anteriores, se podría decir que la contabilidad cumple algunas de las características expuestas. Es difícil lograr un punto de vista general y compartido sobre la disciplina en la comunidad científica; además, que la comunidad científica evolucione estudiando problemas específicos de la contabilidad: un saber "que se ocupa del control y de la construcción de información acerca de lo que ocurre en las relaciones de intercambio, y sus efectos, que se dan en la naturaleza" (Quintero, 2006, p. 288). Pero también se trata de "un saber comprometido con la eficacia social que valora y mide el desempeño económico, social y ambiental de las organizaciones" (Suárez, et al., 2018, p. 25).

Una consecuencia interesante de confrontar la definición de contabilidad como saber estratégico (Aktouf, 2008) es la concreción que realizan los autores con el conocimiento y la relación del conocimiento con problemas propios de la sociedad.

Quintero (2006), define como objeto material de la contabilidad, la función del control y como objeto formal, la de construir información acerca de lo que ocurre en las relaciones de intercambio, y sus efectos, que se dan en la naturaleza. En esta relación, Suárez, et al. (2018), adscribe la contabilidad como saber, dándole un objeto material al compromiso con la eficiencia social y un objeto formal al desempeño económico, social y ambiental de las organizaciones.

El saber es, según Foucault (2010), es aquello de lo que se puede hablar en una práctica discursiva que así se encuentra especificada en un dominio concreto constituido por los diferentes objetos que adquieran. Explica el autor que el saber es el conjunto de conductas, de las singularidades; es decir, es un espacio en el que el sujeto puede tomar posición para hablar del objeto del que trata su discurso.

Al respecto, Lyotard (1989) dice que el saber no se reduce a la ciencia, ni siquiera al conocimiento, explica que el saber no se limita a un conjunto de enunciados denotativos; el saber se mezcla con el saber hacer, el saber vivir, el saber oír, entre otros. El saber, según Lyotard (1989), permite a través del discurso, conocer, decidir, valorar, transformar; para ello se requiere de una formación amplia de competencias.

Esta línea de argumentación permitiría que la contabilidad se constituya a través de la relación estrecha que se da entre

conocimientos y prácticas, características del saber. La teoría, está marcada por proposiciones que determinan cuestiones que dan cuenta de fenómenos que analizan, entre otros, los hechos.

De esta manera, los discursos de la contabilidad se relacionan con unas prácticas basadas en los saberes en el tiempo que les tocó vivir. En muchos casos, prácticas de carácter instrumental relacionadas con cultura empresarial. Así mismo, la acción de la contabilidad está en el hacer. Luego la actividad contable, en gran parte, sé visibiliza en el registro contable; de esta manera, ella nace como producto de un saber práctico que se reflexiona a través de un saber teórico.

La didáctica de la contabilidad en pensamiento crítico nos permitiría introducir la gramática de la contabilidad en variantes conceptuales que no se han probado, además, de incorporar variantes seleccionadas para un objeto con determinado propósito, modelo denominado, combinado o evolutivo, ofreciendo la oportunidad de señalar la diferencia entre innovación o selección (Toulmin, 1977). Es decir, la comprensión de la contabilidad. Al respecto se señala:

> En 1882 El director de la revista especializada *Le comptable*, cuenta que un profesor de matemáticas de un liceo le dijo en una ocasión: ¿Así que usted es contable?, ¿y es capaz de comprender algo?: Pues tiene usted suerte, porque yo no he conseguido entender nada de contabilidad a pesar de que me ocupo de enseñarla; y a lo que trato de explicar a mis alumnos, que no deben ser mucho más penetrantes que yo, estos dicen siempre que sí, que lo han comprendido. (Vlaemminck, 1961, p. 256)

En términos de Porlan (1997), el saber se involucra con el sentido que tiene la investigación, para el caso, en la contabilidad, el saber Cómo hacer que la contabilidad genere la reflexión teórica; el saber cómo contextualizo la contabilidad con la cultura, la sociedad, la política y la tecnología, entre otras; el saber que normas aplico; el saber que métodos utilizo; el saber cómo analizo la información; el saber cómo se trabajan los datos obtenidos; el saber cómo administro un sistema de información; el saber cómo me comunico con los colegas con el objeto de construir un conocimiento comunitario; el saber diferenciar la contabilidad de los sectores económicos.

En conclusión, saber hacer la contabilidad, pensándola científicamente para la solución de problemas propios de la sociedad. Saber significa, según Foucault (2013), "en la arqueología

del saber. Se trataba, en suma, el nivel particular en que debe situarse el analista para poner de relieve la existencia del discurso científico y su funcionamiento en la sociedad" (Foucault, 2013, p. 268). Pasar de hacer contabilidad a ser contable.

La UD es un concepto de los más complejos e híbridos, según los investigadores sobre el tema se diseñan por didactas de las ciencias, es decir por investigadores de la enseñanza de las ciencias, se podría afirmar que son científicos que investigan sobre la enseñanza de la ciencia. La juventud que caracteriza esta disciplina emergente: "la didáctica", querer saber sobre su propio oficio, se complementa con una sobre-atención, un centramiento permanente sobre la enseñanza y el aprendizaje.

El termino UD, es un concepto relacional, incorporando el saber didáctico al aula de clase. Toca conceptos como: contrato didáctico, transposición didáctica, metacognición, ideas previas, conocimiento de los estudiantes, representaciones de enseñanza relacionados con la ciencia, la tecnología y la sociedad, buscando la evolución conceptual como proceso de enseñanza.

La modelación, el buscar el campo semántico, la codificación y decodificación de los contenidos son búsquedas problematizadoras en la relación del mecanismo psíquico del que habla y del que escucha. Investigadores de la didáctica ven la necesidad formativa de los profesores en el conocimiento de la historia y la epistemología de la ciencia, sus relaciones con la enseñanza, en un contexto de flexibilización y de transdisciplinariedad que implica cada vez más unir los conocimientos.

Características de los profesores que buscan la excelencia y el pensamiento crítico

Para concretar un modelo formativo y pasar de un modelo de enseñanza a uno didáctico, es importante señalar las características del buen profesor, o mejor, las propiedades del profesor que busca la excelencia.

Una de las líneas de investigación de la didáctica tiene que ver con las cualidades que se esperan de profesores y estudiantes, en la búsqueda de la excelencia académica. En la didáctica de las ciencias sociales, Alicia Camilloni dice que las cualidades de los buenos profesores dependen de sus capacidades de reinventar la cotidianidad y de integrar los conocimiento, sencillez y claridad en el lenguaje, idoneidad, vocación docente e investigativa, creatividad, predicar con el ejemplo, en materia de amor por lo

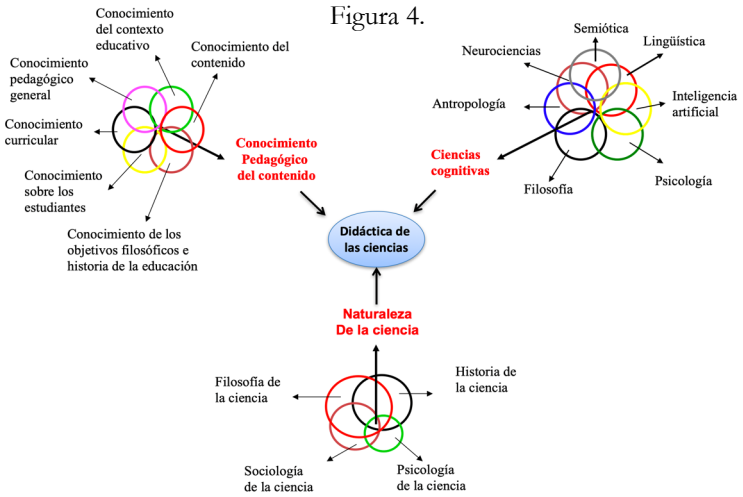
que se hace y disciplina de trabajo autónomo. La autora afirma que los estudiantes no aprenden conceptos sin aprender las culturas (Camilloni, 2007), es necesario aprender los conceptos con el objeto de ponerlos en situaciones prácticas. Los profesores trabajan entre lo científico-filosófico y los contextos culturales. Hoy se busca formar el ser, sin olvidar el hacer. La didáctica involucra un número importante de disciplinas, la disciplina a enseñar se ubica, para la enseñanza, en los márgenes del saber.

Trabajar desde los márgenes del saber, enriquece la argumentación y permite construir conceptos "como integrando los agregados, sistemas o poblaciones conceptuales" (Toulmin, 1977, p. 28), que amplían la gramática del saber especifico y los puntos de observación de la realidad.

Por lo tanto, la didáctica permite relacionar la didáctica general con las específicas, una teoría que se sustituye por otra, es la dinámica permanente en el aula de clase. El objetivo de la didáctica es buscar una explicación permanente de las capacidades, habilidades, actividades, procesos, en virtud de las cuales los alumnos logran aprendizajes significativos o profundos.

Sobre el tema, Tamayo (Figura 4.) representa las características de los docentes, referenciando la didáctica de las ciencias desde tres dimensiones: a) ciencias cognitivas, b) epistemología de las ciencias (en específico desde la Naturaleza de la ciencia) y c) conocimiento didáctico del contenido (citando a Shulman (1982-1986)).

Figura 4.



Fuente: Tamayo, Velásquez, & Flórez (2014, p. 52).

Las dimensiones antes señaladas, referencia los saberes con los que se compromete un docente para interactuar en la clase y se distancia de enseñar por ensayo y por error, partiendo del conocimiento de los estudiantes y del conocimiento de cómo aprenden los estudiantes la disciplina o el saber a enseñar. Es evidente que el docente que maneje palabras ricas en uso, en la oralidad, en lo gestual, en el manejo de tecnologías, sin olvidar la programación de la clase, del conocimiento pedagógico del contenido, de comprender las ciencias cognitivas y la naturaleza de la ciencia, estarían en condiciones de potenciar los aprendizajes significativos o profundos.

El docente que se propone es un amigo del concepto, de la unión entra la forma y el contenido, del conjunto de supuestos hechos y el conjunto de conocimientos. El constructivismo exige la creación, pasar de la opinión a la definición y de ella al concepto, con el objeto de construir categorías. En términos de Deleuze y Guattari (1991), el profesor contribuye a formar sujetos desde una perspectiva de precepto, afecto y concepto. Nussbaum (2010), en el libro *Sin fines de lucro*, alerta sobre el recorte presupuestal asignado para las disciplinas humanísticas, describe la disminución de estas en los planes de estudios. Sin embargo, la didáctica le propone al profesor enseñar de tal manera que el pensamiento se desprenda de las disciplinas e interactúe con la pedagogía y se asocie con saberes y hechos, reflejando en el estudiante un cambio o evolución conceptual y procesos cognitivos diversos, entendiendo que cada estudiante tiene diversas formas de aprendizaje. Por ejemplo, el curso de contabilidad interactúa con la ética y abre espacios para humanizar la contabilidad a través de la didáctica y el deseo de aprender en situaciones de trabajo colaborativo para la resolución de problemas de la vida cotidiana (Barriga, 2019).

Conclusión

Formar en PC depende del tipo de enseñanza y de evaluación. El ser profesor implica trabajar en los márgenes del saber especifico que se enseña, el estar en los bordes del saber que se enseña busca relacionarla con otros saberes o fenómenos reales a través de problemas. La UD permite conocer los estudiantes y saber cómo aprenden los estudiantes la disciplina que se enseña. La UD que se presenta, permite que los alumnos aprendan, además desarrollan capacidades de razonamiento y de argumentación.

Referencias

Aguayo, C. (2006). *Las profesiones Modernas: dilemas del conocimiento y del poder*. Santiago de Chile: Universidad Tecnológica Metropolitana.

Aktouf, O. (2008). La contabilidad como saber y saber hacer de nivel estratégico: de la contabilidad de caja en la auditoría, hasta la responsabilidad social de las empresas. *Memorias, XIX Congreso Nacional de Estudiantes de Contaduría Pública de Colombia,* 23-45.

Barriga, Á. D. (3 de mayo de mayo de 2019). La didáctica: entre el olvido y la omisión. *El mundo de la educación.* http://www.elmundodelaeducacion.mx/revista/entrevistas/item/angel-diaz-barriga?fbclid=IwAR3icAmScH5d3i3l-jl20KxCUVGY_BITj4nyt1WvIGv-UFxfkhDZ9AOK68wk.

Camilloni, A. (2007). *El saber didáctico.* Buenos Aires: Paidós.

Deleuze, G., & Guattari, F. (1991). *¿Qué es la filosofía?* Barcelona: ANAGRAMA.

Elliott, J. (2000). *La investigación acción en educación* (4a edición). Madrid: Morata.

Foucault, M. (2010). *La arqueología del saber.* México: Siglo XXI.

Foucault, M. (2013). *¿Qué es usted profesor Foucault? sobre la arqueología y su método.* Buenos Aires: Siglo Veintiuno.

Gadamer, H. G. (2001). *El giro hermenéutico.* Madrid: Cátedra.

Kant, I., & Foucault, M. (2015). *¿Qué es la ilustración?* Medellín: U. de Antioquia.

Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación acción.* Barcelona: Laertes.

Khun, T. (1994). *¿Qué son las revoluciones científicas?* Barcelona: Altaya.

López, M. (1998). *Pensamiento Crítico y Creatividad en el Aula.* México: Trillas.

Lyotard, J. F. (1989). *La condición Posmoderna.* Madrid: Cátedra.

Nussbaum, M. (2010). *Sin fines de lucro: Por qué la democracia necesita de las humanidades.* Madrid: Katz.

Ospina, C. (2011). Disciplina, saber y existencia. *Revista Latinoamericana de ciencias sociales, niñez y juventud*, RLCSNJ, 2(2). Consultado de http://revistaumanizales.cinde.org.co/rlcsnj/index.php/Revista-Latinoamericana/article/view/316.

Porlan, R. (1997). *Constructivismo y Escuela.* Sevilla: DÍADA.

Porta, L. (2003). *Educación y valores.* Mar del Plata: U. Nal. del Mar del Plata.

Quine, W. (1992). *La búsqueda de la verdad.* Barcelona: CRÍTICA.

Quintero, H. (2006). Aproximaciones a la investigación contable. En J. Suárez, *La contabilidad en la modernidad* (págs. 185-221). Bogotá: Quito editores.

Rorty, R. (1990). *El giro linguístico.* Barcelona: Paidós.

Suárez, J., Franco, R., Molina, A., Acosta, R., & Alonso, H. (2018). *Nariño el Contador, el Precursor-Libertador: Defensa de Nariño ante el Senado en 1823.* Bogotá: Anthos Contable.

Tamayo, Ó. (2009). *Didáctica de las Ciencias.* Manizalez: Universidad de Caldas.

Tamayo, Ó., Vasco, C., Suárez, M., Quiceno, C., García, L., & Guiraldo, A. (2011). La clase Multimodal y la formación y evolución de los conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación. Manizalez: COLCIENCIAS-UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALEZ.

Tamayo, Ó., Velásquez, J., & Flórez, G. (2014). *Conocimientos necesarios para la enseñanza: Una categoría fundamental en la formación de maestros.* Ibagué: Universidad del Tolima.

Toulmin, S. (1977). *La comprensión Humana.* Madrid: Alianza Editorial.

Tua, J. (2000). *En torno a la docencia de la contabilidad: una reflexión personal.* PORIK AN, 11-51.

Vargas, G. (2007). Constitución del sujeto y constitución subjetiva del mundo. De los límites de la detrascendentalización. En G. Vargas, *Formación y Subjetividad* (págs. 11-42). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Vlaemminck, J. (1961). *Historia y Doctrina de la Contabilidad.* Madrid: E.J.E.S.

Zambrano, J. & Palacios, C. (2013). *Modelo Curricular Holístico.* Cali-Colombia: REDIPE.

Capítulo 10

Modelo Didáctico "Pensamiento Crítico para Solución de Problemas"

Margarita Uscanga Borbón
Universidad Veracruzana, México
muscanga@uv.mx

Ana Teresa Alonso Herrera
Universidad Veracruzana, México
analonso@uv.mx

Ariel F. Campirán Salazar
Universidad Veracruzana, México
acampiran@uv.mx

Resumen: La necesidad de mejorar la *solución de problemas* (SP) mediante el pensamiento crítico (PC) con una enseñanza adecuada llevó a la academia del AFBG-PC a construir el Modelo Didáctico "PCpSP". Éste consta de 4 fases [entrada de *información* (*I*); procesamiento de *I*; apoyo al procesamiento de *I*; salida de *I*] y permea todas las estrategias didácticas del curso. La intención de este artículo es compartir nuestras reflexiones. El modelo se usa desde 2017 en los 15,000 estudiantes en promedio que ingresan a la Universidad Veracruzana, en todas sus carreras. Se ha implementado en cursos de 60 horas teórico-prácticas (en la enseñanza presencial, virtual y abierta). Nuestras conclusiones al usar el modelo son: hace plausible el desarrollo autónomo de competencias en SP en el estudiante; es efectivo el rol del docente como acompañante del proceso de aprendizaje; el ambiente de retroalimentación es funcional.
Palabras clave: Didáctica de pensamiento crítico, solución de problemas, procesamiento de información, Bitácora OP.

Abstract: The need to improve problem solving (*PS*) through the critical thinking (*CT*) with adequate education led the AFBG-PC academy to build the "PCpSP" (*CTfPS*) Didactic Model. This consists of 4 phases [*information* entry (*I*); processing of *I*; support for the processing of *I*; exit from *I*] and permeates all the didactic strategies of the course. The intention of this paper is to share our reflections. The model has been used since 2017 in the 15,000 students on average who entered the Universidad Veracruzana, in all

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

their academic fields. It has been implemented in 60 hr. theoretical-practical courses (in face-to-face, virtual, and open teaching). Our conclusions when using the model are it makes plausible the autonomous development of competencies in *PS* in the student; the teacher's role as an accompaniment to the learning process is effective; the feedback environment is functional.
Keywords: Critical thinking didactics, problem solving, information processing, OP Logbook.

Resumo: A necessidade de melhorar a *solução de problemas* (SP) através do pensamento crítico (PC) com uma educação adequada levou a Academia AFBG-PC a construir o Modelo Didático "PCpSP". Iste consiste em 4 fases [entrada de *informação* (*I*); processamento de *I*; suporte para o processamento de *I*, saída de *I*] e permeia todas as estratégias didáticas do curso. A intenção deste artigo é compartilhar nossas reflexões. O modelo tem sido utilizado desde 2017 nos 15.000 estudantes que em média ingressam na Universidad Veracruzana, em todas as suas carreiras. Foi implementado em cursos de 60 horas teórico-prático (no ensino presencial, virtual e aberto). Nossas conclusões ao utilizar o modelo são: torna plausível o desenvolvimento autônomo de competências em SP no estudante; o efetivo papel do docente como acompanhante do processo de aprendizagem; o ambiente de feedback é funcional.
Palavras-chave: Didática do pensamento crítico, solução de problemas, processamento de informações, OP Blog.

Introducción

En la Universidad Veracruzana (UV) del estado de Veracruz, México, recientemente se evaluaron las experiencias educativas que se imparten en el Área de Formación Básica General (AFBG), por ello un grupo de docentes tuvimos la oportunidad de asistir al curso taller "Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas: teoría y práctica" que ofreció la UV. Se abordó el tema de Solución de Problemas con el objetivo de crear un modelo con base en el pensamiento crítico.

En la UV disponemos de la plataforma digital *Eminus,* para interactuar con actividades de aprendizajes y de socialización de los aprendizajes, mediante los cursos en línea y como apoyo a los cursos presenciales. El uso del "foro virtual" se ha implementado para el desarrollo del Pensamiento crítico (cfr. Fedorov, 2006).

En la elaboración del modelo que ahora describiremos, hemos integrado los procesos didácticos que se requieren para desarrollar el pensamiento crítico (PC) desde el enfoque de *competencia* [ésta es una red que integra conocimientos teórico-conceptuales (K), habilidades procedimentales (H) y disposiciones

actitudinales (A), con lo que es posible la realización de tareas teórico-prácticas de forma exitosa]. Se siguieron las fases indicadas en el instrumento guía para identificar y construir modelos de Uscanga & Campirán (2016), iniciando con el reconocimiento del *Modelo Mental*, seguido por la construcción del *Modelo Puente*, hasta finalmente generar el *Modelo Original Formal*, el cual aquí presentamos con el nombre de "Modelo Didáctico: Pensamiento Crítico para Solución de Problemas" (Modelo Didáctico PCpSP).

Marco teórico

El conjunto de estrategias didácticas para el desarrollo de competencias en PCpSP lo situamos dentro del marco de diversas clases de teorías: teorías del aprendizaje, teorías del razonamiento, teorías de apoyo digital para el razonamiento lógico, teorías de la Solución de Problemas, teorías de la Acción y teorías de la Motivación. El conjunto de estos principios teóricos está contemplado en el Modelo Comprensión Ordenada del Lenguaje (Modelo COL) formulado por Ariel Campirán (2000), para enseñar a pensar mejor. En dicho modelo se integra el Modelo Didáctico PCpSP. En este apartado presentamos un breve resumen sobre las características de tres teorías que son clave para co-construir y generar conocimiento útil y válido.

- *Teoría del Conectivismo*. Esta Teoría se centra en el aprendizaje como un proceso auto organizado en entornos mundiales interconectados, a partir de lo cual se construyen conocimientos en red en constante expansión. Supone el impacto que ha generado cambios importantes en la Educación formal tanto por la globalización del mercado (donde el conocimiento es un recurso económico) como por el auge de la tecnología digital (cfr. Gutiérrez, 2012).
- *Teoría General de Sistemas*. Estudia los sistemas abordando todos sus componentes, aplica recursos de diversa naturaleza, pragmática, creativa, crítica, centrada en datos relevantes, busca para los problemas tratados soluciones óptimas con metodología interdisciplinaria (cfr. Domínguez-Ríos & López-Santillán, 2016).
- *Teoría de la Motivación***.** Esta Teoría fue propuesta por Maslow (cfr. Naranjo, M., 2009). Ella trata la jerarquización de las necesidades

humanas, iniciando por las básicas, las cuales ubicó en la base de una pirámide, y culminando con las que forman la etapa de autorrealización. Dicha etapa es un estado que se considera óptimo para tener una vida con calidad, en donde se facilita e inclusive se disfrutan las actividades y el trabajo que son necesarios realizar para el bienestar personal, familiar y social.

Reflexiones

En la didáctica del PCpSP se requiere tener comprensión y reflexionar sobre varios aspectos y elementos que pueden ser planteados como preguntas, entre ellas tenemos:

- en 1er lugar, las preguntas que se dirigen hacia los conceptos clave como son: 1. ¿Qué es el Pensamiento crítico? 2. ¿En qué consiste un problema? 3. ¿En qué consiste la solución/resolución de un problema?
- en 2° lugar, están las preguntas de orden general como son: 4. ¿Qué se va a enseñar? 5. ¿Cómo se va a enseñar?
- y, en 3er lugar, preguntas específicas de los niveles de comprensión analítico y crítico: 6. ¿Qué modelo didáctico de PCpSP se ha construido? 7. ¿Qué método de evaluación de los aprendizajes se aplica?

A continuación, exponemos las respuestas a las siete preguntas planteadas y, en el apartado final, como conclusión, respondemos la pregunta: ¿Qué resultados se han obtenido en cuanto a la eficacia y eficiencia del modelo didáctico PCpSP?

1. ¿Qué es el pensamiento crítico?

El concepto de Pensamiento Crítico ha sido expresado por los investigadores dedicados a su estudio en diversas formas. Algunos conceptos ya los hemos presentado anteriormente Campirán y Uscanga (2015); y en Uscanga y Hernández (2019). Aquí exponemos, con base en los procedimientos que se siguen y la forma de aplicarlos, que *el PC es el pensar bien*, poniendo en acción intencionalmente las siguientes 11 características:

- *Racional.* "Lo racional implica un diseño de estrategia de acción apoyada en procesos de razonamiento lógico que permiten relacionar lo teórico-conceptual con lo práctico; esto es, la ejecución de los elementos del enfoque de competencia A, K, H, con los que se llevan a cabo los procesos mentales

o habilidades de pensamiento (HP) para la creación y transformación de información" (cfr. Campirán y Uscanga, 2015).

- *Reflexivo:* Se acompaña de procesos que analizan las causas y consecuencias de lo que se piensa, se dice y se hace.
- *Autónomo:* Es independiente en su activación, es guiado por la facultad mental de la voluntad.
- *Autorregulado:* Se acompaña de procesos metacognitivos que permiten la autocorrección de su funcionamiento.
- *Estratégico*: Se desarrolla mediante procedimientos trazados para abordar aspectos relevantes de la información y rutas que se orientan hacia la consecución de una finalidad consciente.
- *Sistematizado*: Se desarrolla bajo pautas que indican el tipo o normatividad de acciones que se han probado y se recomiendan para el logro de tareas de pensamiento exitosas. Por ejemplo, definición del propósito, establecimiento de variables, uso de formatos, aplicación de métodos, técnicas y procedimientos para el procesamiento de información.
- *Ordenado*: Sigue un orden lógico: el problema, la hipótesis o tesis, el argumento y/o explicación con el que se defiende o se ataca la tesis o hipótesis, ejemplo y contraejemplo (cfr. "Método OP" en Glosario, *Antología 2017 Estudiante*).
- *Claro*: Se expresa mediante lenguaje con significados definidos.
- *Preciso:* Evita generalizaciones infundadas.
- *Eficaz:* Se dirige a lograr el propósito de pensamiento planeado.
- *Eficiente:* Economiza tiempo y recursos (procesos de pensamiento).

2. ¿En qué consiste un Problema?

Un problema se conceptualiza como "ENFRENTAR una necesidad (identificándola teórica o prácticamente)". Campirán (2017, 95).

3. ¿En qué consiste la Solución/Resolución de un Problema?

La solución de un problema se puede conceptualizar, de acuerdo con Campirán (2017, 95) como "dar por terminada: *la duda* (por: ignorancia, falta de claridad, o confusión), la dificultad teórica o práctica que presenta una *pregunta problemática* tipo-caso (type-token)".

4. ¿Qué se va a enseñar?

De acuerdo con el Programa del curso PCpSP (2017, 2) y considerando el enfoque de formación integral del Programa Transversa de la UV (2013), se puede establecer como objetivo general o Unidad de Competencia, actualizada con una visión global:

> El estudiante *formula problemas* (situaciones como necesidades, obstáculos, carencias/excesos, contradicción en funciones), de contextos disciplinares y transdisciplinares, y *plantea, de manera explicativa y/o argumentada, propuestas de solución*, apoyado en el Pensamiento Crítico y la transferencia de conocimientos de otras EE. Además, toma conciencia y denota en su hacer como estudiante y *ciudadano del mundo*, de la importancia de desempeñarse con valores y actitudes que favorecen al pensamiento crítico y la solución de problemas acordes con su abordaje desde diversos *ámbitos interculturales e internacionales.*

5. ¿Cómo se va a enseñar el Pensamiento Crítico?

La enseñanza del PC se sustenta en el diseño del **Modelo didáctico PCpSP** que consta de cuatro fases didácticas secuenciales, que se ejercen durante el desarrollo y uso de cada una de las competencias en PCpSP: (i) Formular Problemas y (ii) Plantear Propuestas de Solución de Problemas (v. anexo I).

Las fases se llevan a cabo a través de *Estrategias Didácticas* (v. anexo II), que siguen los principios teóricos y prácticos del Modelo COL.

6. ¿Qué modelo didáctico de PCpSP se ha construido?

El modelo construido puede visualizarse en la Tabla I: *Fases didácticas y elementos asociados para la construcción de las Competencias en PCpSP.* A continuación damos una breve descripción.

La relación entre las dos competencias en PCpSP se explica considerando que:

> Formular el problema, nos llevará a reflexionar sobre la hipótesis (juicio provisional) más razonable y, a su vez, esta hipótesis nos llevará a la ruta crítica (método) y a los criterios (metodología) adecuados para dar con la solución: la prueba de la hipótesis o Tesis. (Campirán, 2017, 99).

Hemos propuesto las siguientes fases didácticas, según se requieran para el desarrollo y ejecución de cada competencia de PCpSP:

Fase 1. Entrada de información. Se utilizan competencias en HP que posibilitan el registro de hechos y estados de sistemas de la realidad en contextos disciplinares y transdisciplinares.

- HBP: Observación básica (directa: uso de los sentidos, indirecta: uso de documentos o instrumentos).
- HAP: Observación analítica (partes e interrelaciones del todo).

- HCP: Observación crítica (teorías y modelos).
  Ambiente cognitivo: Aprendizaje semidirigido.

Fase 2. Procesamiento de información. Se utilizan competencias en HP, métodos, instrumentos y ambientes que permiten organizar, analizar, sistematizar y transformar, los datos e información proveniente de la fase 1.

- HBP: Relacionar, Clasificar, Describir.
- HAP: Análisis lógico, Abstraer, Juzgar, Inferir, Teorizar, Argumentar (dar razones), Explicar (causa-efecto).
- HCP: Generación de modelos.
  Método: Orden de Pensamiento (OP) (Campirán, 2017, 99).
  Instrumentos: Bitácora OP, Bitácora COL.
  Ambiente cognitivo: Aprender a Aprender. (Uscanga y Hernández, 2019).

Fase 3. Apoyo al procesamiento de información. Se utilizan competencias en HP analíticas (HAP), o críticas (HCP), métodos, instrumentos y ambientes que permiten apoyar la fase 2.

- *HAP:* Análisis conceptual**,** Autobservación.
- *HCP:* Comparación de modelos.

  Método: Comunicación Fructífera (Campirán, 2017, 174).
  Uso de tipos de preguntas (Campirán, 2017, 93-103, 176).
- Preguntas para la comunicación.
- Pregunta para la problematización (pregunta problemática de la bitácora OP).
- Pregunta para promover metacognición (toma de conciencia: ¿De qué me doy cuenta?).

  Estrategia de Ishikawa para presentar relaciones causa-efecto del problema abordado.
  Procesos: Metacognición, Reflexión, Autoevaluación, Autorregulación.
  Pensamiento creativo
  Programa Transversa de la Universidad Veracruzana: integra las perspectivas de equidad de género, interculturalidad,
  sustentabilidad, internacionalización, inclusión, promoción de la salud física y psíquica, justicia social.
  Instrumentos: Bitácora OP-SP y Bitácora COL-SP.
  Ambiente cognitivo: Aprender a Aprender.

Fase 4. Salida de Información. Se utilizan competencias en HP: básicas (HBP), analíticas (HAP) y críticas (HCP), métodos, instrumentos y ambientes que permiten elaborar un proyecto integral final del producto obtenido en las fases 2 y 3.

- HBP: Describir, Sintetizar
- HAP: Análisis lógico, Inferencia, Argumentar
- HCP: Elaboración de Modelos
  Procesos: Toma de decisión, Toma de iniciativa, Toma de acción.
  Instrumentos: Instrumento guía para elaborar Proyecto-SP, Bitácora COL Global.
  Ambiente cognitivo: Aprender a Aprender.

7. ¿Qué método de evaluación de los aprendizajes se aplica?

En el Modelo didáctico PCpSP se realiza evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. La diagnóstica se realiza mediante un examen de opción múltiple con ítems de diversos niveles:

- *de dificultad:* bajo, medio y alto, correspondientes al nivel de conocimientos adquiridos en la educación media superior.
- *de comprensión:* básico, analítico y crítico, correspondientes a los niveles de habilidad conforme al Modelo COL [cfr. Guevara, Mijangos, Flores, (2000, 139-141)].
- *de habilidad:* en función del indicador de competencia a evaluar. Para ello se desglosó la Unidad de Competencia de la EE PCpSP/HPCyC en dimensiones y subdimensiones para señalar en específico el indicador a evaluar. Por ej. 1.1.2 Reconoce el contexto/trasfondo/entorno (los toma como sinónimos); 3.2.4 Identifica conclusiones válidas inferidas mediante procesos deductivos.

Al terminar el examen, los alumnos reciben una calificación con observaciones respecto de si están en condiciones de presentar el examen de competencias, el cual si decidieran presentar y lo aprueban les permite acreditar la experiencia educativa sin cursarla.

La evaluación formativa se realiza a lo largo del curso mediante la revisión de una serie de estrategias didácticas (ED's) esbozadas en la planeación al inicio de cada periodo escolar. En cada una de estas estrategias el alumno recibe retroalimentación por parte del docente y sus compañeros, por lo cual no sólo se habla de una heteroevaluación, sino también de una autoevaluación y coevaluación.

La evaluación sumativa se da al final del curso integrando las calificaciones obtenidas en las ED's (70%) y el examen departamental final (30%).

Conclusiones

¿Qué resultados se han obtenido en cuanto a la eficacia y eficiencia del Modelo didáctico PCpSP?

Con base en nuestra experiencia como docentes del curso-taller disciplinar universitario "Habilidades de Pensamiento Crítico

y Creativo" [o "Pensamiento Crítico para Solución de Problemas"], hacemos las siguientes cuatro afirmaciones:

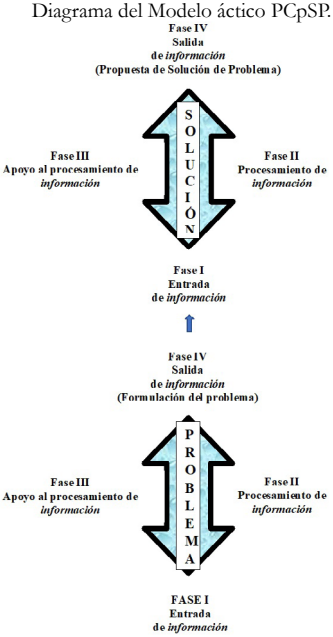
1. La didáctica del PC es el *procedimiento de enseñanza* donde la meta a lograr es el aprendizaje de una forma de pensamiento funcional para la formulación tanto de problemas como de las respectivas propuestas de solución. Dicho procedimiento tiene la ventaja de ser adquirido, desarrollado, autoevaluado y autorregulado de forma autónoma.
2. El diseño del Modelo didáctico PCpSP integra estrategias, instrumentos y herramientas didácticas recomendables en la educación universitaria ya que orientan al estudiante para que logre gradualmente *el aprendizaje autónomo.*
3. La puesta en práctica del Modelo didáctico PCpSP se lleva a cabo de manera exitosa en el logro de los objetivos planteados debido a:

   3.1 El *sustento teórico* con enfoque intercultural, internacional y los *procedimientos tecnológicos digitales* en los que se apoya;

   3.2 La intervención del *docente como acompañante del proceso de aprendizaje* y responsable de proporcionar ayuda pedagógica, ajustada a las necesidades de los estudiantes.
4. El Modelo didáctico PCpSP es reforzado en su funcionalidad, eficaz y eficiente, a partir de la aplicación de la *retroalimentación cognitiva, metacognitiva* y de *comunicación fructífera* tanto individual como grupal. Dichos procesos los organiza el docente para que el estudiante tome conciencia y autoevalúe el estado de desarrollo y adecuación de sus conocimientos, habilidades y actitudes.

   Asimismo, para que el estudiante se responsabilice de diseñar y establecer procedimientos de autorregulación de estos procesos, acordes con las posibilidades que se presentan en su realidad.

Anexo I.
Diagrama del Modelo áctico PCpSP.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo II. Lista de foros virtuales para PCpSP.

Un primer grupo de foros se integra con lo correspondiente al Material de apoyo didáctico, Programa de Estudio, Antologías y Dudas sobre actividades. En el segundo grupo se integran las Estrategias Didácticas (ED) que se llevan a cabo como evaluaciones formativas del Curso de PCpSP que tiene una duración de 60 hrs.

Tabla 1. Foros de aplicación de estrategias didácticas (ED PCpSP).

Competencia: *formular problemas*		
Foros virtuales para ejercitar estrategias didácticas PCpSP	**Descripción**	**Objetivo**
1. Foro ED Método COMSOLP-PRE*	Competencia en Solución de Problemas (COMSOLP). Se realizan comentarios acerca de un problema personal. (Campirán y Pensado, 2017).	Reportar el nivel de conocimiento inicial del estudiante sobre la formulación y la solución de problemas
2. Foro ED Conceptos Clave*	Se elabora red conceptual sobre conceptos relacionados con Pensamiento crítico: Problema, solución de problema, toma de decisiones, habilidades de pensamiento, Modelo COL y Metacognición. (Campirán, 2017).	Desarrollar conocimientos conceptuales
3. Foro ED Tipos de Preguntas*	Se estudian tipos de preguntas, se elaboran ejemplos y se socializan: preguntas. elucidatoria, procedimentales, indagatorias, justificatorias, explicativas, teleológicas, problemáticas, cerrada, abierta. (Campirán, 2017).	Ejercitar el uso de preguntas como vehículo para la comunicación a nivel local, nacional e internacional.
4. Foro ED Organizadores OTP – OTS*	Organizador Terminológico de Problema (OTP) y Organizador Terminológico de Solución de Problema (OTS). Se utilizan sinónimos y se elaboran metáforas conceptuales. (Campirán, 2017).	Revisar los significados de *problema* y de *solución de problema*.
5. Foro ED Bitácora COL 1*	Se toman en cuenta todas las actividades anteriores y se responden y socializan las 9 preguntas de la Bitácora COL de 3er.orden y la pregunta metacognitiva.	Tomar conciencia, autoevaluarse y reflexionar sobre los propios procesos de aprendizaje.
6. Foro ED HAP Tipos de juicios*	Se realizan ejercicios de tipos de juicios. (Campirán, 2017).	Ejercitar la HAP: juicio.
7. Foro ED HAP Tipos de Argumentos*	Se realizan ejercicios de tipos de argumentos deductivos y no deductivos. (Campirán, 2017).	Ejercitar la HAP: Inferencia.

8. Foro ED Reconstrucción de Argumentos*	Se utilizan indicadores de premisas y conclusiones. (Campirán, 2017).	Ejercitar la HAP: Argumentar.
9. Foro ED Bitácora OP*	Se selecciona un problema disciplinar y se elabora Bitácora OP. (Campirán, 2017).	Ejercitar habilidades de razonamiento lógico siguiendo el Método OP.
10. Foro ED Bitácora COL 2*	Se toman en cuenta todas las actividades que se realizaron después de la Bitácora COL 1 y se responden y socializan las 9 preguntas de la Bitácora COL de 3er. orden más la pregunta metacognitiva.	Tomar conciencia, autoevaluarse y reflexionar sobre los propios procesos de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia.

Competencia: proponer soluciones de problemas		
Foros virtuales para ejercitar estrategias didácticas PCpSP	**Descripción**	**Objetivo**
11. Foro ED Modelos para la Solución de Problemas*	*Se elaboran mapas conceptuales de Modelos de Problemas*: - Psicobiológico. (De León, 2004). - ARDESOS-DIAPROVE. (Saiz, 2017).	Revisar Modelos de Solución de Problemas
12. Foro ED Descripción Problema Disciplinar y de su Solución*	Se busca información sobre problema disciplinar y su solución. Se elaboran síntesis descriptivas utilizando preguntas guía: ¿qué?, ¿quién?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿cuándo?, ¿cuánto?, ¿por qué?, ¿para qué?	Seleccionar una situación problema en la que se continuarán aplicando estrategias didácticas.
13. Foro ED Transferencia del Modelo Períodos* (Illescas, 2017).	Se identifican los períodos: Incubación (I), Prodrómico (P), Cuadro problemático (CP), Defervescencia (D) y Recuperación (R).	Identificar los períodos por los que transita una situación problema.
14. Foro ED Transferencia del Método DICOP* (Antonio, 2017).	Método de Diagnóstico, Contexto y Planteamiento del Problema (DICOP).	Organizar ideas para plantear el problema.
15 Foro ED Transferencia del Método ACRISPRO* (Arias, 2017).	Método Análisis Crítico para la Solución de Problema (ACRISPRO).	Ejercitar la argumentación y la explicación al plantear la solución de problemas.
16. Foro ED Método COMSOLP-POST* (Pensado y Campirán, 2017).	Competencia en Solución de Problema (COMSOLP). Se realizan comentarios acerca de un problema personal.	Conocer el propio avance en el nivel de conocimiento construido.
17. Foro ED HCP Creación de Modelo* (Uscanga y Campirán, 2016).	El estudiante elabora y publica la expresión gráfica del Modelo de Solución del Problema que generó.	Apoyar la elaboración del proyecto PC-SP generando un Modelo-SP.

18. Foro ED Proyecto Integrador con BOP-SP*	Se elabora, en español, inglés y otro idioma, el Proyecto de Pensamiento Crítico para Solución de Problema (Proyecto PC-SP). (Uscanga, 2017).	Elaborar el proyecto PC-SP como producto cognitivo final.
19. Foro ED Propuesta de Colaboración en Solución de Problema Disciplinar	El estudiante presenta propuesta de participación personal con material de apoyo (video, diapositivas, discurso, grabaciones, y otros).	Elaborar una propuesta de participación como evidencia del dominio de Pensamiento Crítico y Creativo.
20. Foro ED Bitácora COL Global*	Se toman en cuenta todas las actividades realizadas en el curso de PCpSP y se responden y socializan las 9 preguntas de la Bitácora COL de 3er. Orden y la pregunta metacognitiva.	Tomar conciencia, autoevaluarse y reflexionar sobre el propio nivel de consolidación de competencias en PCpSP.
*Las estrategias didácticas (ED) se hallan en: Varios autores (2017). *Antología del estudiante 2017*.		

Fuente: Elaboración propia.

Referencias bibliográficas

Campirán, A. (2000) Las Habilidades de pensamiento en la perspectiva de las competencias. (Cap. 3.). En Campirán, A., Guevara, G., Sánchez, L. (comps.) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*. Vol. I, Colección Hiper-COL, México: AFBG-Universidad Veracruzana. 45-58. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/HPCYC/Documentos/422_Campiran_hp_comp_Cap3.pdf

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. Recuperado de: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/

Campirán, A. & Uscanga Borbón, M. (2015). Acción Racional Sensata (ARS): Experiencia didáctica para mejorar la Acción del PCyC. En: Mayorga, C. y Mijangos, T. (comps.) *Lógica, argumentación y pensamiento crítico: su investigación y didáctica,* México: AML/ Universidad de Guadalajara. 216-226.

Domínguez-Ríos, V. & López-Santillán, M. (2016). Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico. *Tecnociencia. Chihuahua* 10(3):125-132. Consultado en: http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v10n3/Data/Teoria_General_de_Sistemas_un_enfoque_practico.pdf

Fedorov, A. (2006). Foro virtual como una estrategia metodológica para el desarrollo del pensamiento crítico en la universidad. Revista Innova-

ción Educativa, 6(30), 62-72. Consultado en: http://www.redalyc.org/pdf/1794/179420843006.pdf

Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje, conceptos, ideas y posibles limitaciones. *Revista educación y tecnología*, ISSN-e 0719-2495, Nº. 1, 2012, 111-122. Consultado en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4169414

Guevara, G., Mijangos, T. y Flores R. (2000) Supuestos lógicos del modelo COL. (Cap. 8). En: Campirán, A., Guevara, G., Sánchez, L. (comps.) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*. Vol. I, Colección Hiper-COL, México: AFBG-Universidad Veracruzana.137-142.

Naranjo, M. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Educación*, 33(2), 153-170. Costa Rica: Universidad de Costa Rica San Pedro, Montes de Oca.

Programa (2017). Disponible en https://www.uv.mx/afbg/files/2018/12/4.--Pensamiento_critico.pdf

Programa Transversa de la Universidad Veracruzana (2013). Consultado en: https://www.uv.mx/transversa/files/2017/06/160517_Transversa_Bases_Desarrollo.pdf

Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio.* Madrid: Editorial Pirámide.

Uscanga, M., (2017). Estrategias didácticas: ED15a_ED15b_ED16_ED44. En: *Antología 2017 Estudiantes*. Materiales del AFBG: Universidad Veracruzana. https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/ESTRATEGIAS_ED15a_ED15b_ED16_ED44.pdf

Uscanga Borbón, M. y Campirán, A. (2016). Instrumento guía para identificar y construir modelos. En Mijangos, T. (comp.) (2016). *Rutas didácticas y de investigación en lógica, argumentación y pensamiento crítico*. Academia Mexicana de Lógica. 197–210.

Uscanga Borbón, M. y Hernández Lunagómez, D. (2019). Lista de cotejo de condiciones generadoras de ambientes de aprender a aprender pensamiento crítico para solución de problemas. En: Casales, R., Castro, M. y Hernández, G. (eds.) (2019). *Lógica, argumentación y pensamiento crítico. Alcances, relaciones y aplicaciones*. UPAEP: Ed. del Lirio. 323 p.

Varios autores (2017). Glosario, en *Antología 2017 estudiante. PCpSP*. Universidad Veracruzana. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/

Capítulo 11

Formación en docencia para las Habilidades de Pensamiento

Rubén Hernández Ruiz
Universidad Veracruzana, México
rubhernandez@uv.mx

Javier Tolentino García
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
javiert33@hotmail.com

Resumen: Debido a la reciente inserción de la asignatura institucional Habilidades de Pensamiento en el Área General del Modelo Educativo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, fue necesario formar a los profesores que la impartirían. Se presenta la intervención de formación y seguimiento de profesores. Los dispositivos fueron un diplomado en Docencia para las Habilidades de Pensamiento y un curso pedagógico para el desarrollo y evaluación de competencias. Para el seguimiento y sistematización de la práctica docente se trabaja en Comunidades de Aprendizaje mediante procesos recursivos de reflexión acción. En la evaluación de las actividades de aprendizaje del diplomado, el 53% de la muestra opina que se rebasaron sus expectativas y el 25% que se cumplieron. La eficiencia terminal ha sido del 63%. Se dan algunos resultados de la evaluación del trabajo colegiado.
Palabras clave: pensamiento crítico, formación de formadores, comunidades de aprendizaje, portafolio de evidencias, gestión del aprendizaje.

Abstract: Due to the recent insertion of the institutional subject Thinking Skills in the General Area of the Educational Model of the Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, it was necessary to train the professors that would teach it. The teacher training and follow-up intervention is presented here. The training devices were a diploma in Teaching for Thinking Skills and a pedagogical course for the development and evaluation of competences. For the monitoring and systematization of the teaching practice, the teachers work in Learning Communities through recursive processes of action reflection. In the evaluation of the diploma's learning

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

activities, 53% of the sample believes that their expectations were exceeded and 25% were met. The terminal efficiency has been 61%. Some results of the evaluation of the collegiate work are given here.
Keywords: critical thinking, training of trainers, learning communities, evidence portfolio, learning management.

Resumo: Devido à recente inserção da matéria institucional Habilidades de Pensamento na Área Geral do Modelo Educacional da Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, foi necessário formar os professores que o ensinariam. A intervenção de formação e acompanhamento dos professores é apresentada aqui. Os dispositivos de treinamento foram um diplomado em Docência para Habilidades de Pensamento e um curso pedagógico para o desenvolvimento e avaliação de competências. Para o acompanhamento e sistematização da prática docente, os professores trabalham em Comunidades de Aprendizagem através de processos recursivos de reflexão-ação. Na avaliação das atividades de aprendizagem do diplomado, 53% da amostra acredita que suas expectativas foram superadas e 25% foram atendidas. A eficiência terminal foi de 61%. Alguns resultados da avaliação do trabalho colegiado são apresentados.
Palavras-chave: pensamento crítico, formação de formadores, comunidades de aprendizagem, portfólio de evidências, gestão da aprendizagem.

Introducción

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) es una institución pública de educación superior. En el 2006 publica su Modelo Educativo; en su Área General de Formación se establecieron nueve asignaturas institucionales (AI), las cuales debían ser consideradas en todos los planes de estudios. En el 2015 se inició una reestructuración curricular, la cual arrojó un nuevo planteamiento de las AI.

Desde 2016, las AI son cinco, incluye Habilidades del Pensamiento (HP), es una materia nueva que surge del análisis realizado por las instancias directivas de la universidad; no sustituye a ninguna, ni es un replanteamiento o fusión. Se crea a partir de una necesidad detectada a través de la operación de los planes de estudios y del resultado del análisis de diferentes publicaciones y experiencias de otras instituciones de educación superior.

Una vez reestructurados los planes de estudios, durante la operatividad del currículum, se requirió en principio la formación del profesorado y posteriormente del trabajo colegiado. Se presentan aquí tanto la intervención de formación de profesores como la de seguimiento. Los dispositivos fueron un diplomado

en Docencia para las Habilidades de Pensamiento, un Taller de Competencias, Metodología y Evaluación y el trabajo colegiado en Comunidades de Aprendizaje. Se comentan de manera general los resultados.

Marco teórico

Reestructuración curricular

En la reestructuración curricular de 2016, los planes de estudios incluyeron la asignatura de HP. Pero cabe mencionar que se diseñaron con un enfoque curricular basado en competencias, entre otras características establecidas en la normatividad institucional. Por lo tanto, el *primer desafío* fue diseñar el programa de estudios el cual debería contener diversos elementos, propios del enfoque de competencias:

- competencias genéricas
- competencias específicas
- contenidos procedimentales y actitudinales
- contenidos conceptuales, aprendizajes esperados y evidencias
- actividades con docente y actividades sin docente
- acreditación, evaluación y calificación

Para la elaboración del programa de estudios de HP se requerían dos condiciones, el manejo de la temática de la asignatura y la capacitación pedagógica para el diseño e impartición del programa por competencias. Para lograrlo, la universidad conformó una comisión responsable integrada por profesores invitados. En Hernández y López (2017) se describen las competencias y características del programa de HP.

Instrumentación del Plan de Estudios

Los primeros planes de estudios se ofertaron a partir del 2017. HP fue colocada en diferentes semestres de acuerdo con la lógica seguida por cada una de las carreras. Para poder impartirla, el *segundo desafío* fue la selección de un profesor capacitado que respondiera al perfil propuesto. Se diseñó entonces un diplomado cuya intencionalidad de formación se alineó a la del programa de HP.

Formación docente

El Diplomado en Docencia para las HP se ha ofrecido a una población de aproximadamente 25 profesores por año, actualmente está en pleno desarrollo la tercera generación. En promedio, han egresado el 63% de los inscritos. En la evaluación de

las dos primeras cohortes, el 53% de la muestra opina que se rebasaron sus expectativas y el 25% que se cumplieron. Entonces, el *tercer desafío* es la acreditación del dispositivo de formación.

El diseño y ejecución de las actividades de aprendizaje se basó en el constructo Gestión del Aprendizaje Sustentable (Hernández & Figueroa, 2016), el cual promueve desde un triple enfoque: yo, el otro y lo otro, la toma de conciencia del ser, estar y actuar mediante la religación y reaprendizaje del pensar, sentir y expresarse.

Consta de cuatro módulos de 30 horas cada uno para hacer un total de 120 horas de trabajo, se imparte en la modalidad mixta, su duración es de cuatro meses. Se apoya con recursos en línea a través de Wordpress y Google Classroom. Su estructura se muestra en la siguiente figura.

Figura 1. Estructura del diplomado.

Tabla 1. Estructura del diplomado en Docencia para las Habilidades de Pensamiento.

Módulo	Propósito
Módulo 1 Introducción a la docencia en HP	Analizar los contenidos transversales del programa de la asignatura Habilidades de Pensamiento del Área General del Modelo Educativo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y explorar algunas estrategias docentes.
Módulo 2 Reaprender a pensar, sentir y expresarse	Tomar conciencia del ser, estar y actuar al religar el pensar con el sentir y el expresarse a partir de la observación, autoobservación, dejarse observar y la metacognición.
Módulo 3 Pensamiento analítico	Analizar posturas, argumentos y contraargumentos de grupos culturales en conflicto. Formular y reformular argumentos propios o de otros para sustentar su propia postura.
Módulo 4 Resolución de problemas	Analizar problemáticas comunes en entornos diferenciados, seleccionar problemas para su análisis, toma de decisiones y proponer soluciones creativas aplicando habilidades de pensamiento.

Fuente: Hernández y López (2017).

Sus estrategias cognitivas, socioafectivas y metacognitivas desarrollan recursivamente la observación, autoobservación, el dejarse observar, la atención plena y el darse cuenta. Sus tácticas son el trabajo colaborativo en grupos pequeños donde se pone énfasis tanto en la tarea como en la relación, el aprendizaje situado basado en problemas y la reflexión-acción.

Otras consideraciones generales de diseño han sido: transitar de lo fácil a lo difícil, de lo simple a lo complejo, de la instrucción a la mediación y de lo instrumental a lo estratégico. Las indicaciones o andamiajes son abundantes al inicio y conforme se avanza se van disminuyendo, transfiriendo paulatinamente el control del aprendizaje al estudiante. Se induce el hacer para lograr una actitud en la convivencia, de allí surge la necesidad de referentes teórico-

metodológicos, lo cual da como resultado la búsqueda de respuestas. La gradación de las actividades permite que los productos resultado de una actividad sean insumos para las siguientes; unas son detonadoras o sirven de andamiaje para actividades integradoras. La evaluación es por experiencia de aprendizaje, su enfoque es transitivo, se trata de ir de una pedagogía de la reprimenda a una que develе la virtud o potencialidad de los sujetos.

Aunque el programa de la asignatura está estructurado por norma institucional en unidades y temas en tres ejes: declarativo, procedimental y actitudinal, se abordan en bucles de manera paralela, transversal y longitudinal, por ejemplo, desde las primeras actividades ya se induce al análisis de situaciones problemáticas que requieren argumentación y toma de decisiones desde miradas interculturales y sustentables, temas propios del cuarto módulo.

Una característica esencial del diplomado es que los participantes realizan las mismas actividades de aprendizaje que les encomendarán a sus estudiantes, viven previamente la experiencia de aprender, lo cual les permite darse cuenta y apropiarse tanto de los contenidos disciplinares como de los procesos educativos. En un mismo acto aprenden a ser gestores del aprendizaje de otros al gestionar el suyo.

Los cambios de una docencia enfocada en la teoría a una centrada en la tarea grupal y la relación entre sujetos pensantes, ocasionó al principio la sensación de que el trabajo docente aumentaría, que no daría tiempo de terminar el sin fin de pequeñas tareas de andamiaje y mucho menos llegar, o arribar apresuradamente, a las actividades integradoras realizándolas sin la profundidad y amplitud planeada. La práctica demostró que, aunque fue difícil que los profesores trasladaran el control del aprendizaje a sus estudiantes, las producciones y evidencias que realizaron fueron factor clave para el cambio de perspectiva de la mayoría de los académicos.

La recopilación de estas experiencias docentes, mediante un Diario de Vida y Aprendizaje (Hernández, 2016), los reportes de la aplicación de las actividades de aprendizaje en las aulas y la evaluación del diplomado como programa de formación y sus efectos de transferencia (Hernández & García, 2018), llevaron a rediseñar recursivamente algunas actividades de aprendizaje de una generación a otra.

Formación docente en competencias

Sin duda, a través del diplomado se accede a los contenidos y al constructo establecido en el programa de estudios, sin embargo, ante el reto de que el enfoque curricular por competencias se concrete en las aulas, paralelamente los profesores tienen la posibilidad de cursar otras ofertas de formación docente. Así, el *cuarto desafío* es aprender la didáctica del trabajo por competencias.

Destaca el Taller de Competencias, Metodología y Evaluación, en él se aborda el tema de las competencias genéricas y específicas y la metodología de trabajo. Consiste en diseñar actividades situadas: proyectos, problemas o casos; además, se elabora un portafolio de evidencias, una rúbrica para la metodología diseñada y se instrumenta la autoevaluación.

Con relación a las actividades del diplomado y al programa de HP, desde el enfoque de competencias analizan cada experiencia de aprendizaje propuesta; en un primer momento las adoptan, después de un tiempo de pruebas y evaluaciones las adaptan y al sistematizar la práctica docente podrían llegar a crear un modelo propio o consolidar lo que han venido haciendo, en todos los casos, sin perder el enfoque por competencias.

Comunidades de aprendizaje

Aunque en las universidades hay una tradición de agrupación de los docentes a través de academias, para lo cual existen políticas y programas nacionales que pretenden impulsarlas, como los actuales cuerpos académicos con reglamentos y estímulos para normar su estructura y funciones, se prefirió trabajar las AI mediante la conformación de Comunidades de Aprendizaje (CA).

Durante la operatividad del plan de estudios, los profesores imparten HP con los insumos del programa de estudios, la formación docente en competencias y la acreditación del diplomado. Sin embargo, para la calidad de la educación, el logro de la formación integral del estudiante e impartir las asignaturas desde el enfoque centrado en el aprendizaje y por competencias, no es suficiente el dominio del contenido y la capacitación en competencias. Hace falta el trabajo colegiado; ese es el *quinto desafío*. De acuerdo con Silva & Rodríguez (2012), en cuanto a innovaciones pedagógicas, unas de las más promisorias son las "comunidades de aprendizaje".

La realización del trabajo colegiado se estableció a través de la conformación de una CA, la cual ha transitado por diversos momentos durante los dos años en que han operado, del 2017 al 2019.

Se presentaron como una estrategia de trabajo colegiado para atender las dificultades de las AI. En una antología se proporcionaron algunos textos sobre qué son las CA y sus características a fin de coadyuvar al conocimiento de este tipo de grupos y para fomentar la participación requerida. Se realizó una evaluación diagnóstica a fin de conocer las fortalezas y debilidades. Se ofreció el Taller, se abordaron aspectos relacionados con la evaluación, evidencias del programa de estudios, los portafolios y la rúbrica. Se realizó una segunda evaluación de las CA y actualmente se aborda el tema de la metodología para el desarrollo de competencias; al final, se espera poder tener nuevas versiones del programa de estudios, quizás acordes con la aplicación del pensamiento crítico a cada carrera y ya no de manera general para todas.

Entre los temas abordados en las reuniones están: análisis del programa de estudios, cronograma de las unidades, dudas y preguntas, compartir experiencias, comentarios sobre el desarrollo de la asignatura, competencias, evaluación y problemáticas de los estudiantes.

El trabajo colegiado se ha evaluado formalmente en dos momentos, al término del primero y del tercer ciclo escolar. *Sexto desafío.*

De acuerdo con Coll (s/f) las comunidades de aprendizaje, sea cual sea la categoría a la que pertenezcan -aulas, centros educativos, grupos territoriales o entornos virtuales- nos hablan de grupos de personas con diferentes niveles de experiencia, conocimiento y pericia, que aprenden mediante su implicación y participación en actividades auténticas y culturalmente relevantes, gracias a la colaboración que establecen entre sí, a la construcción del conocimiento colectivo que llevan a cabo y a los diversos tipos de ayudas que se prestan mutuamente.

Los docentes de HP vivenciaron el formar parte de una CA. Se reunieron en promedio una vez por mes. Con ese conocimiento práctico, sin descuidar el teórico, opinaron sobre las fortalezas y debilidades tal como se menciona a continuación. Sin pretender por el momento hacer tabulaciones para un análisis riguroso, se agruparon las respuestas en ciertas categorías, tratando de ubicar en primer lugar las de mayor frecuencia.

Tabla 1. Fortalezas y debilidades de las CA.

Fortalezas	Debilidades
Del proceso colegiado • Se llevó un diplomado sobre habilidades y de buena calidad • La existencia de la comunidad • Tomar las experiencias de los demás profesores • Profesores con la experiencia y habilidad obtenida del diplomado • Se utilizan los medios, las redes de información • Retroalimentación • El compromiso institucional y de los profesores • Búsqueda de alternativas • La coordinación de las autoridades universitarias • Grupo multidisciplinario • Sistematización de los procesos del pensamiento **De los estudiantes** • Cambio de actitud de los estudiantes • Menor número de reprobados • Mejor compresión del aprendiz **De la docencia** • Todos los integrantes tenemos la experiencia de haber impartido la asignatura por lo que ya podemos aportar conocimiento a la asignatura • Temas muy novedosos • La integración como grupo y la disposición de cada uno. • Cumplir con las tareas, ser el ejemplo para los alumnos • Se sitúa a los primeros ciclos, transversalidad • Mejor integración y estandarización en los procesos de evaluación diagnóstica y sumativa • Flujo de información • Formación profesional **De la participación** • Ánimo por parte de los profesores para asistir a las reuniones • Apoyo por parte de la Dirección de Fortalecimiento Académico • Disposición para la aclaración de dudas • Intercambio de materiales • Creatividad • Deseos de aprender • Integridad, Honestidad • Responsabilidad • Produce conocimiento • Se tuvo un foro sobre habilidades del pensamiento	**Del proceso** • La falta de comunicación • Mayor continuidad requerida • El tiempo de las reuniones • Obtener horas de clases verdaderamente efectivas • Tiene que organizar de manera más especifica • Saber manejar la información adecuada • No todos los maestros están impartiendo la asignatura • No reunirnos como comunidad periódicamente • No incluir a todos los profesores que imparten la asignatura • Reuniones muy dispersas **De las Divisiones Académicas** • Sin conexión de internet • Aulas no acondicionadas para la materia • Disponibilidad de tiempo para las reuniones • Comunicación diferente entre área central, coordinación docente y profesores • Disponibilidad de proyectores **Del docente** • Las múltiples actividades y compromisos de cada docente • Aun no hay apertura al uso de las TIC como medio de comunicación e intercambio de experiencias. • Dificultades para el trabajo colaborativo ¿dificultad de aprendizaje? • La continuidad de todos en las reuniones, ya que al cumplir con una orden del día no están todos y las opiniones y experiencias que podrían ser muy enriquecedoras por parte de algunos no se pueden obtener. • No se asiste al diplomado • Que los perfiles de los docentes no son los que solicitan la mayoría **De la asignatura institucional** • Dominio de contenido • Falta de habilidad en el uso de materiales • No pudimos presenciar las primeras experiencias y se vive mayor incertidumbre al impartir la materia • Falta bibliografía • Falta integrar más ejercicios • Complementar la antología • Se solicitó una plataforma para recibir tareas y no la proporcionaron • Poco tiempo para la presentación de experiencias

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se solicitaron sugerencias al programa de estudios, en el entendido que eran profesores con perfiles diferenciados, recientemente formados para impartir la asignatura a través del diplomado y con la experiencia de haber impartido la asignatura solamente durante un ciclo escolar.

Se han dejado las opiniones de los profesores, respetando lo más posible sus expresiones, como parte de la riqueza que es necesario preservar en una evaluación de tipo cualitativo, aunque en ocasiones esto pueda parecer reiterativo, a fin de que las diferentes instancias de la universidad las consideren en su toma de decisiones cotidianas.

Tabla 2. Sugerencias al Programa de estudios de HP.

a. Sugerencias a los contenidos
• Reorganizar contenidos conceptuales y concretarlos de manera más expresiva y comprensiva. • En el contenido, se encuentra un cambio severo en el que nos presentó y en el que tenemos, porque en el aprendizaje esperado, se clasifican cada uno de los esperados con lo conceptual. • Unidad I: Eliminar "Participar en comunidades de aprendizajes", en todo caso sustituir por trabajo colaborativo. • Tener más claro el contenido de cada unidad. • En la unidad II, faltó más trabajo con respecto al trabajo del diplomado. • Unidad 2, trabajar más ejemplos en clase. Para mí puesto que es la unidad más pesada del curso. • Unidad 3, falta información para impartir esa unidad, las actividades de la plataforma enfocan más sobre el OP según en el 3.1 Pensamiento académico, el 3.3 Pensamiento creativo y el 3.4 Toma de decisión que aborda con el video. • En cuanto a la unidad III, analizar un poco el tema del pensamiento sistémico, para el aprendizaje esperado, está un poco confuso para el estudiante al momento de la aplicación del profesor. • Analizar y ordenar un poco la unidad III. • Con relación a contenidos procedimentales podría ser interesante incluir metodologías de análisis de problema como marco lógico, diagramas de Ishikawa, etc. • Dentro de la metodología de la enseñanza incluir el aprendizaje basado en problemas desde el inicio de la asignatura o de clases, revisar artículos referentes a una problemática específica, es decir, trabajar los contenidos conceptuales a través de un caso específico un problema situado o delimitado.
b. Sugerencias al programa de estudios
• Hacer más claro el programa de la asignatura ya que en mi experiencia no lo seguí, por el contrario, mi guía fue la antología del diplomado que se impartió. • Aprendizaje esperado: Los muchachos aprenderán las habilidades básicas y analíticas, pero falto más información para el apartado de argumentación Unidad 2. • Algunas dinámicas dispuestas requieren de seguimiento con el alumno en horario de clase. Por lo que el sustento teórico debe asignarse fuera de clase. • Relacionar las actividades propuestas con los temas del programa, ya que en el diplomado son diversas y el ciclo escolar es menor el tiempo.
c. Sugerencias a la bibliografía
• Incluir los videos, lecturas, audios y todo el material en el diplomado, ya que en si se utilizó en las actividades de aprendizaje. • Difícil de conseguir en línea y muy costoso en librerías. • Más tecnologías para los videos y en cuanto a la bibliografía solo se trabajó con las del diplomado muy interesante creo que el suficiente para el programa. • Análisis de materiales bibliográfico de apoyo y depurar los que mayor éxito significaron, o proponer algunos otros más adecuados. • Adecuación de materiales a partir de pertinencias disciplinares. • No se ubica suficiente información en la actual con respecto a los temas indicados en las unidades.

• La bibliografía marcada es para reflexión, no hay material con contenido que se aborde a los temas y subtemas propuestos, lo que ayuda al estudiante a buscar en internet. • La bibliografía basada fue la que se incluyó en la página de habilidades de pensamiento, junto con los libros que analizó el maestro.
d. Sugerencias de diversos tipos
• Contar con una planeación didáctica básica de manera que cada profesor la adapte a la carrera en la que la imparte. • Lograr mayor práctica del profesor en el desarrollo de actividades de aprendizaje que permitan que los contenidos conceptuales se cristalicen en los resultados esperados. • Revisar diario de vida y portafolio de actividades de más de 30 alumnos por grupo es pesado. Es el instrumento que nos recomendaron en el diplomado. • Unificar criterios de evaluación, generar rúbricas o instrumentos de evaluación cualitativa. • Que exista relación o seguimiento en el trabajo realizado junto a la asignatura de comunicación oral y escrita, ya que en la asignatura deben leer y redactar, y en habilidades analizar entonces de manera conjunta se podrían trabajar.

Fuente: Elaboración propia.

La instrumentación de programas de estudio requiere de un seguimiento y evaluación curricular con el fin de mejorar continuamente y para obtener información que permita posteriormente su actualización. Desde el área del diseño curricular los expertos señalan la importancia de una evaluación interna y de una externa a los programas de estudio. Por ello, se consideró oportuno solicitar a los profesores algunas sugerencias sobre el programa de estudio de HP, tal como se ha presentado antes.

El desarrollo de competencias docentes es un proceso continuo y gradual, por lo cual, al irse formado los profesores en el enfoque de las competencias, tendrán mayores elementos para realizar sugerencias a los programas de estudio, sobre todo en aspectos concretos, como el apartado de evaluación, metodología, evidencias o competencias.

Derivado de lo anterior, la operatividad de los planes de estudios requiere plantearse la búsqueda de la calidad para la formación integral de los estudiantes, es decir, el logro del perfil de egreso. Por lo tanto, es necesario que la gestión curricular se plantee la concreción de innovaciones educativas en cada una de las asignaturas, en la ejecución de sus programas de estudios.

Las innovaciones decisivas buscan crear comunidades de aprendizaje y postulan principios de aprendizaje dialógico. (Rivas & et al, 2017) Son aquellas experiencias, proyectos o metodolo-

gías que pueden ser implementadas en una institución educativa para generar una poderosa apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes, movilizando la voluntad, el deseo, la pasión de aprender.

Se trata entonces de que la práctica docente genere innovaciones decisivas, entendidas como aquellas que a través de ejemplos concretos provocan cambios profundos en las aulas. Implica el rescate de los puntos de vista de los profesores, a través del diseño y aplicación de instrumentos de evaluación, sobre la eficacia de acciones de formación docente, como el diplomado en HP y el trabajo colegiado en CA.

En el segundo momento de evaluación de las CA, se aplicó un instrumento con las preguntas de la Bitácora COL de primer nivel (Campirán, 1999) cuya muestra de la opinión es la siguiente:

Tabla 3. Segunda evaluación de las reuniones de la CA del presente ciclo escolar.

Qué pasó	Qué sentí	Qué aprendí
• Se habló acerca del portafolio de evidencias, como trabajar en la asignatura para llevar al alumno de lo teórico a lo práctico, que ellos se den cuenta que todo el aprendizaje adquirido es para la vida. • Compartimos experiencias en el aula para retroalimentar y apoyarnos entre todos para mejorar la práctica docente. • Que tuve la oportunidad de clarificar algunos temas y conceptos que se manejaron en el diplomado de habilidades del pensamiento, al cual me incorporé a partir del segundo módulo. • Se compartieron experiencias de métodos de enseñanza. Se realizó la rúbrica. Se fijaron categorías de evaluación. • Fue muy productiva, intercambio de experiencias – vivencias. Y sobre todo pensar más para poder desarrollar muy bien las estrategias de enseñanza y el compromiso con los estudiantes de HP.	• Al inicio angustiada por no saber de qué se trataba, pero me di cuenta qué tan interesante es el trabajo colegiado para lograr cambios e iniciar o reaprender en mis asignaturas a impartir. • Fueron satisfactorias para compartir ideas, opiniones y las actividades que se realizan en el aula. • Al principio me sentí desubicado, pero me ayudaron a enfocar mi trabajo con la materia. • Muchos deseos de poder recibir beneficios que aportaban los compañeros, pues compartían experiencias de enseñanzas, qué les funciono y como aplicarlas. • Mas compromiso, responsabilidad, hacer mejor las cosas. Pensar en una mejor aptitud para resolver problemas. Más autonomía. Ser capaz de contribuir a la innovación.	• Cómo debe ser el trabajo por competencias, mismas que me sirven para desarrollar con mis alumnos el trabajo significativo. Estrategias. Logré aprender cómo aplicar diferentes actividades en los temas del programa. • Aprendí a orientar mejor el trabajo en el aula y entender mejor lo que nos daban en el diplomado de HP. • Aprendí a manejar los criterios de la rúbrica. Los diferentes tipos de conocimientos. Las diferencias de las disciplinas y los beneficios que debe tener una materia institucional. • A ser capaz de contribuir a la innovación y ser creativo. Aprendí a escuchar y a utilizar mis cinco sentidos. A la interacción con el contexto y la interacción con otras personas o profesionales.

Fuente: Elaboración propia.

Reflexiones

Se entiende la calidad de la educación como un proceso de mejora continua, que implica la necesidad de realizar una evaluación. La premisa es, si no se evalúa no se puede mejorar. En el caso de la UJAT, después de diez años pasó de un modelo educativo *tradicional* (en demasía heterónomo, centrado en la enseñanza y el conocimiento teórico) a uno con *enfoque en competencias* (tendencia hacia la autonomía, centrado en el aprendizaje y en la formación integral).

A dos años del cambio, para lograr la calidad de la educación, HP ha ido transitando por los seis desafíos mencionados en el texto: se ha diseñado el programa de estudios, formado a los profesores en lo disciplinar y en la docencia para las HP, incursionado en la conceptualización e implementación pedagógica del modelo de competencias, se ha trabajado de manera colegiada y se han evaluado los procesos hacia la sistematización recursiva de la práctica docente, *séptimo desafío*.

En las evaluaciones, tanto de la formación como de la ejecución y el análisis colegiado se aprecian logros sustanciales, destacan la vinculación entre los saberes de HP y los enfoques pedagógicos. Las evidencias del trabajo de los estudiantes son muestras de los grandes avances, pero también se han hecho evidentes algunos aspectos a mejorar: no todos los profesores convocados asisten a la formación; de los que van, no todos aprenden lo requerido; de lo aprendido, no lo llevan completamente al aula y de lo que trabajan con los estudiantes, no lo evalúan con detalle por lo que al llegar a las CA tienen pocos insumos para los análisis y propuestas colegiadas de mejora.

Conclusiones

Es evidente cómo la problemática de impartir asignaturas en educación superior está relacionada con el perfil del profesor, dicho de manera general, y específicamente con el dominio simultáneo de los contenidos aunado a otras competencias docentes, como las del trabajo colegiado, por ello, se concuerda con Canabal y García (2014), quienes consideran que construir redes y comunidades de aprendizaje en el interior de las instituciones de educación superior no significa únicamente definir un trabajo o crear equipos, sino que implica cambiar una cultura profesional y promocionar un aprendizaje en comunidad que introduzca innovaciones en el desarrollo curricular. Esta es la clave para lograr el aprendizaje a lo largo de la vida, no sólo de los integrantes de las organizaciones, sino de la propia organización.

En conclusión, se reconocen como estrategias y competencias docentes esenciales, la formación permanente en lo disciplinar y pedagógico, y el trabajo colegiado. Éste último, hoy en proceso de reconceptualización respecto de las tradicionales academias, cuyas políticas educativas y reglamentos han evidenciado sus limitaciones;

sin embargo, la experiencia de conformar comunidades de aprendizaje en la educación superior, enfrenta el reto de comprender cómo evaluarla ya que también implica la evaluación y reestructuración curricular de los programas de estudios y la formación docente, partes de un todo integrado.

Referencias Bibliográficas

Campirán, A. (1999). Estrategias didácticas. En Guevara, & Otros, *Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo.* Vol. I, (págs. 35-36). México: Universidad Veracruzana

Canabal, C., & García, L. (2014). Comunidades de aprendizaje: ¿Es posible un cambio en la cultura profesional? Alcalá: Universidad de Alcalá. Recuperado el 13 de 10 de 2019, de http://www3.uah.es/fit/publicaciones/Comunidades_de_aprendizaje.pdf

Coll, C. (sin fecha). Las comunidades de aprendizaje. Recuperado el 7 de 8 de 2017, de http://www.tafor.net/psicoaula/campus/master/master/experto1/unidad16/images/CA.pdf

Hernández, R. (2016). Diario de Vida y Aprendizaje (DVA): Una visión ampliada de la Bitácora COL. Xalapa, Veracruz: Inédito. Disponible en: https://habilidadesdepensamientouvrhr.files.wordpress.com/2016/07/hp_dva_ruben_hernandez.pdf

Hernández, R., & Figueroa, S. (2016). Gestión del Aprendizaje Sustentable y Bioético. *1er Congreso Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad.* Chiapas.: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Recuperado el 07 de 04 de 2018, de http://www.anea.org.mx/CongresoEAS/Docs/200P-PEDG-Ruiz.pdf

Hernández, R., & García, C. (2018). Tenemos un café pendiente, conversemos: Qué piensan los que aprenden a pensar. *3er Coloquio Nacional sobre modelos educativos universitarios "Del modelo al aula, el encuentro con los estudiantes" 15 y 16 de noviembre.* México: UJAT.

Hernández, R., & López, L. (2017). Formación docente para Habilidades de Pensamiento: acciones emergentes del Modelo Educativo de la UJAT. *2° Coloquio Nacional sobre Modelos Educativos Universitarios. Retos, avances y perspectivas. 19 y 20 de octubre de 2017*. México.: Universidad Autónoma de Tlaxcala. Recuperado el 05 de 8 de 2019, de https://habilidadesdepensamientoujat2018.files.wordpress.com/2018/08/2c2b0_coloquio_modelos_educativos_uv_ujat_extenso2.pdf

Rivas, A., & et al. (2017). *50 innovaciones educativas para escuelas.* (Coord, Ed.) Argentina: Fundación Santillana CIPPEC.

Silva, M., & Rodríguez, A. (2012). *El primer año universitario entre jóvenes provenientes de sectores de pobreza: un asunto de equidad.* México: ANUIES.

Capítulo 12

Formação de professores e pensamento crítico: uma avaliação do PPC de Ciências Biológicas

Kamila Weber Blasius
UNISUL, Brasil
kamilablasius@hotmail.com

Yalin Brizola Yared
UNISUL, Brasil
yalinbio@gmail.com

Resumo: Pesquisa objetivou analisar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Ciências Biológicas, sob a perspectiva teórica do pensamento crítico, para desvelar indicadores que favoreçam à formação de futuros professores/as de Ciências e Biologia. Estudo qualitativo, de natureza exploratória e descritiva. Análise documental orientada pelo paradigma filosófico do materialismo histórico dialético. A partir das análises, percebemos a preocupação com a inserção do futuro docente na sociedade, para que vivencie a profissão de forma plena e com consciência de seu papel formador de seres. Registramos a preocupação com a superação da educação bancária, incentivando vivências articuladas, com práticas reflexivas, investigativas e problematizadoras. Formando profissionais capazes de repensar suas práxis, e, portanto, de promover o pensamento crítico.
Palavras-chave: Formação de Professores/as de Ciências e Biologia, Pensamento Crítico, Projeto Pedagógico do Curso.

Abstract: This research objectified to analyze the Pedagogical Project of the Degree Course (PPC in portuguese) in Biological Sciences, from the theoretical perspective of critical thinking, to unveil indicators that favor the formation of future teachers of Science and Biology. Qualitative, exploratory and descriptive study. Documentary analysis guided by the philosophical paradigm of dialectical historical materialism. From the analysis, we realize the concern with the insertion of the future teacher in society and in order to fully experience the profession and aware of its formative role of beings. We registered the concern with overcoming banking education, encouraging articulated experiences, with reflective, investigative and problematic practices. Forming professionals able to rethink their praxis, and thus to promote critical thinking.
Keywords: Education of Science and Biology Teachers, Critical Thinking, Pedagogical Project of the Course.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo analizar el Proyecto Pedagógico del Grado (PPC en portugués) en Ciencias Biológicas, desde la perspectiva teórica del pensamiento crítico, para revelar indicadores que favorezcan la formación de futuros docentes de Ciencias y Biología. Estudio cualitativo, exploratorio y descriptivo. Análisis documental guiado por el paradigma filosófico del materialismo histórico dialéctico. Desde el análisis, nos damos cuenta de la preocupación con la inserción del futuro maestro en la sociedad y con el fin de experimentar plenamente la profesión y consciente de su papel formativo de los seres. Registramos la preocupación por superar la educación bancaria, alentando experiencias articuladas, con prácticas reflexivas, investigativas y problemáticas. Formando profesionales capaces de repensar su praxis, y así promover el pensamiento crítico.
Palabras clave: Profesorado de Ciencias y Biología, Pensamiento crítico, Proyecto Pedagógico del Curso.

Objetivos

Apresentaremos um recorte da pesquisa realizada, em que objetivamos analisar o referido PPC sob a perspectiva teórica do pensamento crítico para desvelar indicadores que favoreçam à formação de futuros professores/as de Ciências e Biologia.

Assim, visamos reconhecer indicadores que contemplem e colaborem com a promoção deste tipo de pensamento; e identificar convergências e divergências entre os indicadores relatados com o perfil profissiográfico almejado pelo curso.

Referência conceitual

As experiências do processo de ensino-aprendizagem são normalmente estabelecidas pelo contexto histórico, político, cultural, social e econômico em que estamos inseridos. Há décadas, o volume de produção de conhecimento científico e de publicações científicas vem aumentando, promovendo novos e diferentes desafios ao campo da Educação, em geral, e à Educação em Ciências, em particular (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2014).

Uma sociedade tecnológica "exige maior participação crítica e autônoma, o que envolve igualmente o conhecimento científico" (Santa Catarina, 2014, p. 165), assim como a transformação de um pensar simples para um pensar complexo – ou seja, um pensar científico, que represente um processo cognitivo alto (Pisa, 2015). Contudo, para que estes jovens sejam capazes de desenvolver tais competências e habilidades, torna-se necessário que professores/as de Ciências e/ou Biologia também tenham suas capacidades de pensamento crítico desenvolvidas (Vieira & Vieira, 2005). O desenvolvimento deste pensamento pode in-

centivar a compreensão e o domínio das linguagens científicas, da investigação e do questionamento, bem como, de práticas pessoais e profissionais responsáveis e sustentáveis.

Muitas das transformações científicas e tecnológicas não têm refletido nos ambientes escolares, seja na Educação Básica ou Superior. Evidencia-se ainda, no século XXI, práticas didático-pedagógicas que caminham na contramão das orientações apresentadas em documentos nacionais, pois continuam ancoradas num modelo tradicional de ensino predominante no sistema educacional brasileiro, incluído aí os cursos de licenciaturas. Denominado por Freire (2017) de educação bancária, representa um processo contraditório ao almejado, pois reproduz a instrução, a transmissão de conteúdo, o ensino mecânico, acumulativo e absoluto. Consequentemente, nas escolas, os estudantes têm dificuldades de usar os conhecimentos no cotidiano e, inclusive, de relacioná-los na resolução de problemas (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011). Esse processo educativo também está na contramão da promoção de um verdadeiro pensamento crítico-reflexivo, tanto em estudantes como em futuros professores (Schwantes, Henning & Ribeiro, 2013).

A preocupação com a formação crítica, reflexiva e emancipatória de professores de Ciências e Biologia representa um aspecto indispensável. Logo, questionamos: o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade privada do Sul do Brasil apresenta indicadores que colaboram com a promoção do Pensamento Crítico como elemento essencial à formação inicial de professores de Ciências e Biologia?

Pensamento Crítico

Conforme Tenreiro-Vieira (2000) e Magalhães e Tenreiro-Vieira (2006, p. 86), a Educação em Ciências diz respeito "[...] à compreensão das relações entre a Ciência, a Tecnologia e as diferentes esferas da Sociedade [...]" e, ao uso, pelos estudantes, de capacidades de pensamento, nomeadamente de pensamento crítico, na tomada de decisão e na resolução de problemas.

Quando estudantes são confrontados com problemas de âmbito social, ético e político, a partir da perspectiva da Ciência e Tecnologia, criam-se oportunidades para que eles reflitam, formulem opiniões e juízos de valor, apresentando soluções e tomadas de decisão sobre os acontecimentos e problemas da vida (Magalhães & Tenreiro-Vieira, 2006, p. 87). E esta linha de investigação é denominada por Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins

(2011) de Educação em Ciências com Orientação CTS. A orientação CTS no ensino das Ciências objetiva

> preparar os estudantes para enfrentarem o mundo sócio tecnológico em mudança, de modo a que sejam não só profissionalmente eficientes, mas também capazes de tomarem decisões informadas e atuarem responsavelmente, a nível individual e coletivo, na sociedade. (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011, p. 14)

A sociedade atual requer cidadãos ativos e capazes de responder criticamente às exigências advindas, em diferentes âmbitos da vida. É importante "[...] prepará-los para o exercício de uma cidadania, responsável e consciente, mediante o desenvolvimento de uma sólida cultura científica e tecnológica", a fim de que "[...] esta cultura seja realmente sólida e válida, não basta possuir apenas conhecimentos, é preciso, também, desenvolver o Pensamento Crítico" (Gonçalves & Vieira, 2015, p. 09).

De acordo com Ennis (1985, como citado em Gonçalves & Vieira, 2015, p. 09), a perspectiva de pensar criticamente representa "[...] uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir aquilo em que acreditar ou fazer". Logo, trata-se de um "pensamento virado para a resolução em direção à ação, ou seja, é uma atividade prática", e não natural, o PC não é inato (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000, p. 27). Pelo contrário, é "incitado pelo ensino e carece de aperfeiçoamento ao longo do tempo de escolaridade" (Halpern, 2014; Franco, Vieira & Saiz, 2017, p. 02).

Em uma pesquisa realizada por Trivelato (1995, como citado em Brito, Souza & Freitas, 2008, p. 131-132), a autora relata que

> [...] os currículos de Ciências devam incluir a análise das consequências sociais e culturais do desenvolvimento científico e tecnológico, proporcionando o estabelecimento das relações entre desenvolvimento progresso social e melhoria da qualidade de vida.

Nesse sentido, uma educação em Ciências e Biologia que promova um 'letramento científico' requer que os estudantes sejam estimulados a usar capacidades de pensamento, tanto nas tomadas de decisão quanto na resolução de problemas, sendo este em nível pessoal, profissional e social (Tenreiro-Vieira, 2000). Este consiste em um conjunto de recomendações sobre competências –conhecimentos, atitudes e capacidades de pensamento– essenciais a todo e qualquer cidadão em suas vivências num mundo impactado e influenciado pela Ciência e Tecnologia, para que seja capaz de pensar de maneira científica.

Desenvolver uma formação inicial focada no pensamento crítico pode contribuir na formação não somente de professores mais questionadores e racionais, mas inclusive, em cidadãos críticos conscientes e participativos socialmente (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2013). Podendo ser o caminho do desenvolvimento de uma verdadeira educação democrática, justa e igualitária. Podendo o estudante, usar o seu potencial de pensamento crítico para uma prática reflexiva, consciente no seu pensar, fazer, buscar, diante de si mesmo, dos outros e de sua própria visão de mundo.

Metodologia

Pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e descritiva. Inicialmente, ancoradas no pensamento de que toda produção científica parte da vida e assim deve voltar para ela, encontramos amparo também na concepção apontada por Santos (2010, p. 09 como citado em Yared, 2016, p. 188) onde o autor afirma que "[...] todo conhecimento científico é socialmente construído [...]" e que após o rompimento do senso comum, depois de produzida pelo ser humano, a Ciência volta para nós, como um processo de democratização do acesso a este conhecimento cientifico. Contudo, atualmente é valorizado mais o conhecimento do senso comum do que o científico, pois este ainda "[...] é produzido por poucos e inacessível à maioria." (Santos, 2010b, p. 16 como citado em Yared, 2016, p. 189) tornando-se um processo antidemocrático.

Dentre as características do Materialismo Histórico Dialético, Triviños (2012, p. 51) o apresenta como "[...] ciência filosófica do marxismo que estuda as leis sociológicas que caracterizam a vida da sociedade, de sua evolução histórica e da prática social dos homens, no desenvolvimento da humanidade". Apoiando-se na Ciência para representar a sua concepção e visão de mundo. De maneira geral, pode-se dizer que este "[...] reconhece como essência do mundo a matéria que, de acordo com as leis do movimento, se transforma, que a matéria é anterior à consciência e que a realidade objetiva e suas leis são cognoscíveis." (Triviños, 2012, p. 23).

Conseguinte, o paradigma do materialismo histórico dialético, baseado na análise dialética de mundo "[...] contribui na interpretação da realidade por meio da contradição dos seres humanos e suas práticas" (Yared, 2016, p. 193). Logo, para o percurso desta pesquisa, utilizamos o método dialético de análise da realidade.

Temos, portanto, o entendimento deste método como "[...] o modo de pensarmos as contradições da realidade, o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação" (Konder, 1997, p. 08).

Desta forma, entendemos que o conhecimento é relativo "[...] a cada momento histórico e que os seres humanos são capazes de apreender a realidade [...] (Yared, 2016, p. 194), mas o processo de conhecer o mundo "[...] não é imediato, instantâneo, e sim gradual. O pensamento avança no conhecimento do objeto" (Triviños, 2012, p. 25).

Sequentemente, se caracteriza como uma análise documental definida por Ludke e André (1986), e se constitui em uma técnica de abordagem de dados qualitativos, complementando informações ou desvelando novas perspectivas de um tema ou problema. Portanto, de acordo com Godoy (1995, p. 21), "o exame de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ou interpretações complementares" constitui a pesquisa documental.

Utilizamos como material de pesquisa/análise o PPC de Licenciatura em Ciências Biológicas. Após a leitura deste, passamos ao processo de codificação, classificação e categorização da pesquisa. A unidade de decodificação escolhida representa palavras, que posteriormente foram classificadas em categorias, que confirmam ou modificam aquelas, presentes nas hipóteses e fundamentação teórica propostos por Godoy (1995).

Dentre as etapas deste processo de utilização da análise documental, destacamos a de análise propriamente dita, a qual desta forma, para a análise dos dados, adotamos a técnica de análise de conteúdo pautada em Triviños (2012) e Bardin (2014). Esta análise representa um conjunto de técnicas de análise das comunicações entre os seres humanos, colocando em ênfase o conteúdo das mensagens e visa obter indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos à apreciação das mensagens.

Nas contribuições de Bardin (2014, p. 40), o verdadeiro interesse deste tipo de análise não seria a descrição dos conteúdos, mas o que "[...] nos poderão ensinar após serem tratados [...]", visto que "[...] a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores". Bardin (2014) apresenta três passos, que caracterizam as diferentes fases da análise

de conteúdo: a pré-análise, compreende todo processo de coleta de dados numa preparação para a organização do material. A descrição analítica, que compreende a exploração mais efetiva do material. Nesta é importante ampliar a visão para a pesquisa toda, pois todas as suas partes estão relacionadas. E a interpretação referencial, que compreende o momento de reflexão, interpretação, inferência e o tratamento dos resultados obtidos (Bardin, 2014).

Durante a elaboração dos indicadores, utilizamos a definição do termo de acordo com Minayo (2009, p. 84), sendo uma "[...] espécie de medida e balizamento de processos de construção da realidade ou de elaboração de investigações avaliativas." Minayo (2009) ainda destaca que a sua função é apenas a de sinalizar e não apontar certeza absoluta.

Inicialmente, ressaltamos que foram feitas buscas no PPC de Licenciatura em Ciências Biológicas por indicadores já criados por Silva (2019) em pesquisa semelhante. Contudo, resultou de forma insatisfatória sendo necessário, portanto, criarmos nossos próprios indicadores. Então, para buscar os dados no PPC elaboramos novos indicadores com contribuições dos estudos feitos por Silva (2019), Zeglin (2016) e Marcomin, Silvério e Silveira, (2017).

Em sequência, destacamos o caminho percorrido na construção dos indicadores da pesquisa:

1. Leitura intensa do documento base ao pensamento crítico (taxonomia FRISCO) e do PPC a ser analisado, com intenção de compreender de forma geral;
2. Desvelamento dos subsídios potenciais relacionados às teorias utilizadas. Clareando ideias referentes ao objeto de estudo, refletindo assim, sobre possíveis indicadores para a análise do referido PPC;
3. As reflexões subsidiaram o amadurecimento dos termos-chave, o que possibilitou, então, a definição dos indicadores referentes ao pensamento crítico;
4. Depois de apropriar o PPC em arquivo *Portable Document Format* (PDF), utilizamos a ferramenta Ctrl F (localizador), o que possibilitou localizar os indicadores em todo o texto (Santos & Ferreira, 2015 como citado em ZEGLIN, 2016);
5. Verificação de subsídios, posterior contabilização dos indicadores encontrados e localização dos trechos no texto do PPC;
6. Análise dos dados.

Para determinarmos os indicadores referentes à promoção do Pensamento Crítico, utilizamos a taxonomia FRISCO, apresentada por Ennis (1996 como citado em Vieira & Vieira, 2005, p. 114). Esta abordagem é considerada como uma das classificações de questões que tem por objetivo orientar processos cognitivos com vistas às decisões racionais, pois "[...] estas questões remetem para o uso de capacidades de pensamento crítico." Esta taxonomia está clarificada em seis passos que direcionam às tomadas de decisões racionais, apontados a seguir:

Quadro 1. Abordagem FRISCO

F	Foco	Antes de qualquer decisão, deve-se identificar o Foco, a questão/problema principal, para ter certeza deste deve-se fazer e responder algumas questões: - o que se passa? - o que realmente interessa aqui? - qual é o propósito/objetivo central? - qual(ais) é(são) a(s) conclusão(ões)?
R	Razões	Depois de identificado o foco, deve-se atender as Razões, sendo estas a favor ou contra o que decidir, fazendo e respondendo questões, como: - quais são as razões que o(s) autor(es) aponta(m) para a(s) conclusão(ões)?
I	Inferências	Deve avaliar estas razoes são aceitáveis e de são suficientes para que as conclusões sejam estabelecidas. - há uma alternativa plausível para esta conclusão?
S	Situação	É determinado um número importante de fatores que devem ser considerados no avaliar uma inferência. A situação inclui questões, propósitos, assunções, histórias, conhecimentos e emoções e, por outro lado, aos grupos de elementos, aos seus interesses e ao ambiente social e físico. - que assunção(ões) faz(em) o(s) autor(es)?
C	Clareza	Quando se escreve ou fala algo deve-se ser claro naquilo em que diz. Algumas questões são implementadas. - o que quer dizer? - isto, irá confundir as pessoas que usam a palavra com um significado diferente? - pode me dar um exemplo? - resuma, com as suas próprias palavras.
O	*Overview* Observação global/ampla	Aqui solicita-se o que foi descoberto, considerado, aprendido, inferido ou decidido. Exemplos de questões: - quais são as implicações do que é afirmado pelos(s) autor(es)? - pode alguém discordar da razão de algum(uns) autor(es)? Por quê?

Fonte: Produção de Blasius (2019), baseada em Silva (2019) e fundamentada e adaptada de Vieira e Vieira (2015).

Esta abordagem desenvolvida por Ennis (1996), foi testada em pesquisa desenvolvida por Vieira e Tenreiro-Vieira (2003) – sendo uma de várias outras pesquisas existentes pelos autores e são exemplos que podem ser utilizados para a operacionalização de estratégias de questionamento. Esta taxonomia, tem sido muito utilizada pelos seus bons resultados na promoção de capacidades de Pensamento Crítico de estudantes em Portugal (Vieira & Vieira, 2015). Desta forma, concluiu-se que o questionamento pela abordagem FRISCO para o pensamento crítico na formação de professores é uma estratégia promotora deste tipo de pensamento. Sendo assim, se encaixa muito bem nesta pesquisa, pois estamos falando de formação de futuros professores, principalmente de Ciências e Biologia.

Portanto, decretamos no quadro a seguir os seguintes indicadores que foram analisados:

Quadro 2. Indicadores de Pensamento Crítico.

Indicadores - Pensamento crítico
Espírito crítico/crítico
Reflexão crítica/crítica
Prática reflexiva

Fonte: produção de Blasius (2019).

Resultados

Apresentamos de forma sucinta a visão geral dos achados e das reflexões realizadas. No documento em análise pudemos encontrar amparo na busca e na formação de cidadãos, mostrando elementos que destacam a importância do pensar criticamente e de uma educação problematizadora, buscando um profissional egresso que saiba dialogar cientificamente e que tenha espírito crítico acerca das relações e o meio em que esteja inserido, contribuindo para o seu crescimento pessoal e social.

O indicador Espírito Crítico/Crítico foi encontrado cinco vezes e, de modo geral, apresentou preocupação com a formação crítica de seus licenciandos. Almejando que o profissional formado possa ser capaz de exercer de forma plena a cidadania, bem como tenha uma prática pedagógica que promova espírito crítico em seus estudantes. Esse processo educativo se remete a formação de um sujeito que seja autônomo, ativo na sociedade, que saiba ouvir, dialogar e pensar criticamente. E que sejam capazes de reconhecer e promover mudanças e transformações na realidade em que estejam inseridos.

Este indicador também se relaciona com produção de conhecimento científico, enriquecido no convívio plural de teorias e conteúdos relacionados uns com os outros e, na nossa compreensão, no ambiente universitário e escolar. Percebemos, assim, a instigação para que estes/as professores/as se tornem estimuladores mentais e leitores críticos em busca e com base no conhecimento científico.

Registra-se também a importância do envolvimento dos graduandos quando envoltos em seus projetos de pesquisa. A relação com seu objeto de pesquisa, seu posicionamento, ética e rigor científico quanto ao estudo, processo que deve estar ligado a vivências e inquietações do graduando. E que, desta forma, a pesquisa desenvolvida faça sentido para sua vida, pois compreendemos que toda pesquisa deve vir da vida e voltar para ela, num processo de redemocratização do conhecimento científico. Para que sejamos também autores da nossa formação contribuindo para a prática dialógica e libertadora, em busca do rompimento de barreiras da educação bancária e da postura passiva, desenvolvendo autonomia e emancipação (Freire, 1996).

No indicador Reflexão Crítica/Crítica, encontrado oito vezes, é possível perceber a preocupação com a inserção do futuro docente na sociedade e no trabalho para que vivencie a profissão de forma plena e com consciência de seu papel formador de seres. Mas registramos o equívoco quando mencionado implicações sociais somente relacionado à conhecimentos biológicos, sendo insuficiente a todas as outras dimensões do ser humano. Dimensões estas que respeitam o pensamento holístico. Quando destaca somente o âmbito biológico, a formação vivenciada pelo graduando não se efetiva de forma plena, mas sim fragmentada. E para que essa vivência seja promovida ao graduando, precisa também, ser desenvolvida na formação docente.

Desta forma, afirmar a necessidade da criticidade somente no aspecto biológico se torna insuficiente para a dimensão Educação. Visto que este é um projeto de formação de professores/as que serão inseridos na sociedade e comunidade escolar. Apontamos que o currículo não é um documento neutro e não pode estar desvinculado do contexto social. Não podendo, assim, possuir uma organização curricular fragmentada e descontextualizada, necessitando de planejamento coletivo. Contemplando desta forma, sua visão de mundo como práxis humanizadora na prática da liberdade.

Neste indicador, observamos também que o PPC apresenta uma interessante base teórica em sua apresentação curricular inicial.

Entretanto, contraditoriamente, quando consideradas algumas das referências específicas do campo da Educação, estas se mostram desatualizadas.

Ainda, no que se refere ao estágio supervisionado obrigatório, percebemos o apontamento sobre a necessidade de que haja a promoção de espaços para a criação de práticas docentes inovadoras e para que discussões acerca da superação da educação memorizadora e passiva possam ser discutidas e problematizadas por graduandos e professores/as. Compreendemos que existe a possibilidade do estímulo a debates, discussões, diálogos orientados à promoção da autonomia e consciência crítica desses sujeitos.

O indicador Prática Reflexiva, encontrado uma vez no documento, aponta para a superação da educação baseada na transmissão de conteúdo, denominada por Freire (2017) de bancária. Superação esta, que deve ocorrer por meio de uma vivência articulada com práticas reflexivas, estimulando uma postura investigativa e problematizadora. Compreendemos que a transformação do mundo é possível a partir da reflexão teórica dos sujeitos sobre sua ação, ou seja, realizando a práxis efetiva – crítica e reflexiva para realizar, assim, esta prática inovadora. Torna-se urgente e necessário que o graduando vivencie essa educação problematizadora, investigativa, dialógica e libertadora. Para que assim exerçam sua profissão de forma plena, ética, igualitária e para que sejam cidadãos inseridos e ativos na sociedade.

Ainda, ao que se refere ao perfil profissiográfico registramos que, a partir do método dialético, o PPC apresenta a aparência de um curso de licenciatura que se propõe a formar professores e professoras; mas sua essência revelou um contexto estritamente voltado à área da Saúde, com elementos que apontam, inclusive, para uma possível formação de profissional da Saúde. Nesse sentido, ao "mergulharmos" no texto do projeto, compreendemos que o profissional almejado pelo curso, como seu objetivo geral, não condiz com os objetivos específicos, as competências e, consequentemente, com o perfil almejado.

Diante de todo o exposto, acreditamos que isso é possível por meio de Projetos Políticos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura que, explicitamente, fundamentam-se epistemologicamente em uma educação focada na promoção do pensar crítico e reflexivo, libertadora e dialógica, centrada no estudante e que utilize de estratégias didático-metodológicas problematizadoras enfatizando o

pensar e o agir. Modelo que será possível e capaz de promover o protagonismo, a autonomia e a participação de todos/as no processo de ensino-aprendizagem, direcionando para o desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico e criativo a partir do entendimento de seres humanos como seres integrais.

Acreditamos que a formação de um cidadão ético e solidário, inclusive engajado na defesa aos Direitos Humanos, remete-se ao seu desenvolvimento integral, com respeito às diferenças, solidariedade, buscando a superação da discriminação com vistas à promoção de práticas libertadoras, priorizando competências para o desenvolvimento de espírito crítico na formação de todos os profissionais da Educação.

Conclusão

Registramos, primeiramente, que os docentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas possuem amparos e estímulos, a partir do PPC analisado, para promover o pensamento crítico na formação inicial de futuros/as professores/as de Ciências e Biologia. Apoiados em documentos e autores da área, podem se fortalecer cientificamente, buscando rigor científico e metodológico, ressignificando seu entendimento sobre a própria prática docente, sendo possível o desenvolvimento de práticas pedagógicas orientadas para o pensamento crítico.

Também registramos a necessária revisão, reelaboração e reflexão crítica das contradições existentes, pois compreendemos que currículos não são documentos fixos e imutáveis, mas construídos por seres humanos, que estão sempre, em constantes movimentos dialéticos, de reconstrução, problematização, aperfeiçoamento e logo, transformação. Assim, as lacunas encontradas, podem ser repensadas e reformuladas.

As reflexões mostram a preocupação com o pensar crítico na formação de licenciandos, futuros professores. As análises mostraram que ao longo do currículo prescrito existem elementos que destacam sua importância e interfaces problematizadoras, na busca de um egresso-professor que saiba dialogar cientificamente e que tenha embasamento teórico-crítico em suas relações, no/com os espaços que ocupa e assim na/com a sociedade. Isso pode contribuir para o crescimento pessoal e profissional, bem como, nos ambientes escolares que estarão inseridos. O PPC ressalta a importância de formar profissionais críticos e reflexivos para que sejam capazes de repensar suas estratégias didático-pedagógicas, bem como sua prática e processos de ensino-aprendizagem.

Ressaltamos uma contradição registrada referente às linhas de pesquisa do curso. Não há uma linha específica para o campo científico da Educação. Compreendemos que um projeto pedagógico que se propõe a formar novos professores/as, sujeitos críticos, reflexivos, engajados na transformação da Educação Básica, precisa enfatizar primordialmente a área da Educação e as análises educacionais.

Por fim, com base no método dialético, compreendemos que as contradições identificadas representam um PPC com possibilidade de transformação. A contradição na dialética não é entendida como um aspecto negativo, mas sim, como sinais de vida ao curso. Consequentemente, seus docentes também estão em constante processo de reflexão e de busca. Contradições apresentam o humano como inacabado, num movimento dialético, que ressalta estarmos em constante transformação, em mudanças, no e com o mundo. Assim, ressaltamos a importância da formação continuada aos docentes do curso, pois para que estes promovam um processo de ensino-aprendizagem que desenvolva o pensamento crítico em seus estudantes, precisam também, ter esse tipo de pensamento desenvolvido, seja por meio de formações iniciais, continuadas e/ou permanentes. Para que suas próprias práticas pedagógicas estejam então, focadas para o desenvolvimento deste tipo de pensamento.

Referências bibliográficas

Bardin, L. (2014). *Análise de conteúdo.* Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 4ª. Ed. Lisboa/Portugal: Edições 70.

Blasius, K. W. (2019). *Formação de professores de Ciências e Biologia: uma análise documental do PPC do Curso de Ciências Biológicas sob perspectiva teórica do pensamento crítico e da educação sexual emancipatória.* 2019, monografia, Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão/SC.

Brito, L. D; Souza, M. L; Freitas, D. (2008). *Formação inicial de professores de ciências e biologia: a visão da natureza do conhecimento científico e a relação CTSA.* Interacções, nº9. p. 129-148.

Brasil. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. (1998). Brasília.

Brasil. Presidência da República. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases. Resolução nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Brasília.* Recuperado em: 01 junho 2018 de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm

Franco, A; Vieira, R. M; Saiz, C. (2017). O pensamento crítico: As mudanças necessárias no contexto universitário. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, n. 07, p. 012-016.

Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.* São Paulo: Paz e Terra. (Coleção Leitura)

Freire, P. (2017). *Pedagogia do oprimido.* 63ª. Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra.

Godoy, A. S. (1995). Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. In: *Revista da Administração de Empresas*. São Paulo, v.35, n3, p. 20-29.

Gonçalves, E; Vieira, R. M. (2015). Aprender Ciências e Desenvolver o Pensamento Crítico: percursos educativos no 1º ciclo do Ensino Básico. *Indagatio Didactica*, vol. 7(1), Aveiro.

Halpern, D. F. (2014). Thought and knowledge: An introduction to critical thinking (5th ed.). New York, NY: *Psychology Press*.

Konder, L. (1997). *O que é a dialética*. 28ª reimpressão. São Paulo: Brasiliense.

Lüdke, M., André, M. (1986). *A pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.

Magalhães, S. I. R; Tenreiro-Vieira, C. (2006). Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de professores. *Revista portuguesa de Educação* 199(2), p. 85-110.

Marcomin, F. E; Silvério, T. F; Silveira, L. G. (2017). As questões ambientais e a ambientalização dos currículos em uma universidade: um diagnóstico necessário. *Atos de Pesquisa em Educação*. Blumenau.

Minayo, M. C. S. (2009). Construção de Indicadores Qualitativos para Avaliação de Mudanças. *Revista Brasileira de Educação Médica*. Brasil.

Santa Catarina. (2014). Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação. *Proposta Curricular de Santa Catarina: formação integral na educação básica*.

Schwantes, L; Henning, P. C; Ribeiro, P. C. (2013). Provocações ao ensino de ciências: outros modos de ensinar e problematizar a ciência na formação de professores. In: HENNING, Paula Corrêa e RIBEIRO, Paula Regina Costa (Org.) *Diálogos na Educação em Ciências*. Rio Grande: Editora da FURG.

Silva, E. (2019). *Supervisor escolar e professores que ensinam ciências: um estudo bibliográfico e documental como subsídio a uma formação crítica em educação sexual*. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Sul de Santa Catarina. Brasil.

Tenreiro-Vieira, C. (2000). *O Pensamento Crítico na Educação Científica*. Lisboa: Instituto Piaget, Divisão Editorial.

Tenreiro-Vieira, C; Vieira, R. M. (2000). *Promover o pensamento crítico dos alunos: Propostas concretas para a sala de aula*. Porto: Porto Editora.

Tenreiro-Veira, C; Vieira, R. M. (2013). Estratégias de Ensino e Aprendizagem e a Promoção de Capacidades de Pensamento Crítico. In: *IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. Girona, Espanha.

Triviños, A. N. S. (2012). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. 21. Reimpr. São Paulo: Atlas.

Vieira, R. M. (2003). *Formação continuada de professores do 1.º e 2.º ciclos do Ensino Básico para uma educação em Ciências com orientação CTS/PC*. Tese de doutoramento (não publicada), Universidade de Aveiro.

Vieira, R. M; Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem: o questionamento promotor do pensamento crítico*. Coleção: Horizontes pedagógicos, sob a direção de António Oliveira Cruz. Instituto Piaget: Lisboa.

Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C; Martins, I. (2011). *A educação em ciências com orientação CTS*. Porto: Areal Editores.

Vieira, R. M; Tenreiro-Vieira, C. (2014). Investigação sobre o pensamento crítico na educação: contributos para a didática das Ciências. In: VIEIRA, R. M. , et al., (Org.) *Pensamento Crítico na Educação: perspectivas atuais no panorama internacional*. Aveiro: UA Editora.

Yared, Y. B. (2016). *Do prescrito ao vivido: a compreensão de docentes sobre o processo de educação sexual em uma experiência de currículo integrado de um curso de medicina*. 2016. 443f. Tese de Doutorado – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis.

Zeglin, I. V. (2016). *Ambientalização curricular na educação infantil: um diálogo possível a partir das relações com a natureza, o afeto e o cuidado*. 2016. 193f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão.

Capítulo 13

La evaluación del pensamiento crítico a través de entimemas

Ana Teresa Alonso Herrera
Universidad Veracruzana, México
analonso@uv.mx

Federico Rafael Arieta Pensado
Universidad Veracruzana, México
farieta@uv.mx

Ariel F. Campirán Salazar
Universidad Veracruzana, México
acampiran@uv.mx

Resumen: La Universidad Veracruzana (UV) tiene el curso-taller "Pensamiento Crítico para la solución de problemas" (PCpSP) como obligatorio en todas sus carreras del nivel licenciatura. La evaluación del curso es diagnóstica, formativa y sumativa. En el presente artículo problematizamos: ¿es posible evaluar el pensamiento crítico en un agente a través de un examen de opción múltiple? Al responder afirmativamente, nos preguntamos: ¿cómo sería recomendable plantear los *ítems*, considerando las exigencias y condiciones de la UV? Desde el Modelo COL, la lógica formal y la informal, argumentaremos el uso de entimemas para evaluar el pensamiento crítico y mostraremos, mediante ejemplos de opción múltiple, el análisis de entimemas que intervienen en los procesos inferenciales que exhiben PC en un agente, concluyendo de este modo su pertinencia para la evaluación.
Palabras clave: pensamiento crítico, entimema, evaluación, modelo COL.

Abstract: The Universidad Veracruzana (UV) has the course-workshop "Critical Thinking for Problem Solving" (PCpSP) as mandatory in all its careers of its bachelor's degrees. The evaluation of the course is diagnostic, formative and summative. In this paper we problematize: is it possible to evaluate critical thinking in an agent through a multiple-choice test? When answering affirmatively, we ask ourselves: how would it be advisable to raise the items, considering the demands and conditions of the UV? From the COL Model, formal and informal logic, we will argue the use of entimemas to evaluate critical thinking and show, through multiple

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

choice examples, the analysis of entimemas that intervene in the inferential processes that exhibit PC in an agent, concluding from this mode its relevance to the evaluation.
Keywords: critical thinking, entimema, evaluation, COL model.

Resumo: A Universidad Veracruzana (UV) possui o curso-workshop "Pensamento Crítico a solução de problemas" (PCpSP) como obrigatório em todas as suas carreiras de nível de bacharel. A avaliação do curso é diagnóstica, formativa e sumativa.Neste artigo, problematizamos: é possível avaliar o pensamento crítico em um agente por meio de um teste de múltipla escolha? Ao responder afirmativamente, nos perguntamos: como seria aconselhável posar os unidade de teste (*items*), considerando as exigências e condições a Universidad Veracruzana? A partir do modelo COL, lógica formal e informal, discutiremos o uso de ambientes para avaliar o pensamento crítico e mostrar, por meio de exemplos de múltipla escolha, a análise de ambientes que intervêm nos processos inferenciais que exibem PC em um agente, concluindo a partir disso. modo sua relevância para a avaliação.
Palavras-chave: pensamento crítico, entimema, avaliação, modelo COL.

Introducción

Contexto de la UV

La Universidad Veracruzana tiene cinco regiones en el estado de Veracruz: Xalapa, Veracruz, Orizaba-Córdoba, Poza Rica-Tuxpan y Coatzacoalcos-Minatitlán. En el ciclo 2018-2019, conforme a la página de la UV, contó con una matrícula de 61,058 alumnos distribuidos en 177 programas educativos de licenciatura.

El nivel licenciatura cuenta con un Área de Formación Básica General, conformada por cuatro EE entre las que se encuentra Habilidades del Pensamiento Crítico y Creativo (HPCyC) o también llamada Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas (PCpSP). Por tanto, todos los alumnos de nivel licenciatura están obligados a cursar esta EE en alguna de sus modalidades: presencial, abierta, virtual o por competencias.

La EE se evalúa mediante un portafolio de evidencias conformado por una serie de Estrategias Didácticas (ED's) establecidas de manera colegiada, cuatro bitácoras COL, una bitácora OP, un proyecto final y un examen departamental. En esta EE se aplican exámenes de diagnóstico, departamental, última oportunidad y competencias.

El examen diagnóstico es opcional para todo alumno de nuevo ingreso a alguna licenciatura; se presenta en línea y el resultado es inmediato al terminarlo. El examen departamental se aplica de manera presencial, al final del curso y tiene un valor

del 30% de la calificación total del a EE. El examen de última oportunidad se aplica presencialmente a los alumnos que no acreditaron su EE en las dos inscripciones a las que tienen derecho; tiene un valor de 100%. Finalmente, el examen de competencias, con un valor del 100% se aplica a aquellos alumnos que consideran ya tienen la competencia a lograr en dicha EE y por lo mismo no requieren cursarla. La Unidad de Competencia, establecida en el Programa de estudios (2017, 1) es:

> El estudiante *formula problemas* (situaciones como necesidades, obstáculos, carencias/excesos, contradicción en funciones), de contextos disciplinares y transdisciplinares, y *plantea, de manera explicativa y/o argumentada, propuestas de solución*, apoyado en el Pensamiento Crítico y la transferencia de conocimientos de otras EE. Además, denota en su hacer *valores* y actitudes estrechamente vinculados al pensamiento crítico y a la solución de problemas.

Marco teórico

La evaluación de esta EE se da en el marco del *Modelo Col,* el cual considera que las habilidades del pensamiento son un "tipo especial de procesos mentales que permiten el manejo y transformación de la información" (Campirán, 2000, 45). Asimismo, dichas habilidades pueden desarrollarse mediante la estimulación y repetición adecuadas y aunque éstas no son observables por sí mismas, al dar lugar a conductas (Campirán, 2000, 47), se les puede dar un seguimiento. Para ello, por ejemplo, se requiere poner atención en el vocabulario utilizado, los gestos, las respuestas ante ciertas preguntas, la forma de realizar las actividades indicadas. De ahí que sea posible identificar el **nivel de comprensión** (básico, analítico o crítico) de una persona en función de las características observables (véase Tabla 1. *infra*).

En cuanto al entimema, el análisis de Luis Vega Reñón (2004, 283) como "razonamiento plausible (no es aserción de conocimiento propiamente dicha), rebatible (por una contraprueba o contra-argumentación) y persuasivo (inclusión del auditorio en la integración de las premisas y en la asunción de la conclusión)" nos permite conectarlo al lenguaje ordinario y no necesariamente a la lógica formal deductiva. De este modo:

> La idea de lógica o de análisis lógico involucrada no es precisamente la que se remite a una disciplina formal y sistemática, centrada en el análisis de la deducción y de sus criterios de convalidación –e.g. por

> referencia a la relación estricta de consecuencia lógica–. La lógica se entenderá más bien como el estudio de criterios y modalidades de garantía o de respaldo argumentativos, por ejemplo, criterios que determinan el grado en que es razonable aceptar ciertas conclusiones inferenciales aun cuando algunas de ellas no estén establecidas conforme a las pautas canónicas de deducción, o criterios que se refieren a situaciones dinámicas de confrontación entre argumentos y contra-argumentos (Vega, 2004, 299).

Lo anterior porque no es exigible a los alumnos el dominio de la lógica formal deductiva, pero sí un nivel de habilidades analíticas y críticas que les permitan un mejor dominio de su disciplina, de ahí que sean aplicables a cualquier trasfondo y contexto. Además:

> En principio, desde el punto de vista retórico, lo esencial no es la omisión de alguna proposición, sino la participación del interlocutor o del auditorio en la compleción cabal de la argumentación. Se trata de mover al destinatario a completar la argumentación con el fin de promover no solo su plena comprensión, sino su complicidad con, y su aceptación de, lo propuesto (Vega, 2004, 307).

De ahí la variedad de ítems planteados a los alumnos donde se les pide identificar: una premisa faltante, causas necesarias, causas suficientes, justificar una conclusión, reforzar un argumento, identificar supuestos.

Reflexiones

Evaluación del PC

Es importante recordar que, al evaluar competencias, se evalúan tres aspectos: habilidades, conocimientos y actitudes. Las actitudes se evalúan durante el desarrollo del curso a través de las participaciones, los comentarios a compañeros y exposiciones. Los conocimientos y las habilidades se evalúan mediante la realización de las ED's, la realización del proyecto final, la presentación y defensa del mismo, así como el examen departamental. Debido a esto, los ítems de los exámenes tienen diversas clasificaciones:

1. Por lo que evalúan:
    a. evalúa conocimientos: se enfocan en definiciones y en lo expresado por autores, disciplinas y posturas.
    b. evalúa logros de habilidades: se enfocan en identificar los niveles de aquello que los alumnos son capaces de realizar: identificar, formular, analizar, evaluar, proponer, entre otros.

Tabla 1. Niveles de comprensión en el Modelo COL.

Nivel de comprensión	Características
Básico (impulsivo, vago)	• La racionalidad en la comprensión ordinaria consiste en "ser funcional para la vida cotidiana", a partir del sentido común, juegos del lenguaje, dando por hecho que se entiende lo implícito. • Regulación: las reglas las impone una autoridad ilegítima, la tradición, un grupo, etc. No se cuestionan. • Vocabulario: se emplean frases generales de comprensión común. Hay mucha vaguedad y ambigüedad. • Definiciones: generalmente no se dan y si se dan son de tipo lexicográfico y tomadas de diccionarios no especializados. Incluso se dan *definiciones viciosas*. • Cuando no funciona: la coherencia (en sentido débil) se busca por "componendas". • Finalidad: Convencer, generalmente con falacias.
Analítico (Mesurado)	• Regulación: las reglas que se siguen son establecidas por los creadores o descubridores de los *sistemas de lógica* (clásicas y no-clásicas). [Es decir] ellos dan una metarregulación. La autoridad es legítima. • Vocabulario: lógico. Preciso en la medida del manejo del lenguaje y de conocimientos. Se acota por marcos conceptuales. No hay ambigüedad. • Definiciones: son tomadas de diccionarios especializados o son teóricas, o se especifican como términos primitivos (*i.e.* indefinibles dentro del sistema). • Cuando no funciona: por principio de coherencia (lógica) se rehace el análisis conceptual. Se aplican otras reglas lógicas. Se revisa la estructura del argumento. • Procesos inferenciales: conocidos y verificables. Se responde a algoritmos aprendidos y al manejo de la metacognición algorítmica. • Finalidad: poder convencer con argumentos. Aplicar correctamente las reglas de distintas lógicas, así como dilucidar y esclarecer lo más finamente posible.
Crítico (Reflexivo, escéptico)	• Regulación: las reglas las establece la misma persona, ya que es capaz de ver los alcances y límites de las mismas. • Vocabulario: se crea nuevo vocabulario debido a que se requiere cierta precisión o son necesarios nuevos términos. La vaguedad es mínima. No hay ambigüedad. • Definiciones: se introducen nuevas definiciones. Estas no pertenecen a teorías conocidas o si pertenecen, se les da un nuevo sentido (más preciso y con fines específicos). • Cuando no funciona, se revisa la teoría y las relaciones lógicas que se supone tiene. Se experimenta. Se apoya en tecnología de punta. • Procesos inferenciales: Se aplican a situaciones nuevas o se descubren o inventan nuevos procesos. Se diseñan nuevos algoritmos. • Finalidad: proponer teorías alternativas y mejoradas. Lograr el manejo de la *inteligencia operante*.

Fuente: Guevara, Mijangos y Flores (2000, 139-141).

2. Nivel de dificultad: se enfoca en los conocimientos que el estudiante ha adquirido durante su trayectoria escolar, lo cual es esencial en la solución o resolución de ítems donde se plantean situaciones problemáticas. Se clasifican en bajo, medio y alto, considerando el nivel de egreso de los estudiantes del bachillerato:

a. En un nivel bajo, el estudiante tiene un panorama general de las diversas disciplinas que existen, sin que los conocimientos adquiridos en la escuela se hayan complementado con otros. (Vida cotidiana).
b. En un nivel medio, el estudiante tiene un dominio de algunas áreas del conocimiento o de ciertas disciplinas que le permiten moverse con mayor seguridad a otros campos. Tal es el caso de aquellos que salen del bachillerato con alguna carrera técnica. (Vida académica disciplinar).
c. En un nivel alto, el estudiante de bachillerato complementa lo que aprendió en la escuela con algunas otras experiencias obtenidas en cursos, viajes, charlas, etc. De este modo sus conocimientos y el panorama de diversas situaciones es más amplio. (Vida académica interdisciplinar y profesional).

3. Nivel de comprensión: correspondientes a los niveles de habilidad conforme al Modelo COL (Guevara, Mijangos, Flores, 2000, 139-141). Se dividen en: básico, analítico y crítico.

4. Indicador de logro de habilidad: en función del indicador de competencia a evaluar. Para ello se desglosó la Unidad de Competencia de la EE PCpSP/HPCyC en dimensiones y subdimensiones para señalar en específico el indicador a evaluar. En la Tabla 2. se muestran algunos indicadores.

Lograr el cruce de todos estos niveles es esencial para una evaluación más completa y anclada a las circunstancias de los alumnos, orientada al logro de una competencia en específico.

Uso de entimemas en la evaluación:

En la evaluación del PC es importante identificar si el alumno infiere correctamente conclusiones a partir de ciertas premisas, y también identificar el proceso intermedio por el cual llega a alguna conclusión. Por ello, los entimemas son una opción para trabajar este aspecto, al proporcionarlos, se pretende que el alumno revise la información inicial y después "pruebe" cada una de las opciones para identificar la "mejor"; esto es, aquella que establezca mejor una conexión en diversos niveles: semánticos, pragmáticos y sintácticos.

Tabla 2. Indicadores de logro de habilidad cognitiva. [D= dimensiones]

D	Sub-D	Total / Sub-D	Indicadores de logro de la habilidad cognitiva / metacognitiva
I. Formula problemas	1.1 Describe situaciones problemáticas.	4	1.1.1 Identifica componentes y/o variables.
			1.1.2 Reconoce el contexto/trasfondo/ entorno (los toma como sinónimos).
			1.1.3 Distingue una mera opinión de una creencia epistémica.
			1.1.3.1 Distingue hecho duro de hecho blando.
	1.2 Conceptualiza y modeliza el problema.	4	1.2.0 Conceptualiza el problema.
			1.2.1 Diseña diagramas/figuras/esquemas con una estructura, patrón o modo de organizar los componentes del problema.
			1.2.2 Enuncia las asunciones/supuestos implícitos en el modelo o teoría.
			1.2.3 Distingue los hechos, opiniones y/o creencias, creencias justificadas.
	1.3 Evalúa modelos M o teorías T.	4	1.3.1 Identifica la función de los componentes y/o variables en un modelo.
			1.3.2 Determina la coherencia interna del M-T.
			1.3.2.2 Determina la coherencia externa del M-T.
			1.3.3 Justifica las razones por las que concuerda u objeta el modelo.
II. Analiza	2.1 Teoriza el problema.	2	2.1.1 Define concepto(s) central(es) del problema.
			2.1.2 Elabora una explicación (teoría) del problema relacionando sus componentes (causas-consecuencias; relaciones causales; factores concurrentes o intervinientes).
	2.2 Evalúa su explicación sobre el problema.	2	2.2.1 Contrasta/hace analogías/ejemplifica su versión (teoría) con la realidad.
			2.2.2 Proporciona razones suficientemente fuertes/sólidas para sostener su teoría / Proporciona explicaciones causales fuertes/ sólidas para sostener su teoría.

Fuente: Elaboración propia, adaptada con datos de la comisión de exámen HPCyC-UV (2020).

En un nivel semántico se identificarán las compatibilidades o contradicciones a nivel de conceptos, de enunciados y de argumento. Se revisarán los usos de los conceptos, definiciones proporcionadas, implicaciones de lo proporcionado, las razones suficientes, razones necesarias y razones pertinentes. En un nivel pragmático, se requiere conectar el argumento con la información contextual proporcionada, identificar el campo en el que se desarrolla el discurso para elegir el vocabulario más adecuado y las exigencias a cumplir dentro del mismo. Finalmente, en un nivel

sintáctico, es indispensable revisar la coherencia entre cada una de las partes para darle sentido al argumento. Dos ejemplos de entimemas utilizados en los exámenes de diagnóstico:

Tabla 3. Ejemplo 1 con respuesta única correcta.

Nivel de comprensión:	( ) Básico	(X) Analítico	( ) Crítico
Nivel de dificultad:	( ) Bajo	( ) Medio	(X) Alto
Dimensión:	II. Analiza.		
Subdimensión:	2.2 Evalúa su explicación sobre el problema.		
Indicador:	2.2.2 Proporciona razones suficientemente fuertes/ sólidas para sostener su teoría / Proporciona explicaciones causales fuertes/sólidas para sostener su teoría.		
Planteamiento			
P15. Considera que intentas defender la siguiente conclusión: *"El concepto 'adolescencia' es un invento reciente".*			
Pregunta			
¿En qué opción crees que están las razones más sólidas para defenderla?			
Opciones de respuesta			
1) Siempre ha habido juventud, pero *'adolescencia'* sólo desde hace algunas décadas. Eso que llamamos adolescencia no existía en otras épocas, sino a partir del siglo XX. En la edad media, el matrimonio ocurría a los 14 años en promedio y la expectativa de vida era de 40 años, pues se pasaba de la niñez a las responsabilidades de esposos y esposas; por lo tanto… 2) A lo largo de la historia humana, hombres y mujeres han atravesado por una etapa en la que se experimentan cambios físicos y emocionales que desconciertan, tanto a quien la experimenta, como a quienes los rodean. Era difícil conceptualizar a qué se debían dichos cambios; por lo tanto… 3) En ningún animal puede observarse una etapa clara que marque el paso de la infancia a la adultez. Por otra parte, existen animales que alcanzan su altura y corpulencia máxima dos o tres años después de haber nacido, sin presentar señas evidentes de pasar por una etapa previa a la adultez. El hombre no tendría por qué ser una excepción, por lo tanto… 4) Todos los conceptos que el hombre utiliza, tanto en la ciencia como en la vida cotidiana, son inventados por él. Es evidente que el concepto de *'adolescencia'* es utilizado por el hombre, tanto en la vida cotidiana, como en disciplinas como la psicología. De lo anterior se sigue deductivamente que…			
Respuesta correcta			**Valor**[1]
1) Siempre ha habido juventud, pero *'adolescencia'* sólo desde hace algunas décadas. Eso que llamamos adolescencia no existía en otras épocas, sino a partir del siglo XX. En la edad media, el matrimonio ocurría a los 14 años en promedio y la expectativa de vida era de 40 años, pues se pasaba de la niñez a las responsabilidades de esposos y esposas; por lo tanto…			3
[1] El valor asignado sólo se pone como referencia.			

Fuente: Elaboración propia, adaptada del exámen HPCyC-UV (2020).

Análisis de la información inicial:

La instrucción dice: considera que intentas defender la siguiente conclusión: *"El concepto 'adolescencia' es un invento reciente"* lo cual nos indica claramente enfocarnos *únicamente* en la creación del **concepto.**

Análisis de los incisos de respuesta:

Tabla 4. Análisis de los incisos de respuesta.

1)	Este inciso aborda los 2 puntos clave: creación del concepto 'adolescencia' y momento en que se creó. Por ello resulta más completa esta información para respaldar la conclusión.
2)	Se enfoca en la dificultad para identificar esa etapa a nivel biológico, pero no recupera lo conceptual ni el momento de la creación de dicho concepto.
3)	Se menciona la dificultad para identificar esa etapa en los animales y humanos, e incluso se pone en duda que todos pasen por ella; pero no se menciona la forma de nombrar a ese periodo, por ello podemos descartar este inciso.
4)	Plantea que todos los conceptos han sido creados y utilizados por el hombre, pero no habla del *momento* en que se creó ese concepto en específico. Así que de ahí no se puede derivar que sea un invento reciente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Ejemplo 2 con más de una respuesta correcta.

Nivel de comprensión:	( ) Básico (X) Analítico ( ) Crítico
Nivel de dificultad:	( ) Bajo ( ) Medio (X) Alto
Dimensión:	III. Argumenta o explica mediante premisas.
Subdimensión:	3.1 Elabora un argumento.
Indicador:	3.1.3 Elabora premisas implícitas o explícitas aportando información a favor de la hipótesis.
Planteamiento	
Carlos tiene 45 años, padece trastornos de ansiedad, es un técnico que repara celulares desde hace 15 años, en la misma oficina generalmente sentado; su horario le impide consumir comidas completas y saludables. A él le agradan las comidas rápidas y los chocolates, los cuales consume frecuentemente. Ha subido de peso en los últimos dos años. En sus ratos libres juega en su celular. Carlos calma su ansiedad mascando chicles sin dulce, en vez de hacer ejercicio como le recomendó el psicólogo. En conclusión, ha enfermado de diabetes.	
Pregunta	
¿Cuál afirmación necesita añadirse al texto para mejorar el razonamiento?	
Opciones de respuesta	
1) El consumo de azúcar refinada puede producir obesidad. 2) La ansiedad puede ocasionar diabetes si no se atiende. 3) El sedentarismo y la dieta inadecuada causan diabetes. 4) Los juegos y los chicles reducen la ansiedad.	

Respuesta(s) correcta (s)	Valor
1) El consumo de azúcar refinada puede producir obesidad.	1
2) La ansiedad puede ocasionar diabetes si no se atiende.	2
3) El sedentarismo y la dieta inadecuada causan diabetes.	3

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la información inicial:

1. La información proporcionada corresponde al campo de la medicina al hablar acerca de la diabetes.
2. Las premisas están ligadas a las características del individuo: hombre, 45 años, con trastornos de ansiedad, sedentario, no consume comidas saludables, inclinación hacia las comidas rápidas y hacia los chocolates, ha subido de peso, no hace ejercicio.
3. Conclusión: ha enfermado de diabetes.
4. Se pide añadir un enunciado para mejorar el razonamiento es decir, para mostrar la relación entre premisas y conclusión.

Análisis de los incisos de respuesta:

Tabla 6. Análisis de los incisos de respuesta.

1)	Establece la conexión entre azúcares refinados y obesidad, lo cual a su vez podría llevar a la conclusión; sin embargo, no se toca directamente ésta.
2)	Conecta la ansiedad con la diabetes, si no se atiende. Es decir, establece una relación entre premisas y conclusión, aunque de manera débil.
3)	Afirma una relación de causalidad que va del sedentarismo y la ansiedad, a la diabetes. Es decir, afirma de manera explícita la relación entre las premisas y la conclusión.
4)	Se relacionan los juegos y los chicles con la ansiedad, pero no se toca la conclusión. Además, la ansiedad no sería la única causa de la diabetes, se da a entender que las otras características de Carlos también lo son, y se respalda con la información acerca de la diabetes, no escrita en el argumento.

Fuente: Elaboración propia.

La diferencia de valores de las respuestas 1-3 correlaciona el manejo de *información entimemática*, así como la fuerza inferencial que supone la relación premisa-conclusión. Por ejemplo:

Elegir 1 implica:

a) El azúcar y la obesidad se relacionan entre sí (digamos, estas variables y alguna relación no explícita pueden llevar a inferir de manera muy débil la variable diabetes).
b) Hay atinencia temática y relevancia lógica pero no suficiente conexión inferencial.

Elegir 2 implica:

a) Una relación explícita de la variable ansiedad con la conclusión diabetes (el operador modal "puede" y el condicional expresado "si no se atiende" debilitan la relación ansiedad-diabetes);
b) Hay fuerza inferencial directa pero condicionada.

Elegir 3 implica:

a) Una explicación que une hechos duros como el sedentarismo en conjunción con la alimentación como factores relevantes y suficientes, con el resto de las variables, para inferir la conclusión;
b) Hay inferencia causal, un tipo de razonamiento relevante para este caso.

De modo que quien responde eligiendo las respuestas 1-3 exhibe un proceso inferencial, sea débil, relevante o suficiente al asumir los datos de las opciones de las respuestas.

Conclusiones

La evaluación del PC supone agentes formados en él, lo cual significa tratar con agentes que posiblemente no se queden con la información dada o información inicial, sino que son capaces de trasladar conocimientos y modelos de diversas disciplinas para la resolución de un ejercicio. Estos agentes exhiben en sus prácticas, como mínimo, las habilidades básicas y analíticas, pero lo deseable es que lleguen a las críticas y creativas.

Dada la matrícula de alumnos que presentan exámenes en la experiencia de HPCyC/PCpSP, se ha optado por trabajar con exámenes de opción múltiple para poder obtener resultados más rápidos. Sin embargo, es importante preguntarse por el tipo de ítem de opción múltiple a plantear, puesto que pretendemos evaluar principalmente habilidades en diversos niveles. Al recurrir al planteamiento de entimemas en la versión ya señalada, es posible abordar los siguientes indicadores de logro de competencia:

1.2.2 Enuncia las asunciones/supuestos implícitos en el modelo o teoría.
1.3.3 Justifica las razones por las que concuerda u objeta el modelo.
2.1.2 Elabora una explicación (teoría) del problema relacionando sus componentes (causas-consecuencias; relaciones causales; factores concurrentes o intervinientes (agentes, E-T, trasfondo).
2.2.2 Proporciona razones suficientemente fuertes/sólidas para sostener su teoría.

3.1.2 Toma posición del problema generando una hipótesis.
3.1.3 Elabora premisas implícitas o explícitas aportando información a favor de la hipótesis.
3.2.2 Identifica los presupuestos de un argumento.
4.1.1 Determina si tiene información/datos suficientes para resolver el problema.

De ahí que podamos tener ítems correspondientes a estos logros, en diversos niveles, como en los ejemplos proporcionados:

2.2.2 Proporciona razones suficientemente fuertes/sólidas para sostener su teoría/Proporciona explicaciones causales fuertes/sólidas para sostener su teoría. Analítico alto. Respuesta única.
3.1.3 Elabora premisas implícitas o explícitas aportando información a favor de la hipótesis. Analítico alto. Respuestas en diversos niveles.

Para la resolución de entimemas en estos exámenes es conveniente atender los siguientes pasos:

1. Lectura de indicaciones e información inicial. Identificar qué se pide.
2. Atender orden o instrucción.
3. Analizar la información inicial.
4. Analizar las opciones de respuesta para determinar cuál opción cumple con lo solicitado en la instrucción.
5. Evaluar la respuesta seleccionada en función de lo solicitado.

Referencias bibliográficas

Campirán, A. (2000). Las Habilidades de pensamiento en la perspectiva de las competencias. (Cap. 3). En Campirán, A., Guevara, G., Sánchez, L. (comps.) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*. Vol. I, Colección Hiper-COL, México: AFBG-Universidad Veracruzana, pp. 45-58.

Guevara, G., Mijangos, T. y Flores R. (2000). Supuestos lógicos del modelo COL. (Cap. 9). En: Campirán, A., Guevara, G., Sánchez, L. (comps.) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo.* Vol. I, Colección Hiper-COL, México: AFBG-Universidad Veracruzana, pp. 137-142.

Numeralia. Recuperado de: https://www.uv.mx/informacion-estadistica/files/2019/06/UV-en-numeros.pdf

Programa de Pensamiento Crítico para la solución de problemas (2017). Recuperado de: https://www.uv.mx/afbg/files/2018/12/4.-Pensamiento_critico.pdf

Vega Reñón, L. (2004). Entimemas. *DOXA, Cuadernos de Filosofía del Derecho*, (27), pp. 283-315. Recuperado de: https://doxa.ua.es/article/view/2004-n27-entimemas DOI 10.14198/DOXA2004.27.10

Capítulo 14

Pensamiento crítico y autoevaluación

Laura Carrizal Espinosa
Universidad Veracruzana, México
lcarrizal@uv.mx

Resumen: El problema reviste importancia si se destaca que la autoevaluación no se considera en los instrumentos de evaluación del Pensamiento Crítico. El objetivo es: utilizar la autoevaluación paralelamente en el desarrollo del pensamiento crítico para la solución de problemas mediante modelos. La investigación se realizó en la Facultad de Medicina en Ciudad Mendoza, Veracruz (México), en el periodo de febrero a julio de 2019. Como resultado favorable se exhibe que 29 de los estudiantes que utilizaron la autoevaluación, y presentaron su Examen Departamental, se observó una mejora en el pensamiento crítico y en la solución de problemas en su contexto educativo y social.
Palabras clave: pensamiento crítico, modelo, autoevaluación, examen departamental.

Abstract: The problem is important if it is emphasized that self-assessment is not considered in the Critical Thought assessment instruments. The objective is: to use self-assessment in parallel in the development of critical thinking to solve problems through models. The research was carried out at the Faculty of Medicine in Ciudad Mendoza, Veracruz (México), in the period from February to July 2019. As a favorable result it is shown that 29 of the students who used the self-assessment, and presented their Departmental Exam were observed improvement in critical thinking and problem solving in its educational and social context.
Keywords: critical thinking, model, self-assessment, departmental exam.

Resumo: O problema é importante se for enfatizado que a autoavaliação não é considerada nos instrumentos de avaliação do Pensamento Crítico. O objetivo é: usar a auto-avaliação em paralelo no desenvolvimento do pensamento crítico para a solução de problemas através de modelos. A pesquisa foi realizada na Faculdade de Medicina de Ciudad Mendoza, Veracruz (México), no período de fevereiro a julho de 2019. Como resultado favorável, mostra-se que 29 dos estudantes que usaram a autoavaliação e apresentaram seu Exame Departamental, foram observados uma melhoria do pensamento crítico e resolução de problemas em seu contexto educacional e social.
Palavras-chave: pensamento crítico, modelo, autoavaliação, exame departamental.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Introducción

La información que se presenta es este artículo nace de impartir el curso-taller: *Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas*, una Experiencia Educativa (EE) perteneciente al Área de Formación Básica General (AFBG), de la Universidad Veracruzana (UV).

La investigación inicia con los estudiantes de la Facultad de Medicina de Ciudad Mendoza, Veracruz (México). Se observó en los alumnos la carencia de las habilidades del pensamiento crítico. Esta problemática me permitió inducir en el alumnado la autoevaluación en su pensamiento crítico.

En consideración de lo plasmado anteriormente, se exhibe a la autoevaluación como instrumento de autovaloración del Pensamiento Crítico. En la actualidad se conciben diferentes instrumentos para evaluar el PC y con una variedad de propósitos, es por ello, que el presente trabajo tiene como objetivo: utilizar la autoevaluación paralelamente con el desarrollo del PC para la solución de problemas mediante modelos: ACRISPRO, COMSOLP, DICOP y M_SPS.

El estudiante que es parte primordial en esta investigación, utiliza el instrumento de autoevaluación paralelamente con los modelos de solución de problemas para desarrollar el Pensamiento Crítico y a la vez autorregula su aprendizaje, él forjará la metacognición en todas sus actividades que realiza, en el aula o fuera de ella.

Este trabajo está integrado por: la *introducción,* donde se presenta el problema; el *objetivo*; el *referente conceptual* con los términos más relevantes; el *marco teórico* describe la base teórica que sustenta el trabajo; la *metodología* presenta el proceso del trabajo; los *resultados* exponen y describen, a través de gráficas, el análisis alcanzado; las *conclusiones* presentan los cumplimientos de la investigación realizada; y las *referencias bibliográficas* exponen todas la fuentes de información consultas.

Objetivo

El objetivo principal es: utilizar la autoevaluación paralelamente en el desarrollo del pensamiento crítico para la solución de problemas mediante modelos.

Referente conceptual

En este apartado se exhiben algunos conceptos que se consideran aptos para la presentación del trabajo.

Aprender: De acuerdo con Saiz (2018, p 11). "Aprender es adquirir, de modo que pensar es la mejor manera de lograrlo".

Autoevaluación: Según López e Hinojosa. (2003, p. 37). "La autoevaluación consiste en la evaluación que el alumno hace de su propio aprendizaje y de los factores que intervienen".

Bitácora COL: Campirán (2000, p. 35); propone la bitácora COL (Comprensión Ordenada del Lenguaje), como "estrategia didáctica que consiste en un apunte que recoge a manera de diario de campo cierta información, la cual desarrolla y perfecciona habilidades y actitudes en quien la hace".

La Bitácora COL tiene tres niveles: el primer nivel son tres preguntas: (¿qué pasó, ¿qué sentí? y ¿qué aprendí?), el segundo nivel es avanzado y comprende tres preguntas: (¿qué propongo?, ¿qué integré?, y ¿qué inventé?). Por último, el nivel de experto, donde se consideran las seis preguntas anteriores y tres más, (¿qué quiero lograr?, ¿qué estoy presuponiendo?, y ¿qué utilidad tiene?), en total son las nueve preguntas. (cfr. p. 36)

Bitácora OP: Es un método organizador y ordenador, le permite al aprendiz la habilidad de procesar la información en el pensamiento, por medio de siete preguntas clave (Campirán, 1999): ¿De qué se está hablando?, ¿qué me preocupa sobre el tema?, ¿qué piensas al respecto?, ¿qué estoy presuponiendo?, ¿en qué me baso para pensar así?, ¿puedo dar un ejemplo?, ¿puedo dar un contraejemplo? A la vez son siete conceptos clave del orden de la metodología: tema, problema, hipótesis, trasfondo, argumento, ejemplo y contraejemplo (cfr. pp. 98-101).

Evaluación del desempeño: "Es un método que requiere que el estudiante elabore una respuesta o un producto que demuestre su conocimiento y sus habilidades". (López e Hinojosa, 2003, p. 85).

Examen Departamental: La Universidad Veracruzana, al término de este curso-taller aplica a los estudiantes un examen denominado "Departamental". Con él se evalúan las competencias alcanzadas por los estudiantes en los saberes adquiridos: teórico, heurístico y axiológico.

Modelos: "Los modelos son constructos diseñados por un observador que persigue identificar y mensurar relaciones sistémicas complejas". (Arnold y Osorio, 1998, citado en Campirán, 2017, p. 54).

Modelo ACRISPRO: Propuesto por Arias (2017). Es una estrategia de enseñanza que permite aprender a distinguir tipos de pro-

blemas, los cuales implican para darles Solución en realizar procesamientos de Argumentación y/o de Explicación por vías diferentes.

Modelo COMSOLP: Propuesto por Pensado & Campirán (2018). Es una estrategia didáctico-formativa para la auto observación y desarrollo de competencias en solución de problemas, orientada fundamentalmente al estudiante de educación superior.

Modelo DICOP: Diseñado por Antonio (2017): El organizador DICOP (Diagnóstico, contexto y planteamiento del Problema), es un modelo para el planteamiento de problemas, se encuentra integrado por cuatro elementos básicos: diagnóstico, contexto, metacognición y planteamiento del problema.

Modelo M_PSP: Es un modelo propuesto por Illescas (2017), que facilita la identificación y la comprensión de los **P**eríodos generales que se encuentran presentes en la **S**olución de **P**roblemas o en su resolución.

Pensamiento Crítico: Según Saiz (2017, p. 74): "pensar críticamente, es alcanzar la mejor explicación para un hecho, fenómeno o problema con el fin de saber resolverlo eficazmente".

Marco teórico

El pensamiento crítico en la Universidad Veracruzana

En este apartado se especifica, el alcance que tiene el desarrollo del PC en el estudiante de Medicina en Cd. Mendoza en la UV, donde se describe la importancia de la autoevaluación con relación al PC.

El Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) de la Universidad Veracruzana promueve, en cada una de sus carreras que oferta, el desarrollo de competencias y valores para que el estudiante como ser humano emprenda su camino al ámbito laboral. Una de esas competencias es la de PC. La Experiencia Educativa "Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas" es el curso-taller del AFBG que se imparte en todas las facultades de la UV.

Historia del Pensamiento Crítico

En la actualidad hablar del PC es habitual, pero en realidad: ¿Qué es el Pensamiento Crítico?, haciendo un poco de historia, y considerando su origen en la filosofía griega de Sócrates, donde se buscaba desarrollar la razón en los discípulos junto con la reflexión dentro de la enseñanza, el uso del pensamiento se aplicaba en casos específicos de la vida circulante de esa

época. Considerando algunos conceptos del Pensamiento Crítico y filosófico, a continuación, se presentan términos de algunos pensadores que se ponen en diálogo, como los planteamientos de Kant, o de Dewey, sobre el pensamiento crítico. Como afirma Kant, la modernidad es la época de la crítica, no en el sentido de contradicción entre sistemas, sino del examen riguroso que la razón debe hacer de sus alcances y sus límites. Quizás el resultado más significativo de la crítica kantiana sea su distinción entre el uso teórico y el uso práctico de la razón: mientras el primero permite conocer lo que es, el segundo se orienta a pensar lo que debe ser; esta distinción abrió la doble imagen del mundo, la imagen científica, y en su límite de posibilidad, la imagen moral que da cuenta de la libertad, de aquello que debe ser. La invención kantiana de la autonomía precisa en el uso público de la razón cuya finalidad es la constitución de un Estado donde las personas sean tratadas con fines en virtud de su dignidad. Pero a los usos teóricos y prácticos de la razón, se une el uso estético o juicio reflexivo que da lugar a lo particular. (Suárez, Pabón, Villaveces y Martin, 2019).

Saiz (2017, p. 39) menciona:"Si entendemos que fomentar el pensar bien es además pensar críticamente, entonces sí podemos asumir que cualquier programa de enseñar a pensar también enseña a hacerlo críticamente". En otro orden de palabras, debemos programar actividades donde desarrollen el PC de acuerdo al Plan y programa de estudios. En la vida del ser humano también se debe considerar el razonamiento, que es parte de su vida cotidiana como el respirar, y da pie a otras funciones, como lo menciona Ayala (2005, p. 25): "El razonamiento es una habilidad intelectual al servicio de una gran cantidad de funciones de la conducta humana".

Diferentes formas de evaluar el Pensamiento Crítico

Las universidades están destinadas a transformar a los estudiantes en futuros egresados, que han de rendir sus frutos en un entorno laboral y social. Para lograr lo antes mencionado, las actividades que presentan los profesores en su labor docente son diversas, por mencionar las más esenciales: planeaciones, impartir clases y evaluar. En esta última es donde se hará énfasis en esta investigación.

Aunado a esto, en este estudio, se mencionarán de manera breve algunos instrumentos de evaluación que existen para medir el pensamiento crítico. Donde en la planeación didáctica,

se deben establecer métodos y sistemas de evaluación, que permitan obtener el aprendizaje esperado durante la impartición eficaz de la cátedra, precisamente para que, durante la evaluación, se logré el resultado de aprendizaje señalado en la planeación.

Para Ruiz (2012), el enfoque del constructivismo despliega la forma de aprender, desarrollando las competencias y es una forma de evaluar diferente con relación al tradicionalismo. En otro orden de ideas, en la actualidad se presentan las clases más atractivas a los estudiantes y con una variedad de instrumentos para evaluar el PC. Por mencionar algunas, se encuentra la rúbrica la cual es uno de los instrumentos de la heteroevaluación, que de acuerdo con sus criterios e indicadores valoran el producto, tanto las coevaluaciones y autoevaluaciones acompañadas por listas de cotejo o escalas estimativas, y de acuerdo con sus criterios se pueden estimar los conocimientos, las habilidades y las aptitudes del estudiante, con relación al resultado de aprendizaje. De acuerdo con Ruiz (2012, p. 88): "Los instrumentos propios del balance de competencias se caracterizan por una fuerte connotación autoevaluadora".

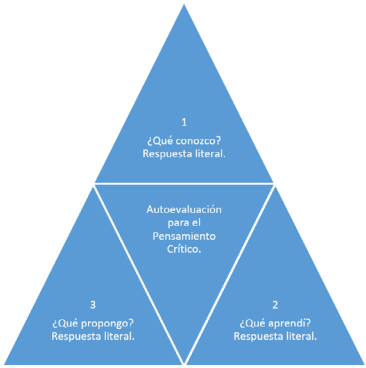
> En el siguiente apartado daremos realce a lo que plasma Ruiz.
>
> Todo este proceso de autoevaluación a partir de indicadores debe proveer al alumno de información sobre el comportamiento de su proceso y su producto, para de ahí derivar el análisis de dificultades y aciertos, rotular juicios que le permitan analizar causas y, sobre esa base, tomar decisiones que deriven en procesos realimentadores y autorreguladores como estrategias de control que hacen surgir reflexiones metacognitivas. (Ruiz. 2012, p. 106).

Para este trabajo se presenta el instrumento de la Autoevaluación para el Pensamiento Crítico (APC), que favorece el desarrollo del PC, a través de la interrogante: ¿Qué conozco?, que da pauta a la evaluación diagnóstica, que se realiza al inicio de una sesión, de una secuencia didáctica o de un curso, midiendo así, los conocimientos previos del estudiante. La siguiente interrogante es: ¿Qué aprendí?, la cual, da paso a la Evaluación Formativa; ésta se presenta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando avances en el desarrollo de las competencias en el PC, se apoya en un autoanálisis en la autoevaluación, implicando una eficiencia en la autorregulación de saberes y favorece la autonomía. Por último, en la interrogante: ¿Qué propongo?, se contesta al término de la clase, secuencia didáctica o curso; en esta

pregunta se puede plasmar lo que piensa, analiza, expone críticamente y puede presentar el producto terminado como evidencia de desempeño de un proyecto, estudio de caso, e incluso la solución de un problema, y tiene la finalidad de que el estudiante llegue a ser conscientemente competente.

Se debe señalar, que dos de las interrogantes plasmadas anteriormente, son tomadas de la bitácora COL de Ariel Campirán (2000, p. 35; y 2017, p. 16): las cuales son: ¿Qué aprendí? y ¿Qué propongo?

Figura 1. Modelo la Pirámide de Autoevaluación para el Pensamiento Crítico (APC).



Fuente: Elaboración propia.

Son preguntas que desarrollan el análisis, fundamentando y plasmando la metacognición. A continuación, se presenta la tabla de trabajo para la aplicación del Instrumento APC.

Tabla 1. Autoevaluación para el Pensamiento Crítico (APC).

¿Qué conozco?	¿Qué aprendí?	¿Qué propongo?
Respuesta literal.	Respuesta literal	Respuesta literal
Los parámetros de los conocimientos previos. • Suficiente • Insuficiente • Deficiente	Los parámetros en la selección de conocimientos con relación a los modelos: en su aplicación en la solución de problemas. • Más de lo suficiente • Suficiente • Insuficiente	Los parámetros de los resultados de los modelos de acuerdo a las tareas aplicadas. • Argumentación • Análisis • Metacognición

Fuente: Elaboración propia.

Otro rasgo importante en la APC; son las evidencias: En donde Ruiz (2011, p. 99) nos dice: "Las evidencias de desempeño son pruebas en torno al manejo que el sujeto hace de procedimientos y técnicas para realizar una actividad o tarea, para resolver un problema". En otras palabras, las evidencias de desempeño, sale a relucir en la interrogante: ¿Qué propongo?, puede ser todo producto terminado de un proceso de aprendizaje, o de algunas técnicas o modelos para la solución de problemas, para llegar a un resultado, objetivo, meta o resultado de aprendizaje.

La autoevaluación, cómo favorece al pensamiento crítico

De acuerdo con López e Hinojosa, (2003, p. 37), se plasma la autoevaluación: "En forma general, permite la formación en metacognición, honestidad y la responsabilidad en el autoaprendizaje". Considerando lo anterior, la autoevaluación tiene sus ventajas en el PC y en el ámbito educativo, logrando cambiar el entendimiento y transformando la manera de ver las cosas y llegando a la metacognición; la autoevaluación para "Lynch (1998), sirve para evaluar habilidades y productos del pensamiento crítico", citado en (López & Hinojosa, 2003, p. 38). También: "Sirve para evaluar habilidades y productos del pensamiento, como el pensamiento crítico, la solución de problemas, las habilidades del razonamiento y el aprender a aprender" (p.38). Por lo que los estudiantes van a inducir su propio aprendizaje y a la vez valorarlo de acuerdo a la transformación de su metacognición.

El aprendizaje se vuelve significativo, cuando tiene sentido para el aprendiz, al conectarse con situaciones cercanas a su vida diaria y su entorno. Asimismo, cuando tiene en cuenta el conocimiento previo y lo conecta con el nuevo (Ausubel, 1983, citado en López & Hinojosa 2003).

Se anexa que: "Lo metacognitivo se refiere a la habilidad de la gente para predecir su desempeño en diversas tareas y para actuar como monitor de sus niveles de conocimiento y comprensión sobre algún tema" (Ruiz, 2012, p. 105). En otro orden de ideas, en algunos momentos es recomendable involucrar a los estudiantes en su propio análisis, autovaloración y evaluación para convertirlos en miembros activos de su proceso de aprendizaje, donde van adquiriendo una perspectiva de ser autogestores de su avance académico y de la comprensión de diversos temas y sobre todo lleguen a la metacognición.

Relación de los modelos y el pensamiento Crítico

Hablar de modelos es considerado ideal, pero emplear las Habilidades Críticas del Pensamiento (HCP), con relación a los modelos y teorías lo presenta una visión sistémica. En estas líneas se presenta el contraste que tiene las siete Habilidades Críticas del Pensamiento, con relación a modelos y teorías; en la primera habilidad es la observación de las teorías y/o modelos, con relación a las representaciones mentales y conceptuales; la segunda habilidad es la descripción/formulación de modelos y se refiere al modelo mental, conceptual y propuesta; la tercera es la relación de modelos: análisis de teorías y/o modelos que presentan la revisión, comparación y re-construcción de modelos; la cuarta es la construcción-formulación de modelos alternativos, con relación a la identificación y construcción de modelos, modelos alternativo y evaluación de los modelos alternativos; el quinto es la propuesta de modelo original, con la generación de modelos originales. El sexto es síntesis holográfica: se considera la observación, relación y comparación holográficas. Por último, la séptima es la transferencia de modelos, la cual es el planteamiento y la solución de problemas (cfr. Campirán, 2017, p. 51).

A continuación, se expondrán los modelos que se utilizaron para desarrollar el PC, que paralelamente se trabajaron con la autoevaluación APC en este trabajo y son:

Modelo ACRISPRO, el cual según su autor (Arias, 2017): ayuda a orientar la enseñanza del PC para la SP, los problemas planteados se clasifican en: Problema cotidiano y Problema disciplinar, la propuesta ayuda a ejemplificarse a través de un diagrama de flujo, el procedimiento intelectual que se realiza cuando se trata de solucionar un problema.

Modelo COMSOLP: Su objetivo es apoyar un proceso de desarrollo de competencias a partir del ejercicio de expresión de conocimientos previos y la expresión de actitudes relacionadas con la solución de problemas mediante el pensamiento crítico, en sintonía de la metacognición. Su diseño permite al alumno como al profesor, contar con información ordenada y susceptible de análisis comparativo en diferentes modalidades y tiempos de aplicación (Pensado & Campirán, 2018).

Modelo DICOP; según Antonio (2017) su objetivo es enseñar al estudiante a plantear de forma precisa y clara problemas,

el resultado que se desea es estimular o pulir una habilidad para aplicarla tanto en la vida cotidiana como en la académica. Se trata de una plantilla que permite aclarar sesgos metodológicos y de conocimiento para plantear y resolver problemas.

Modelo M_PSP: (Modelo de los periodos de origen, desarrollo y solución de un problema). Su objetivo es proponer un modelo cuya estructura facilite la identificación y la comprensión de los períodos generales que se encuentran presentes en la solución de problemas o en su resolución (Illescas, 2017).

Se considera importante reconocer que la planeación de las secuencias didácticas, orientadas al desarrollo de las competencias en función de integrar los modelos de dominio y de interacción que caracterizan la actuación competente, el dominio no se limita sólo en los conocimientos, también abarca lo psicomotor y la actitud. Además su proceso rebasa los niveles clásicos del conductismo, para enriquecer alguna propuesta cognitiva; la interacción debe asumirse con especulación de personalización y el modelo del usuario permitirá que el estudiante transfiera desde la particularización para que luego enfrente contextos cada vez más autónomos y constructivistas (Ruiz, 2010a).

Figura 2. Integrar el dominio de las competencias en los modelos.

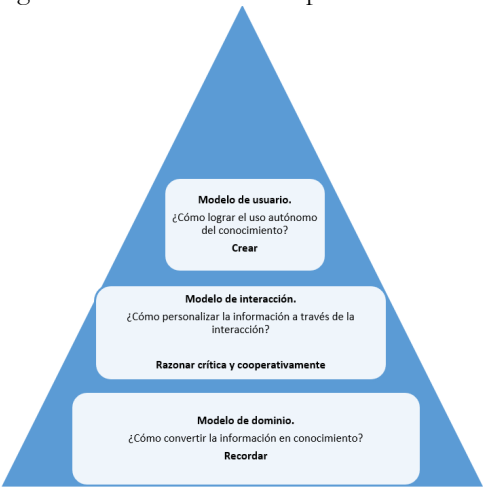


Figura tomada de: Ruiz (2010b, p. 143).

Esta figura la integré por considerarla con relación a mi propuesta de la APC. El Modelo de dominio es el recordar el conocimiento (¿Qué conozco?); el Modelo de interacción se enfoca

en el razonamiento crítico y cooperativo (¿Qué aprendí?); por último, el Modelo de usuario es el uso autónomo del conocimiento y se relaciona con el crear (¿Qué propongo?).

Metodología

La metodología que se emplea en esta investigación es descriptiva, surge en dar respuesta al desarrollo del PC con el instrumento: autoevaluación APC, se trabajó paralelamente en la solución de problemas mediante modelos: ACRISPRO, COMSOLP, DICOP y M_SPS.

Al inicio de la secuencia didáctica se menciona el tema titulado: Modelos de solución de problemas. Posteriormente se lee la competencia a desarrollar, se realiza un sondeo con la interrogante de la Autoevaluación APC (¿Qué conozco?), ésta interrogante mide el conocimiento previo del estudiante relacionado a los modelos de solución, a continuación se presentan los modelos de solución de problemas, analizando cada una de sus partes, después se forman en equipos de 5 integrantes, cada equipo expone un problema con seguimiento a vísperas a una solución de acuerdo al modelo elegido, cuando el estudiante llega a concluir su resultado de su problema propuesto, contesta la pregunta (¿Qué aprendí?), en ese momento se da tiempo a la argumentación, análisis, y a la autorregulación de sus conocimientos adquiridos. Durante el cierre se contesta la interrogante (¿Qué propongo?), posteriormente se da lugar a que presenten sus evidencias de desempeño, el cual es su producto que realizaron en equipo, describiendo oralmente su proceso, dando paso a la metacognición.

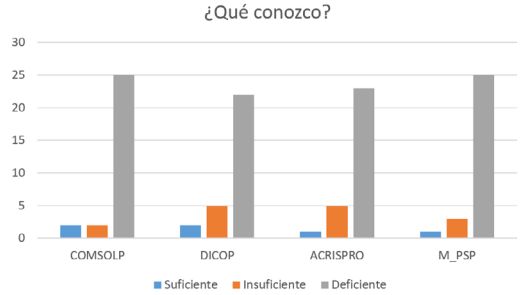
De acuerdo con Zapata (2005), el estudio descriptivo: brinda técnicas para organizar y resumir la información acerca de un conjunto de datos presentados. Es por ello, que la investigación se planteó en este rubro, dando paso a la presentación de resultados.

Resultados

En este artículo la información fue recabada, por un instrumento que se utilizó para la recolección de datos, (el instrumento fue avalado por el Juicio de tres expertos); así se obtuvieron los porcentajes que a continuación se presentan en esta investigación realizada a los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Zona Córdoba-Orizaba del Estado de Veracruz (México). Durante el periodo febrero-julio de 2019.

Se considera a la autoevaluación como apoyo para el desarrollo del PC. Se presenta un análisis de la aplicación de los Modelos de solución de problemas que más optan los estudiantes y su repercusión directa en el desarrollo del PC en la EE "Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas".

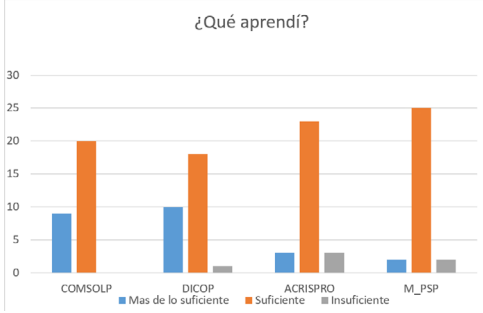
Figura 3. Autoevaluación APC en el inicio de la sesión de los modelos para la solución de problemas.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3. se presentan los datos que arrojan las respuestas de los estudiantes al contestar a la pregunta, ¿Qué conozco?, sobre los modelos de solución de problemas, (COMSOLP, DICOP, ACRISPRO y M_PSP). El Gráfico de barras muestra que la mayor parte de los estudiantes presenta deficiencia ante los conocimientos previos de los modelos de solución de problemas.

Figura 4. Autoevaluación APC en el desarrollo del Pensamiento Crítico en la solución de problemas.

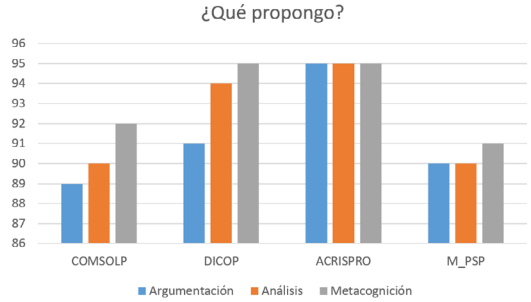


Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4. presenta la gráfica con los datos obtenidos de la interrogante ¿qué aprendí? Esta pregunta se aplicó al término de ver los modelos de solución de problemas. Se observa que los

estudiantes obtuvieron lo suficiente en conocimientos sobre los modelos de solución de problemas.

Figura 5. Autoevaluación APC en la etapa final del desarrollo del Pensamiento Críticopara la Solución de Problemas.

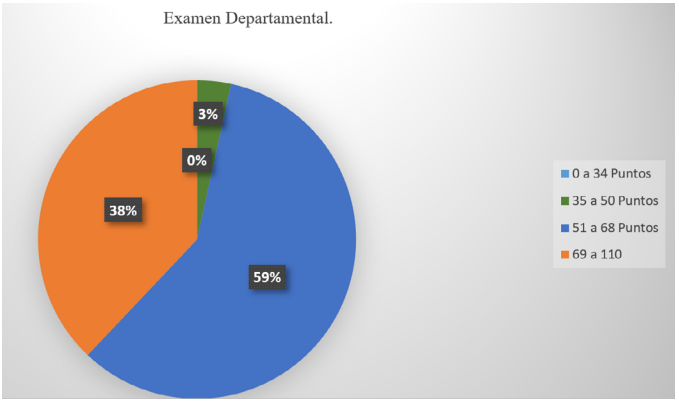


Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5. demuestra la relevancia de la pregunta: ¿Qué propongo? en la aplicación de la Autoevaluación para el Pensamiento Crítico y presenta que los Modelos de solución de problemas son útiles para el desarrollo del PC en los estudiantes de la Facultad de Medicina de Ciudad Mendoza.

Los resultados que se presentan a continuación son cuando se termina el periodo de clases, entonces se aplica el Examen Departamental, el cual refleja los puntos obtenidos de los estudiantes que desarrollaron el PC en la EE: Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas:

Figura 6. Resultados obtenidos del Examen Departamental.



Fuente: Elaboración propia.

El 38% de los 29 estudiantes alcanzó ser competente con 69 a 110 puntos, el 59% demostró su competencia de 51 a 68 puntos. Por último, el 3% de los alumnos no logró su competencia.

Conclusiones

Podemos afirmar que la Autoevaluación APC, simultáneamente desarrollada con la aplicación de los modelos ACRISPRO, COMSOLP, DICOP, y M_PSP, da como resultado que los 29 estudiantes de la Facultad de Medicina, ubicada en Cd. Mendoza Veracruz-México, alcanzaron el análisis, argumentación, y la metacognición en el pensamiento crítico, dando paso a la solución de problemas de manera eficiente.

Considerando que el ser humano, es el único ser que no se puede engañar así mismo, debe cuidar su integridad moral en su pensamiento crítico, a sabiendas que puede autorregular su conocimiento para alcanzar su autonomía en su autoaprendizaje, no sólo de lo que ha aprendido, sino lo que ha puesto en la práctica y lo ha manifestado como creación de algo o solución de problemas que la vida le presenta en su contexto educativo y social.

Se concluye que la Autoevaluación APC y de acuerdo con las preguntas establecidas, dan paso al análisis reflexivo y metacognitivo de los estudiantes en torno a su propio desempeño, promoviendo la actitud autocrítica y destacando el autoconocimiento en cuanto a su alcance y limitaciones. Por tanto, la APC se puede aplicar en otros niveles educativos, como medio superior y educación básica.

Algunas ventajas que se obtiene en la aplicación de la Autoevaluación para el Pensamiento Crítico (APC) son:

- Determinar el proceso del PC, en el análisis, síntesis, y la metacognición.
- Es práctica para la aplicación en clase, incluso en la rutina diaria.
- Requiere poco tiempo, para recolectar la información relevante, de los estudiantes en el periodo de una clase, o un curso escolar.
- Le ayuda al docente para realizar la evaluación en sus tres tiempos: diagnóstica, formativa y final.
- Le sirve al facilitador en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Fomenta la autogestión del aprendizaje.

Se reitera que durante la investigación se consultaron fuentes bibliográficas, que ayudaron a fundamentar el marco teórico y las ideas plasmadas en cada apartado del trabajo de investigación.

Referencias bibliográficas

Antonio, H. (2017). Organizador DICOP: modelo para el planteamiento de problemas. En: *Antología del Estudiante 2017*. AFBG-UV. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Antonio%20H.%20(2017)%20Organizador%20DICOP%20como%20modelo%20para%20el%20%20planteamiento%20de%20problemas.pdf

Arias, J. (2017). De la «instrumentación» del Pensamiento Crítico o Teoría de la Argumentación en la solución de problemas (PC-TA/SP): «ACRISPRO» una estrategia de enseñanza. *Antología del Estudiante 2017*. AFBG-UV. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Arias,%20J.%20(2017)%20De%20la%20instrumentacion%20del%20pensamiento%20critico%20ACRISPO_Antologia.pdf

Ayala, M. (2005). *Tipos de razonamiento y su aplicación estratégica en el aula*. México: Trillas.

Campirán, A. (1999) Enseñar a pensar. En Morado, R. (comp.) (1999) *La razón comunicada. Materiales del Taller de Didáctica de la lógica*. (Cap. 8.). México: Ed. Torres Asociados. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/HPCYC/Documentos/41_Campiran_ens_pens_RC1.pdf

Campirán, A. (2000) Estrategias didácticas. En Campirán, A., Guevara, G., Sánchez, L. (comps.) (2000) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*. Vol. I, Colección Hiper-COL, México: Universidad Veracruzana. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/HPCYC/Documentos/421_Campiran_estrateg_didac_Cap2.pdf

Campirán, A. (2017) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*, México: Universidad Veracruzana. Disponible en: www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20(2017)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf

Illescas, C. (2017). Períodos en la solución o resolución de problemas. En: *Antología del Estudiante 2017*. AFBG-UV. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Illescas,%20C.%20(2017)_Periodos%20en%20la%20solucion%20de%20problemas_Antologia.pdf

López, B. S. & Hinojosa, E. M. (2003). *Evaluación del aprendizaje alternativas y nuevos desarrollos*. México: Trillas.

Pensado, M. & Campirán, A. (2018). Estrategia didáctico-formativa para la autoobservación y desarrollo de Competencias en Solución de Problemas (COMSOLP). En: *Antología del Estudiante 2017*. AFBG-UV. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Pensado_Campiran_2018_COMSOLP.pdf

Ruiz, M. (2010a). *El proceso curricular por competencias*. México: Trillas

Ruiz, M. (2010b). *Enseñar en términos de competencias*. México: Trillas.

Ruiz, M. (2011*). ¿Qué es la formación basada en competencias?* México: Trillas.

Ruiz, M. (2012). *Cómo evaluar el dominio de competencias.* México: Trillas.

Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio.* España: Pirámide.

Saiz, C. (2018). *Pensamiento crítico y eficacia.* España: Pirámide.

Suárez, J. Pabón, D., Villaveces, L., & Martin J. (2019). *Pensamiento crítico y filosofía*. Colombia: Universidad del norte.

Zapata, O. (2005). *La aventura del pensamiento crítico. Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas.* México: Pax.

Capítulo 15

Propuesta de modelo integral para el planteamiento y solución de problemas

Carolina Valerio Mateos
Universidad Veracruzana, México
cavalerio@uv.mx

"Sabio no es aquel que acumula muchos conocimientos y experiencias. Sino más bien quien sabe utilizar de forma efectiva cada cosa aprendida y, además, sabe ignorar con inteligencia todo aquello que no es útil, que no le permite crecer para avanzar como persona".
Valeria Savater (2019).

Resumen: La siguiente propuesta surge a partir de la necesidad de contar con un modelo teórico para el planteamiento y solución de problemas, en el contexto del área de formación básica general (AFBG) de la Universidad Veracruzana, se plantea la generación de un modelo, mediante el uso de pensamiento básico, analítico, crítico y creativo, de índole cotidiano, disciplinar, transdiciplinar, interdisciplinar y multidisciplinar. Se presentan elementos teóricos delimitados para llevar al principiante a la detección y solución de problemas a partir de un tema, entorno, contexto, trasfondo, observación, descripción, clasificación de necesidades, planteamiento, argumentación, validación, delimitación y solución del problema. Es relevante en el ámbito, cubriendo una necesidad en la reconstrucción del conocimiento en el pensamiento crítico para la solución de problemas.
Palabras clave: Contexto, trasfondo, necesidades, solución de problemas, modelos de solución.

Abstract: The following proposal arises from the need to have a theoretical model for the approach and solution of problems, in the context of the general basic training area (AFBG) of the Veracruzana University, the generation of a model is proposed, through the use of basic, analytical, critical and creative thinking, of a daily, disciplinary, trans-disciplinary, interdisciplinary and multidisciplinary nature. Delimited theoretical elements are presented to take the beginner to the detection and solution of problems based on a topic, environment, context, background,

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

observation, description, classification of needs, approach, argumentation, validation, delimitation and solution of the problem. It is relevant in the field covering a need in the reconstruction of knowledge in critical thinking for problem solving.
Keywords: Context, background, needs, problem solving, solution models.

Resumo: A proposta a seguir surge da necessidade de se ter um modelo teórico para a abordagem e solução de problemas, no contexto da área de formação básica geral (AFBG) da Universidade de Veracruzana, propõe-se a geração de um modelo, através do uso do pensamento básico, analítico, crítico e criativo, de caráter cotidiano, disciplinar, transdisciplinar, interdisciplinar e multidisciplinar. Elementos teóricos delimitados são apresentados para levar o iniciante à detecção e solução de problemas com base em um tópico, ambiente, contexto, histórico, observação, descrição, classificação de necessidades, abordagem, argumentação, validação, delimitação e solução do problema. É relevante no campo abarcar uma necessidade na reconstrução do conhecimento em pensamento crítico para resolução de problemas.
Palavras-chave: Contexto, antecedentes, necessidades, resolução de problemas, modelos de solução.

Introducción

La Universidad Veracruzana (UV), dentro del diseño curricular para el nivel licenciatura, imparte a todos sus estudiantes cuatro cursos del Área de Formación Básica General (AFBG). Uno de ellos es el curso-taller denominado "Pensamiento crítico para la solución de problemas". En este contexto presento la siguiente propuesta teórica metodológica: MIPASP.

MIPASP significa *Modelo integral para el planteamiento y solución de problemas*. La propuesta plantea la generación y aplicación de un modelo integral enfocado al planteamiento y solución de problemas. Su objetivo es llevar al estudiante universitario principiante a la detección del problema a partir de visualizar necesidades, potencializando el desarrollo de pensamiento crítico mediante cuatro fases.

En el artículo presento, en el marco teórico, cinco de los modelos de solución de problemas estudiados en el curso-taller, que son evaluados y aplicados en el aula con los estudiantes. Ellos me han permitido construir el modelo.

La propuesta tiene cuatro fases. La primera fase define el tema a trabajar, la descripción del entorno, contexto, trasfondo, observación de necesidades, descripción de necesidades y clasificación de jerarquía de necesidades. La segunda fase desarrolla la descripción del problema, el problema y las preguntas, la hipó-

tesis y su argumentación. La tercera fase se refiere al desarrollo crítico; esta fase se realiza con un análisis más fino del problema, retroalimentando y analizando la pregunta general que guía al problema, se reconstruye el argumento que valida la importancia del problema delimitando sus alcances para las posibles soluciones. La cuarta fase y última lleva a cabo la propuesta de solución del problema; plantea soluciones en los niveles analítico y crítico-creativo, enfatiza una solución de largo plazo y dos soluciones alternas de corta y mediana duración. En cada fase agrego una Tabla para el mejor manejo de los elementos.

Marco teórico

Modelos teóricos para el planteamiento y solución de problemas.

1. Orden de pensamiento (OP).

La bitácora orden de pensamiento (OP) es una estrategia didáctica que consiste en el planteamiento de un problema (Campirán, 1999) para su análisis y desarrollo; originalmente se adaptó al curso enfocado a desarrollar las habilidades de pensamiento crítico y creativo, en la UV. Se basa principalmente en algunos pasos del método científico y consta de siete aspectos (en un esquema de siete columnas), que se realizan empezando por la definición del tema, el problema, la hipótesis, el trasfondo, el argumento, el ejemplo y el contra ejemplo. El problema se plantea en forma de pregunta, con la finalidad de llevarnos a la argumentación de la hipótesis. En este modelo básico no se plantean soluciones, sólo el problema queda especificado así como los argumentos a favor y en contra de las posibles respuestas a la pregunta problemática. La bitácora OP sirve para la introducción del principiante en este tema.

Posteriormente Uscanga (2017) propone una adecuación de la Bitácora OP al curso-taller denominado "Pensamiento crítico para la Solución de Problemas": la Bitácora OP-SP. En esta bitácora Margarita Uscanga integra los trabajos de Campirán (2017) [la espiral de las habilidades de pensamiento] y de Saiz (2017) [principalmente la propuesta ARDESOS-DIAPROVE]. Básicamente su autora enfatiza que una situación problemática requiere: presencia del problema; información indirecta y directa sobre él; los elementos de la tesis (hipótesis) y *respuestas a las preguntas indagatorias;* los argumentos que explican o sostienen la tesis; los efectos colaterales; y los ejemplos y contraejemplos que se ofrezcan. La bitácora OP-SP presenta un nivel más avanzado

de análisis y tiene el objetivo de llevar al estudiante a desarrollar un *proyecto integrador* para el planteamiento y la solución de problemas. (cfr. Uscanga, 2017, pp. 3-4.)

2. Competencias en Solución de Problemas (COMSOLP).

Pensado y Campirán (2017) desarrollan la estrategia COMSOLP, apoyando con ella el inicio del curso taller "Pensamiento crítico para la solución de problemas" de la UV; dicen que es para el estudiante universitario y señalan que:

> Su objetivo es apoyar un proceso de desarrollo de competencias a partir del ejercicio de expresión de conocimientos previos y la expresión de actitudes relacionados con la solución de problemas mediante el pensamiento crítico (PC), en sintonía con la práctica de la metacognición. Su diseño permite tanto al alumno como al profesor, contar con información ordenada y susceptible de análisis comparativo en diferentes modalidades y tiempos de aplicación, al valer como *diagnóstico* y como detonador para la planeación y consecución de actividades de aprendizaje para la Solución de Problemas. (p. 1)

La aplicación de esta *estrategia didáctico-formativa* en el aula es importante, ya que permite al docente contar con un instrumento diagnóstico respecto a los conocimientos, habilidades y actitudes (competencia) que el estudiante tiene para enfrentar un problema. Se aplica en la primera o segunda sesión del curso. En un segundo momento se vuelve a aplicar, permitiendo medir el avance y desarrollo de la comprensión sobre un problema y su solución, mediante el análisis comparativo que el estudiante hace de sus respuestas. La estrategia COMSOLP es relevante para el desarrollo del proceso de enseñanza del PC y del aprendizaje de éste. Promueve *la autoobservación y el desarrollo de procesos metacognitivos.*

3. Organizador DICOP: modelo para el planteamiento de problemas.

El Organizador DICOP (DIagnóstico, COntexto y planteamiento del Problema) fue desarrollado por Heriberto Antonio en 2017, para el curso taller de "Pensamiento crítico para la solución de problemas" de la UV. Su autor tiene como objetivo que el estudiante aprenda a plantear de forma precisa y clara un problema. Busca: "estimular o pulir una habilidad" y "ejercitar una experticia en el estudiante" a través "de una plantilla que permite ordenar y aclarar sesgos metodológicos y de conocimiento para plantear problemas" (Antonio, 2017, p. 1). Lo define así:

> [DICOP] Es un organizador de fácil acceso y dominio para el estudiante, ya que ordena las ideas, hipótesis o conjeturas sobre un tema específico desde un trasfondo disciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar. Se trata de considerar, por un lado, los sesgos que cada disciplina mantiene, y por el otro, tomar aquellos saberes que se adquieren sin prejuzgarlos (Campirán, 2017), y finalmente, el diálogo que se gesta entre disciplinas para analizar desde una perspectiva integral el problema. Por eso, este organizador contribuye a que el estudiante adquiera una experticia en el tema de su interés, ya sea desde el punto de vista teórico o práctico". (Antonio, 2017, p. 4).

El organizador tiene 4 pasos: diagnóstico, contexto, metacognición y planteamiento del problema. Es un organizador que:

a. Apoya al docente en el diagnóstico de la comprensión y manejo del planteamiento de problemas y soluciones.
b. Apoya al estudiante principiante en el desarrollo y metacognición del pensamiento crítico.
c. Utiliza con claridad un conjunto de tablas, explicando con ejemplos detalladamente cada elemento.
d. En el aula resulta práctico y de fácil comprensión para el estudiante.
e. En mi experiencia profesional docente, DICOP permite realizar comparativos con otros modelos. Esto le permite al estudiante despejar dudas y aclarar que los diferentes modelos llevan un objetivo similar: la clarificación del planteamiento de problemas, usando el PC.
f. Con DICOP es muy fácil que el estudiante aporte ideas innovadoras, ir a puntos estratégicos que permiten: visualizar los problemas, a partir del contexto que los permea; y discutir mediante análisis su solución.
g. Finalmente, DICOP también lleva al estudiante a realizar procesos metacognitivos, para poder visualizar soluciones alternas.

4. *«ACRISPRO» una estrategia de enseñanza del PC y la Argumentación.*

Esta estrategia es desarrollada por Juan Carlos Arias, para el curso "Pensamiento crítico para la solución de problemas" de la UV. El autor afirma:

> En este trabajo enfatizo que la enseñanza del Pensamiento Crítico y/o de la Teoría de la Argumentación es importante para lograr diálogos que nos conduzcan a soluciones sensatas o plausibles. Es por ello que propongo una estrategia de enseñanza que he nombrado «ACRISPRO». Aprender a distinguir tipos de problemas, que sugieren realizar procesamientos diferentes para solucionarlos". Arias (2017, p. 1).

El texto de Arias requiere leerse con elementos teóricos filosóficos, los cuales me parece, resultan tener complejidad en la comprensión del estudiante. Por ello, estimo conveniente para aquellos docentes que se interesen en el modelo: desarrollar un mapa mental, una infografía o un material más didáctico antes de presentar esta estrategia a los alumnos.

Hay problemas cotidianos y disciplinares, cada uno con soluciones formuladas de diferente manera; de ahí su "concepción bidireccional" (Arias, 2017, p. 2). Los cotidianos requieren *datos blandos*, mientras que los disciplinares requieren *datos duros* situados en un contexto teórico-científico. Como docente, en el aula enseño las dos líneas que el autor propone, ejercitando al estudiante en los dos tipos de problemas, logrando así que el estudiante se coloque en la perspectiva de buscar soluciones en ambas direcciones.

El autor propone solucionar problemas mediante la *explicación* o mediante la *argumentación,* o un *argumento* (Arias, 2017, p. 6). Hay que tener cuidado con los conceptos "razonar, argumento y argumentación", ya que para el estudiante suelen al principio significar lo mismo. Considero que esto puede explicarse así: son tres etapas del pensamiento crítico, primero razonar el problema, después desarrollar el argumento a favor, y, al final, defender la postura a través de una argumentación ante otros.

Finalmente, el autor presenta dos diagramas, en ellos desglosa los conceptos clave. El esquema integrado es fácil de interpretar. En el aula hay que explicarlo con cuidado al estudiante, desde los términos hasta la aplicación. Aunque el artículo no presenta ejemplos, resulta más sencillo de explicar desde un ejemplo para ambos casos: problema cotidiano y disciplinar.

5. Períodos en la solución o resolución de problemas (M_ PSP).

El *modelo de Periodos* de Carlos Illescas también fue realizado para el curso taller "Pensamiento crítico para la solución de problemas", de la UV; enfatiza "los períodos de origen, desarrollo y solución de un problema". *M_ PSP* integra "los conceptos de problema y de solución (resolución) tomados del Modelo COL (Campirán, 2017); las fases o períodos que pueden identificarse en el proceso de una enfermedad […] y dos conceptos básicos de la Teoría de sistemas", Illescas (2017, p. 2).

Al estudiante le suenan novedosos los términos que utiliza Illescas en su modelo, por ejemplo: incubación, periodo prodró-

mico, defervescencia, homeostasis, entropía, entre otros. Ello le genera interrogantes, a la vez que son una motivación para su aplicación en problemas cotidianos y disciplinares. En el aula el modelo tiene éxito para generar pensamiento crítico y propuestas innovadoras de los temas, los problemas y sus soluciones.

"Las precisiones conceptuales para los diferentes períodos que propongo en el modelo M_Psp recuperan definiciones etimológicas, pero también aquellas que de manera estipulativa se encuentran relacionadas con las etapas de una enfermedad." Illescas (2017, p. 3). Integradas en dos coordenadas, denominadas: "*tiempo de entropía* y *tiempo de homeostasis*" (p. 4).

Con mucha claridad, para el estudiante y el docente, mediante una gráfica Illescas va desarrollando de manera visual todos *los periodos* por los cuales va pasando un problema.

Al aplicar la estrategia se logra llevar paso a paso por el planteamiento, el análisis y la solución de problemas de una manera fina y desarrollando el pensamiento crítico. Es importante desglosar cada elemento de los periodos mediante gráficas parciales sencillas, que llevan a visualizar el proceso detallado; es decir, cómo van avanzando las reflexiones analíticas de las curvas altas y bajas para llegar a la solución de un problema.

La estrategia permite distinguir dos momentos clave del proceso de análisis de un problema, o indicios de que existe un problema: cuando surge todo aquello que está produciendo un caos (entropía) y cuando se va estabilizando este caos con la solución del problema (homeostasis).

El modelo *M_Psp* es una estrategia didáctica por su forma esquemática y conceptual, permite ubicar al estudiante en un entendimiento claro del planteamiento, análisis y solución del problema; y deja definir con claridad los procesos de razonamiento y argumentación, para llegar a la solución.

Reflexiones

La siguiente propuesta teórica metodológica la he denominado *Modelo integral para el planteamiento y solución de problemas* (MIPASP). Desarrolla habilidades de pensamiento básico, analítico, crítico y creativo. Refiere a un proceso completo para realizar el planteamiento y solución de un problema, sea cotidiano o disciplinar [trans, inter o multidisciplinar]. En él se presentan elementos delimitados, para llevar al estudiante universitario principiante a la

detección del problema a partir de visualizar necesidades, potencializando el desarrollo de pensamiento crítico mediante cuatro fases.

Estas fases se esquematizan en tablas, para un mejor entendimiento al momento de ir realizando y aplicando el modelo a un problema previamente seleccionado, mediante un tema general. Este modelo está basado en la experiencia obtenida en el aula con estudiantes universitarios de 2017 a la fecha. Surge al aplicar las estrategias didácticas y los cinco modelos planteados antes en el marco teórico en el curso taller que imparto en la Universidad Veracruzana.

La propuesta del MIPASP contempla las siguientes cuatro fases:

Fase 1. Diagnóstico básico. En esta fase se desarrollan y potencializan las habilidades básicas de pensamiento (observación, descripción, comparación, relación y clasificación). Se selecciona un tema general para situar el problema; o un tema deliberado previamente acorde a las situaciones problemáticas visualizadas. Se realiza un análisis básico, en donde se identifica y describe el *entorno* y *contexto* del problema/s, mediante el análisis de los *trasfondos* y los agentes implicados. La observación, descripción, comparación y la clasificación jerárquica de las necesidades y sus relaciones ayudan a diseñar pequeños instrumentos de apoyo y medición en el diagnóstico.

Algunos conceptos clave de la fase uno: *entorno, contexto, ambiente, trasfondo y necesidad.*

- El *entorno* es lo que rodea o queda fuera de un sistema. Y, de acuerdo con Licha (2000, p. 1) el análisis del *entorno* es: "Un instrumento para evaluar la incertidumbre del contexto, que es generada por la impredecibilidad del comportamiento de las variables y por los mismos cambios que se introducen mediante proyectos innovadores".
- El *contexto* puede ser considerado como una categoría propia de la metodología: es "uno de los criterios clave para crear un marco de objetos y relaciones, de cierto entorno o realidad. Se refiere a los sesgos específicos que determinan a través del espacio-tiempo aquello que se considera relevante o circunstancialmente perteneciente a un cierto estado de cosas." (Campirán & Martínez, p. 157.)
- El *ambiente*. Para Arnold y Osorio, (1998, p. 43; citado en Campirán, 2017, p. 54): "ambiente = Se refiere al área de sucesos y condiciones que influyen sobre el comportamiento de un sistema. En lo que a complejidad se refiere, nunca un sistema puede igualarse con el ambiente y seguir conservando su identidad como sistema".
- El *trasfondo* según Campirán (1997, p. 59): "se refiere a lo que está detrás, lo que está en la base de algo, lo que permite que una cosa esté de alguna manera apoyada. El trasfondo es filosófico cuando

se refiere al conjunto de creencias que se encuentran en la base del pensamiento de una persona." En otro lugar Campirán & Martínez (2018) afirman que *trasfondo* siempre es:

> una categoría del agente epistémico. Se refiere desde las creencias base irreflexivas hasta las creencias sistematizadas de su disciplina. Necesariamente está ligado al agente: el trasfondo es una condición para el poder o ser capaz de contextualizar. […] El contexto sirve de puente: cuando hay un interés pragmático del trasfondo de un agente para segmentar ciertas condiciones del entorno, con fines a veces cognitivos a veces de entendimiento general (p. 157).

- *La Necesidad.* Hay varios conceptos de necesidad. Mencionamos tres.

a. Necesidad como impulso. En una perspectiva psicológica, como la de Maslow, las necesidades son: "impulsos que surgen instigados por un estado de tensión del sujeto frente a una carencia específica". Este es el criterio que subyace a la jerarquía: *fisiológicas*: alimento, abrigo, agua, descanso, sexo; *seguridad* del "yo"; *pertenencia*; *libertad* e *independencia*). (citado por Omill, 2008, p. 2).

b. Necesidad como relación y proceso. Mientras que, desde la "Perspectiva sociológica Braudillard (1972)" considera que "Las necesidades no son simplemente un elemento de conexión entre personas. Las necesidades permiten a los individuos la capacidad de establecer ciertos niveles de relación interpersonal y de implicación en el proceso social." (Citado por Puig & Sabater & Rodríguez, 2012, p. 6).

c. Necesidad como valor de uso y valor simbólico. Para el Funcionalismo antropológico de Malinowski (1944): "Todo objeto en las sociedades primitivas respondía a una necesidad de uso. El valor de cambio simbólico es el paso de utilizar un objeto como un bien, a utilizarlo como una forma de expresión simbólica." (Citado por Puig et al., p. 6).

Tabla 1.

Tema:	Entorno	Contexto Ambiente	Trasfondo	Observación de necesidades	Descripción de necesidades	Clasificación jerárquica de necesidades

Fuente: Elaboración propia.

Fase 2. Desarrollo analítico. En esta fase se describe el problema y su planteamiento en forma de preguntas, puede ser sólo una. Son muy importantes la autobservación, la metacognición y los procesos reflexivos, con base en las preguntas en cuestión y al problema. En esta fase se realiza un análisis de los trasfondos que subyacen directamente a la problemática planteada, desarrollando juicios personales sobre las necesidades expuestas en la

fase uno y argumentando la importancia del problema. En esta fase se plantean algunas hipótesis y variables si es necesario. Se dan algunas definiciones de los expertos para clarificar los conceptos de *problema, hipótesis, variable, juicio* y *argumento*.

- *Problema.* Un problema es una transacción persona-ambiente en la cual hay una discrepancia o desequilibrio percibido entre las exigencias y la disponibilidad de respuesta. La persona en dicha situación percibe una discrepancia entre "lo que es" y "lo que debería ser" en condiciones donde los medios para reducir la discrepancia no están inmediatamente patentes o disponibles. (D'Zurilla, 1986/1993; D'Zurilla y Nezu, 2007, citados en: Bados & García, 2014). Para Campirán (2017, p. 95): "la definición de Problema está ligada a enfrentar una necesidad (identificándola teórica o prácticamente). Por tanto, la pregunta problemática deberá surgir de visualizar necesidades en el entorno y el contexto a estudiar, tomado en cuenta los trasfondos que han impactado en este proceso".
- *Hipótesis*. Del griego ὑπόθεσις, *thesis*, que refiere a "conclusión" o "afirmación" e *hipo*, que significa "debajo"; entonces, *H* es la idea que *subyace* o se *supone: suposición*. Pájaro (2002) enumera varias definiciones, la número 10 dice: la *hipótesis* es "un conjunto de datos que describen a un problema, donde se propone una reflexión y/o explicación que plantea la solución a dicho problema." (p. 14). Mientras que Vargas (2006) las hipótesis "indican lo que estamos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, formuladas a manera de proposiciones, acerca de las relaciones entre dos o más variables y se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados" (p. 24). Añade que ellas no son verdaderas necesariamente, que pueden o no ser comprobadas mediante hechos. Pues se trata de "explicaciones tentativas" más que de "hechos en sí". En ambos casos, la H es una proposición que debe ser explicada y probada.
- *Variable.* Una *variable* es una propiedad (la "variación"), la cual es susceptible de medirse.
- *Juicio.* Para Guevara y Campirán (2000, p. 85) "un *juicio* es una parte del proceso reflexivo. Quizá es la parte final, pero, como veremos, una reflexión no siempre es un proceso terminado, acabado, último. Por ello, por decirlo de alguna manera, existen los juicios provisionales, los juicios tentativos, aunque estos hayan sido fruto de la reflexión."
- *Argumento.* Guevara (2000, pp. 219-220) afirma:

  [...] en un argumento, en el sentido clásico, se da como medio la prueba (entiéndase ésta como deductiva o no deductiva) y esto debe ser suficiente para convencer racionalmente a alguien. Pero veamos

> el caso en que esto no es suficiente. Quizá esto sucede porque falta algún elemento que no tiene que ser el contexto pero sí el *trasfondo* de alguien. Saber llegar a ese trasfondo nos da como resultado que la persona no sólo queda convencida racionalmente del argumento sino también satisfecha con la explicación. Este elemento en principio me parece es epistemológico, la tesis es la siguiente: *una buena explicación debe ir a algo más que a una apelación racional en el sentido formal, pues debe apelar hacia una parte del trasfondo.* Es decir, la explicación debe avalarse por algún tipo de prueba y además apelar a alguna parte de nuestro conjunto de creencias.

Mientras que, desde otra perspectiva, para Rodríguez (2008) un *argumento*:

> Viene a constituirse en un macro-acto de enunciación donde un emisor se dirige a un receptor con el fin de predicar algo y fundamentar sus puntos de vista con un propósito dado; y, a la vez, ese macro-acto de enunciación argumentativa comprende una serie de acciones o "actos de habla" (como se designan en la pragmalingüística, a partir de Austin y Searle), tales como el acto de opinar, de aseverar, de explicar, de justificarse, etc. (pp. 2-3).

Tabla 2.

Descripción del problema	El problema y sus preguntas. Metacognición	Hipótesis	Desarrollo de juicios personales (sobre el problema)	Argumentación

Fuente: Elaboración propia.

Fase 3. Desarrollo crítico. En esta fase se *replantea* el problema. Mediante una descripción más fina se analiza la pregunta general que orienta y guía al problema, se reconstruye el argumento que valida y justifica la importancia del problema, delimitando sus alcances para las posibles soluciones.

En el *replanteamiento del problema* se realiza un proceso más fino de análisis, se replantean los pros y los contras en relación con el *entorno, contexto, trasfondo, necesidades* y con la *argumentación*. Se realiza una auto retroalimentación con miras a encontrar soluciones óptimas. Se sugiere hacer una lista de observaciones, se recomienda realizar un proceso de metacognición, para reflexionar y clarificar mejor el problema.

La *validación de la importancia del problema*. Esto se refiere a la justificación y relevancia del problema en el *entorno* y *contexto* en donde se suscita. ¿Qué importancia tiene para los actores involu-

crados y qué beneficios para la sociedad? Es importante *delimitar por consiguiente la magnitud del problema*, saber exactamente qué se desea resolver, hasta dónde abarcarán las soluciones propuestas. Para esto es importante poner límites al problema, determinar únicamente hasta dónde se quiere resolver.

Tabla 3.

Replanteamiento del problema	Validación de la importancia del problema	Delimitación del problema

Fuente: Elaboración propia.

Fase 4. Solución analítica, crítica y creativa del problema. En esta fase se desarrolla la solución del problema a largo plazo según sea el caso de la problemática y la magnitud, al menos dos soluciones alternas, una de corto y otra de mediana duración.

Para ello se requiere transitar en un proceso metacognitivo de análisis lógico, plantear un argumento bien fundamentado y respetar la delimitación del problema y sus características particulares definidas en las tres fases anteriores. De esta manera podrá darse una posible solución, usando la *criticidad* y la *creatividad*. En tal caso, proponemos que en esta fase, se haga referencia a una solución a largo plazo y se planten al menos dos soluciones alternas, una de corta y otra de mediana duración, que resolverían el problema parciamente. Aquí, centrar la atención principalmente en la solución de larga duración, ya que es la que se argumenta con datos reales, documentando el tema y problema.

En esta fase es muy importante realizar lecturas sobre el tema y problema a tratar; buscar noticias recientes, estadísticas, estudios de investigación, datos históricos, para contar con un apoyo al dar y fundamentar una solución.

Por consiguiente, mediante procesos reflexivos y críticos, generar una propuesta a largo plazo que lleve a la solución óptima y oportuna del problema, con buenos argumentos y soluciones asertivas que sean crítico-creativas.

Tabla 4.

Solución 1: a largo plazo.	Solución 2: de mediana duración.	Solución 3: de corta duración.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

No es una experiencia educativa tan sencilla el hecho de dar un curso de *pensamiento crítico para la solución de problemas* en el ámbito universitario. No es fácil, ni para el docente ni para el estudiante, ya que la *teoría* tiene algunos matices complejos de comprensión en términos generales, sobre todo para aquellos que no estamos inmersos en ella con frecuencia. Aunque existen algunos autores que manejan la *teoría* de manera más simple, otros son muy complejos.

La temática "PC para solución de problemas" es común, ya que es un proceso humano cotidiano, al que día a día nos enfrentamos, por ello la importancia del desarrollo de esta habilidad en todas las disciplinas profesionales; sin embargo, los procesos de planteamiento y solución de problemas no son simples. Sobre todo los planteamientos de los *modelos* internacionales; aunque en la Universidad Veracruzana contamos con propuestas de *modelos* creados por los docentes que impartimos el curso. Dichos modelos son propuestas más claras y sencillas de explicar; un ejemplo son las que expongo en el marco teórico de este trabajo. Aun así nos sigue pareciendo un curso difícil.

Existe un recorrido conceptual que hay que transitar para generar un análisis fundamentado y justificado de un problema así como de su solución. Otro recorrido es el proceso por los elementos que involucra: por ejemplo, entorno, contexto, trasfondo, necesidades y variables. Estos dos recorridos deben estar claramente entendidos, para aplicarlos y lograr el objetivo: generar una propuesta óptima de solución, desarrollando el pensamiento crítico y creativo como función principal.

A. El modelo presentado es sencillo de comprender y aplicar. En nuestra corta experiencia de haber impartido este curso, cuatro veces, lo hemos hecho con un semillero de propuestas de temas, problemas, soluciones y procesos de metacognición por parte de los alumnos sobre nuestro quehacer docente.

B. El modelo presentado es lo que encontramos más sencillo para explicar a los estudiantes el planteamiento y solución de problemas, usando el pensamiento analítico, crítico y creativo.

C. Me consta que a los estudiantes les encanta manejar tablas, cosas operativas. Aunque sean realmente cuestiones reflexivas las que están aplicando, aprender con las Tablas pareciera que acorta los procesos reflexivos. No es así, ni es la idea, usar las Tablas es una

técnica para llevarlos de la mano y no se pierdan en el desarrollo; las Tablas sólo pretenden hacer más práctico el quehacer didáctico.

Las cuatro fases implican un proceso sencillo para que ambos actores (docente y alumno), logren entender el planteamiento y la solución de problemas, usando el *pensamiento crítico* como base fundamental del desarrollo y aplicación de esta habilidad.

1. En la fase uno, denominada *diagnóstico básico*, se desarrollan y potencializan las habilidades básicas de pensamiento, que son la observación, descripción, comparación, relación y clasificación, se selecciona un tema general con el que se va a trabajar el problema.
2. En la fase dos, que se refiere al *desarrollo analítico*, se potencializan las habilidades de juicios, análisis lógico y conceptual, se describe el problema y el planteamiento de éste, en forma de preguntas; pueden ser una o varias interrogantes, autobservación y metacognición, procesos reflexivos con base en las preguntas en cuestión.
3. En la fase tres, que es el *desarrollo crítico,* se realiza un replanteamiento del problema, analizando la pregunta general que guía al problema, se reconstruye el argumento que valida y justifica la importancia del problema delimitando sus alcances para las posibles soluciones.
4. Y, por último, en la fase cuatro, que es *la propuesta de la solución analítica, crítica y creativa* del problema. se desarrolla la solución de éste en el largo plazo, según sea el caso de la problemática y la magnitud; al menos dos soluciones alternas de corta y mediana duración.

En el contexto educativo son importantes: La relevancia de los temas, las aplicaciones en la toma de decisiones, el desarrollo de juicios, el análisis, la argumentación, potencializar las habilidades de pensamiento (básicas, analíticas, críticas y creativas), y la reflexión.

Quedan también tareas pendientes en esta línea de investigación: a) seguir incursionando en el desarrollo de modelos y estrategias didácticas para la mejor comprensión y aplicación del pensamiento crítico en la solución de problemas, b) desarrollar instrumentos de evaluación para la fase diagnóstica. Una grata experiencia docente y reflexiva.

Referencias bibliográficas

Antonio, H. (2017). Organizador DICOP: modelo para el planteamiento de problemas. En: *Antología del Estudiante 2017*. AFBG-UV. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Antonio%20H.%20(2017)%20Organizador%20DICOP%20como%20modelo%20para%20el%20%20planteamiento%20de%20problemas.pdf

Arias, J. (2017). De la «instrumentación» del Pensamiento Crítico o Teoría de la Argumentación en la solución de problemas (PC-TA/SP): «ACRISPRO» una estrategia de enseñanza. *Antología del Estudiante 2017*. AFBG-UV. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Arias,%20J.%20(2017)%20De%20la%20instrumentacion%20del%20pensamiento%20critico%20ACRISPO_Antologia.pdf

Bados, A., & García, E. (2014). *Resolución de problemas*. Barcelona: Facultat de Psicología, Universidad de Barcelona. Obtenido de: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/54764/1/Resoluci%C3%B3n%20problemas.pdf

Campirán, A. (1997). *Filosofía de la existencia. La muerte, el sentido de la vida y otros ensayos*. Textos Universitarios, (Capítulo 5: El trasfondo filosófico). Xalapa: Universidad Veracruzana. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/HPCYC/Documentos/432_trasfondo_Campir%C3%A1n.pdf

Campirán, A. (1999) Enseñar a pensar, en Morado, R. (comp.) (1999) *La Razón Comunicada*: *materiales del Taller de didáctica de la lógica*. México: Editorial Torres Asociados, UX, UV, TDL.

Campirán, A. (2017) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*, México: Universidad Veracruzana. Disponible en: www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20(2017)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf

Campirán, A. & Martínez, M. (2018). Distinciones conceptuales para la solución de problemas en un curso de pensamiento crítico. (Capítulo XI), en Ruiz, M. & Peña, M. (2018) (comps.) *Escenarios de la práctica docente en el siglo XXI: sistematización e innovación*. México: Universidad Veracruzana. Pp. 155-168.

Guevara, G. (2000). Explicación y Argumentación. ¿dos tipos de inferencia? (Capítulo 18), en Campirán, A., Guevara, & Sánchez. (comps.) (2000). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*, Vol. I, Colecc. Hiper-COL. Xalapa: Universidad Veracruzana-AFBG. Pp. 211-222. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/HPCYC/Documentos/713_Guevara_explic_argumento_Cap18.pdf

Guevara, G., & Campirán, A. (2000). Habilidades Analíticas de Pensamiento: Nivel reflexivo analítico de COL. (Capítulo 6), en Campirán, A., Guevara, & Sánchez. (comps.) (2000). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*, Vol. I, Colecc. Hiper-COL. Xalapa: Universidad Veracruzana-AFBG. Pp. 79-110.

Illescas, C. (2017). Períodos en la solución o resolución de problemas. En: *Antología del Estudiante 2017*. AFBG-UV. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Illescas,%20C.%20(2017)_Periodos%20en%20la%20solucion%20de%20problemas_Antologia.pdf

Licha, I. (2000). *El análisis del entorno: Herramienta de la gerencia social*. Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de: http://www.actiweb.es/taller-uno/archivo1.pdf

Omill, N. (2008). Introducción al trabajo social. Necesidades. Definiciones y Teorías. Obtenido de https://trabajosocialunam.files.wordpress.com/2014/02/artc3adculo-2-necesidades-sociales.pdf

Pájaro, D. (2002). La Formulación de Hipótesis. *Cinta de Moebio* (15). Obtenido de: https://www.redalyc.org/pdf/101/10101506.pdf

Pensado, M. & Campirán, A. (2017). Estrategia didáctico-formativa para la autoobservación y desarrollo de Competencias en Solución de Problemas (COMSOLP). En: *Antología del Estudiante 2017*. AFBG-UV. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Pensado_Campiran_2018_COMSOLP.pdf

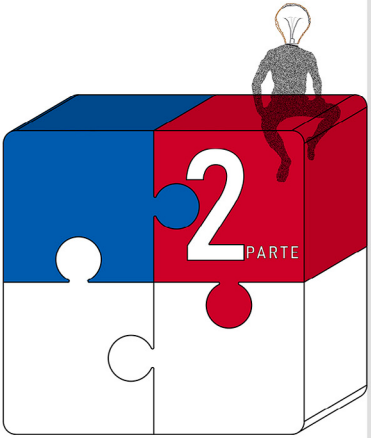
Puig, M., Sabater, P., & Rodríguez, N. (2012). Necesidades humanas: evolución del concepto. *Revista de Ciencias Sociales*, (54). España. Pp. 1-12. Obtenido de: https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950250005.pdf

Rodríguez, L. (2008). *La argumentación*. México: UNAM-Instituto de Investigaciones Sociales. Obtenido de: http://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/407trabajo.pdf?PHPSESSID=ffc42510e-755335c76404a255913b8ab

Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio*, (Capítulo 4: Programa Ardesos-Diaprove, pp. 69-86), Madrid: Ediciones Pirámide.

Uscanga, M. (2017). Estrategias didácticas. En: *Antología del Estudiante 2017*. AFBG-UV. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/ESTRATEGIAS_ED15a_ED15b_ED16_ED44.pdf

Vargas Azofeifa, D. (2006). Manejo instrumental del concepto de hipótesis en el Diseño de un Proyecto de Investigación. *Gestión* 14/2. Obtenido de https://www.binasss.sa.cr/revistas/rcafss/v14n2/art3.pdf



Formación de estudiantes en pensamiento crítico

Capítulo 16

Desarrollo psicosocial y cognitivo de estudiantes de educación superior: desafíos y oportunidades

Joaquim Armando Ferreira
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
Universidade de Coimbra, Portugal
jferreira@fpce.uc.pt

Resumen: La adaptación del adulto emergente a las demandas de la educación superior es un proceso complejo e involucra la dinámica de factores de naturaleza personal y contextual. En este contexto, este artículo se centra en comprender el desarrollo psicosocial y cognitivo del adulto emergente y el papel que desempeña la dinámica de interacción con el contexto de la educación superior en este proceso. Después de esto, presenta un conjunto de pautas que las instituciones de educación superior deben integrar en su plan estratégico, a fin de contribuir intencionalmente al desarrollo general del estudiante. También destaca la importancia de promover las habilidades psicosociales y cognitivas en la construcción de un proyecto educativo / de capacitación que facilite la transición del adulto emergente en el contexto de la educación superior al trabajo decente, una condición esencial para el bienestar personal, social y comunitario.
Palabras clave: Estudiantes de educación superior, desarrollo psicosocial, desarrollo cognitivo.

Abstract: The adaptation of the emerging adult to the demands of higher education is a complex process and involves the dynamics of factors of a personal and contextual nature. In this context, this paper focuses on understanding the psychosocial and cognitive development of the emerging adult and the role played by the dynamics of interaction with the context of higher education in this process. After this, it presents a set of guidelines that higher education institutions must integrate into their strategic plan, in order to contribute intentionally to the overall development of the student. It also highlights the importance of promoting psychosocial and cognitive skills in the construction of an educational / training project that facilitates the transition of emerging adults in the context of higher education to decent work, an essential condition for personal, social and community well-being.
Keywords: Higher education students, psychosocial development, cognitive development.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: A adaptação do adulto emergente às exigências do ensino superior é um processo complexo e envolve a dinâmica de fatores de natureza pessoal e contextual. Neste âmbito, a presente artigo centra-se na compreensão do desenvolvimento psicossocial e cognitivo do adulto emergente e no papel que as dinâmicas de interação com o contexto de ensino superior têm neste processo. Neste seguimento, apresenta um conjunto de orientações que as instituições de ensino superior devem integrar no seu plano estratégico, de forma a contribuir intencionalmente para o desenvolvimento global do aluno. Salienta ainda a importância da promoção das competências psicossociais e cognitivas na construção de um projeto educativo/formativo, que facilite a transição do adulto emergente em contexto do ensino superior para um trabalho digno, condição essencial para o bem-estar pessoal, social e comunitário.
Palavras-chave: Estudantes do ensino superior, desenvolvimento psicossocial, desenvolvimento cognitivo.

Introducción

La educación superior está incorporando cada vez más un grado generalizado de educación que se adapta a las grandes masas de población que se le ocurren para cumplir con un camino escolar casi imperativo para aquellos que quieren cantar entre aquellos que dominan el conocimiento relevante de las sociedades contemporáneas. Si observamos los 28 países de la Unión Europea, más de un tercio de su población de entre 30 y 34 años tiene un título universitario, y en algunos países, incluidos Suecia, Irlanda y Lituania, la línea del 50% ya se ha excedido. No es de extrañar, por lo tanto, que estemos en una tendencia hacia el cumplimiento de los objetivos europeos anunciados que promedian el 40% de la población con este nivel de educación.

Muchos en Portugal todavía piensan en la educación superior como una educación académica elitista, donde sólo algunos de los más inteligentes llegan y obtienen un título que los distingue de los mortales comunes. Esta idea tiene motivos para ser porque Portugal todavía tiene muchas limitaciones que impiden una democratización escolar, que pronto socava las posibilidades de expectativas escolares a largo plazo.

De hecho, el esfuerzo realizado en Portugal para aumentar el número de estudiantes de educación superior está lejos de colocarlo en una buena posición. Si podemos ver que han completado este nivel de educación del 34% de la población portuguesa entre 25 y 34 años, hay mucho que hacer para llegar al número de muchos otros países, a saber, Grecia, España, Polonia, Letonia, sin mencionar otros como los de Finlandia, Dinamarca, el Reino

Unido, los Países Bajos, que ya han superado el 40%. Si el salto realizado por Portugal en los últimos 15 años ha sido grande, es necesario persistir en políticas nacionales e institucionales que aumenten el número de estudiantes que asisten a la educación superior y les den las condiciones necesarias no sólo para alcanzar los objetivos de Europa 2020, lo más rápido posible, para garantizar que los porcentajes sean más que números en tablas estadísticas y reflejen recursos humanos competentes y equilibrados.

En la convicción de que la masificación de la educación superior y la problemática de la formación actual de los estudiantes que ingresan necesitan enfoques institucionales más conscientes y fundamentados, presentamos en este artículo algunas perspectivas teóricas que buscan explicar el desarrollo de los estudiantes de educación superior. Para una mejor comprensión, comenzaremos con una breve reflexión sobre el período de la aparición de la edad adulta y luego abordaremos las teorías y modelos que se han centrado en las últimas décadas en esta etapa de desarrollo. Por lo tanto, explicaremos la contribución de las teorías y modelos de desarrollo psicosocial, a saber, los trabajos de Sanford y Chickering y el desarrollo cognitivo, principalmente a través de las perspectivas de William Perry, Baxter-Magolda y King & Kitchener.

Aparición de la edad adulta y la educación superior

A medida que la adolescencia ganó relevancia social debido a la complejidad de la educación de la persona bien educada y la expansión de la educación secundaria, el creciente número de jóvenes que asistieron a la educación superior hizo necesario comprender mejor las transformaciones. Eso sucedió en este público y ha estado despertando progresivamente el interés de los investigadores por este período de la vida.

El desarrollo del individuo se ha pensado durante mucho tiempo asociado con la sucesión de los años de vida, pero esto es ignorar cuánto el ser humano es plástico y está sujeto a las condiciones a las que está sujeto. La forma en que se percibe el desarrollo de una persona depende de las condiciones materiales en las que ocurre y de la posibilidad de comprensión que proporcionan. La creación de sucesivas instituciones de educación superior y el enorme crecimiento de estudiantes de este nivel son realidades derivadas de condiciones materiales que en sí mismas tienen implicaciones para comprender lo que es ser joven, ya que la situación institucional que surge tiende a dar visibilidad a las evoluciones en los estudiantes.

Al observar lo que ha estado sucediendo en los países más desarrollados en las últimas décadas, para muchos estudiantes, el ingreso a la educación superior finalmente provoca uno de los mayores cambios en la vida y una oportunidad única para llevar a cabo experiencias antes del surgimiento de responsabilidades en diferentes áreas de la vida social y profesional, es decir, antes de convertirse en adultos. De hecho, pasar a la educación superior coloca al joven estudiante ante un conjunto de cambios y transformaciones que pueden influir decisivamente en su camino de vida, tanto como resultado de su desarrollo y las consecuencias de desajustes problemáticos.

Obviamente estamos hablando de estudiantes que tienen entre 17/18 y 25 años y que constituyen la abrumadora mayoría de la población universitaria. Teniendo en cuenta esta edad y la novedad de las condiciones que enfrentan los estudiantes de educación superior, resulta pertinente pensar en la existencia de un período de desarrollo propio y con características específicas que surgen de la intercepción de las tareas de desarrollo psicosocial más identificadas con el final de la adolescencia, como el desarrollo de la autonomía y la identidad, y la adopción de comportamientos y roles más relacionados con la edad adulta temprana (Almeida, Soares, & Ferreira, 2001; Ferreira & Jorge, 2008; Soares, Guisande, & Almeida, 2007).

La idea de presentar la evolución del individuo a través de una sucesión de edades no es una novedad contemporánea, que ya se menciona en la antigüedad y se llama ampliamente a lo largo del tiempo el Antiguo Régimen o, con otro entendimiento, la Edad Moderna (Ferreira, 2000; Ferreira, 2010). En los siglos XIX y XX, las edades serán especialmente apropiadas para permitir enfoques más sistemáticos, delimitados y profundos para comprender el desarrollo individual. Estamos en un momento en que la ciencia se manifiesta como creyente en la evolución lineal y la explicación universal. Como parte de este proceso de cientificación, la explicación de la evolución por períodos de edad se centró principalmente en la infancia (Ferreira, 2000; Ferreira, 2010; Ferreira & Ferreira, 2000). Pero el desarrollo de los adultos adquiere particular importancia a medida que las sociedades se vuelven más susceptibles a las consecuencias del cambio tecnológico y su impacto económico y social. Desde este entendimiento, era conveniente atender al desarrollo de la persona a lo largo de su vida.

Uno de los primeros autores más influyentes en esta comprensión de un amplio proceso de desarrollo individual fue

Erikson (1976), quien propuso una teoría que considera ocho etapas a lo largo del ciclo de vida, en un orden secuencial e interrelacionado, cada una de las cuales está definida por dos polos que caracterizan la crisis de cada etapa de la vida del individuo: (1) Confianza versus desconfianza; (2) Autonomía versus duda y vergüenza; (3) Iniciativa versus culpa; (4) Industria (productividad) versus inferioridad; (5) Identidad versus confusión de identidad; (6) Intimidad versus aislamiento; (7) Generatividad versus estancamiento; y (8) Integridad versus desesperación.

Según Erikson (1976), el desarrollo humano es el resultado de conflictos que, en diferentes períodos de desarrollo, el individuo tiene que enfrentar y superar. Estos conflictos surgen de la confrontación entre el Ser y las presiones personales y sociales. De esta confrontación surgirá un sujeto más fuerte o más frágil, dependiendo de si el resultado de su experiencia es positivo o negativo, lo que influirá en su desarrollo psicológico. Es la resolución positiva de la crisis lo que determina un crecimiento saludable (Sprinthal & Collins, 2003).

En esta perspectiva, cada etapa es una crisis potencial, ya que el sujeto enfrenta nuevos desafíos a los que tendrá que dar nuevas respuestas capaces de superar el conflicto. La crisis no significa una "amenaza de catástrofe", sino más bien una sensación de desarrollo, un período de vulnerabilidad pero también de potencialidades (Erikson, 1976, p. 96). En este sentido, el desarrollo psicosocial no es un proceso meramente aditivo, en el sentido de que no es sólo la suma de adquisiciones aisladas, sino más bien su diferenciación integradora. Es decir, el individuo es diferente de su pasado, pero es capaz de reconocerse a sí mismo en él, porque el desarrollo es visto como continuo y no fragmentado: el total es mayor que la suma de sus partes.

En esta línea de pensamiento, el desarrollo individual resulta de su capacidad de responder progresivamente a los desafíos cada vez más complejos y exigentes de su contexto social. Con cada crisis, la personalidad se reestructura y reformula de acuerdo con las experiencias vividas, mientras que el ego se adapta a los éxitos y fracasos. De hecho, la forma en que el individuo supera cada crisis psicosocial a lo largo de las diferentes etapas influirá en su capacidad para resolver conflictos futuros.

Según Erikson (1976), la adolescencia, un período entre 13 y 20 años, se caracteriza por la crisis psicosocial de identidad versus

confusión de identidad. En su opinión, la adolescencia es un período significativo porque es en esta etapa cuando ocurren transformaciones cualitativas que son importantes para el desarrollo humano, ya que es en ésta cuando el individuo reorganiza e integra los elementos de identidad de la infancia, enfrentándolos con el mundo social, aspectos que son esenciales para su desarrollo. formación de la personalidad adulta (Sprinthal & Collins, 2003). En este sentido, el principal desafío de la adolescencia es la constante lucha psicológica, dirigida a la formación de la identidad.

Otro autor, Keniston (1971), también abordó esta fase, ubicándola entre la adolescencia tardía y la adultez temprana. Para él, los estudiantes que asistieron a la educación superior no eran adolescentes ni adultos, por lo que llegó a llamarlos "jóvenes". Keniston argumentó que permanecer en este nivel de educación proporcionó, por un lado, experiencias únicas, desafíos y demandas, y por otro lado retrasó la entrada al mundo de los adultos. Por lo tanto, Keniston (1971) argumentó que debido a que hay una gran cantidad de jóvenes que asisten a la educación superior, posponiendo su ingreso al mundo laboral, surgió un nuevo concepto, un período de juventud, un período de transición entre la adolescencia y la edad adulta (Sprinthal & Collins, 2003). El autor refuerza esta idea y señala que esta etapa no es una simple extensión de la adolescencia o un proceso de moratoria, sino un conjunto de transformaciones psicológicas y sociales que caracterizan al joven que asiste a la educación superior (Sprinthal & Collins, 2003).

Para Keniston (1971), lo que diferencia a los jóvenes de la educación superior de aquellos en su propia adolescencia es la disminución en su contacto con sus padres, lo que crea un clima propicio para la aparición de nuevos problemas y tareas que resolver. Además, también comprende que el desarrollo de los adultos jóvenes se caracteriza por: (i) tensión y ambivalencia entre uno mismo y la sociedad; (ii) indiferencia y omnipotencialidad; (iii) denegación de socialización y aculturación.

También Levinson (1978) se refiere al período de la edad adulta no como una etapa única sino como un continuo de fases, considerando que la secuencia de las diversas estructuras no depende únicamente de un proceso de maduración o la influencia socializadora de un solo sistema social, sino más bien de la Confluencia de todos los factores biopsicosociales. Para este autor, los períodos de desarrollo fueron vistos como temporadas de vida del hombre (pre-adultez,

adultez temprana, edad media y avanzada), atravesando así todo el ciclo de vida del hombre, designándolos como Edades.

Para Levinson (1978) siempre hay un período coincidente y de yuxtaposición entre la Era anterior y la siguiente, que él llama el período de transición. Según él, hay dos fases de transición de desarrollo en el período de educación superior: el período de transición de la edad adulta joven, de 17 a 22 años, y la entrada al mundo de los adultos, entre 22 y 28 años de edad. En el primero, considerado el más dinámico, el estudiante debía comenzar su camino en el mundo de los adultos, comenzando a definir su propio proyecto personal y profesional. En el segundo, el joven debería, por un lado, continuar explorando varias posibilidades antes de tomar la decisión final; Por otro lado, debería definir un estilo de vida más estable, más apropiado y cercano a la edad adulta, es decir, la construcción de un nuevo hogar.

Más recientemente, también Arnett (2004), basado en el trabajo de Erikson y Levinson y los fenómenos estructurales de las sociedades industrializadas, abordó esta fase de transición entre la adolescencia y la edad adulta, proponiendo una fase de desarrollo que llamó adulto emergente, entre 18 y 29 años. El autor lo designó para vivir "en el medio" en el que el sujeto está en etapas: ya no es un adolescente, pero tampoco tiene las características normativas de la edad adulta.

En esta etapa, según Arnett (2004), los jóvenes experimentan sentimientos contradictorios, ya que el ingreso a la educación superior presupone una relativa independencia de los roles sociales, ya que es la primera vez que salen de casa y se distancian de sus familias y familiares. Así, gana mayor libertad pero, por otro lado, también genera incertidumbres, miedos, frustraciones y separaciones.

La idea que prevalece es que el desarrollo no termina con la adolescencia y que no hay un paso inmediato hacia la edad adulta como si fuera una vuelta de página. Además, a medida que se extiende la escolarización masiva formal de los estudiantes, hay cambios en los estilos de vida que permiten abordar tanto la maduración somática como las experiencias sociales más vivenciales, lo que hace que este período sea de potencial obvio para el desarrollo personal pero igualmente caracterizado por adoptar una vulnerabilidad a los nuevos desafíos, tanto académicos como sociales, que tiene que enfrentar. Es importante, por lo tanto, que el estudiante sea capaz de desarrollar meca-

nismos de adaptación a esta nueva fase de su vida, como un ser humano que evoluciona y se transforma, porque según los autores, todas las experiencias, incluso las negativas, se consideran oportunidades para aprender.

Por lo tanto, estamos en presencia de una etapa definida por su carácter cambiante y dinámico, en la que los jóvenes exploran diversas experiencias antes de asumir compromisos duraderos en la edad adulta. La prolongación de la dependencia económica de los padres y los tiempos de prueba, y los cambios sociales actuales, han hecho que las suposiciones que caracterizan la entrada en la edad adulta cambien y reconsideren un nuevo modelo de transición a la edad adulta que mejor defina este período (Ferreira & Jorge, 2008; Mendonça, Andrade, & Fontaine, 2009).

El desarrollo del estudiante corresponde a un proceso de estructuración y construcción personal que tiene lugar en varios dominios y a los que también contribuyen los contextos de la vida, incluida la academia (Silva, Ferreira, & Ferreira, 2003; Silva, Ferreira, & Ferreira, 2014). Además, es en esta etapa de la vida que se espera cierto aprendizaje, es decir, manejar las emociones, desarrollar nuevas habilidades, aumentar el proceso de autonomía en el camino hacia la interdependencia, desarrollar relaciones interpersonales maduras, construir su identidad y el establecimiento de objetivos de vida (Chickering & Reisser, 1993).

Teorías de desarrollo psicosocial de los estudiantes de educación superior

El paso a la educación superior, como ya hemos mencionado, es un período marcado por cambios estructurales relevantes que no caen en la adolescencia ni en la edad adulta, lo que ha llevado a muchos investigadores a identificar una nueva fase de desarrollo. En la segunda mitad del siglo XX, algunos investigadores (Sanford, 1962; Chickering, 1969; Chickering & Reisser, 1993) han estado llamando la atención sobre el desarrollo psicosocial de los estudiantes de educación superior y la calidad de los contextos académicos para promover el desarrollo de la educación superior del estudiante.

En este contexto, surgieron varios modelos y teorías que intentaron comprender los cambios realizados en los estudiantes durante la asistencia a la educación superior, así como la forma en que las características organizativas de los contextos institu-

cionales contribuyeron o no a su desarrollo. Según Ferreira & Ferreira (2001), la intención de los autores era abarcar una amplia gama de aspectos que afectan el desarrollo personal y social del individuo, yendo más allá de los simples aspectos explícitos de la acción pedagógica.

Influenciado por los estudios de Erikson y Freud, Sanford fue uno de los primeros investigadores en explicar el desarrollo psicosocial de los estudiantes de educación superior. En su opinión, el desarrollo del joven universitario procede de acuerdo con tres aspectos diferentes, aunque relacionados: la liberación de los impulsos, la clarificación de la conciencia y la diferenciación e integración del ego, prestando especial atención a los estudiantes del primer año. Para el autor, los estudiantes que primero llegan a la educación superior tienen fuertes impulsos, asumiendo dificultades para dominarlos, ya que se les opone directamente una conciencia atenta, rígida, punitiva y moralmente restringida (Chickering, 1969), traducido en una inhibición de esos mismos impulsos.

Para Sanford, a medida que transcurren los años de asistencia a la educación superior, los estudiantes pasan progresivamente de un período de inhibición a un período más abierto en el que sus impulsos se expresan de una manera más aceptable, satisfactoria y variada. Al mismo tiempo, hay un aumento en el grado de complejidad e integridad de su personalidad (Ferreira & Hood, 1990).

De hecho, para Sanford (1962), la clarificación de la conciencia no implica necesariamente un cambio significativo en el contenido de los valores, sino más bien un cambio en la forma en que llegan a estos valores y los integran en su personalidad. A medida que los impulsos encuentren formas de expresión nuevas, más ajustadas y socialmente aceptadas, el ego se sentirá menos presionado y podrá dirigir sus energías hacia otros asuntos. Es durante este tiempo que la autoestima del estudiante está más estabilizada, más segura y, por lo tanto, más tolerante con la diversidad y más capaz de desarrollar experiencias cada vez más desafiantes (Ferreira & Hood, 1990). Por otro lado, este desarrollo se vería facilitado (o no) por la presencia o ausencia de tres condiciones: preparación (madurez), desafío y apoyo (Ferreira & Hood, 1990).

La ventaja de esta conceptualización es que nos permite comprender lo que le sucede al estudiante cuando llega a la universidad. Si el desafío de la universidad es mayor que el apoyo brindado por todo el contexto que lo rodea (familia, amigos, ins-

titución, maestros, etc.), puede suceder que el individuo se vaya y finalmente abandone el curso. Por otro lado, también es importante que las instituciones evalúen los desafíos a veces irrazonables que enfrentan las personas, especialmente en términos de currículo. A la luz de esta teoría, el equilibrio entre el desafío y el apoyo debe ser una preocupación constante de cualquier agente o contexto educativo, por lo que una universidad debe organizarse en consecuencia para proporcionar capacitación que satisfaga el éxito de los estudiantes.

Un modelo teórico importante que enfatiza el desarrollo psicosocial de los adultos jóvenes que asisten a la educación superior es el de Chickering (1969), que define el momento de asistencia a la educación superior como un período propio, fundamental para el desarrollo de la identidad e intimidad del estudiante. En su opinión, el impacto de la educación superior en el desarrollo del joven estudiante iría más allá de su dimensión cognitiva, incluidas las dimensiones afectivas y sociales.

En esta lógica, Chickering considera que el desarrollo no es sólo el resultado de un proceso de maduración interna, sino también de los desafíos y oportunidades que las instituciones de educación superior ofrecen a sus estudiantes. Por lo tanto, la calidad de los contextos académicos es esencial para que el desarrollo avance positivamente (Ferreira, 1991; Ferreira, Medeiros, & Pinheiro, 1997; Ferreira & Hood, 1990).

De hecho, un entorno estimulante, diverso y que promueva la interacción puede contribuir al desarrollo psicosocial de los estudiantes (Chickering, 1969; Chickering & Reisser, 1993). Sin embargo, para que se produzca el desarrollo, es necesario equilibrar las motivaciones internas del individuo con las demandas sociales, culturales e institucionales que experimenta (Seco et al., 2005). Así, la universidad emerge como un contexto que facilita el desarrollo personal de los jóvenes, asumiendo un papel receptivo y activo en la integración y el ajuste académico, personal, social y afectivo del estudiante (Almeida & Cruz, 2010; Ferreira, Almeida, & Soares, 2001).

Chickering (1969) desarrolló un modelo de desarrollo psicosocial de jóvenes estudiantes de educación superior en una secuencia gradual de siete vectores de desarrollo, que ocurre a través de ciclos cada vez más complejos de diferenciación e integración. En este sentido, resolver las propias tareas de desarrollo prepara al joven para las siguientes tareas inherentes a

otro vector (Ferreira & Ferreira, 2001), haciéndolos más aptos y ágiles para comprender e integrar la complejidad de los estímulos y experiencias En su opinión, no es posible alcanzar los últimos cuatro vectores sin haber excedido los primeros tres. Los primeros tres vectores tienden a "ascender simultáneamente y antes de los últimos cuatro" (Ferreira & Ferreira, 2001, p. 131).

Echemos un vistazo más de cerca a los aspectos más relevantes de cada uno de los siete vectores de desarrollo propuestos por Chickering (1969; Chickering & Reisser, 1993):

1. *Desarrollar el sentido de competencia.* Este vector se compone de tres tipos de habilidades importantes e interconectadas necesarias para el desarrollo de los estudiantes jóvenes, a saber, la competencia cognitiva, la destreza física y manual y la competencia interpersonal. Estas tres áreas de competencia están organizadas de manera dinámica para contribuir a un creciente sentido de competencia, que resulta de la confianza del individuo en su capacidad para hacer frente a los eventos y lograr efectivamente lo que intentan lograr. Por lo tanto, representa la capacidad de adaptación y la capacidad para hacer frente a las transacciones ambientales que resultan en su propio mantenimiento y progreso (Chickering, 1969).
2. *Integrar y gestionar las emociones.* Este segundo vector de desarrollo se caracteriza por la capacidad del estudiante para aprender a controlar las emociones como la ira, la ansiedad, el amor y reconocerlas e integrarlas adecuadamente, lo que debería dar como resultado un equilibrio entre autocontrol y la expresión de las emociones. En este sentido, el individuo debe tener la oportunidad de enfrentar situaciones desafiantes, lo que le permite ser más flexible en el manejo de sus emociones y así adquirir una mayor madurez emocional (Ferreira & Ferreira, 2001). Este período de prueba es esencial para probar nuevos patrones emocionales, identificar nuevas emociones y comprender su instrumentalidad (Chickering, 1969; Chickering & Reisser, 1993).
3. *Desarrollar la autonomía hacia la interdependencia.* Este vector abarca la independencia emocional, la independencia instrumental y el reconocimiento de la interdependencia. Ser emocionalmente independiente significa estar libre de las necesidades continuas y urgentes de seguridad, afecto y aprobación de los adultos. Es un proceso que comienza con la separación de los padres y la consiguiente transferencia de confianza al grupo de pares, lo que conduce a un cambio en las relaciones familiares y de amigos. En una etapa posterior, y gradualmente, el

individuo aún necesita apoyo, construido sobre la base de sus propios pensamientos, percepciones y valores que guían su estilo de vida (Chickering, 1969; Chickering & Reisser, 1993; White & Hood, 1989).

La independencia instrumental está relacionada con la capacidad de las personas para implementar actividades de acuerdo con sus propias necesidades y deseos, y para abordar y resolver problemas sin la necesidad constante de ayuda de otros (Ferreira & Ferreira, 2001). Por lo tanto, presupone un fortalecimiento de la autoconfianza en la capacidad de planificar, modificar e implementar planes, así como la capacidad de resolver problemas.

El reconocimiento de la interdependencia significa que el individuo ha alcanzado la autonomía. El desarrollo de la autonomía culmina en el reconocimiento individual de sus responsabilidades de una manera más consistente y coherente en relación con la propia vida. El individuo se da cuenta de que a pesar de su autonomía, no puede actuar solo, necesita a otros, y que las relaciones se basan en la igualdad y la reciprocidad (Chickering & Reisser, 1993).

4. *Desarrollar relaciones interpersonales.* Este vector analiza el desarrollo de las relaciones interpersonales en el contexto académico. Esta interacción significa la capacidad del individuo para respetar las diferencias, interactuar con los demás, ser empático y tolerante. También significa la capacidad de establecer relaciones íntimas, saludables y duraderas (Ferreira & Ferreira, 2001). Chickering & Reisser (1993) enfatizan el papel de la tolerancia en la capacidad de establecer relaciones de intimidad. Desarrollar relaciones maduras significa, para estos autores, no sólo estar libres del narcisismo, sino también la capacidad de elegir relaciones saludables y hacer compromisos basados en la honestidad, la empatía y la aceptación incondicional del otro.
5. *Desarrollar la identidad.* Este vector constituye una característica central en la teoría de Chickering, para quien la construcción de identidad es la tarea psicosocial más importante del estudiante universitario. Depende de la integración de los vectores anteriores, ya que implica autoaceptación, autoestima, sentido de sí mismo en respuesta a la retroalimentación de los demás, estabilidad e integración personal (Ferreira & Ferreira, 2001). Por lo tanto, representa lo que la persona siente que es. Para Chickering (1969) hay tres condiciones básicas que impulsan y estimulan el desarrollo de la identidad: menos ansiedad, una mayor diversidad de experiencias y roles, y un mayor número de logros significativos.

6. *Desarrollar un sentido de la vida.* Desarrollar un sentido de la vida significa saber qué dirección tomar de una manera clara y segura en términos de intereses no vocacionales y recreativos, proyectos y aspiraciones vocacionales, y estilos de vida y objetivos. Por lo tanto, implica ser intencional, evaluar intereses y opciones, planificar, establecer prioridades y ser persistente incluso cuando se enfrentan a obstáculos (Ferreira & Ferreira, 2001).
7. *Desarrollar integridad.* Desarrollar integridad significa optar por los valores que resultan de las elecciones personales, buscar la congruencia entre ellos y el comportamiento manifestado, siempre que sean opciones de las cuales el individuo es socialmente responsable (Ferreira & Ferreira, 2001; Seco et al., 2005). Implica así la humanización y personalización de los valores y el desarrollo de la congruencia entre valores, creencias y comportamientos (Chickering, 1969). Se observa una mayor flexibilidad y relativismo, en detrimento de las creencias absolutas e intransigentes del pasado, y el comportamiento se guía por un código de valores flexible, teniendo en cuenta la evaluación de las circunstancias y los contextos. Esta dinámica presupone el desarrollo de la congruencia, porque el comportamiento tiende a ser coherente con los valores personales. Sin embargo, este proceso no siempre ocurre porque, como señalan Ferreira y Ferreira (2001), los estudiantes, a pesar de saber cómo "hacerlo", en situaciones de mayor presión social, a menudo optan por un comportamiento cómodo y autoprotector, siempre en armonía con sus valores y principios morales.

A partir de esta teoría, podemos afirmar que el desarrollo psicosocial del estudiante de educación superior es una suposición intra e interpersonal, ya que depende no sólo de las características del sujeto individual a experimentar, sino también de la calidad de los contextos en los que se mueve.

Teorías y modelos de desarrollo cognitivo

Las teorías cognitivas tienen su origen en el trabajo de Piaget, para quien el desarrollo se explica a través de una estructura jerárquica compleja, integradora e irreversible a lo largo de las etapas, por procesos de asimilación y acomodación, buscando equilibrios dinámicos (Sprinthall & Collins, 2003). Sin embargo, si tenemos en cuenta la perspectiva de Piaget, el desarrollo cognitivo se desarrolla plenamente en la adolescencia cuando alcanza el pensamiento formal (Ferreira & Ferreira, 2001). Sin em-

bargo, las nuevas realidades sociales y educativas han motivado a algunos investigadores a interesarse en el desarrollo del adulto, dando lugar a interesantes teorías del desarrollo cognitivo, entre las cuales elegimos abordar la de William Perry (1970, 1981), Baxter-Magolda (1992) y King & Kitchener (1994).

Durante las décadas de 1950 y 1960, Perry y su equipo de colaboradores llevaron a cabo una serie de estudios longitudinales de entrevistas a estudiantes de la Universidad de Harvard para identificar cómo percibían los estudiantes de educación superior el proceso de enseñanza-aprendizaje (Perry, 1970, 1981). Este investigador estaba especialmente interesado en cómo los estudiantes entendían lo que se les pedía desde su perspectiva, en lugar de desde la perspectiva de los maestros u otros agentes educativos.

El modelo de Perry se basó en los estudios de Piaget (1974, 1977) y Kohlberg (1969, 1971), que enfatizan el desarrollo del adolescente mientras ignoran al adulto joven y al adulto. Para Perry (1970), el desarrollo cognitivo de los estudiantes determina cómo construir y vivir sus experiencias académicas, independientemente de las clasificaciones y las habilidades escolares. En este contexto, desarrolló un modelo de desarrollo intelectual y ético para estudiantes de educación superior, basado en la presunción de que el estudiante tiene un papel predominantemente activo en su propio desarrollo psicológico.

En su modelo, Perry (1970) describe el desarrollo del estudiante de educación superior basado en nueve posiciones de desarrollo asociadas con tres niveles de pensamiento: dualismo, relativismo y compromiso con el relativismo (Ferreira & Ferreira, 2001; Hood & Ferreira, 1983; Lourenço, 2002; Perry, 1970, 1981). Estos niveles caracterizan la evolución del pensamiento de los estudiantes en relación con el conocimiento, la verdad y los valores (Perry, 1970). Son estas posiciones las que caracterizan lo que los estudiantes piensan sobre el mundo del conocimiento, la verdad y los valores, lo que demuestra la naturaleza y el desarrollo de sus creencias y opciones personales (Ferreira & Ferreira, 2001).

El dualismo integra las tres posiciones iniciales (1, 2 y 3). En la posición 1 (dualismo básico), el estudiante considera que hay respuestas correctas a todas las preguntas; que el conocimiento de estas respuestas está en los profesores; y que el entorno se ve en términos de polaridad (nosotros/correcto/bueno *versus* otros/incorrecto/malo). En la posición 2 (multiplicidad prelegítima), el

estudiante se da cuenta de que hay varios puntos de vista, pero eso para él es algo. En la posición 3 (multiplicidad subordinada temporal), el estudiante acepta la diversidad y la incertidumbre como legítimas, pero temporalmente, en áreas donde aquellos que enseñan aún no han encontrado las respuestas correctas (Ferreira & Ferreira, 2001).

En este primer nivel de pensamiento, los estudiantes perciben que el conocimiento constituye hechos verdaderos o falsos, sin áreas indefinidas. Para ellos, las respuestas son correctas o incorrectas, lo que se traduce en pensamiento absolutista. La transmisión del conocimiento, percibido como inmutable, es responsabilidad de las figuras de autoridad y es incuestionable. Los estudiantes se comportan como agentes pasivos, como meros receptores de información, y el estudio se basa principalmente en la memorización de naturaleza mecánica. En clase, tienden a transcribir todo lo que el maestro transmite, ya que no pueden distinguir entre lo esencial y lo accesorio. También presentan dificultades en las tareas académicas que requieren el reconocimiento de diferentes puntos de vista o cuando piden su opinión sobre puntos de vista contradictorios (Ferreira & Ferreira, 2001).

El relativismo está formado por las tres posiciones intermedias (4, 5 y 6). Este nivel de desarrollo presenta un cambio en el pensamiento de los estudiantes, que manifiesta un mayor grado de elaboración y complejidad. En la posición 4 (relativismo subordinado), el estudiante ve la incertidumbre como legítima, extendiéndose a todos los seres humanos. En la posición 5 (difusa), el alumno percibe el conocimiento y los valores como contextuales y relativistas, considerando la polaridad que caracteriza el dualismo como una situación especial. En la posición 6 (predicción de compromiso), el estudiante se da cuenta de la importancia y la necesidad de orientarse en un mundo relativista a través de alguna forma de compromiso y participación personal (Ferreira & Ferreira, 2001).

Este nivel de desarrollo es más complejo y los estudiantes en esta etapa ven el conocimiento como un conjunto de abstracciones y conceptos. En lugar de aceptar la información recibida como la única verdad, los estudiantes ya pueden reflexionar y comparar diferentes puntos de vista. La verdad, que hasta ahora se daba por sentado, ahora queda relegada al campo de la incertidumbre y el aprendizaje implica tener en cuenta los hechos, las teorías y la reflexión sobre qué teoría explica mejor

un fenómeno dado. Los estudiantes ya pueden comprender con mayor claridad cuáles son las tareas reales de la educación superior y distinguir lo esencial de lo accesorio. A lo largo de estas tres posiciones, se están dando cuenta de que gran parte de la verdad se basa en la experiencia y el juicio personal previo (Ferreira & Ferreira, 2001). Los estudiantes ven el conocimiento, especialmente en las posiciones 5 y 6, como contextualizado y reconocen que las teorías no son necesariamente verdaderas, sino metáforas que deben ser interpretadas (King & Kitchener, 1994). También pueden establecer prioridades, aprender a hacer generalizaciones significativas y evitar confundir su mente con información irrelevante (Sprinthall & Collins, 2003).

Finalmente, el tercer nivel, llamado compromiso en el relativismo, abarca las posiciones 7, 8 y 9. En la posición 7 (hacer un primer compromiso), el estudiante se compromete con un área en particular. En la posición 8 (implicaciones del compromiso), el estudiante comienza a experimentar la implicación del compromiso. En la posición 9 (multiplicidad en el desarrollo de compromisos), las responsabilidades ahora son múltiples, de modo que el estudiante enfrenta continuamente los compromisos que hace. En este último nivel de desarrollo, el estudiante tiene una afirmación de sí mismo y de sus responsabilidades, lo que lo lleva a la construcción de su identidad. Es capaz no sólo de pensar en términos abstractos y de generalización, sino también de asumir y comprometerse con una posición particular, a saber, de naturaleza moral. Sintetiza y analiza cuidadosamente las diversas alternativas para llegar a una conclusión y un juicio moral, al tiempo que es consciente de sus límites. Está abierto a nueva información, teorías e ideas que le brinden buenas habilidades para resolver problemas e investigar. Es en este nivel que el estudiante se enfrenta a la necesidad de tomar decisiones importantes en su vida, como el matrimonio, la carrera, entre otros (Ferreira & Ferreira, 2001).

A medida que reflexionamos sobre los tres niveles de desarrollo según el modelo de Perry, nos damos cuenta de que el estudiante progresivamente no puede ver el mundo de una manera dualista / absolutista, al reconocer las diversas perspectivas sobre el conocimiento y la realidad y al actuar para establecer compromisos que permitan la definición y afirmación de su identidad (Hood & Ferreira, 1983; Ferreira & Ferreira, 2001).

En esta línea, muy interesante es la propuesta de Baxter-Magolda (1992) que aborda el pensamiento cognitivo desde

una perspectiva de análisis del pensamiento post-formal, continuando así el trabajo de Piaget, interesándose en el desarrollo intelectual de estudiante de educación superior y con especial énfasis en las diferencias de género.

De su investigación surgieron diferentes patrones de conocimiento que condujeron a la construcción del Modelo de Reflexión Epistemológica, basado en seis supuestos: (1) las formas de razonamiento se presentan en patrones; (2) los patrones de razonamiento se construyen socialmente; (3) los patrones pueden percibirse a través de metodologías de investigación naturalistas; (4) los estudiantes usan patrones de razonamiento de manera fluida; (5) los patrones de razonamiento dependen, pero no están determinados, del género; (6) las historias de los estudiantes se contextualizan (Baxter-Magolda, 1992).

A partir de estos supuestos, el autor buscó estudiar la perspectiva de los estudiantes sobre el conocimiento basado en cinco dominios, realizando una serie de estudios longitudinales: (1) el papel del estudiante; (2) el papel de los colegas; (3) el papel de los docentes; (4) el papel de la evaluación; y (5) la naturaleza del conocimiento. Estos dominios se presentan como patrones o modos de conocimiento específicos y distintos: conocimiento absoluto, conocimiento de transición, conocimiento independiente y conocimiento contextualizado (Baxter-Magolda, 1992).

Es en esta línea de pensamiento que Baxter-Magolda argumenta que a medida que los estudiantes progresan en sus estudios, están construyendo formas de pensamiento cada vez más elaboradas y complejas, que pueden incluir variables como la experiencia, los contextos, observación de compañeros y maestros y otros agentes importantes (Ferreira & Ferreira, 2001). Esta dinámica significa que el componente relacional, tanto con los maestros como con los compañeros, juega un papel importante en la construcción del conocimiento, independientemente de los niveles de desarrollo. En este sentido, es necesario crear entornos de aprendizaje que proporcionen interacciones positivas entre todos los elementos de la academia, porque sólo así podrán guiar al alumno a asumir compromisos fundamentados y contextualizados.

En resumen, el Modelo de Reflexión Epistemológica propuesto por Baxter-Magolda nos muestra, como otras teorías centradas en aspectos cognitivos, un proceso secuencial en el que formas más complejas o elaboradas reemplazan enfoques más simples del mundo del conocimiento.

También siguiendo los estudios de Piaget (1974), Kohlberg (1984), así como los trabajos de Dewey (1938), Perry (1970), entre otros, King y Kitchener (1994) avanzaron el Modelo de juicio reflexivo. King y Kitchener (1994) distinguen entre pensamiento reflexivo y pensamiento crítico. Para los autores, es el pensamiento reflexivo lo que nos permite responder a postulados epistemológicos y problemas mal estructurados. Según ellos, los problemas bien estructurados tienen una sola respuesta correcta, mientras que los problemas mal estructurados no pueden describirse con un alto grado de certeza.

Los autores describieron el modelo como la "progresión del desarrollo que ocurre entre la infancia y la edad adulta, en el sentido de que las personas conocen el proceso del conocimiento y, de manera equivalente, justifican sus creencias sobre problemas mal estructurados" (King & Kitchener, 1994, p. 13). Con este fin, organizaron el modelo secuencialmente en siete etapas de complejidad creciente. Cada etapa corresponde a un conjunto de postulados lógicos y coherentes con respecto a la realidad y el conocimiento utilizados por el individuo para percibir, organizar y evaluar la información que recibe y, por lo tanto, hacer juicios sobre los problemas. Este proceso se vuelve cada vez más complejo y sofisticado a medida que el individuo se desarrolla, comenzando en las etapas más bajas y progresando a las etapas más altas (King & Kitchener, 1994).

Según King y Kitchener (1994), las siete etapas se organizan en tres categorías de pensamiento, que reflejan una complejidad, sofisticación y comprensión crecientes: pensamiento pre-reflexivo, que incluye las etapas 1, 2 y 3, pensamiento cuasi-reflexivo, etapas incluidas 4 y 5, y pensamiento reflexivo, que integra las etapas 6 y 7.

En la primera etapa, el conocimiento se toma como absoluto y puede ser aprehendido a través de la observación. En este sentido, las creencias de los individuos no necesitan justificación porque la verdad y lo que creen están en sintonía (King & Kitchener, 1994, p. 14). En la segunda etapa, el conocimiento es seguro, pero no se puede acceder de inmediato. Se puede obtener directamente a través de los sentidos, la observación directa o figuras de autoridad como los maestros. Por lo tanto, las creencias encuentran justificación, o no, en defender las mismas creencias por una figura de autoridad (King & Kitchener, 1994). En la etapa 3, el conocimiento es seguro, cuando proviene de autoridades como expertos en el campo, o temporalmente inciertos, donde las creencias personales son legítimas y sirven como justificación (King & Kitchener, 1994).

En la cuarta etapa, el conocimiento es algo incierto debido a la ambigüedad de ciertas variables situacionales. Las creencias se justifican en base a datos razonables y objetivos, a pesar de la existencia de tendencias idiosincrásicas en las afirmaciones de conocimiento. En la quinta etapa, el conocimiento es contextual y subjetivo, y sólo se pueden conocer las interpretaciones de datos o eventos. Las justificaciones cubren la interpretación de los hechos en un contexto específico (King & Kitchener, 1994).

La sexta etapa indica el comienzo del pensamiento reflexivo. En esta etapa, el conocimiento se basa en conclusiones individuales sobre problemas mal estructurados, con base en la evaluación de información de diversos contextos y la opinión de expertos en el campo. Aquí, las creencias encuentran justificación para comparar datos y opiniones en diferentes contextos. En la séptima etapa, el conocimiento se percibe como el resultado de un proceso de investigación e incluye el diseño de soluciones a problemas mal estructurados. Estas soluciones se evalúan con respecto a lo que es razonable o probable según el conocimiento actual, pero se pueden volver a evaluar si hay nuevos datos disponibles. Las creencias se justifican probabilísticamente por el peso de la evidencia, el poder explicativo de las interpretaciones, el riesgo de conclusiones erróneas y las consecuencias de juicios alternativos (King & Kitchener, 1994).

Consideraciones finales

La educación superior es cada vez más un fenómeno educativo masivo y esto debe ser igualado por las políticas nacionales e institucionales. Sin embargo, un discurso basado en la comprensión de la universidad elitista del pasado todavía es muy común en Portugal, culpando sólo a los estudiantes por sus fracasos e ignorando el daño que resulta de ello. Una cosa está clara a la luz de las teorías que presentamos aquí, los cambios en el desarrollo de los estudiantes que han tenido lugar durante los años de educación superior no parecen estar determinados únicamente por las características intrapersonales sino también y especialmente por la naturaleza de los estímulos ambientales (Astin, 1985, 1997; Kuh et al., 2005; Kuh, Kinzie, Buckley, Bridges, & Hayek, 2006; Kuh et al., 1991; Pascarella, 1985; Pascarella & Terenzini, 1991, 2005; Tinto, 1993). En este supuesto, los entornos que apoyan y están cerca de los estudiantes, las prácticas educativas basadas en la calidad de la relación entre ellos y los maestros y un clima institucional que favorece la autonomía y la

participación de los estudiantes, constituyen factores positivos en la construcción de su camino, desarrollo y aprendizaje.

A partir del análisis de las diferentes teorías es evidente que es necesario conocer esta fase del individuo que se encuentra en una situación bastante diferente de la anterior. En general, nos refieren a un período en el que el desarrollo es complejo, que requiere que los jóvenes se adapten bien a los contextos dominantes a los que asisten, lo que obviamente implica la realidad institucional en la que se insertan estos jóvenes que acaban de ingresar a la educación superior. Si la institución en la que se unen los enfrenta a desafíos mayores que el apoyo brindado por quienes los rodean (órganos de gobierno, servicios, familia, pares, maestros, etc.), puede suceder que algunos se vayan y finalmente abandonen y, incluso interrumpir las posibilidades de desarrollo. En este sentido, es importante que las instituciones aborden los desafíos que plantean a los estudiantes, por ejemplo, en términos de planes de estudio o evaluaciones. A la luz de estas teorías, se pretende que el paso por la educación superior brinde una oportunidad para que los jóvenes logren el desarrollo adecuado de un adulto informado, culto y equilibrado. Por lo tanto, es importante tener en cuenta la relevancia de las ideas anteriores y tener en consideración que el desafío y el apoyo adecuado deben ser una preocupación constante de cualquier agente o contexto educativo, por lo que una universidad debe organizarse en consecuencia si quiere proporcionar un entrenamiento que cumple con el éxito del estudiante como tal y como adulto.

Referencias bibliográficas

Almeida, L. S., & Cruz, J. F. A. (2010). Transição e adaptação académica: reflexões em torno dos alunos do 1.º ano da Universidade do Minho. *Atas do Congresso Ibérico Ensino Superior em Mudança: Tensões e Possibilidades*, Braga: Universidade do Minho.

Almeida, L. S., Soares, A. P., & Ferreira, J. A. (2001). Adaptação, rendimento e desenvolvimento dos estudantes no Ensino Superior. *Methodus*, 5, 3-20.

Arnett, J. (2004). *Emerging Adulthood: The Winding Road from the Late Teens Through the Twenties*. Oxford: Oxford University Press.

Astin, A. (1985). *Achieving educational excellence: A critical assessment of priorities and practices in higher education*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Astin, A. (1997). *What matters in college? Four critical years revisited*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Baxter-Magolda, M. (1992). *Knowing and reasoning in college: Gender related patterns in students' intelectual development*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Chickering, A. (1969). *Education and Identity*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Chickering, A., & Reisser, L. (1993). *Education and Identity*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Collier Books, Macmillan.

Erikson, E. H. (1976). *Identidade, juventude e crise*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.

Ferreira, A. G. (2000). *Gerar, Criar, Educar. A criança no Portugal do Antigo Regime*. ed. 1. Coimbra: Quarteto Editora.

Ferreira, A. G. (2010). A criança e o seu desenvolvimento em discursos médicos e pedagógicos que circularam no contexto português (séculos XVIII a XX). *Educação em Revista, 26*, 1, 215 - 233.

Ferreira, A. G., & Ferreira, J. A. (2000). Ideias para uma perspectiva histórica da adolescência. In M. T. Medeiros (Coord.), *Adolescência: Abordagens, investigações e contextos de desenvolvimento* (28-39). Ponta Delgada: Direcção Regional da Educação.

Ferreira, J. A. (1991). As teorias interaccionistas e o desenvolvimento do estudante do ensino superior. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXV, 91-105.

Ferreira, J. A., & Ferreira, A. G. (2001). Desenvolvimento psicológico e social do jovem adulto e implicações pedagógicas no âmbito do ensino superior. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, *35*(3), 119-159.

Ferreira, J. A., & Hood, A. B. (1990). Para a compreensão do desenvolvimento psicossocial do estudante universitário. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXIV, 391-406.

Ferreira, J. A., & Jorge, A. (2008). Para a compreensão da adultez emergente em Portugal. *Psychologica*, *48*, 159-173.

Ferreira, J. A., Almeida, L. S., & Soares, A. P. (2001). Adaptação académica em estudantes do 1º ano: Diferenças de género, situação de estudante e curso. *PsicoUSF*, 6, 1, 1-10.

Ferreira, J. A., Medeiros, M. T., & Pinheiro, M. R. (1997). A teoria de Chickering e o desenvolvimento do estudante do Ensino Superior. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXXI (1 e 2), 139-164.

Hood, A. B., & Ferreira, J. A. (1983). Stages in cognitive development of University students. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XVII, 79-90.

Keniston, K. (1971). *Youth and dissent*. NY: Harcout, Brace & Jovanovich.

King, P., & Kitchener, K. (1994). *Developing reflective judgment*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Kohlberg, L. (1969). Stage and sequence: The cognitive developmental approach to socialization. In D.A. Goslin (Ed.), *Handbook of socialization theory and research*. Chicago, IL: Rand McNally.

Kohlberg, L. (1971). Stages of moral development. In C. M. Beck, D. S. Crittenden & E. B. Sullivan (Eds.), *Moral education: Interdisciplinary Approaches* (p. 23-92). Toronto: University of Toronto Press.

Kohlberg, L. (1984). *The psychology of moral development: The nature and validity of moral stages*. San Francisco, CA: Harper & Row.

Kuh, G., Kinzie, J., Buckley, J., Bridges, B., & Hayek, J. (2006). *What matters to student success: a review of the literature. Comissioned report for the national symposium on postsecondary student success: Spearheading a dialogue on student success*. Symposium conducted at the meeting of National Postsecondary Education Cooperative, Washington, DC.

Kuh, G., Kinzie, J., Schuh, J., Whitt E., & Associates (2005). *Student success in college: Creating conditions that matter*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Kuh, G., Schuh, J.H., Whitt, E., & Associates (1991). *Involving colleges: Successful approaches to fostering student learning and development outside the classroom*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Levinson, D. (1978). *The Seasons of a man's life*. New York, NY: Knopf.

Lourenço, O. (2002). *Psicologia de desenvolvimento moral: Teoria, dados e implicações* (3ª Ed.). Coimbra: Livraria Almedina.

Mendonça, M., Andrade, C., & Fontaine, A. (2009). Transição para a Idade Adulta e Adultez Emergente: Adaptação do Questionário de Marcadores da Adultez junto de jovens Portugueses. *Psychologica, 51*, 147-168.

Pascarella, E. (1985). College environmental influences on learning and cognitive development: A critical review and synthesis. In J. Smart (Ed.), *Higher Education: Handbook of Theory and Research* (Vol. 1, pp. 1-61). New York, NY: Agathon.

Pascarella, E., & Terenzini, P. (1991). *How college affects students: Findings and insights from twenty years of research*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Pascarella, E., & Terenzini, P. (2005). *How college affects students: A third decade of research*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Perry, W.G. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme*. New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.

Perry, W.G. (1981). Cognitive and ethical growth: The making of meaning. In A. W. Chickering and Associates (Eds.), *The Modern American College. Responding to the new realities of diverse students and a changing society* (pp. 76-116). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Piaget, J. (1974). *Seis estudos de psicologia*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

Piaget, J. (1977). *Psicologia e epistemologia*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

Sanford, N. (1962). *The American College*. New York, NY: John Wiley & Sons.

Seco, G., Casimiro, M., Pereira, M. I., Dias, M. I., & Custódio, S. (2005). *Para uma abordagem psicológica da transição do Ensino Secundário para o Ensino Superior: Pontes e alçapões*. Leiria: Instituto Politécnico de Leiria.

Silva, I., Ferreira, A. G. & Ferreira, J. A. (2003). Os "Modelos de Impacto" como leitura da influência dos contextos no desenvolvimento, adaptação e sucesso académico dos estudantes do ensino superior. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, *37*(2), 203-223.

Silva, S., Ferreira, J. A., & Ferreira, A. G. (2014). Vivências no ensino superior e perceções de desenvolvimento: Dados de um estudo com estudantes do Ensino Superior Politécnico. *Revista E-Psi - Revista Eletrónica de Psicologia, Educação e Saúde*, Ano 4, vol. 1, 5-27. Disponível em http://www.revistaepsi.com

Soares, A. P., Guisande, M. A., & Almeida, L. S. (2007). Autonomía y ajuste académico: Un estudio con estudiantes portugueses de primer año. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, *7*, 753-765.

Sprinthall, N. A., & Collins, W. A. (2003). *Psicologia do adolescente: Uma abordagem desenvolvimentalista*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Tinto, V. (1993). *Leaving college: Rethinking causes and cures of student attrition* (2ª Ed.). Chicago, IL: The University of Chicago Press.

White, D.B., & Hood, A.B. (1989). An assessment of Chickering's theory of student development. *Journal of College Student Development*, *30,* 354-361.

Capítulo 17

Pensamiento crítico y creatividad: su confluencia en el ámbito educativo

Themys de Cássia Moura de Carvalho
Universidade do Minho, Instituto de Educação, Portugal
themyscarvalho@hotmail.es

Resumen: En el ámbito educativo, el pensamiento crítico y la creatividad comparten numerosos retos de la sociedad actual, en la que ya no es suficiente el mero conocimiento convencional del currículo escolar para integrarse en una variedad de ámbitos profesionales y sectores sociales. Es necesario y urgente formar al alumnado actual para desarrollar un espíritu indagador, crítico e investigador, al mismo tiempo que comprometido y solidario con la supervivencia global. Para favorecer el aprendizaje de estas nuevas competencias de resolución de problemas, tanto las escuelas como el profesorado han de incorporar nuevas maneras de actuar y de integrar la diversidad del alumnado en sus aulas, mediante metodologías activas y programas que promuevan la adquisición de herramientas y técnicas de pensamiento crítico y creatividad. En este artículo elegimos un programa de desarrollo del pensamiento creativo para ejemplificar el papel de la escuela y del profesorado en este cambio de paradigma. El programa que se presenta está estructurado en 32 sesiones, durante las cuales se trabajaron 20 técnicas diferentes de creatividad con los estudiantes, tales como las analogías, la transformación de historias, las ideas animadas, el listado de atributos o el arte de preguntar. La aplicación y evaluación de este programa en alumnado de 11 y 12 años de escuelas públicas de Brasil se tradujo en ganancias para el grupo experimental, en comparación con el grupo control, en los ámbitos de creatividad, rendimiento académico y percepción de la relación profesor-alumno. Se comentan estos resultados y se señalan sugerencias para el desarrollo futuro de la creatividad en la escuela.
Palabras clave: Creatividad, Desarrollo de creatividad, Programas de creatividad, Innovación pedagógica, Productos creativos, Formación de profesores, Pensamiento crítico.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Abstract: In the educational field, critical thinking and creativity share numerous challenges of today's society, in which mere conventional knowledge of the school curriculum is no longer sufficient to integrate into a variety of professional fields and social sectors. It is necessary and urgent to train current students to develop an investigative, critical and inquiring spirit, at the same time as committed and supportive of global survival. To promote the learning of these new problem-solving skills, both schools and teachers must incorporate new ways of acting and integrating student diversity into their classrooms, through active methodologies and programs that promote the acquisition of tools and techniques of critical thinking and creativity. In this paper we chose a creative thinking development program to exemplify the role of school and teachers in this paradigm shift. The program presented is structured in 32 sessions, during which 20 different creativity techniques were worked with the students, such as analogies, story transformation, animated ideas, list of attributes or the art of asking. The application and evaluation of this program in students of 11 and 12 years of public schools in Brazil resulted in gains for the experimental group, compared to the control group, in the fields of creativity, academic performance and perception of the teacher-student relationship. These results are discussed and suggestions for the future development of creativity in school are pointed out.
Keywords: Creativity, Creativity development, Creativity programs, Pedagogical Innovation, Creative products, Teacher training, Critical thinking.

Resumo: No campo educacional, o pensamento crítico e a criatividade compartilham numerosos desafios na sociedade atual, nos quais o mero conhecimento convencional do currículo escolar não é mais suficiente para integrar-se a uma variedade de campos profissionais e setores sociais. É necessário e urgente preparar os alunos atuais para desenvolver um espírito crítico e investigador, ao mesmo tempo que comprometido e solidario com a sobrevivência global. Para promover o aprendizado dessas novas habilidades de resolução de problemas, escolas e professores devem incorporar novas maneiras de agir e integrar a diversidade dos alunos em suas salas de aula, por meio de metodologias e programas ativos que promovam a aquisição de ferramentas e técnicas de pensamento crítico e criatividade. Neste artigo, escolhemos um programa de desenvolvimento do pensamento criativo para exemplificar o papel da escola e dos professores nessa mudança de paradigma. O programa apresentado está estruturado em 32 sessões, durante as quais 20 técnicas diferentes de criatividade foram trabalhadas com os alunos, tais como analogias, transformação de histórias, idéias animadas, lista de atributos ou a arte de perguntar. A aplicação e avaliação desse programa em alunos de 11 e 12 anos de escolas públicas do Brasil teve como resultado ganhos para o grupo experimental, em comparação ao grupo controle, nas áreas de criatividade, desempenho acadêmico e percepção da relação professor-aluno. Esses resultados são discutidos e são propostas sugestões para o futuro desenvolvimento da criatividade na escola.
Palavras-chave: Criatividade, Desenvolvimento da criatividade, Programas de criatividade, Inovação Pedagógica, Produtos criativos, Formação de professores, Pensamento critico.

Introducción

Es indudable que la sociedad actual está inserta en un proceso de profundos cambios para los cuales es necesario prepararse y preparar a las generaciones futuras. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2018), las escuelas enfrentan crecientes demandas para preparar a los estudiantes para trabajos que aún no se han creado, para manejar tecnologías que aún no se han inventado y para resolver problemas sociales que aún no conocemos. Según el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2016), el 90% de las personas tendrá que formarse durante su vida profesional y más del 60% de los niños y niñas que van a la escuela ahora, van a terminar trabajando en empleos que aún no existen.

En este contexto de globalización, avances tecnológicos y explosión del conocimiento científico, los alumnos necesitarán aplicar habilidades cognitivas y competencias emocionales en su futuro profesional, tales como la autoeficacia, la colaboración, la autorregulación, el pensamiento crítico y la creatividad (Fleith & Braga, 2019). Esto implica crear unas condiciones adecuadas en el ámbito escolar que no siempre son fáciles de implementar, ya que a menudo las reformas normativas no llegan al aula y los planes de estudio no trascienden del papel (Saiz, 2018). De este modo, la enseñanza magistral permanece incólume en nuestras aulas (Laiton Poveda, 2019).

A lo anterior se añade que el contexto laboral y profesional actual ofrece menos empleos y peor remunerados que antaño. Esta situación puede resultar desalentadora para muchos alumnos. Sin embargo, a pesar de que haya más exigencia y menos oferta, con esfuerzo y preparación siempre se tendrán más posibilidades de inserción y promoción profesional (Saiz, 2018). Por otra parte, la misión de la escuela no es tanto enseñar al alumno una multitud de conocimientos de campos especializados, sino favorecer su autonomía intelectual y que aprenda a aprender. Para ello, habilidades transversales como la creatividad y el pensamiento crítico, que pueden estar presentes en una variedad de disciplinas y edades, contribuyen a formar un pensamiento de orden superior (Lipman, 1998) y se refuerzan y apoyan mutuamente.

En efecto, Lipman (1998) destaca cómo estas dos habilidades implican un pensamiento ingenioso y flexible, rico conceptualmente, organizado coherentemente y persistentemente exploratorio.

Si el pensamiento crítico promueve capacidades como identificar argumentos y supuestos, reconocer relaciones importantes, realizar inferencias correctas, evaluar la evidencia y la autoridad, y deducir conclusiones (Furedy & Furedy, 1985), la creatividad estimula el desarrollo de la imaginación, la curiosidad, la resiliencia, la apertura a nuevas ideas, la flexibilidad y la persistencia (Morais & Fleith, 2017). Como puede comprobarse, se trata de rasgos complementarios de gran utilidad, tanto para la persona como para su adaptación a las exigencias de la sociedad actual.

La inclusión de la enseñanza de la creatividad y del pensamiento crítico en las aulas tiene, por tanto, muchas similitudes. No son disciplinas al uso pero ambas son competencias y habilidades necesarias para los retos laborales y de progreso actuales. Por otra parte, una enseñanza convencional o magistral de estas destrezas probablemente sea incompatible con su adecuado aprendizaje. Así pues, ambas requieren una metodología y unos procedimientos específicos.

En las páginas que siguen, destacamos estas semejanzas y presentamos un programa de fomento de la creatividad que utiliza procedimientos didácticos específicos, que podrían considerarse eficaces para la enseñanza de la creatividad y del pensamiento crítico. Además, intentamos mostrar cómo esos procedimientos didácticos no son complejos y están al alcance del profesorado y de las escuelas a través de medios cotidianos sencillos. Es posible que la enseñanza de la creatividad y del pensamiento crítico requieran cierta especialización, pero queremos animar al profesorado a comprobar que dicha especialización –al menos en el ámbito de la creatividad– no es un camino arduo sino un proceso sencillo y asumible desde las aulas ordinarias y con los recursos cotidianos.

Similitudes metodológicas en la enseñanza del pensamiento crítico y de la creatividad

Como hemos destacado, la enseñanza tradicional pone el énfasis en la clase magistral y la memorización de contenidos. Desde el punto de vista de la actividad del profesorado, la falta de tiempo para abordar el contenido curricular, la competencia y comparación entre estudiantes o el uso inapropiado de evaluaciones son algunos de los factores que desincentivan la motivación o el deseo de aprender en general (Kaufman, 2016).

Rivas y Saiz (2019) destacan una idea similar sobre el pensamiento crítico al señalar que cuando pretendemos enseñar a pensar nos encontramos con los mismos problemas que con la enseñanza en general. En efecto, los estudiantes tienen que ver que lo aprendido es útil para la vida, que disponen de estrategias eficaces para asimilarlo, que tienen oportunidades para generalizarlo a otros ámbitos y que pueden participar activamente en todo el proceso. Los distintos materiales didácticos nos permiten motivar al alumnado y promover su interés y percepción de utilidad. Así mismo, diferentes técnicas y métodos -como la discusión socrática, el *role-playing* o el *brainstorming*- pueden permitir la enseñanza directa de habilidades de pensamiento crítico, tales como descomponer las diferentes etapas de resolución de un trabajo intelectual, mostrar diferentes formas de razonar o aprender a trabajar con "guiones de pensamiento" que permiten organizar con sistematicidad la información.

En el campo social, podemos imaginar el uso de la creatividad y sus técnicas específicas para resolver problemas más abiertos, para los que hay una multitud de soluciones aceptables. Por ejemplo, supongamos que en un barrio humilde de una populosa ciudad han ocurrido en las últimas semanas varios enfrentamientos entre grupos étnicos diferentes. Se solicita a los alumnos que propongan soluciones eficaces para que estos problemas de convivencia no vuelvan a ocurrir. ¿Qué podríamos hacer? El uso de técnicas como el brainstorming, el juego de roles, el análisis morfológico, el listado de atributos o las analogías nos permitiría acercarnos a la problemática propuesta desde muchos enfoques diferentes, seguramente con una variedad de soluciones posibles. En suma, lo que interesa destacar es que la creatividad y el pensamiento crítico pueden compartir un abanico de técnicas en sus procesos de trabajo en el aula.

Por su parte, Treffinger, Isaksen y Dorval (2006, p. 3) definen el pensamiento creativo y crítico de la siguiente manera:

Pensamiento creativo: capacidad de afrontar vacíos, paradojas, oportunidades, cambios o problemas, buscando conexiones significativas a partir de la generación de:

- alternativas múltiples,
- posibilidades variadas (desde diferentes puntos de vista o perspectivas),
- alternativas inusuales u originales, y
- detalles para expandir o enriquecer las posibilidades.

Pensamiento crítico: capacidad de examinar cuidadosamente las posibilidades de manera justa y constructiva y focalizar los pensamientos y acciones a través de:

- la organización y análisis de posibilidades,
- la redefinición y desarrollo de posibilidades promisorias,
- la jerarquización o priorización de opciones, y
- la elección de determinadas opciones.

Para estos autores, la generación de muchas ideas (pensamiento creativo) no será suficiente por sí misma para ayudar a solucionar un problema. Al mismo tiempo, si uno se basa solamente en el lado de la focalización (pensamiento crítico), tendrá muy pocas posibilidades entre las que elegir. Los solucionadores de problemas efectivos deben realizar ambos, el pensamiento creativo y el pensamiento crítico, generando opciones y focalizando su pensamiento en más de uno. Para ello, proponen una "caja de herramientas" que combina técnicas para ambas formas complementarias de pensamiento:

Tabla 1. Caja de herramientas básica para el solucionador de problemas creativo.

Herramientas para generar opciones CREATIVIDAD	**Herramientas para focalizar opciones PENSAMIENTO CRÍTICO**
Lluvia de ideas y sus variaciones. Generar muchas, variadas e inusuales opciones para tareas o preguntas abiertas (variaciones incluyen lluvia de ideas escrita en lámina de papel y con notas Post-It).	**Hits and hot spots.** Seleccionar posibilidades promisorias o intrigantes (identificando "hits") y agrupar, categorizar, organizar o comprimir en formas significativas (encontrar "hot spots").
Relaciones forzadas. Utilizar objetos o palabras que parezcan no relacionadas a la tarea o problema para crear nuevas posibilidades y conexiones.	**Refinar y desarrollar.** Utilizar una aproximación deliberadamente constructiva para fortalecer o mejorar las opciones, considerando las ventajas, limitaciones (y formas de superarlas) y elementos únicos.
Lista de atributos. Utilizar los elementos o atributos de una tarea o cambio como base para la generación de caminos o mejoras novedosas.	**Análisis de comparación por pares.** Establecer las prioridades o jerarquizar las opciones a través de un análisis sistemático de todas las combinaciones posibles.
SCAMPER. Aplicar la lista de cotejo de palabras o frases de acción ("lluvia de preguntas") para evocar posibilidades nuevas o diversas.	**Secuenciación.** Organizar y focalizar las opciones a partir de la consideración de acciones de corto, medio o largo plazo.

Matriz morfológica. Herramienta analítica para identificar los parámetros claves de una tarea, generar posibilidades para cada parámetro y luego investigar sus combinaciones posibles ("mezclar y relacionar").	**Matriz de evaluación.** Utilizar criterios específicos de manera sistemática para evaluar cada una de las numerosas opciones o posibilidades para guiar el juicio y seleccionar las opciones.

Fuente: Adaptado de Treffinger & Selby (2008).

Al profundizar en este ámbito de las coincidencias entre la enseñanza de la creatividad y del pensamiento crítico –y de lo que debe ser una buena enseñanza en general– Saiz (2018) destaca, entre otros, los siguientes factores relevantes para la enseñanza del pensamiento crítico: 1) el aprendizaje activo, en el cual el alumno está implicado en un contenido a su alcance de comprensión, lógicamente considerando la edad y la madurez en cada caso, 2) el aprendizaje basado en problemas (ABP), es decir, los contenidos de enseñanza son situaciones problemáticas que podrían ocurrir en la vida cotidiana, 3) el interés y motivación del alumno, en cuanto que le proporcionamos retos que fomentan su curiosidad y –gracias a ello– se involucra y muestra rasgos como dedicación, indagación y observación, 4) el trabajo en equipo, como elemento motivador pero también de contraste de aportaciones y aprendizaje a través de los demás; esta colaboración entre alumnos es además un aspecto importante de la socialización y la educación para la convivencia, algo muy necesario en una sociedad que debe orientarse más decididamente hacia la solidaridad y la racionalidad frente a los graves problemas de supervivencia y justicia que nos acucian; así pues, debemos aprender a escuchar y respetar al alumno de al lado como medio esencial para respetar en un futuro al ciudadano de al lado.

Autores como López Aymes (2012), por su parte, añaden otros factores relevantes en el aprendizaje del pensamiento crítico: 1) las tareas de escritura, 2) el *feedback* del profesor, 3) la realización de proyectos y 4) el clima de aula. En efecto, la escritura –por un lado– asienta lo aprendido, contribuye a seleccionar y sintetizar ideas, obliga a estructurar argumentos y favorece la memorización. Por su parte, el *feedback* del profesor es un medio excelente para expresar aceptación hacia la persona del alumno, reforzar la conducta de participación en la clase, clarificar los contenidos o problemas que se estén trabajando y orientar la nueva conducta de indagación del alumno, otorgando dinamismo a la propia interacción didáctica del aula. En cuanto a la realización de proyectos

individuales y grupales, se trata de una metodología que estimula el aprendizaje autónomo, la planificación del tiempo, la autoevaluación, la expresión oral y escrita y –en su caso– la capacidad de trabajar en equipo. Este tipo de destrezas son muy relevantes para preparar a los alumnos para ser comunicadores eficientes y saber solucionar problemas en su futuro.

Finalmente, el clima de aula es un aspecto determinante del desarrollo de la participación activa; en efecto, un clima y un ambiente en el que las contribuciones del alumno sean valoradas resulta esencial ya que la respuesta del profesor afecta a la autoestima escolar y en ocasiones también a la autoestima personal del alumno. El clima incluye aspectos como la satisfacción del alumno con la participación, la preocupación del profesor por los alumnos, la competitividad percibida, el orden y organización de las tareas y la variedad de estímulos y técnicas que utiliza el profesor, entre otros.

Un aspecto que podemos deducir de lo expuesto es que el contenido y el método se combinan y solapan a menudo. En efecto, el "qué" y el "cómo" pueden coincidir en la actividad didáctica de la enseñanza del pensamiento crítico, ya que aprender a debatir para resolver un problema no solo permite aprender la solución del problema en sí, sino también –y quizá más importante– deja un poso de aprendizaje sobre cómo realizar debates. Lo mismo ocurre a menudo en la enseñanza de la creatividad, donde las técnicas utilizadas para resolver una situación son más importantes que la solución misma.

Desde la investigación sobre el pensamiento crítico se aportan numerosas propuestas de "enseñanza crítica" de sus contenidos (al igual que se proponen "metodologías creativas" en la enseñanza de la creatividad).

Una pieza central en esta enseñanza es el estímulo del debate y la indagación a través de preguntas que permitan profundizar en el conocimiento y la resolución de problemas.

Se trataría de todas aquellas preguntas que se pueden realizar o enseñar a los alumnos al margen de las cerradas (es decir, las que se contestarían con un "sí" o un "no"). En este sentido, a modo de ejemplo, veamos la clasificación de preguntas indagatorias que propone Paul (1993):

Tabla 2. Clasificación de preguntas.

Tipo	Preguntas
1. Clarificación	¿Qué quieres decir con eso? ¿Podrías darme un ejemplo?
2. Explora suposiciones y fuentes	¿Cuál es el supuesto? ¿Por qué alguien diría eso?
3. Investiga razones y evidencias	¿Qué razones tienes para decir eso? ¿En qué criterios basas ese argumento?
4. Investiga las implicaciones y consecuencias	¿Cuáles serían las consecuencias de ese comportamiento? ¿No crees que estarías sacando conclusiones precipitadas?
5. Acerca de puntos de vista o perspectivas	¿Qué otra forma habría para decir eso? ¿En qué se diferencian las ideas de María y de Pedro?
6. Sobre preguntas	¿De qué manera nos puede ayudar esa pregunta? ¿Podrías pensar en cualquier otra pregunta que pueda ser útil?

Fuente: Paul (1993), citado por López Aymes (2012).

Sin duda, las buenas preguntas, junto con la argumentación, la observación atenta de los hechos y datos, la realización de inferencias y deducciones, la detección de sesgos y falacias o la descomposición de un discurso en sus partes constituyentes son algunos de los elementos del pensamiento crítico que permiten al estudiante relacionar experiencias y conocimientos previos, formular nuevas preguntas e indagar en la solución de problemas. El arte de preguntar a los alumnos (en lugar de darles las respuestas hechas) es también un factor muy relevante en el entrenamiento en creatividad, aunque lógicamente no alcance las cotas tan especializadas que el pensamiento crítico aporta.

Estimular todo lo anterior es importante en el rol de profesor, que se define –por tanto- más como mediador en el aprendizaje que como transmisor de conocimientos. Sin embargo, los alumnos no siempre se identifican con los objetivos del profesor y a menudo se preguntan (nos preguntan) para qué les servirá el conocimiento que se les propone. Si no comprenden lo que se les presenta o no ven útil para su vida cotidiana las actividades que se realizan en clase, algunos alumnos comenzarán a aburrirse, desconectarán o directamente empezarán a portarse mal.

En este sentido, en el programa que luego expondremos, dedicamos un apartado importante a la gestión de la disciplina, en el marco de la profesionalización de la comunicación docente,

es decir, considerando que no es conveniente que el profesor improvise sus respuestas, sino que es más eficaz atenerse a un patrón de comunicación. En ocasiones se escucha decir que el profesor debe ser "él mismo" o alguien "natural", cercano a los alumnos, incluso su amigo. Sin embargo, con esta conducta en el aula, especialmente en la adolescencia y juventud, se corre el riesgo de no saber dónde poner los límites. En este sentido, las habilidades sociales proporcionan al profesor un patrón de respuesta al alumno, ya que le permiten expresarse de un modo adecuado a la situación, respetando al alumno pero orientándose a la resolución de los problemas inmediatos del aula y minimizando la probabilidad de futuros problemas.

Como conclusión de este apartado, en la Tabla 2. sintetizamos los aspectos metodológicos que podrían compartir tanto el aprendizaje del pensamiento crítico como el de la creatividad. Insistimos en que son factores que podrían extenderse a la buena enseñanza en general, aquella que los retos del futuro nos plantean para las jóvenes generaciones, tal como hemos destacado al comienzo. La tabla se expresa en términos de la conducta y las vivencias del alumno, para estimular en los profesores la visión del resultado final que se pretendería lograr.

Tabla 3. Aspectos metodológicos comunes a la enseñanza del pensamiento crítico y la creatividad.

Factores metodológicos asociados al éxito (perspectiva del alumno)
1. Comprobar que lo aprendido es útil para mi vida cotidiana y mis intereses.
2. Poder participar y tener un rol activo en el aula.
3. Disponer de una variedad de técnicas y métodos de aprendizaje.
4. Partir de mi nivel de conocimientos y mi capacidad de comprensión.
5. Asumir retos, sentir emoción e interés, estar motivado.
6. Trabajar en equipo, aprender de los demás y a respetar sus opiniones.
7. Realizar tareas de escritura, para reforzar la selección y retención de ideas.
8. Realizar proyectos orientados a la resolución de problemas.
9. Realizar exposiciones orales y debates, aprendiendo a preguntar e indagar.
10. Recibir *feedback* frecuente del profesor, ser orientado.
11. Disfrutar de un clima de aula de aceptación y orden.
12. Interiorizar la convivencia y abordar la resolución de conflictos desde un modelo de respeto y comunicación basado en las habilidades sociales.

Fuente: Elaboración propia.

Programa de desarrollo del pensamiento creativo *Odisseia de Brasil*

En este apartado, presentamos un programa de desarrollo de la creatividad en el que hemos intentado tener en cuenta todos los factores metodológicos señalados en el apartado anterior y sintetizados en la Tabla 3. además de otros específicos de la creatividad o de las condiciones de aplicación del programa. En mayor o menor grado son factores que podríamos considerar asociados al éxito de nuestro programa y –en general– metodológicamente adecuados para la implementación de programas similares.

Concepto y marco teórico

Puede entenderse la creatividad como la generación de productos o ideas nuevos y originales, apropiados a una tarea o ámbito de conocimiento (Beghetto & Kaufman, 2014). Se trata de un concepto complejo, no exento de polémica, que implica numerosas dimensiones como la personalidad, la cognición y la motivación, además de las especificidades culturales e históricas de cada contexto (Cropley, 2015; Lubart et al., 2013).

Los llamados *Modelos de Confluencia* (Amabile, 1996; Csikszentmihalyi, 2009) son los más aceptados actualmente en la comunidad científica y proponen una diversidad de variables en interacción como explicación de la creatividad.

Tabla 4. Modelo Componencial de la creatividad (Amabile, 1996).

<table>
<tr><td colspan="8">FACTORES DE LA PERSONA</td><td>FACTORES DEL AMBIENTE</td></tr>
<tr><td colspan="3">DESTREZAS DE DOMINIO</td><td colspan="3">APTITUDES DE CREATIVIDAD</td><td colspan="2">MOTIVACIÓN POR LA TAREA</td><td>FAMILIA</td></tr>
<tr><td>CONOCIMIENTO</td><td>EXPERIENCIA</td><td>CAPACIDADES</td><td>PROCED. HEURISTICOS</td><td>ESTILOS COGNITIVOS</td><td>ESTILO DE TRABAJO</td><td>INTRINSECA (DEBE ESTAR)</td><td>EXTRINSECA (PUEDE ESTAR)</td><td rowspan="2">ESCUELA</td></tr>
<tr><td colspan="8">PERSONALIDAD + ESTIMULO PARA GENERAR IDEAS</td><td rowspan="2">VALORES SOCIALES</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4. destacamos los componentes de la creatividad del modelo de Teresa Amabile (1996), de la Universidad de Harvard, tomado con referencia en esta investigación. Como podemos apreciar, ella enfatiza la intervención combinada de tres aspectos:

las habilidades relacionadas con el dominio del conocimiento en cuestión, las habilidades específicas de la creatividad y la motivación para la tarea, los tres componentes están influenciados por el contexto sociocultural, a saber: familia, escuela y valores sociales.

Con respecto a la confluencia de variables personales, Lubart et al. (2013) enfatizan que la creatividad implica algo más que la mera suma de componentes. Primero, puede haber umbrales para algunos componentes (por ejemplo, el conocimiento) por debajo de los cuales la creatividad no es posible, independientemente del nivel de un individuo en los otros componentes. En segundo lugar, la compensación puede ocurrir entre diversos componentes, de modo que la fuerza en un componente (por ejemplo, la motivación) puede superar la debilidad en otro componente (por ejemplo, la experiencia). En tercer lugar, si bien cada componente contribuye a la creatividad a su manera, un componente siempre actúa en presencia de otros componentes, y esta acción puede conducir a efectos interactivos. Por ejemplo, altos niveles de conocimiento y motivación pueden mejorar la creatividad exponencialmente.

Otra cuestión importante en esta investigación –y controvertida entre los investigadores– tiene que ver con la idea de si la creatividad es una capacidad presente en la mayoría de las personas o si es una característica infrecuente de personas prominentes. Algunos autores se han decantado por una distribución estadística normal en la población (Beghetto y Kaufman, 2007; Cropley, 2015). Sin embargo, autores como Feist (2006) afirman que –en realidad– unos pocos individuos manifestarían una gran creatividad mientras que la mayoría manifiesta muy poca, es decir, que existiría una distribución asimétrica de la creatividad en la población.

En el ámbito educativo, y como un aspecto esencial de esta investigación, se entiende que todos los alumnos tienen la capacidad de aprender y mejorar sus habilidades creativas (Nakano, 2012), incluso los estudiantes desfavorecidos o procedentes de familias de bajos ingresos. Sin embargo, es común encontrar entre los docentes una concepción de la creatividad como una característica asociada con el talento intelectual (Romo, 2012), que puede reducir sus expectativas con respecto a la eficiencia de los programas para su desarrollo.

Según esta idea, la creatividad sería un rasgo innato y no se podría hacer nada por los estudiantes intelectualmente menos dotados. Esto no sería cierto y la investigación sobre la rela-

ción entre creatividad e inteligencia tiende a mostrar que son dos construcciones diferentes (Silvia & Beaty, 2012).

La promoción de la creatividad en la escuela

Podríamos decir que la escuela es un lugar verdaderamente privilegiado para estimular la creatividad, no solo porque es el lugar en el que el alumno adquiere muchos conocimientos, sino también porque en ella se desarrolla como persona. Por eso, la preocupación por el desarrollo de la creatividad debería comenzar en los primeros años de escolarización (Barbot, Lubart y Besançon, 2016) y extenderse a todos los niveles de educación y áreas del currículo (Nakano, 2012).

El primer requisito para promover la creatividad en el aula es proporcionar un ambiente o clima favorable y crear oportunidades para que los estudiantes puedan expresar sus habilidades creativas (Fryer, 2006; Nakano, 2011). En este proceso, el maestro es un elemento fundamental (Alencar & Oliveira, 2016; Sierra et al., 2015), porque de él depende la creación de un ambiente psicológicamente seguro, amigable y estimulante para la expresión y desarrollo de la creatividad.

Numerosos autores han analizado las condiciones más favorables para este desarrollo. Por ejemplo, Schacter y colegas (2006) destacan la importancia de enseñar a los estudiantes los fundamentos del pensamiento creativo, es decir las técnicas creativas y su funcionamiento. Sierra y colaboradores (2015) señalan la necesidad de considerar tres factores: a) el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, b) la realización de actividades cooperativas, y c) el aprendizaje basado en problemas (ABP). Del mismo modo, Betancourt y Valadez (2012) hacen hincapié en presentar actividades intrínsecamente desafiantes y motivadoras y alentar la persistencia de los estudiantes en la realización de tareas.

Por su parte, Davies y colegas (2013) proponen que el entorno de aprendizaje debe fomentar el uso flexible de los espacios, equilibrando la libertad y la estructuración, creando oportunidades de aprendizaje autodirigido y exploratorio. Así mismo, Hunsaker (2005) indica que las técnicas de creatividad deben ser utilizadas por los alumnos en diferentes contextos y no solo reproducidas y memorizadas. En este sentido, destaca la propuesta de Fairweather e Cramond (2010) de coordinar las habilidades de pensamiento involucradas en las técnicas creativas con las habilidades de pensamiento necesarias en las diferentes disciplinas escolares.

Otro requisito destacado para que la enseñanza de la creatividad sea eficaz es adaptar las actividades a cada alumno, en sus habilidades, destrezas e intereses (Sierra et al., 2015). Así mismo, esta enseñanza ha de satisfacer las necesidades emocionales de los estudiantes (Fleith, 2016). Como señalan Virgolim, Fleith y Neves-Pereira (2013), las emociones y los sentimientos son el "combustible" del motor creativo, lo que mueve al sujeto a comportarse de buena gana y con iniciativa frente a los desafíos presentados.

Pero no todo resulta tan sencillo y se presentan numerosas barreras a la incorporación de la creatividad en las aulas. Así, por ejemplo, un estudio de Alencar, Fleith, Boruchovith y Borges (2015) sobre la opinión que tienen los directores de colegios en cuanto a las dificultades para incorporar la creatividad en sus escuelas, señala que los factores inhibidores más prominentes son:

a) la ignorancia del maestro respecto a las prácticas pedagógicas que facilitan la creatividad, y
b) la falta de entusiasmo por su actividad docente.

Según estos directores, los maestros necesitarían orientación, apoyo y estímulo para desarrollar la creatividad en sus aulas. Sus propuestas para solucionarlo eran:

a) reducir el número de estudiantes por clase,
b) favorecer que los maestros expresen sus aspiraciones sobre la enseñanza en la escuela,
c) usar juegos y recursos audiovisuales,
d) brindan oportunidades para el intercambio de experiencias entre educadores, y
e) valorar los proyectos escolares como impulso e incentivo para nuevas prácticas.

Es decir, los directores dicen que sus profesores desconocen cómo promover la creatividad y carecen de entusiasmo. Desde nuestro punto de vista, con esta valoración del profesorado resulta difícil abordar cualquier solución del problema. Quizá haya otras explicaciones para esta situación, pero resultaría muy extenso abordarlas aquí y nos saldríamos del tema que nos ocupa. En cualquier caso, deberíamos reflexionar sobre la carrera docente, desde la referencia de los modelos educativos de más éxito, como el finlandés, donde ser maestro es una carrera difícil, prestigiosa y bien remunerada. Por otra parte, las reivindicaciones de los directores de colegios recuerdan más a una lista de reclamaciones generales que a verdaderas causas fundamentadas que dificulten la aplicación de la creatividad en las escuelas.

Para completar este apartado sobre las condiciones favorecedoras de la creatividad en el aula, merece la pena detenerse en las señaladas por Fleith (2011):

Tabla 5. Factores que favorecen la creatividad en el aula.

FACTORES PROMOTORES DE LA CREATIVIDAD (perspectiva del profesor)
1. Dar a los estudiantes tiempo para pensar y desarrollar sus ideas.
2. Valorar los trabajos e ideas de los alumnos.
3. Considerar el error como un paso en el proceso de aprendizaje.
4. Animar al alumno a imaginar otros puntos de vista.
5. Dar oportunidades para elegir de acuerdo con sus intereses y habilidades.
6. Crear oportunidades para que los estudiantes tomen conciencia de su potencial creativo y desarrollen un autoconcepto positivo.
7. Cultivar el sentido del humor en el aula.
8. Presentar individuos creativos como modelos.
9. Proporcionar al alumno *feedback* sobre su desempeño.
10. Mostrar entusiasmo por la actividad docente y el contenido que se enseña.
11. Variar las tareas, técnicas de instrucción, asignaturas y formas de evaluación.
12. Alentar al alumno a aprender de forma independiente.
13. Promover la autoevaluación de los estudiantes.

Fuente: Adaptado de Fleith (2011).

Como vemos, bastantes condiciones coinciden con las señaladas anteriormente para promover el pensamiento crítico en la escuela. Con ello, vamos formando un cuadro más completo de los diferentes requisitos de toda índole que mejoran los resultados en el aprendizaje de la creatividad o en el aprendizaje del curriculum a través de la creatividad. También podemos inferir que se trata de condiciones y rasgos del profesor que podrían favorecer la enseñanza de cualquier materia en general. Es decir, enseñar bien la creatividad es muy parecido a enseñar bien en general.

Por otra parte, son destacables los numerosos autores que recomiendan complementar los procesos de pensamiento divergente de la creatividad con otras actividades de pensamiento convergente y más racional, con el fin –por ejemplo– de seleccionar las mejores ideas surgidas de un *brainstorming* sin censura. Este es el caso del *Creative Problem Solving* (CPS), originalmente ideado por Osborn (1957) y perfeccionado por Parnes (1961).

Se trata de un programa que ha dado lugar a otros de renombre actual, como el *Future Problem Solving Program International* (FPSPI) (Torrance, Torrance, Williams y Horng, 1978) o el *Treffinger´s Creative Problem-Solving Method* (TCPSM) (Isaksen, Dorval, & Treffinger, 2011) y se caracterizan porque combinan el pensamiento convergente y divergente. Por ejemplo, el FPSPI tiene seis fases, que son: a) identificar el área de preocupación, un desafío o problema, aún genérico b) seleccionar el problema fundamental, específica y concretamente; c) producir ideas o soluciones sin censura; d) generar y seleccionar criterios de decisión; e) evaluar las soluciones encontradas; f) proponer un plan de aplicación para resolver el problema. Como vemos por su descripción, salvo el paso c) en el que se producen ideas sin censura (típico del pensamiento divergente), el resto de los pasos anteriores y posteriores implican un pensamiento más racional y convergente (identificar, evaluar, seleccionar…). Los procesos mentales de pensamiento convergente y divergente de estos programas se tuvieron en cuenta al preparar el programa que vamos a exponer.

Finalmente, hay que señalar que los programas de promoción de la creatividad en la escuela cuentan con una amplia bibliografía que avala su eficacia (Ma, 2006; Perry, 2014; Valgeirsdottir & Onarheim, 2017), incluso con niños que presentan dificultades de aprendizaje (Dias et al., 2004). Además, estos programas proporcionan a menudo otros beneficios, como la mejora del rendimiento académico (Dias et al., 2004), de la motivación en el aula (Alencar, Braga & Marinho, 2016; Nakano, 2011) o de rasgos positivos de la personalidad (Karwowski & Soszynski, 2008), entre otros. Los programas más eficaces, es decir, con mayores efectos formativos a largo plazo, son los que favorecen más interacción en el aula, tienen mayor duración, presentan actividades diversificadas y promueven que se utilice lo aprendido fuera del aula (Tang & Werner, 2017).

Síntesis de la investigación

La investigación llevada a cabo incluyó la construcción, aplicación y evaluación de un programa de desarrollo de la creatividad adaptado al currículum escolar (Carvalho, 2019). El programa creado tuvo como referencia el programa *Odisseia* aplicado en Portugal (Miranda, 2008) y consta de 32 sesiones, impartidas durante el curso escolar a razón de dos sesiones semanales. Durante ese tiempo, se trabajaron 20 técnicas diferentes de creatividad con los estudiantes.

El procedimiento de evaluación del programa utilizó un diseño cuasi experimental, tomando dos momentos de evaluación (pre-test y post-test) y dos grupos de estudiantes (grupo experimental con 68 estudiantes y grupo de control con 56 estudiantes), todos de 5º grado de Enseñanza Primaria de escuelas públicas de la ciudad de São Luis do Maranhão, en Brasil y pertenecientes a un barrio de bajo estatus socioeconómico. El programa se diseñó para todos los estudiantes del aula, ofreciéndoles recursos de aprendizaje y motivación, así como el tiempo necesario para que todos lograran los objetivos de cada sesión, siguiendo el paradigma de la inclusión escolar. Para aplicar el programa, 5 profesoras recibieron 12 horas de capacitación en creatividad, comunicación en el aula y análisis de las actividades, materiales y estrategias para cada una de las sesiones del programa; así mismo, las profesoras dispusieron de asesoramiento permanente durante su aplicación.

La evaluación del programa consideró la producción creativa de los estudiantes (a través de la realización de un texto y un dibujo), la percepción de los estudiantes sobre el clima creativo en el aula, la motivación para aprender y el rendimiento escolar en diversas materias curriculares. Las maestras de los alumnos del grupo experimental y las directoras de sus escuelas comentaron la idoneidad y aplicabilidad del programa respondiendo a cuestionarios y entrevistas.

Los resultados muestran los beneficios del programa, tanto en la comparación del grupo experimental del pre-test al post-test, como al comparar los dos grupos de estudiantes en el post-test. Los beneficios se constataron en los productos creativos (principalmente en la tarea de dibujar) y en el rendimiento académico, en particular en las asignaturas de matemáticas y portugués. También se observó una mejor percepción de la relación profesor-alumno en el aula por parte del grupo experimental de alumnos en el post-test.

Caracterización del programa

Nuestro programa se planteaba lograr los siguientes objetivos generales: a) desarrollar habilidades de pensamiento creativo; b) entrenar destrezas para resolver problemas; c) promover un clima de autonomía y autorregulación del comportamiento; d) aprender a interactuar colaborativamente en grupos; e) estimular

la iniciativa y el interés por la novedad y la investigación; f) promover la comunicación oral y escrita y g) favorecer la motivación para el aprendizaje.

Durante la mayor parte del tiempo en las sesiones, los niños trabajaron en grupos de 4-5 estudiantes para favorecer el aprendizaje colaborativo. Además, se incluyeron algunas tareas individuales para estimular la iniciativa de cada estudiante. En este proceso, la principal preocupación fue considerar la diversidad de habilidades, conocimientos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes. Para eso, la actitud del maestro, su habilidad para observar los diferentes ritmos y necesidades y su disposición para alentar y reforzar el progreso y el trabajo de cada individuo y cada grupo fueron esenciales.

El primer día de aplicación del programa, se entregaron el Cuaderno de Sesiones y el Diario del Alumno a cada estudiante. La profesora casi siempre comenzaba cada sesión leyendo un capítulo del libro *Robinson Crusoe* (versión infantil). Cada grupo recibía dicho libro para acompañar la lectura de la profesora. Antes de realizar cada actividad, la maestra leía las instrucciones escritas en el Cuaderno de Sesiones.

Otro aspecto muy destacado del programa es la idea de que no hay una única "respuesta correcta" en ninguna actividad, sino un proceso de debate y confrontación de ideas en el que muchas contribuciones pueden ser igualmente válidas. En este contexto, se promueve la reflexión sin censura, la votación grupal o la resolución creativa y participativa de situaciones y problemas. Con ello, se trata de favorecer los procesos posteriores de cambio cualitativo en el pensamiento de los estudiantes, una forma más abierta y flexible de abordar las tareas y situaciones.

Bajo la dirección de las maestras, los alumnos utilizaron estrategias convergentes y divergentes para resolver los desafíos presentados: la reflexión, la atención selectiva, la organización de estímulos, etc. Las comparaciones o inferencias se combinan con propuestas abiertas, combinaciones aleatorias o la búsqueda de originalidad, fluidez, flexibilidad o elaboración. propias de la creatividad. Al mismo tiempo, se hizo hincapié en la comunicación interpersonal de acuerdo con las normas de respeto y apreciación de los demás, en un contexto de participación abierta en los debates.

Al final de cada sesión, se aprovechó para promover la transferencia de lo aprendido a la vida cotidiana de los estudiantes y

extraer implicaciones que pudieran ayudarlos en su bienestar general (amistades, salud, relaciones entre padres y maestros, vida en el barrio, etc.). Esto a menudo produjo un momento de síntesis, de "confrontación cognitiva" a través de la discusión grupal, la reformulación y la consolidación de experiencias, favoreciendo la internalización y generalización del aprendizaje. También en ocasiones, al final de cada sesión, se instruía a los estudiantes para que detectaran cómo pensaban sobre las situaciones, para reflexionar "con los ojos cerrados" sobre por qué eligieron una estrategia u otra, cómo valoraron las diferentes alternativas y, en resumen, cómo aprendieron sobre su pensamiento.

Además, después de la sesión, cada alumno respondía en su "Diario del Alumno" a varias preguntas sobre aspectos como: a) si el tiempo disponible fue suficiente; b) si le gustó la actividad; c) si a su grupo le resultó fácil comprenderla; y d) si fue fácil realizar la tarea. También se dio un espacio al final para escribir libremente otras impresiones de la sesión. Las evaluaciones de este diario se utilizaron para mejorar las siguientes sesiones (y mejorar futuras aplicaciones del programa), así como para adaptar la dificultad a su nivel.

Como venimos comprobando, la creatividad se caracteriza –frente al pensamiento crítico– por un hincapié especial en la multitud de respuestas posibles frente a los problemas. Esto es algo muy típico del pensamiento divergente que caracteriza a la creatividad desde los tiempos de Guilford (1956) en los años 50 del siglo pasado. Bien es verdad que los problemas que se les presentan a los alumnos son precisamente cuestiones muy abiertas. Pero en muchos aspectos hemos mostrado que la metodología general que proponemos tiene muchas similitudes con la enseñanza del pensamiento crítico y que muchas técnicas y estrategias podrían ser comunes.

Resultados del programa

Cabe destacar que se logró el objetivo principal del programa, esto es, el aumento de las habilidades creativas de los estudiantes participantes en el grupo experimental, en el contraste del pretest al postest, en todas las variables analizadas. En efecto, tanto la creatividad verbal (medida a través de un texto) como la figurativa (medida mediante un dibujo), en sus tres variables de originalidad, fluidez y elaboración, presentaron una puntuación

estadísticamente significativa más alta que el grupo de control en el postest. Las puntuaciones más altas fueron más consistentes en el dibujo que en el texto y particularmente en la fluidez. Cabe pensar que este resultado puede deberse a la influencia del programa de creatividad en los estudiantes que lo hicieron.

Con respecto al clima del aula, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas, para el factor "Apoyo del profesor a la expresión de ideas por los alumnos", que resultó significativo para el grupo experimental. Este factor es el único de los cuatro factores de la escala utilizada que se refiere a la acción del maestro sobre el clima en el aula, de manera que es posible que este resultado refleje el esfuerzo de las profesoras por estimular la participación y la expresión de ideas por parte de los alumnos.

Respecto al rendimiento escolar, se produjo un aumento estadísticamente significativo en los alumnos del grupo experimental en las asignaturas de Lengua (portuguesa) y Matemáticas, lo que sugiere que estos alumnos adquirieron nuevas destrezas y un renovado interés por el aprendizaje escolar.

Finalmente, en la evaluación del programa por parte de los docentes a través de cuestionarios y entrevistas, los maestros destacaron que, aunque a veces algunos estudiantes tenían problemas de atención, la gran mayoría disfrutaba de las actividades. De hecho, algunos estudiantes experimentaron mejoras generales en todas las materias en términos de comportamiento y aprendizaje. Según las profesoras, el programa ha tenido efectos positivos en los estudiantes en áreas como: a) el aumento del interés por el trabajo en equipo, b) el incremento progresivo de la imaginación y la creatividad puestas en las actividades, y c) el aumento de la motivación para aprender. Las profesoras destacaron que los estudiantes se sintieron capaces y protagonistas, sin temor a ser juzgados por cometer errores y con más autoestima escolar.

Respecto al programa, las maestras destacaron el gran interés de las técnicas de creatividad y la utilidad de las actividades propuestas. De hecho, el programa también tuvo algunos efectos posteriores en su forma de enseñar, concretamente: a) valorar más la cooperación en el aprendizaje, b) recurrir más a los desafíos, c) involucrar y preguntar más a los estudiantes y d) comprobar que podían enseñar de manera muy efectiva utilizando objetivos y procedimientos muy definidos. Por su parte, la directora y la coordinadora señalaron que sería muy positivo extender

su aplicación a todos los niveles escolares. Sin embargo, por otro lado, también señalaron que la movilidad docente dificultaba la continuidad de estas experiencias.

Consideraciones finales

Los resultados positivos del programa de creatividad que hemos expuesto están en consonancia con otras investigaciones sobre la efectividad de estos programas en el contexto escolar, (Alencar, 2015; Ferrando et al., 2014; Kaufman, 2012; Nakano, 2011), incluso cuando se aplica a estudiantes con problemas de aprendizaje (Dias et al., 2004). En diferentes metaanálisis de investigaciones en el área, se señala la efectividad de los programas de capacitación en creatividad, ya sea en términos de construcción de productos creativos o de aumento de sus habilidades de pensamiento creativo a través de tests (Ma, 2006; Puccio et al., 2005).

Si tuviéramos que destacar qué condiciones o características pueden estar más asociadas a estos resultados positivos, quizá señalaríamos dos ejes: a) la alternancia del pensamiento convergente con el divergente en el análisis de situaciones y la resolución de tareas o problemas; y b) la combinación de actividades intelectuales y cognitivas con otras que tienen un fondo básicamente emocional y motivador, por ejemplo, solicitando la participación y cooperación de los miembros del grupo en las tareas.

La alternancia de pensamiento convergente y divergente permite a los estudiantes dar un salto cualitativo en el análisis y comprensión de las situaciones. Con el pensamiento divergente o creativo se abren opciones y vías de trabajo y con el pensamiento convergente, más crítico y racional, se seleccionan las mejores opciones. Como señala Beghetto (2016), estos procesos de pensamiento divergente y convergente permiten la reestructuración de la realidad a través de nuevas experiencias basadas en conocimientos previos.

Por su parte, las emociones juegan un papel vital en la creatividad (Van de Vliert & Murray, 2018) porque, a través de la expresión de sentimientos y deseos los estudiantes participan intensamente en la realización de actividades, impulsando con ello el surgimiento de la creatividad y de las demás destrezas cognitivas. En otras palabras, una mayor implicación emocional de los estudiantes en las tareas puede hacer emerger sus habilidades creativas en la resolución de problemas (Kaufman, 2015). Según Beghetto

(2017), la enseñanza creativa implica la creación de contextos educativos donde los maestros y los estudiantes puedan asumir riesgos, aprender de los errores, aceptar la incertidumbre, buscar la complejidad y enfocar la enseñanza y el aprendizaje con pensamiento flexible y una mente abierta, basada en la exploración de varias ideas, perspectivas y experiencias. En suma, las personas necesitan entornos seguros donde prevalezca el respeto y la tolerancia para expresar nuevas ideas, preguntas y propuestas creativas.

Además de los dos ejes ya mencionados, podemos destacar otros factores de eficacia, seleccionando algunas contribuciones de Beghetto (2017) y Tang y Werner (2017). Lo expresamos globalmente en la siguiente tabla:

Tabla 6. Síntesis de ejes y factores de la creatividad.

	EJE CONVERGENTE – DIVERGENTE
EJE EMOCIONAL/COGNITIVO	Enfoque de resolución de problemas
	Duración extensa del programa
	Cooperación entre los estudiantes
	Presentación desafiante de actividades
	Uso diverso de técnicas y habilidades creativas
	Aplicación de lo aprendido a la vida real
	Integración de las actividades en el currículo
	Concepción sólida de los procesos cognitivos implícitos
	Práctica suficiente con ejercicios apropiados

Fuente: Adaptado de Beghetto (2017) y Tang & Werner (2017).

Sin duda, podrían seleccionarse otros factores pero consideramos que los que presentamos en la tabla pueden ser bastante representativos. Nuevamente, podemos intuir que estas pautas podrían ser eficaces para la aplicación de otros programas, como los de enseñanza del pensamiento crítico. En este sentido, convendría avanzar en el esclarecimiento de qué significa "enseñar creatividad" eficazmente o "enseñar pensamiento crítico" eficazmente y su relación con la "enseñanza de éxito" en general, en un proceso de convergencia entre las prácticas pedagógicas consolidadas y las técnicas y procedimientos que proponen los investigadores del pensamiento crítico y la creatividad. En este sentido y a nivel de investigación, se están incorporando nuevos sistemas para analizar en detalle dentro del aula qué estrategias

individuales y grupales usan los estudiantes. El objetivo es hacer grabaciones en video de las secuencias de comportamiento de los estudiantes para determinar exactamente cómo piensan y sienten la tarea (Loesche, Goslin, & Bugmann, 2018). Este tipo de trabajos puede proporcionar mucha información útil para adaptar y evaluar programas a las condiciones específicas de los estudiantes dentro de cada clase.

Por otra parte, merece una mención especial la figura del profesor. En efecto, ningún programa de creatividad funcionaría bien en el aula si el profesor no desarrollara adecuadamente su papel. Pero al igual que las maestras de este programa extrajeron la conclusión de que un material altamente estructurado ayuda a enseñar con eficacia, creemos que la combinación de una formación inicial en habilidades de comunicación y manejo del aula, junto con unos procedimientos muy detallados de aplicación de las sesiones y un asesoramiento durante el desarrollo del programa puede lograr que la iniciativa salga adelante. En otras palabras, un programa muy detallado creemos que eleva considerablemente la eficacia didáctica del profesor.

En definitiva, la escuela necesita con urgencia fórmulas efectivas para incorporar las habilidades que la sociedad demanda (Glăveanu, 2018). La visión de la creatividad como una actividad aislada o fuera de la escuela no parece compatible con la necesidad de emprendedores que desafían las formas convencionales de pensar y hacer las cosas (Fleith, 2016). Y probablemente lo mismo cabe decir del pensamiento crítico; como señalan Rivas y Saiz (2019), la capacidad de pensar de manera crítica es más importante que nunca para alcanzar un mínimo de bienestar personal y una adecuada capacitación profesional para afrontar los retos de la sociedad actual.

Bibliografía

Alencar, E. (2015). Promoção da criatividade em distintos contextos: Entraves e desafios. In M. Morais, L. Miranda, & S. Wechsler (Orgs.), *Criatividade: Aplicações práticas em contextos internacionais* (45-76). São Paulo, SP: Vetor Editora.

Alencar, E., Braga, N., & Marinho, C. (2016). *Como desenvolver o potencial criador*. Petrópolis, RJ: Vozes.

Alencar, E., Fleith, D., Boruchovitch, E., & Borges, C. (2015). Criatividade no ensino fundamental: Fatores inibidores e facilitadores segundo gestores educacionais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 31*(1), 105-114.

Alencar, E., & Oliveira, Z. (2016). Creativity in higher education according to professors of graduate programs. *Universal Journal of Educational Research*, *4* (3), 555-560.

Amabile, T. (1996). Creativity in context: Update to the social psychology of creativity. London: Hachette.

Barbot, B., Lubart, T. & Besançon, M. (2016). "Peaks, slumps, and bumps": Individual differences in the development of creativity in children and adolescents. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 151, 27–39. Doi: 10.1002/cad.20152.

Beghetto, R. (2016). Creative openings in the social interactions of teaching. *Creativity. Theories - Research-Applications*, *3* (2), 261-273.

Beghetto, R. (2017). Legacy projects: help young people respond productively to the challenges of a changing world. *Roeper Review*, *39* (3), 187-190.

Beghetto, R., & Kaufman, J. (2007). Toward a broader conception of creativity: A case for "mini-c" creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *1*(2), 73-79.

Beghetto, R., & Kaufman, J. (2014). Classroom contexts for creativity. *High Ability Studies*, *25(*1), 53-69.

Betancourt, J., & Valadez, M. (2012). *Cómo propiciar el talento y la creatividad en la escuela*. México, DF: El Manual Moderno.

Carvalho, T.D.C.M. (2019). *Desenvolvimento da criatividade: Adaptação do programa Odisseia-I para alunos brasileiros do ensino fundamental.* (Tese de Doutoramento). Universidade do Minho. Braga-portugal. http://hdl.handle.net/1822/68563

Cropley, D. (2015). Promote creativity and innovation in engineering education. *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts, 9*(2), 161-171.

Csikszentmihalyi, M. (2009). The promise of positive psychology. *Psihologijske Fears, 18*(2), 203-211.

Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P., & Howe, A. (2013). Entornos de aprendizaje creativo en la educación: una revisión sistemática de la literatura. *Capacidad de Pensar y Creatividad*, *8*, 80-91.

Dias, T. L., Enuno, S. R. F., & Azevedo Junior, R. R. (2004). Influências de um programa de criatividade no desempenho cognitivo e acadêmico de alunos com dificuldade de aprendizagem. *Revista Psicologia em Estudo* (Maringá, PR), *9*(3), 429-437.

Fairweather, E., & Cramond, B. (2010). Infusing creative and critical thinking into the curriculum together. In R. A. Beghetto, & J. C. Kaufman (Eds.), *Nurturing Creativity in the Classroom* (113-141). New York: Cambridge University Press.

Feist, G. (2006). *The Psychology of Science and the Origins of the Scientific Mind*. New Haven: Yale University Press.

Ferrando, M., Sáinz, M., Soto, G., Fernández, M., & Valverde, J. (2014). Resultados de un programa de innovación educativa para mejorar la creatividad del alumnado. *Revista AMAzônica, XIV* (2), 258-279.

Fleith, D. (2011). Creativity in Brazilian culture. *Online readings in psychology and culture*, 4. (3-20). https://doi.org/10.9707/2307-0919.1037

Fleith, D. (2016). Creativity, motivation to learn, family environment, and giftedness: A comparative study. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 32*, 1-9.

Fleith, D., & Braga, N. (2019). Criatividade no ensino superior. In L. S. Almeida (Ed.), *Estudantes do ensino superior: desafios e oportunidades* (215-232). Braga: ADIPSIEDUC.

Fryer, M. (2006). Facilitating creativity in higher education: A brief account of National Teaching Fellows' views. In *Developing creativity in higher education* (94-108). Routledge.

Furedy, C., & Furedy, J. (1985). Critical thinking. Toward research and dialogue, in Donald, J. and Sullivan, A. (Eds.) *Using research to improve teaching and learning*, 23 (51-69). San Francisco: Jossey-Bass.

Guilford, J. (1956). The structure of the intellect. *Psychological Bulletin*, *53*(4), 267-293.

Glăveanu, V. P. (2018). Perspective Collective Futures: Creativity and Imagination in Society. In Saint-Laurent, C., Obradović, S., & Carriere, K. (Eds.), *Imagining Collective Futures. Palgrave studies in creativity and culture* (83-105). Cham: Palgrave Macmillan.

Hunsaker, S. (2005). Results of creativity training programs. *Gifted Child*, *49*(4), 292-299.

Isaksen, S., Dorval, K., & Treffinger, D. (2011). *Creative approaches to problem solving: A framework for innovation and change* (3ºed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Karwowski, M., & Soszynski, M. (2008). How to develop creative imagination?: Assumptions, aims and effectiveness of Role Play Training in Creativity (RPTC). *Thinking Skills and Creativity*, *3(*2), 163-171

Kaufman, J. (2012). Counting the muses: Development of the Kaufman domains of creativity scale (K-DOCS). *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 6*(4), 298-308.

Kaufman, J. (2015). Creativity is life: a comment on the special number. *Journal of Creative Behavior, 49* (3), 233-237.

Kaufman, J. (2016). *Creativity 101*. New York: Springer.

Laiton Poveda, I. (2019). Modelo de enseñanza de pensamiento crítico. *Cuadernos ETITC*. Bogotá: ETITC.

Lipman, M. (1998): *Pensamiento complejo y educación*. Madrid: Ediciones de la Torre.

Loesche, F., Goslin, J., & Bugmann, G. (2018). Paving the Way to Eureka—Introducing "Dira" as an Experimental Paradigm to Observe the Process of Creative Problem Solving. *Front. Psychol. 9: 1773. doi: 10.3389/fpsyg.*

López Aymes, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, 22, 41-60.

Lubart, T., Zenasni, F., & Barbot, B. (2013). Creative potential and its measurement. *International Journal of Talent Development and Creativity*, *1*(2), 41-51.

Ma, H. (2006). A synthetic analysis of the effectiveness of single components and packages in creativity training programs. *Creativity Research Journal*, *18(*4), 435-446.

Miranda, L. (2008). *Da Identificação às respostas educativas para alunos sobredotados: Construção, aplicação e avaliação de um programa de enriquecimento escolar* (Tese de Doutoramento). Universidade do Minho. Braga.

Morais, M., & Fleith, D. (2017). Conceito e avaliação de criatividade. Em L. Almeida (Org.), *Criatividade e pensamento crítico: Conceito, avaliação e desenvolvimento* (19-44). Porto: CERPSI.

Nakano, T. (2011). Programas de treinamento em criatividade: conhecendo as práticas e resultados. *Psicologia Escolar e Educacional*, *15*(2), 311-322.

Nakano, T. (2012). Criatividade e Inteligência em Crianças: Habilidades Relacionadas? *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 28*(2),149-159.

Organization for Economic Co-operation and Development. (2018). *The future of education and skills. Education 2030*. Paris, France: OECD.

Osborn, A. (1957). *Applied imagination. Principles and procedures of creative problem solving* (Revised Ed.). New York: Charles Scribner's Sons.

Parnes, S. (1961). Effects of extended effort in creative problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 52(3), J J7- J22.

Paul, R. (1993). *Critical thinking: How to prepare students for a rapidly changing world.* Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking.

Perry, A. (2014). *Creativity and its antecedents: An investigation of different assessments and training effects* (Doctoral thesis dissertation). Iowa State University. Ames.

Puccio, G., Murdock, M. & Mance, M. (2005). Current developments in creative problem solving for organizations: A focus on thinking skills and styles. *The Korean Journal of Thinking & Problem Solving*, *15*, 43-76.

Rivas, S. F., & Saiz, C. (2019). Pensamento crítico e ensino superior: competências pessoais e profissionais. In *Estudantes do Ensino Superior: desafios e oportunidades* (179-214). Braga: ADIPSIEDUC.

Romo, M. (2012). Educational creativity: selected research. In Fundación Botin. *Good Morning Creativity: Awakening human potential through education,* (69-86).

Saiz, C. (2018). *Pensamiento crítico y eficacia.* Madrid: Pirámide.

Schacter, J., Thum, Y., & Zifkin, D. (2006). How much does creative teaching enhance elementary school students' achievement? *Journal of Creative Behavior*, *40*(1), 47-72.

Sierra, M., Cuervo, A., Amezaga, T., Sánchez, A., Guzmán, R., & Agraz, J. (2015). Differences in achievement motivation and academic and social self-concept in students with higher education. *Curriculum and Teaching Journal*, *4*(1), 83-90.

Silvia, P., & Beaty, R. (2012). Making creative metaphors: The importance of fluid intelligence for creative thinking. *Intelligence, 40*(4), 343-351.

Tang, M., & Werner, C. (2017). An interdisciplinary and intercultural approach to creativity and innovation: Evaluation of the EMCI ERASMUS intensive program. *Thinking Skills and Creativity*, *24*, 268-278.

Torrance, E., Torrance, J., Williams, S., & Horng, R. (1978). *Handbook for training future problem solving teams.* Athens: Programs for Gifted and Talented Children, Department of Educational Psychology, University of Georgia.

Treffinger, D., Isaksen, S. & Dorval, K. (2006). *Creative problem solving: An introduction* (4ta. ed.). Waco, TX: Prufrock Press.

Treffinger, D. J., & Selby, E. C. (2008). Comprendiendo y desarrollando la creatividad: una aproximación práctica. *Revista de Psicología*, *26*(1), 7-21.

Valgeirsdottir. D., & Onarheim, B. (2017). Studying creativity training programs: A methodological analysis. *Creativity & Innovation Management*, *26*(4), 430-439.

Van de Vliert, E., & Murray, D. (2018). Climate and creativity: cold and heat trigger invention and innovation in richer populations. *Creativity Research Journal*, *30*(1), 17-28.

Virgolim, A., Fleith, D., & Neves-Pereira, M. (2013). *Toc, toc... plim, plim! Lidando com as emoções, brincando com o pensamento através da criatividade* (12a ed.). Campinas, SP: Papirus.

World Economic Forum (2016, enero). *The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution.* Retirado de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

Capítulo 18

Programa de estrategias de pensamiento crítico para la comprensión en niños de Primaria

Leticia Irene Campos Santana
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México
lethycampos@hotmail.com

Héctor Santos Nava
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México
hectorsantos27@hotmail.com

Resumen: El conocimiento no solo se evidencia con notas altas, sino en analizar e identificar qué comprende el alumno para acceder a contenidos escolares de manera eficaz. Fomentar el pensamiento crítico en estudiantes de Primaria generará habilidades que permitan afrontar un contenido académico. El presente estudio busca analizar el concepto *comprensión*, pretende retomar procesos y conceptos que intervienen para desarrollar un pensamiento crítico en alumnos de Primaria, de esta manera ser el sustento para proponer, diseñar e implementar un programa promotor del pensamiento crítico y mejore la comprensión. Hasta el momento, el análisis teórico postula que las estrategias a implementar utilicen actividades lúdicas y que este diseño se incorpore al currículo existente, utilizando preguntas como elemento que permita enfocar la información y con ello la comprensión del mismo.
Palabras clave: Pensamiento crítico, comprensión, habilidades de pensamiento crítico.

Abstract: Knowledge is not only evidence with high marks, but in analyzing and identifying what the student understand to access the contents in an effective way. Promoting critical thinking in Primary students will generate skills that allow them to face academic content. The present study seeks to analyze the concept of *comprehension,* intends to resume processes and concepts that intervene to develop critical thinking in Primary students, in this way be the livelihood to propose, design and implement a program promoting critical thinking and improve comprehension. So far, the theoretical analysis postulates the strategies to implement recreational activities and that this design is incorporated into the existing resume, using questions as an element that allows focusing the information and understanding it.
Keywords: Critical thinking, comprehension, critical thinking skills.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: O conhecimento não é apenas evidenciado com notas altas, mas na análise e identificação do que o aluno entende para acessar o conteúdo escolar de forma eficaz. A promoção do pensamento crítico nos alunos da Primária gerará habilidades que lhes permitam enfrentar o conteúdo acadêmico. O presente estudo busca analisar o conceito de compreensão, pretende retomar processos e conceitos que intervêm para desenvolver o pensamento crítico em alunos da Primária, assim, ser o meio de subsistência para propor, projetar e implementar um programa que promova o pensamento crítico e melhore a compreensão. Até o momento, a análise teórica postula que as estratégias a serem implementadas utilizam atividades lúdicas e que esse design seja incorporado ao currículo existente, utilizando as perguntas como elemento que permite focalizar a informação e, com ela, a compreensão dela.
Palavras chave: Pensamento crítico, compreensão, habilidades de pensamento crítico.

Objetivos

Objetivo general

Analizar el impacto de un programa que promueva el pensamiento crítico y mejore la comprensión en estudiantes de primaria.

Objetivos específicos

- Diseñar estrategias promotoras de pensamiento crítico pertinentes para niños de escuela primaria.
- Implementar y valorar el programa de estrategias para el pensamiento crítico y su impacto en la comprensión de los niños de educación primaria.

Referente conceptual

Los centros educativos deben mejorar la calidad de la enseñanza, atendiendo la organización de planes escolares.

Sin embargo, se debe hacer énfasis en la manera en la que éstos se llevan a cabo, debido a que no han logrado cumplir con los objetivos de involucrar a la diversidad del alumnado, al respecto, Corredor (2016) afirma que "Las prácticas educativas suelen servir de base a planteamientos educativos segregados o excluyentes donde todos deben aprender las mismas cosas, mediante las mismas metodologías, mediante las mismas estrategias, en el mismo tiempo y expresar sus logros de forma uniforme" (p. 4). Se infiere entonces que todos deben ser iguales para poder aprender y así lograr la calidad educativa, menospreciando la diversidad y los derechos humanos.

Por su parte, Gajardo refiere que la calidad es "Solamente aquello [sic] que se expresa en mediciones de logro de aprendi-

zaje. Y logros de aprendizaje en las asignaturas básicas: lectura, escritura, matemáticas y ciencias" (como se citó en el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación INEE, 2018a, p. 3). Es posible notar que la calidad educativa dependerá de que los alumnos logren aprender lo que deben aprender y que los profesores enseñen lo que tienen que enseñar, como marcan los planes y programas.

Con la idea primitiva de que cuánto *más se sabía, mejor se iba a actuar,* dando menor importancia a que los conocimientos puedan ir más allá de aprender un contenido escolar, lo que realmente se requiere es aplicar todo aquello que contribuya al desarrollo como persona, es decir, que los estudiantes realmente *comprendan aquello que queremos enseñarles* (Pogré, 2001).

Fernández (2013) opina que:

> Cuando se habla de diversidad con respecto al aprendizaje, referirnos a que quién aprende no es un grupo, sino cada sujeto; y cada uno de ellos a su manera, conlleva a la reflexión y análisis de cómo se pueden cubrir mejor las necesidades divergentes de los niños dentro de los sistemas educacionales (pp. 83-84).

No cabe duda de que se trata de un tema en discusión, considerando que, al no cubrirse las necesidades divergentes de los estudiantes, se presentan una serie de dificultades que se reflejan en un bajo rendimiento escolar, como refiere el (INEE, 2018b) en los resultados del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) los cuales se presentan en las figuras siguientes.

En cuanto al desempeño lector el (INEE, 2018b) en sus resultados de PLANEA reporta, en una escala de 200 a 800 puntos, una media de 500 puntos y categoriza estos puntajes por niveles de dominio según se refleja en la Figura 1.

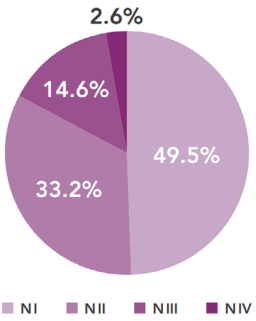
Estos niveles proporcionan un parámetro para categorizar en medida de porcentaje a los estudiantes según su logro de aprendizaje como se muestra en la Figura 2. los cuales demuestran un logro insuficiente en los estudiantes mexicanos para comprender los aspectos clave del currículo, el cual se estima en un 49.5% abarcando casi la mitad de la población estudiantil y solo el 2.6% de los estudiantes logran un dominio sobresaliente. Resultados preocupantes que reflejan la deficiencia de aprendizajes en México.

Figura 1. Niveles de dominio INEE, 2018b.



Fuente: INEE (2018b).

Figura 2. Porcentaje de estudiantes según del nivel de logro de aprendizaje INEE, 2015.



Fuente: INEE (2015).

Estos resultados muestran dificultades en la adquisición y/o consolidación de los procesos de lectura, escritura y cálculo, que involucran innegablemente a la comprensión. Es necesario identificar cómo un estudiante pone en práctica las habilidades de comprensión y las lleva al campo de acción en situaciones cotidianas.

El año 2018 estuvo caracterizado por una serie de cambios políticos que involucran al contexto educativo en México. Según el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2018a) la perspectiva regional de la educación mexicana reconoce a América Latina como un territorio heterogéneo desde diversos aspectos como: económico, político, social y cultural. Sin embargo, esos caracteres unifican a la región a la hora de analizar el panorama educativo.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2016) refiere que el desempeño de México "Se encuentra por debajo del promedio" y clasifica a las tres áreas de interés por puntaje desglosadas de la siguiente manera: ciencias (416 puntos), lectura (423 puntos) y matemáticas (408 puntos). Asi mismo en esas tres áreas se refleja que: menos del 1% de los

estudiantes en México logran alcanzar niveles de competencia que corresponden a los niveles 5 y 6, niveles que demuestran que los estudiantes son competentes, capaces de localizar información en textos que no les son familiares, ya sea en forma o en contenido, demuestran una comprensión pormenorizada, e infieren qué información es relevante para la tarea.

Teniendo en cuenta los datos anteriores se piensa que la comprensión juega un papel importante para la mejora de los aprendizajes. México es uno de los países que apuesta a la educación y que, si bien ha logrado incrementar el acceso de la educación en los niveles básicos, no ha logrado que las estadísticas que reflejan las habilidades y competencias que participan en el aprendizaje, mejoren.

Sin embargo, preocuparse no es suficiente, si en materia de acción no se ha realizado lo necesario, es decir qué es lo que el sistema educativo hace para combatir estos niveles que colocan a México por debajo del promedio, probablemente la preocupación principal no sólo se centra en el acceso a la educación, si no en proporcionar a los estudiantes mexicanos una educación de calidad, brindándoles habilidades que les permitan no sólo acceder a contenidos escolares, si no ir más allá de un conocimiento básico.

La OCDE (2016) reporta que sólo el 0.3% de los estudiantes en México alcanzan un nivel de excelencia en competencias lectoras, por lo que los estudiantes mexicanos no logran alcanzar el nivel mínimo, datos que no han variado desde el año 2009.

En el año 2015 se aplicó el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), en el cual se evaluaron 70 países en las áreas de ciencias, lectura y matemáticas, donde México obtuvo un puntaje de 416 equivalente a un porcentaje del 0.6% de estudiantes que se encuentran en el nivel de excelencia. Dichas cifras reflejan también un 33.8% de estudiantes con bajo rendimiento en las tres asignaturas, lo cual coloca a México en el lugar 58 a nivel internacional.

Cabe mencionar que, si bien México no se encuentra en el último lugar como República Dominicana, se encuentra posicionado en un lugar bajo con respecto a los porcentajes obtenidos y esperados, situación preocupante, siendo que según el INEE (2018b) menciona que "El dominio de los conocimientos y habilidades permiten la adquisición de aprendizajes en otras

áreas de conocimiento" (p. 4). Tomando en cuenta esto, entenderíamos que los estudiantes deberán tener un dominio de conocimientos y que éstos les permitirán adquirir nuevos conocimientos en otras áreas escolares.

Siendo así, cómo se espera que los estudiantes mexicanos logren un desempeño favorable (que se refleje en el aprendizaje) si los conocimientos previos no han sido comprendidos, cómo lograr la mejora de la comprensión lectora o el pensamiento matemático -por mencionar algunos- si no se comienza desde la mejora de la comprensión y el desarrollo del pensamiento crítico en niveles básicos.

Si bien "La oferta educativa que se brinda en las escuelas primarias, no está garantizando una educación de calidad para todos" (INEE, 2018b, p. 37) se refleja la poca acción del sistema educativo para abordar las problemáticas de las habilidades de los estudiantes que repercuten en su aprendizaje.

Con base en los datos señalados, se reconoce que el aprendizaje es un tema amplio que involucra diversos aspectos. Al respecto, Cabanach (1996, p. 2) refiere que: "El aprendizaje se caracteriza como un proceso cognitivo y motivacional a la vez" (como se citó en García & Doménech, 2014). Se requiere entonces de desarrollar en un estudiante un pensamiento que vaya más allá de lo que puede llegar a aprender y cómo implementa lo aprendido.

La comprensión juega un papel importante para el desarrollo del pensamiento, es decir, el conocimiento no sólo se refleja en obtener buenas calificaciones, sino que se focaliza en el análisis de identificar la comprensión que tiene el alumno, si realmente comprende lo que aprende o ha aprendido y la manera en la cual lo aplica llevándolo al campo de acción.

Al hablar del conocimiento, se puede mencionar que no sólo se adquiere en el ámbito escolar, sino también, se desarrolla a nivel de pensamiento entendiendo a éste como "La capacidad o competencia general del ser humano para procesar información y construir conocimiento" (Villarini, 2003, p. 37).

Sin embargo, el conocimiento en áreas escolares no garantiza que el estudiante sea competente aun cuando éste involucra el proceso y construcción, es decir, el alumno que más conocimiento tiene sobre un tema, no siempre logra llevarlo a la práctica de una manera efectiva.

En el sexenio lidereado por Enrique Peña Nieto y su Presidencia de la República (P.R.E.P.N., 2018), se planteó que "La escuela del siglo XXI será un espacio en el que las nuevas generaciones aprenderán a aprender y a lo largo de la vida, aprenderán a reflexionar, aprenderán a discernir y aprenderán a resolver retos de su entorno" (p. 1) lo cual nos lleva a la reflexionar: ¿Cuál era entonces el objetivo de las escuelas? Entreviendo la situación es entonces preocupante la manera en la cual se ha desarrollado la educación a lo largo del tiempo, carente de un objetivo que potencie las habilidades de los estudiantes para que puedan llevar más allá el conocimiento; por lo tanto, será entonces esa la razón por la cual los estudiantes presentan diversas dificultades a la hora de aprender.

Partiendo del supuesto de que al actual sistema educativo le interesa erradicar la escuela tradicionalista, algunos profesores siguen practicando dicha metodología, a sabiendas de que las prácticas educativas deberían modificarse para propiciar que cada uno de los estudiantes que "pasan por sus manos" logre los conocimientos que le permitan llegar a aprender.

Si la escuela actual pretende que los estudiantes aprendan a resolver problemas, a enfrentar diversas situaciones del entorno y que al mismo tiempo aprendan a aprender; es de importancia implementar estrategias que involucren el pensamiento y acción y repercutan en las habilidades escolares. Esto nos lleva a considerar en fomentar el pensamiento crítico, el cuál es definido por Saladino como todo planteamiento intelectual producto de análisis, interpretaciones y problematizaciones, que involucra generar ideas, juicios y propuestas que promueven un cambio (Saladino, 2012).

El pensamiento crítico no es un tema nuevo, sin embargo, es una de las propuestas actuales dentro del sistema educativo que se intenta promover, siendo de interés fomentarlo desde la formación primaria, debido a que es en este contexto en donde se logran desarrollar habilidades que, de no ser atendidas, pueden repercutir a lo largo de la vida de los estudiantes. El pensamiento crítico es un tema interesante y complejo, pues propicia que las personas utilicen la reflexión y amplíen su conocimiento sobre algo.

Resulta de interés para el estudio que se pretende, abordar esta problemática de "Comprensión" para la mejora, no sólo de la comprensión lectora, sino de todo aquello que involucre el pensamiento. Partiendo del reconocimiento que la acción de leer está asociada con la comprensión, y del hecho que aprendemos

más fácil lo que comprendemos, entonces resulta imperativo desarrollar métodos y estrategias que se adapten a las exigencias de una educación que satisfaga las necesidades del estudiante y la sociedad (Monroy & Gómez, 2009). Por ello, se vuelve necesario analizar la importancia que tiene la comprensión para la mejora de las habilidades de los estudiantes. Vargas (2010) menciona que "Seríamos peores de lo que somos sin los buenos libros que leímos, más conformistas, menos inquietos e insumisos y el espíritu crítico, motor del progreso, ni siquiera existiría" (como se citó en Márquez, 2017, p. 3).

Desde la postura de la presente investigación, se considera que los elementos del progreso no dependen de los buenos libros, sino de las habilidades del sujeto para afrontar el libro, lo cual le permitirá desarrollarlas favoreciendo su desempeño individual cuando se enfrente a diversas situaciones. Adquirir conocimientos no sólo se limita al contexto escolar, si no que va más allá de realizar una memorización de conceptos y del hecho de comprenderlos realmente y llevarlos a la práctica.

Resulta relevante destacar que la comprensión juega un papel importante en el desarrollo del pensamiento crítico, pues permite crear un individuo capaz de pensar y reflexionar sobre un tema. En este sentido, si las escuelas se comprometieran con cada estudiante en proporcionar un balance entre los aspectos creativos, críticos y cuidadosos del pensamiento, se daría un cambio importante y radical en la naturaleza de la educación (Lipman, 2016).

El uso activo del saber no es saber todo, sino saber utilizar lo que se sabe partiendo de lo que se ha comprendido, como dice Stone (1999, p. 5): "Cuando un estudiante no puede ir más allá de la memorización y el pensamiento y la acción rutinarios, esto indica falta de comprensión". El reto está en ir más allá de la acción rutinaria, es decir, proporcionarle al estudiante herramientas que lo hagan ir más allá de sólo "memorizar o escribir con rojo todas las letras mayúsculas" como se realiza en el quehacer rutinario escolar.

Para llegar a realizar acciones con un plus distinto, será importante comprenderlas pues como dice Stone (1999, p. 5): "Los desempeños de comprensión son actividades que van más allá de la memorización y la rutina". Comprender involucrará entonces acciones que propicien en el estudiante ir más allá de sólo un aprendizaje memorístico, es decir, innovar en las estrategias

que le permitan generar preguntas a partir de ideas y al mismo tiempo, crear conexiones que favorezcan la comprensión y el desarrollo del pensamiento crítico.

A través del tiempo, se han realizado investigaciones que involucran al pensamiento crítico, una de ellas llevada a cabo por Perkins y Blythe (1994), quienes han investigado la importancia de la comprensión y es así como desarrollan un enfoque que permita al alumno comprender. Su investigación confirma que diversos estudios han documentado la falta de comprensión de los estudiantes acerca de ideas clave en el contenido escolar.

De acuerdo con lo que se menciona, se puede especular que si los alumnos de nivel superior presentan estas dificultades de comprensión aun después de las mejoras en las prácticas docentes ¿Qué podemos esperar entonces en una etapa básica (primaria), si en un nivel superior se presentan, permanecen y no mejoran las habilidades de comprensión?

Partiendo de ello, se propone una pausa para reflexionar por qué la comprensión y el pensamiento crítico son temas considerados importantes sólo a nivel superior, a sabiendas que son habilidades que aportarán ganancias en los estudiantes para la mejora de los aprendizajes a nivel Primaria, siendo que la "Valoración de habilidades de pensamiento crítico en edades tempranas podrá evidenciar fortalezas y deficiencias y generará posteriores mejoras en su medición e intervención" (Santos, 2016, p. 21).

Por lo anterior, nos lleva a considerar el realizar una propuesta de intervención en edades escolares básicas, que permitan al estudiante involucrar la reflexión sobre diversas temáticas que incrementen su conocimiento, generando un cambio en los aprendizajes e incrementando y potenciando sus habilidades para el desarrollo efectivo de los saberes.

Metodología

Para el desarrollo del presente estudio:

- El método a utilizar será de tipo Investigación-acción. Ésta metodología involucra por lo tanto un estudio de tipo cualitativo, la cual "Se conforma de una naturaleza dialéctica y sistémica este tipo de investigación fijan objetivos generales y específicos y se apoya principalmente en la convicción de las tradiciones de roles, valores y normas del ambiente"

(Martínez, 2006, p. 133), debido a que se buscará crear las estrategias adecuadas para mejorar el proceso de comprensión del alumno de nivel básico, observando, interactuando, estudiando y analizando las estrategias actuales que favorezcan la comprensión de los alumnos y su proceso de aprendizaje, así como también, adquieran las habilidades necesarias para su entorno vivencial.

- Se implementará un estudio de tipo longitudinal, observando así patrones individuales o colectivos en un cierto tiempo.
- Será de alcance exploratoria, en cuanto al diseño de esta investigación, haciendo mención que este tema ha sido poco estudiado.
- Dado que esta investigación pretende crear estrategias para mejorar la comprensión, se utilizará un método descriptivo para medir, evaluar y determinar cuáles son realmente las estrategias o factores que influyen en la comprensión de los alumnos.
- Por último, esta investigación será explicativa en cuanto el objeto de estudio es identificar y establecer cuáles son las estrategias de pensamiento crítico que favorecen, fortalecen y benefician la comprensión de los alumnos de nivel primaria.
- Se contempla un aproximado de 25 alumnos de tercer grado de primaria, de edades entre 8 y 9 años, que pertenezcan a una escuela Primaria Federal Pública de tiempo completo. Se consideran estas edades debido a que es en esta etapa en donde se considera que los estudiantes han consolidado las habilidades básicas de lectura, escritura y cálculo. Por lo tanto, es relevante mencionar que es aún en esta edad en donde el juego forma parte importante en los niños.
- La investigación se llevará a cabo en la Escuela Federal Pública de tiempo completo ubicada en el municipio de Jojutla, Morelos (zona centro) durante el ciclo escolar 2019-2020.

Resultados

Hasta el momento, como resultado del análisis teórico se ha podido identificar que implementar dentro de las estrategias, elementos como el "juego" o las "actividades lúdicas" podrían ser un área de oportunidad para movilizar algunas de las habilidades del pensamiento crítico y colocar énfasis sobre los datos relevantes que permitan la comprensión del tema, hecho, evento, situación o problema que se halla presentado para su desarrollo.

Además, se ha podido observar que existen distintas posturas de incorporación de las habilidades del pensamiento a la escuela, puede ser como parte del currículum o como un programa extra al mismo. Hasta ahora, se ha considerado la incorporación del programa al currículum oficial y desde ahí propiciar el uso cotidiano de las habilidades del pensamiento crítico, en especial a las preguntas que se deben plantear para focalizar la información y la forma en la cual se comunica a los demás.

Conclusiones

Se considera relevante mencionar que se trata de una investigación en desarrollo, por lo cual se espera la obtención de resultados favorables que transformen y tengan una aportación en el área del pensamiento crítico y que estos permitan la formulación de conclusiones que contribuyan al campo de intervención del mismo y favoreciendo así la mejora de la comprensión.

Referencias bibliográficas

Corredor, Z. (2016). Las adecuaciones curriculares como elemento clave para asegurar una educación inclusiva. *Educ@ción en Contexto*, *2*(3), 56-78.

Fernández, J. (2013). Competencias docentes y educación inclusiva. *Revista electrónica de investigación educativa*, *15*(2), 82-99.

García, J. & Doménech, F. (2014, noviembre, 5). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Revista Electrónica Motivación y Emoción*. (1), 1-18. Recuperado de: http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/158952/Garcia%20Bacete_Dom%E9nech_1997_Motivacion_aprendizaje%20y%20rendimiento%20escolar_reme.pdf?sequence=1

INEE (2015). *Resultados nacionales, lenguaje y comunicación*, p. 1-18. Recuperado de: http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/PlaneaFasciculo_9.pdf

INEE (2018a). *Evaluación Educativa, La medición de la calidad educativa,* p. 1-4. Recuperado de: www.inee.edu.mx

INEE (2018b). *Planea resultados nacionales, lenguaje y comunicación matemáticas,* Recuperado de: http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2018/RESULTADOS_NACIONALES_PLANEA2018_INEE.pdf

Lipman, M. (2016). *El lugar del pensamiento en la educación.* (Trad. Gómez, M.) Barcelona: Octaedro.

Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista de investigación en psicología*, *9*(1), 123-146.

Márquez, A. (2017). Sobre lectura, hábito lector y sistema educativo. *Perfiles educativos, 39*(155), 3-18.

Monroy, J. & Gómez, B.(2009). Comprensión lectora. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, *6*(16), 37-42.

OCDE (2016). Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA) PISA 2015 – Resultados, Recuperado de: https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf

Perkins, D. & Blythe, T. (1994). Ante todo, la comprensión. *Educational Leadership*, *51*(5), 4-7.

Pogré, P. (2001). Enseñanza para la comprensión. Un marco para innovar en la intervención didáctica. En Aguerrondo, I. (2001) *Escuelas del futuro II: cómo planifican las escuelas que innovan* (cap. 3, p. 1-22). Argentina: Papers Editores.

P.R.E.P.N. (2018). *Objetivos para la educación de nuestras niñas y niños en 2018*. Objetivos para la educación de nuestras niñas y niños en 2018. Recuperado de: https://www.gob.mx/epn/articulos/mexico-con-educacion--de-calidad objetivos-2018

Saladino, A. (2012). Pensamiento crítico. México: UNAM-Instituto de Investigaciones Sociales. P. 10. http://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/506trabajo.pdf

Santos, H. (2016). *Desarrollo de un instrumento de evaluación del pensamiento crítico en primaria.* México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Stone, M. (1999). *Enseñanza Para La Comprensión,* Buenos Aires*:* Paidós.

Villarini, A. (2003). Teoría y pedagogía del pensamiento crítico. *Perspectivas psicológicas*, Volúmenes 3-4, Año IV, 35.

Capítulo 19

La soberanía alimentaria: alternativa para fomentar aprendizaje significativo crítico

July Andrea Botero Pérez
Universidad de Antioquia, Colombia
july.botero@udea.edu.co

Diana Alexandra Parra Sierra
Universidad de Antioquia, Colombia
diana.parra@udea.edu.co

María Camila Plata Osorio
Universidad de Antioquia, Colombia
maria.plata@udea.edu.co

Resumen: Los estudiantes de la Institución Educativa El Pedregal, ubicada en la comuna 6 de la ciudad de Medellín - Colombia, presentan una alimentación que no es la más adecuada, es por esto que se lleva la Soberanía Alimentaria a las aulas de clase, como una propuesta contra hegemónica que les permita generar una postura crítica frente a los alimentos y todo lo que éstos, cultural y socialmente, engloban. Para lograr esto, se hace uso de una metodología Investigación-Acción -IA- la cual ayuda a la creación de espacios para que los estudiantes logren un Aprendizaje Significativo Crítico -ASC- y así puedan argumentar en torno a problemas relacionados con la Soberanía Alimentaria.
Palabras clave: Soberanía alimentaria, alimentación, aprendizaje significativo crítico.

Abstract: The students of El Pedregal Educational Institution, located in District 6 of the city of Medellín - Colombia, tend to have an inadequate diet. Therefore, the Food Sovereignty is taken to the classrooms, as a counterhegemonic proposal that allows students to generate a critical stance about food and everything that this, culturally and socially, encompasses. To achieve this, we make use of a Research-Action methodology -IA- which helps to create spaces for students to achieve Critical Meaningful Learning -ASC- and thus enable them to argue about problems related to Food Sovereignty.
Keywords: Food sovereignty, feeding, critical meaningful learning.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: Os estudiante da Institución Educativa El Pedregal, localizada na 6º comunidade da cidade de Medellín - Colômbia, apresentam uma alimentação que não é a mais adequada, por isso que a Soberania Alimentar é levada às salas de aula, como uma proposta contra hegemónica que lhes permitam gerar uma atitude crítica em relação aos alimentos e tudo o que isto engloba, cultural e socialmente. Para conseguir isso, utilizamos uma metodologia de Pesquisa-Ação -PA- a qual ajuda na criação de espaços para que os estudiante alcancem uma Aprendizagem Significativa Crítica-ASC- e, portanto, possam argumentar sobre problemas relacionados à Soberania Alimentar.
Palavras-chaves: Soberania alimentar, alimentação, aprendizagem significativa crítica.

Objetivos

Objetivo general:

Analizar las potencialidades que tiene la aplicación de secuencias didácticas sobre la Soberanía Alimentaria, para fomentar un Aprendizaje Significativo Crítico en estudiantes de grado once.

Objetivos específicos:

- Categorizar en el discurso de los estudiantes los elementos constitutivos de la argumentación crítica, que den cuenta del nivel de reflexión alcanzado.
- Identificar algunos enunciados de los estudiantes, en torno a los pilares de la Soberanía Alimentaria, que den indicios de la presencia de Aprendizaje Significativo Crítico.

Referente conceptual

Las formas de producción agrícola y agropecuaria se han visto influenciadas por las dinámicas políticas, económicas y sociales; sin embargo, a mediados del siglo XX ocurrió un cambio radical en las formas de producción, enfocándose en procesos de industrialización, donde las organizaciones supranacionales -BM, FAO, FMI, OMC- y algunas fundaciones -Ford, Rockefeller y otras- comenzaron a regular las políticas y a estandarizar las maneras cómo las naciones producen, comercializan y distribuyen los alimentos. Debido a la intervención de estos tipos de organizaciones, surgen estrategias respaldadas por la idea de la seguridad alimentaria, definida por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO en adelante- (2006), como la disponibilidad de los alimentos para las personas con el fin de llevar una vida activa y sana; un ideal que ha sido usado para favorecer intereses particulares mediante el uso de monocultivos, la implementación de agroquímicos, el predominio de plantaciones para la exportación y posteriormente, la masificación de los organismos genéticamente modificados.

Por otro lado, en oposición al modelo de desarrollo dominante, surge como alternativa desde los pueblos y comunidades del Sur una propuesta de transformación social: la Soberanía Alimentaria, la cual se define en la Declaración de Nyéléni como "el derecho de los pueblos a acceder a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo" (Comisión Internacional de Dirección de Nyéléni, 2007, p. 8). [En Nyéléni (Selingue, Malí: 27 de febrero de 2007) se reunieron representantes de más de 80 países con el fin de fortalecer el movimiento global para la Soberanía Alimentaria:

- De organizaciones de campesinos, agricultores familiares, pescadores tradicionales, pastores;
- De pueblos indígenas, pueblos sin tierra, trabajadores rurales, migrantes, comunidades forestales y consumidores;
- De movimientos ecologistas y urbanos; y
- De mujeres, niños y jóvenes.]

Ésta a diferencia de la seguridad alimentaria -cuyo concepto aparenta ser neutro- tiene en cuenta las relaciones de poder y parte puntualmente de constatar el desequilibrio de fuerzas en los distintos mercados y espacios involucrados; además, la Soberanía Alimentaria se orienta a la agricultura no industrializada en pequeña escala, adoptando una concepción agroecológica. [El concepto de seguridad alimentaria es neutro en términos de correlación de fuerzas, puesto que no se interesa por temas como: el poder económico, el comercio de alimentos y la propiedad de los medios de producción (Gordillo & Méndez, 2013).]

La ausencia de prácticas que garanticen y promuevan la Soberanía Alimentaria en las comunidades del mundo, genera una vulnerabilidad de los Derechos Humanos, como el derecho a la tierra y a la alimentación. Este último definido en el artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales -PIDESC- de 1966, como el que "se ejerce cuando todo hombre, mujer o niño, ya sea sólo o en común con otros, tiene acceso físico y económico en todo momento, a la alimentación adecuada o a medios para obtenerla" (Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 1999, p. 3).

Con este derecho, se evidencia que el tema de la alimentación hace parte de las agendas de las naciones, sin embargo, tanto en lo

urbano como en lo rural es evidente la poca eficacia de las políticas públicas que tratan este tema. Es por ello, que los pueblos empiezan a empoderarse de asuntos relacionados con la Soberanía Alimentaria, para que de esta manera, se empiecen a llevar a cabo prácticas que garantizan una alimentación digna para sus habitantes.

De acuerdo con esto, es importante llevar esta cuestión de empoderamiento en torno al asunto de Soberanía Alimentaria a las aulas de clase específicamente en el área de ciencias naturales, en este caso en la Institución Educativa el Pedregal, como una cuestión que influencia las relaciones sociales y que no debe ser ajena a la escuela, y por ende, a las temáticas que se deben abordar en sus aulas de clase. En este sentido, la educación debería enfocarse en concientizar al sujeto como un actor social, que reconoce y participa activamente en la sociedad, para esto es necesario repensarla enfocándola en una postura crítica y analítica, que promueva la toma de decisiones acerca de todas las situaciones que permean la sociedad.

Tomando en cuenta lo anterior, en esta investigación se retoma uno de los Derechos Básicos de Aprendizaje -DBA- propuestos por el Ministerio de Educación Nacional -MEN en adelante- colombiano correspondientes al grado once, el cual hace énfasis en el análisis de cuestiones ambientales actuales desde una mirada sistemática donde se tenga en cuenta lo económico, lo social, lo ambiental y lo cultural (MEN, 2016). Además, el tema será abordado desde el enfoque de Cuestiones Sociocientíficas -CSC en adelante-, la formación de tendencia civilista y principalmente desde los principios facilitadores de enseñanza de Moreira (2005).

Con el fin de generar en los estudiantes de once de la Institución Educativa el Pedregal un Aprendizaje Significativo Crítico -ASC en adelante-, el cual "es una perspectiva que permite al sujeto formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, estar fuera de ella" (Moreira, 2005, p. 87). Desde esta propuesta, se tienen en cuenta los conocimientos previos con los que llega el estudiante al aula, los cuales actúan como subsumidores en la construcción de conocimientos nuevos, orientados en una formación científica y sociocultural que permiten al sujeto participar de las actividades, ritos e ideologías de su grupo social, sin dejarse someter por estos.

Es así como desde el modelo de la Soberanía Alimentaria, se enfoca la atención en la alimentación, ya que en el contexto edu-

cativo es pertinente que los estudiantes adquieran conciencia y postura frente a los alimentos que consumen y todo lo que estos cultural y socialmente engloban.

Metodología

Para esta investigación se propone una metodología de tipo cualitativa, ya que en el ámbito educativo se conciben las dinámicas como prácticas sociales y no como fenómenos naturales los cuales tienden a estudiarse de una forma más objetiva y cuantificable. Su accionar está situado en los sujetos, sin perder de vista la influencia cultural, social, económica y política que los permea. Es importante rescatar algunas de las características de la investigación cualitativa propuestas por Hernández, Fernández y Baptista (2010) como: la recolección de datos -enfocada a obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes-; el interés por las interacciones entre individuos, grupos y colectividades; la preocupación del investigador puesta en las vivencias de los participantes; y el proceso de indagación que considera el "todo" -por lo que se afirma que es holística.

Además, la presente investigación es educativa aplicada en el sentido que busca generar conocimientos socialmente pertinentes, para lo cual, realiza un estudio sistemático donde se recolectan y analizan datos. Según Barboza (2008), "tiende a aumentar el conocimiento que se logra en un campo de estudio concreto y sus consecuencias o efectos es posible que se aprecien indirectamente en el largo plazo" (p. 40).

Esta investigación tiene un enfoque de investigación-acción, la cual según Sandoval (2002) hace parte de la perspectiva explicativa de la investigación cualitativa junto con la teoría fundada. Sobre este enfoque de investigación diversos autores han tomado postura, sin embargo en esta ocasión se retoma la definición dada por Kemmis (como se citó en Latorre, 2005, p. 24):

> Es una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan (profesorado, alumnado, o dirección por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre las mismas; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo).

En este mismo sentido, algunas de las características que considera Kemmis (*Ibid.*) que devienen de la investigación-acción están ligadas con la participación, la colaboración, la creación de comunidades autocríticas, la generación de procesos políticos y la realización de análisis críticos de las situaciones. Ahora bien, se hace uso de la modalidad crítica, la cual está comprometida con la transformación de la organización y práctica, tanto educativa como social.

Para el desarrollo de esta investigación se hace uso de dos estrategias, una didáctica y otra investigativa, con la primera a través de un proceso de enseñanza aprendizaje se obtiene información a través del discurso de los estudiantes y con la segunda se identifican los aprendizajes alcanzados. Estas dos estrategias se usan de forma diferenciada durante la aplicación de la investigación, no obstante, la información recolectada se usará de manera integrada durante el análisis.

En la recolección de datos de esta investigación, se realizó en un primer momento un consentimiento informado siguiendo las consideraciones éticas de la investigación que se consideran pertinentes.

Para la recolección se tiene en cuenta una fuente primaria por medio de la técnica de la entrevista, la cual se basa "en el intercambio de opiniones, ideas o puntos de vista, a través del diálogo o conversación, entre el entrevistador y el entrevistado" (Becerra, 2012, p. 22), todo esto se realiza con el objetivo de recolectar de la manera más precisa la información que tiene el entrevistado.

El tipo de entrevista utilizada es la estructurada, ya que en ella el entrevistador realiza su labor a través de un instrumento que es la guía de preguntas específicas de la cual se basa exclusivamente, ya que ésta prescribe qué cuestiones se preguntarán y en qué orden (Hernández et al., 2010).

En cuanto a la estrategia didáctica, se hace uso del ciclo de enseñanza de Jorba y Sanmartí (1996), en dos secuencias didácticas tituladas "Pensemos global" y "Actuemos local" (ver Tablas 1 y 2): la primera busca mostrar las dinámicas mundiales ligadas a la alimentación, por su parte la segunda liga lo global a las situaciones locales en busca de generar un ASC.

Tabla 1. Secuencia didáctica 1

PENSEMOS GLOBAL

Objetivo general:
Conocer las dinámicas económicas, políticas y socioculturales en las cuales se encuentra inmersa la alimentación mundial.
Tiempo estimado: 220 min.

Fase de exploración: **Mapa de la alimentación**

Descripción	**Objetivo específico**
Se conforman tres equipos -uno rojo, uno azul y uno naranja-, a cada uno se le entrega la tabla con la media de consumo total de kcal por habitante y día de los 30 países, un mapamundi tamaño oficio y un paquete con rombos adhesivos del color correspondiente a cada equipo. En el tablero se pega el mapamundi con la división política y cada grupo ubica los países con los colores que le corresponda según el tipo de alimentación: Rojo: escasa; Naranja: adecuada; Azul: En exceso. En la puesta en común se hacen preguntas orientadoras.	Identificar las problemáticas en torno a la inequidad del consumo de alimentos en el mundo.
	Materiales
	• Mapamundi con división política tamaño oficio. • Mapamundi de un pliego. • Fichas con cuadro de consumo con 30 países. • 10 rombos adhesivos azules, 10 rombos adhesivos naranjas y 10 rombos adhesivos rojos.
	Tiempo estimado
	50 minutos

Fase de introducción: **Quitémonos la venda**

Descripción	**Objetivo específico**
Inicialmente, se proyecta un vídeo en el que se trabajan temas como las multinacionales, los alimentos transgénicos y el monopolio de las semillas, así como algunos de los motivos del hambre en el mundo. Luego de ver el vídeo y hacer algunas preguntas problematizadoras sobre el mismo, se conceptualiza a los estudiantes el concepto de kilocalorías y sobre cómo éstas son importantes en el organismo del ser humano. Todo lo anterior se relaciona con la inequidad de los alimentos a nivel mundial. Luego de ver el vídeo, se conforman 6 grupos de trabajo en los que cada uno debe analizar un mito diferente sobre los transgénicos, para que luego se unan dos grupos y socialicen, entre ellos, el mito que tenían.	Conocer las condiciones actuales a nivel global de los alimentos.
	Materiales
	• Proyector. • Marcadores borrables. • Vídeo. • Fichas de mitos sobre los transgénicos.
	Tiempo estimado
	70 minutos

<table>
<tr><td colspan="2">Fase de estructuración y síntesis: ¿De qué manera nos alimentamos?</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td>Objetivo específico</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Etapa 1
Para iniciar esta actividad, se conforman 7 grupos de trabajo, a cada uno se les da cuadros de organización diaria de comidas vacíos y unas fichas con información de una dieta diaria para llenar dicho cuadro. Cada grupo representa países reales -aunque al principio no tendrán conocimiento del nombre del país- los grupos son: 1. Eritrea; 2. Madagascar; 3. Colombia; 4. India; 5. Ecuador; 6. Brasil; 7. Estados Unidos.
Con la información y según las instrucciones de la ficha, deben rellenar las casillas con los colores -ya que cada color corresponde a un tipo de alimento-, posteriormente comparten sus resultados pegando los cuadros en un lugar visible del salón para ser analizados entre todos. Luego se socializan, teniendo en cuenta preguntas guía.
Etapa 2
Se reparte en los diferentes grupos un estamento -Banco Mundial, presidente del país, país en condiciones opuestas en cuanto a la alimentación- con la intención que estos escriban una carta en la cual se expresan como la población del país que representan. Por último, se socializa lo que hizo cada grupo.</td><td>Establecer relaciones entre las condiciones globales de los alimentos y la inequidad que existe en la distribución de estos en el mundo.</td></tr>
<tr><td>Materiales</td></tr>
<tr><td>• Lápices de colores -rojo, azul, amarillo y verde-.
• Fichas de trabajo para cada grupo.
• Cuadros de organización de comidas.
• Marcadores borrables de colores.</td></tr>
<tr><td></td><td>Tiempo estimado</td></tr>
<tr><td></td><td>60 minutos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de aplicación: Mesa de negociación del café</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td>Objetivo específico</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Se conforman cinco grupos a los cuales se les asigna un rol -productor, empresa multinacional, Banco Mundial, consumidor y observador-, cada grupo discute la estrategia a seguir en la negociación con los otros grupos, para ésta nombran un vocero que los represente el cual porta un distintivo durante toda la negociación que tuvo dos momentos. Posteriormente inicia la negociación, donde cada vocero busca lograr el objetivo trazado para cada rol. Ésta inicia con la intervención de las multinacionales, quienes ofrecen comprar la cosecha a los productores. Al final de la negociación intervienen los observadores explicando cómo ha transcurrido la misma. Para finalizar se abre una ronda de preguntas, entre las que se incluye las que surjan durante las negociaciones otras propuestas por las mediadoras.</td><td>Emplear conocimientos en una situación que simula lo que sucede en el comercio internacional con el intercambio desigual de alimentos y que propongan cómo cambiar sus reglas.</td></tr>
<tr><td>Materiales</td></tr>
<tr><td>• Fichas con descripción de los roles.
• Cronómetro.</td></tr>
<tr><td></td><td>Tiempo estimado</td></tr>
<tr><td></td><td>40 minutos</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Secuencia didáctica 2

ACTUEMOS LOCAL

Objetivo general:

Fomentar la postura crítica en los estudiantes frente a los alimentos que consumen al relacionarlo con todo lo que éstos engloban cultural y socialmente.

Tiempo estimado: 300 min

Fase de exploración: **Círculo de la desigualdad**

Descripción	**Objetivo específico**
Se realiza una serie de preguntas sobre las necesidades básicas de los estudiantes. Posteriormente se conforman grupos, y se les hace entrega a cada uno de una hoja donde se narra la historia de una familia en la que los padres trabajan, pero les queda muy poco dinero para sus gastos, además de una tabla donde se muestran precios habituales de diferentes alimentos. Ellos analizan qué se puede comprar con este dinero, finalmente se socializa la experiencia por medio de unas preguntas.	Identificar las desigualdades locales en relación con las necesidades alimenticias básicas de una familia.
	Materiales
	• Hojas de trabajo.
	Tiempo estimado
	50 minutos

Fase de introducción: **Conozcamos la soberanía alimentaria**

Descripción	**Objetivo específico**
A través de una presentación se muestran afirmaciones. Los estudiantes inician ubicados en el centro del salón y se desplazan si: • Creen que esa frase es cierta, a la derecha. • Están en duda, quedarse en el centro. • Creen que esa frase es falsa, a la izquierda. Una vez ubicados argumentan su decisión. Partiendo de los argumentos de los estudiantes, se exponen datos acompañados de gráficos e imágenes sobre por qué esta afirmación es cierta o falsa. Acabado este momento, se hace una reflexión sobre el desarrollo de la actividad. Los temas tratados anteriormente son el marco para iniciar la conceptualización de la Soberanía Alimentaria con sus orígenes y características.	Adquirir conocimientos de soberanía alimentaria al relacionarlos con los temas tratados anteriormente.
	Materiales
	• Proyector. • Presentación con imágenes. • Cinta de enmascarar.
	Tiempo estimado
	60 minutos

<table>
<tr><td colspan="2">Fase de estructuración y síntesis: Tienda “La Buena Semilla”</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td>Objetivo específico</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Se analizan en clase algunos productos que los estudiantes consumen y compran en la tienda escolar durante el descanso. Se les pide que lleven los envases o empaques de los productos.

Ven los ingredientes principales, el origen del producto -agrícola, ganadero y pesca-, los aditivos -conservantes y colorantes- y el origen geográfico. Para ello se dividen en grupos de 5-6 personas para analizar los resultados y registrarlos en la ficha “investigando las etiquetas”.

Luego cada grupo escoge el producto que más llama su atención para simular la venta del mismo, por medio de la socialización una propuesta publicitaria en donde ellos incluyen los temas tratados anteriormente -producción, agroecología, agroindustria, semillas, transgénicos, entre otros-, es decir, todos los que se relacionan con la soberanía alimentaria.</td><td>Analizar la procedencia de los alimentos que consumimos y sus ingredientes para así reconocer la importancia de la producción en la comercialización de los productos.</td></tr>
<tr><td>Materiales</td></tr>
<tr><td>• Ficha “investigando las etiquetas”.
• Envases de productos de consumo habitual.</td></tr>
<tr><td>Tiempo estimado</td></tr>
<tr><td></td><td>90 minutos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de aplicación: Mi papel en la Soberanía Alimentaria</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td>Objetivo específico</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Etapa 1

Se forman 6 grupos de estudiantes a los cuales se les hace entrega de una noticia que leen y analizan teniendo en cuenta lo visto anteriormente para dar respuesta a algunas preguntas.

Luego de esto, cada grupo escoge un representante que participa en un “panel de expertos” en el que se desarrollan las preguntas antes mencionadas.

Etapa 2

Los estudiantes escriben en un recuadro de papel adhesivo, un aprendizaje que les haya sido significativo o un compromiso relacionado con su alimentación. Posteriormente, se les hace entrega a cada uno de una plántula junto con una ficha con información general de la misma y el papel adhesivo lo pegan de manera simbólica en el recipiente de la plántula.</td><td>• Aplicar los aprendizajes obtenidos acerca de la Soberanía Alimentaria en un panel de expertos.
• Plasmar los aprendizajes de la Soberanía Alimentaria en un compromiso que se refleja simbólicamente en una plántula.</td></tr>
<tr><td>Materiales</td></tr>
<tr><td>• Noticia.
• Ficha información de plántulas.</td></tr>
<tr><td>Tiempo estimado</td></tr>
<tr><td></td><td>100 minutos</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Este apartado se realiza teniendo en cuenta dos aspectos, el primero parte de un análisis del discurso de los estudiantes de acuerdo a los elementos constitutivos de la argumentación crítica -argumento, contraargumento y respuesta- propuesta por Leitão (2011) con la que categorizaron su argumentación en dos niveles –el punto de vista y la reflexión sobre el mismo– y el segundo de un análisis sobre la presencia de ASC en los enunciados de los estudiantes donde emplean conocimientos relacionados con la Soberanía Alimentaria.

En cuando al análisis del discurso de los estudiantes, en la fase de introducción de la secuencia "Pensemos global" mientras se abordaba el tema de transgénicos, la profesora formuló una pregunta que buscó cuestionar sobre los alimentos consumidos cotidianamente por los estudiantes, a partir de la cual se generaron diferentes posturas que dieron cuenta de un proceso de argumentación más elaborado, como se evidencia a continuación:

T1 Profesora: ¿Ustedes consumen transgénicos?

T2 Estudiantes: No, no sabemos.

T3 Roberto: Sí, sí, sí, porque es mucho más barato.

T4 Profesora: Las multinacionales buscan apoderarse de la producción de los alimentos en el mundo, adueñándose de las semillas, los herbicidas y plaguicidas que se mencionaron anteriormente, es decir si yo soy una campesina que cultivo papa yo les tengo que comprar las semillas y todos los productos que necesito en la producción a las multinacionales.

T5 Esteban: ¿y eso es bueno o malo?

T6 Roberto: Eso es bueno para ellos y malo para nosotros.

T7 Dayana: Tiene las dos cosas.

T8 Profesora: ¿Y por qué?

T9 Dayana: Porque puede ser malo para el medio ambiente y beneficioso para nosotros.

T10 Roberto: Lo único bueno es para las multinacionales que son las únicas que ganan.

T11 Andrés: Desde ese punto de vista puede ser bueno pues se puede producir mucho más cultivo para alimentar a muchas más personas.

T12 Roberto: Con respecto a lo que decía Andrés, puede ser bueno en ese sentido pero si se produce más, hay más y eso pero qué bene-

> ficios o que males trae para el cuerpo sin son alimentos transgénicos, teniendo muchas más consecuencias malas que buenas.
>
> T13 Mariana: Y si al futuro esto tiene muchas más consecuencias, en el caso que sus métodos sean dañinos al generar todo más rápido, por lo menos digamos hasta donde yo sé, Monsanto modifica genéticamente los pollos, entonces digamos pues uno acá no sabe ni qué carajos está comiendo, puede que sea una marca que asegure que no lo está haciendo con tal de encubrir lo que genera, uno no sabe que a futuro (…) con tal de tener beneficio para ellos generan algo peor de lo que tienen ahora.

Después de la pregunta y al hablar de las multinacionales, Esteban cuestiona sobre las consecuencias del uso de transgénicos (T5), lo cual generó un debate entre dos posturas, la sostenida por Roberto y Mariana -son buenos para las multinacionales y malo para los humanos- así mismo fue defendida por Dayana y Andrés -mala para el medio ambiente y beneficioso para el ser humano-. En este orden de ideas, Roberto comienza dando su argumento (T6) seguido del de Dayana (T7), estas dos carecen de justificación, la cual sólo es elaborada después de la intervención de la profesora (T8), estas justificaciones (T9 y T10) dan pie al contraargumento de Andrés (T11), el cual recibe respuesta tanto de Roberto (T12) y de Mariana (T13).

En este fragmento se lograron evidenciar todos los elementos constitutivos de la argumentación, gracias a una situación que involucró dos posturas contrarias sobre una misma cuestión, donde "la argumentación surge de operaciones discursivas como la justificación y la consideración de opiniones alternativas, estableciendo las condiciones que generan un espacio de negociación" (Chiaro, 2006, p. 52). Además se evidencia que el proceso de argumentación realizado por Roberto trasciende de un primer nivel, en el cual sólo argumenta basado en las ideas propias; a un segundo nivel, en el que se profundiza en dichas ideas al reflexionar considerando el contra- argumento de Andrés.

En cuanto al reconocimiento del ASC en los enunciados de los estudiantes relacionados con la Soberanía Alimentaria, se destacan los aportes de la agroecología en procura de métodos de cultivo amigables con el ambiente. Este tema fue uno de los más tratados dentro del aula desde diferentes experiencias, para esta ocasión se resaltan los enunciados recuperados en un fragmento de conversación y de una entrevista que se muestran a continuación:

Profesora: *"La agroindustria ambientalmente sostenible, ya que gasta demasiado petróleo, ¿por qué creen que la agroindustria puede gastar petróleo? en sí ¿por qué la producción de alimentos gasta petróleo?"*

Roberto: "*Porque utilizan diferentes máquinas para trabajar la tierra".*

Juan: "*Cuando la gente, nuestros antepasados, ellos cultivaban naturalmente, ¿si o qué?... y lo hacían todo natural, recogían con la mano y todo esto, pero entonces ahora utilizamos carros, utilizan máquinas, utilizan mucha maquinaria, porque por eso se llama agroindustria y comienza la polución y es por eso".*

Profesora: *"Otro de los motivos es que la agroindustria destruye ecosistemas debido al alto uso de agrotóxicos… ¿Por qué los agrotóxicos puede afectar los ecosistemas?"*

Roberto: *"Quema la tierra".*

Eliana: *"La tierra se vuelve poco productiva".*

Alejandra: "*Además en cuanto al monopolio de eso que ustedes decían de las semillas, que eso es como más desgaste, pues se tiene que estar produciendo más, y que no se puede reutilizar la semilla, eso da como rabia, sabiendo que si hay posibilidades de que se reutilicen la semillas...pues...sabiendo que es por intereses propios, pues nunca se ha pensado como en un mundo mejor, y el problema viene desde ahí, por esos políticos, es necesario que ellos comiencen a cambiar su mentalidad así sería más fácil que el país deje de ser pobre, porque no habría como tanta desigualdad... pues todo empieza desde la producción de los alimentos, los campesinos con ese monopolio muchos deciden no continuar con eso y se retiran, no les da como tal, y supongo yo que así es cuando se pierde la Soberanía Alimentaria".*

El fragmento hace parte de la fase de introducción de la secuencia de "Actuemos local", en el que se resaltan los aportes de varios estudiantes, donde muestran que son conscientes de las transformaciones ocasionadas por la inserción de la industria en el cultivo de alimentos y los perjuicios causados al ambiente. Por su parte Alejandra en la entrevista, además de rechazar el uso de métodos industriales dentro de los cultivos, resalta la importancia de los campesinos, el cambio en las políticas, las posibles causas de desigualdad, entre otras, dando cuenta de la integración en su discurso de todos los pilares de la Soberanía Alimentaria y por ende un ASC sobre el tema.

Conclusiones

Respecto a la categorización del discurso de los estudiantes, con el análisis de los elementos constitutivos de la argumentación crítica de Leitão (2011) y los niveles de reflexión alcanzados por los mismos, se puede afirmar, en cuanto a los elementos constitu-

tivos, que en la estructura de los argumentos priman los puntos de vista y por el contrario es más común encontrar puntos de vista y justificación en los contraargumentos y respuestas. Sumado a esto se aprecia que en medio de las discusiones los estudiantes manifiestan sus percepciones acerca del mundo, dando cuenta de un primer nivel de reflexión, sin embargo no todos logran alcanzar un segundo nivel, ya que éste sólo es posible cuando el estudiante vuelve su punto de vista objeto de reflexión y lo transforma –al potenciar o cambiar su punto de vista inicial–. Este paso de nivel surge con los contraargumentos dados por estudiantes y profesora –cuando era necesario–. Asimismo en los análisis se observa que el proceso de argumentación crítica en los estudiantes está más ligado a la forma de abordar los temas en el aula, el interés que suscitan y a la discrepancia de los puntos de vista expuestos, más no con el avance en la implementación de las secuencias didácticas.

Por su parte con el análisis de los conocimientos sobre Soberanía Alimentaria apropiados por los estudiantes, se identificó en algunos un ASC al reconocer las condiciones actuales de los campesinos debido a la falta de políticas justas y el sistema socioeconómico del país; al incorporar conceptos en su discurso como globalización, inequidad, transgénicos y agroindustria y al proponer alternativas en pro de la Soberanía Alimentaria, como la compra directa a los campesinos y la importancia del uso de la tierra para el cultivo de los alimentos tanto en lo urbano como en lo rural.

Asimismo, se identifica en los estudiantes mayor dominio en temas abordados desde unos pilares, debido a que las secuencias didácticas -que incluyen principios facilitadores de enseñanza, el enfoque CSC y la formación de tendencia civilista- fueron pensadas para un contexto urbano y las reflexiones, decisiones y acciones, que desde allí pueden surgir en torno a la Soberanía Alimentaria.

Referencias bibliográficas

Barboza, L. (2008). Investigación Educativa Básica, Aplicada y Evaluativa: cuestiones de campo e implicancias para Uruguay. *Páginas de Educación*, *1*(1), 35-54.

Becerra, O. (2012). *Elaboración de instrumentos de investigación*. Caracas, Venezuela; CUAM.

Chiaro, S. (2006). *Argumentação em sala de aula: um caminho para o desenvolvimento da auto-regulação do pensamento* (Tese doutor). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Comisión Internacional de Dirección de Nyéléni. (2007). *Nyéléni foro para la Soberanía Alimentaria*. Recuperado de: https://nyeleni.org/DOWNLOADS/Nyelni_SP.pdf

Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. (1999). *El derecho a una alimentación adecuada* (20). Recuperado de: http://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1450.pdf?view=1

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2006). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación: ¿permite la ayuda alimentaria conseguir la seguridad alimentaria?* (37) Recuperado de: http://www.fao.org/docrep/pdf/009/a0800s/a0800s.pdf

Gordillo & Méndez (2013) Seguridad y soberanía alimentaria. Recuperado de: http://www.fao.org/3/a-ax736s.pdf

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Jorba, J., y Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación continua. Propuesta didáctica para las áreas de ciencias de la naturaleza y las matemáticas*. Madrid: Ministerio de educación y cultura.

Latorre, A. (2005). *La investigación - acción: Conocer y cambiar la práctica educativa.* (3ª edición) Barcelona: Ed. Graó.

Leitão, S. (2011). *Argumentação na escola: o conhecimento em construção*. São Paulo, Brasil: Pontes Editores.

MEN (Ministerio de Educación Nacional). (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Ciencias Naturales*. Bogotá, Colombia: MEN.

Moreira, M. (2005). Aprendizaje significativo crítico. *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación* (6), 83-102.

Sandoval, C. (2002). Enfoques y modalidades de investigación cualitativa: rasgos básicos. En C. Sandoval, *Investigación cualitativa* (53-95). Bogotá, Colombia: ICFES.

Capítulo 20

Pensamiento Crítico y cambio de opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad

Ana María Gómez Prado
Universidad Pedagógica Nacional, Colombia
anagomez0196@gmail.com

Yolanda Ladino Ospina
Universidad Pedagógica Nacional, Colombia
ladino@pedagogica.edu.co

Carlos Andrés Ramírez Millán
Colegio Cardenal Sancha, Bogotá, Colombia
carlosrammie@gmail.com

Resumen: La problemática abordada en esta investigación surge debido al poco interés que se presenta en los estudiantes por temas de Naturaleza de Conocimiento Científico, y la escasa relación que ellos establecen entre Ciencia, Tecnología y Sociedad; por ello se indagan las opiniones con el instrumento COCTS, y dos preguntas de tipo abierto desarrolladas durante la implementación de una SEA. Este trabajo se realizó con 35 estudiantes de una institución educativa distrital de Bogotá; al analizar los resultados se evidencia que hubo una transformación positiva en las concepciones de los estudiantes y como el desarrollo de la toma de decisiones, como habilidad, influye en este cambio.
Palabras clave: pensamiento crítico, toma de decisiones y naturaleza del conocimiento científico.

Abstract: The problem addressed in this research arises due to the little interest that is presented in the students by topics of Nature of Scientific Knowledge, and the scarce relation that they establish between Science, Technology and Society; for that reason, the opinions are investigated with the instrument COCTS, and two questions of open type developed during the implementation of an SEA. This work was carried out with 35 students from a district educational institution in Bogotá; upon analyzing the results, it is evident that there was a positive transformation in the students' conceptions and how the development of decision making, as a skill, influences this change.
Keywords: critical thinking, decision making and nature of scientific knowledge.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: O problema abordado nesta pesquisa surge devido ao pouco interesse que se apresenta aos alunos pelos temas da Natureza do Conhecimento Científico, e à escassa relação que eles estabelecem entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; por isso as opiniões são investigadas com o instrumento COCTS, e duas questões de tipo aberto desenvolvidas durante a implementação de um AAE. Este trabalho foi realizado com 35 alunos de uma instituição educacional distrital de Bogotá; ao analisar os resultados, fica evidente que houve uma transformação positiva nas concepções dos alunos e como o desenvolvimento da tomada de decisão, como uma habilidade, influencia essa mudança.
Palavras-chave: pensamento crítico, tomada de decisão e natureza do conhecimento científico.

Objetivos

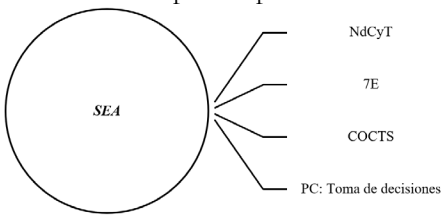
- Identificar la percepción sobre la naturaleza del conocimiento científico mediante la aplicación del Cuestionario sobre Opiniones de Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS).
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico a través de la implementación de una Secuencia de Actividades (SEA) guiada por la metodología 7E.

Referente conceptual

La enseñanza de las ciencias presenta problemáticas, para García & Cauich (2008), una de éstas es: la actitud negativa hacia las ciencias, la cual puede deberse al diseño de los currículos de las clases de ciencias, ya que se hace énfasis en contenidos abstractos, planos, superficiales y aburridos; haciendo que se transmita una imagen errada de la ciencia, donde se muestra al pensamiento científico como superior y deshumanizado. Esta actitud negativa afecta, a su vez, habilidades de pensamiento crítico como la toma de decisiones, pues al perder el interés en las clases de ciencias, los estudiantes no ven la importancia e influencia de ésta en la sociedad, la tecnología y el ambiente.

Este artículo pretende dar a conocer un poco de los resultados obtenidos de un proyecto donde se implementó una SEA basada en la metodología de la 7E, con la cual se buscó el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, pues se facilita el entendimiento de concepciones sobre CyT de los estudiantes, y la influencia de la CyT en su formación y su cotidianidad; abordándose los siguientes referentes conceptuales.

Figura 1. Referentes conceptuales para la construcción de la SEA.



Fuente: Elaboración propia.

Pensamiento Crítico

A pesar, de que existe una gran variedad de definiciones sobre pensamiento crítico, se puede llegar a una definición general dada por Ennis (1991, 2011, 2016; citado en: Bezanilla, Poblete, Fernández, Arranz & Campo, 2018: sección 2), en la cual se plantea al pensamiento crítico como un "proceso cognitivo que implica disposiciones y capacidades" en diferentes aspectos: *la lógica, la criterial* y *la pragmática*; centrándose en lo que la persona puede decidir, creer o hacer, de forma reflexiva, razonable y evaluativa. Por otra parte, implica la búsqueda de verdad mediante el uso de criterios y evidencias para llegar a un juicio de valores. Esto, haciendo uso de situaciones problemáticas, tomando una posición y realizando una acción.

Para el desarrollo de pensamiento crítico se pueden abordar habilidades como: Resolución de problemas, Trabajo en equipo, Liderazgo, Pensamiento crítico, Negociación, Control de calidad, Orientación, Toma de decisiones, Aprendizaje activo y Creatividad. (Bezanilla et al., 2018).

La Toma de decisiones, enfocada desde la capacidad de razonar y aplicar la lógica y el raciocinio a la decisión por tomar, basados en el análisis constructivo de la realidad, y en las interacciones entre conceptos (Bezanilla et al., 2018). En este trabajo se abordó esta habilidad mediante diferentes estrategias, a partir de la observación de una huerta y la relación de los cambios físicos con los referentes teóricos.

Naturaleza del Conocimiento científico

En este trabajo, cabe resaltar que la temática se desarrolló con base en la *naturaleza del conocimiento científico* o la *Naturaleza de la ciencia y tecnología* (NdCyT). La cual, es un conjunto de meta-conocimientos sobre qué es y cómo funciona la CyT, su desarrollo parte de diferentes perspectivas académicas, como: historia, filosofía, sociología de CyT, entre otras; estas perspectivas, tienen como objetivo

la construcción del conocimiento científico, incluyendo desde luego la epistemología y las relaciones CTS; siendo importante en la educación en ciencias, se debería suponer como una actualización de la CyT al ser una propuesta innovadora, flexible y necesaria en la inclusión de las herramientas del profesorado en ciencias (Vázquez y Manassero, 2013).

Cuestionario de opiniones sobre ciencia, tecnología y sociedad (COCTS)

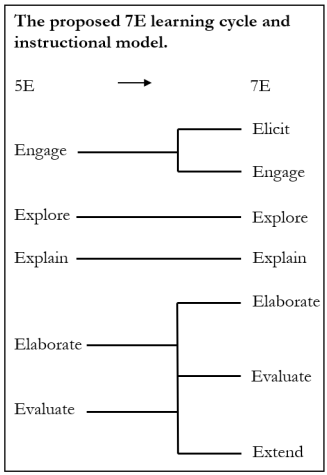
El surgimiento de instrumentos evaluativos de carácter empírico, son válidos y fiables para las investigaciones educativas y pedagógicas; con el fin de justificar las concepciones CTS-NdC de los encuestados. El cuestionario COCTS, posee un formato de selección múltiple, iniciando con el planteamiento del problema respecto al cual se desea conocer la opinión-actitud de una persona; le sigue una lista de frases, que ofrecen un abanico de diferentes respuestas razonadas sobre el problema planteado, cada una de las cuales se identifica con una letra, en orden alfabético (A, B, C,...), que indica el lugar relativo de la frase dentro de cada cuestión; cada cuestión se identifica por un número de cinco cifras, los cuales expresan las distintas dimensiones, temas y subtemas, y sus frases se identifican con este número seguido de la letra correspondiente (Vázquez y Manassero, 2014).

Debido a que este cuestionario se centra en la evolución de las opiniones y las concepciones CTS-NdC, se realiza una métrica cuantitativa que produce índices normalizados e invariantes, a partir de las respuestas directas de los encuestados, y teniendo en cuenta las categorías del escalamiento de las frases. De acuerdo con Vázquez y Manassero (2014) este escalonamiento es realizado por un panel de 16 jueces expertos, quienes clasifican las frases del COCTS (637) en una de las tres categorías: ingenua, plausible y adecuada; partiendo de que: "Adecuada (A): La frase expresa un punto de vista apropiado. Plausible (P): Aunque no es totalmente adecuada, la frase expresa algunos aspectos aceptables. Ingenua (I): La frase expresa un punto de vista que no es ni adecuado ni plausible" (p. 10).

Metodología de enseñanza 7E

El ciclo de Aprendizaje de las 7E fue planteado y desarrollado por el Profesor Arthur Eisenkraft en el año 2003 donde propone 7 etapas o fases, las cuales pueden ir en cualquier orden ya que todas se relacionan y complementan entre sí, este modelo teórico lo mejoró a partir del modelo de las 5E descrito por Bybee en 1997.

Figura 2. Propuesta del modelo de aprendizaje 7E, expansión del modelo 5E.



Fuente: Eisenkraft (2003).

En términos de Romero y Vázquez (2013) "El ciclo de aprendizaje 7E" es una estructura didáctica, es decir que es la base en la elaboración de una secuencia didáctica, su nombre es debido a que las 7 etapas que tiene empiezan con la letra E. el orden en que se pueden orientar las etapas es flexible, o sea, que algunas de las etapas se pueden desarrollar conjuntamente o también se pueden superponerse unas sobre otras. Las etapas son las siguientes: Romero y Vázquez (2013, pp. 88-89).

- *Enganchar:* consiste en originar interés y curiosidad en los estudiantes, involucrándolos en la temática a trabajar.
- *Elicitar:* en esta etapa, se quiere saber sobre las diversas "concepciones previas" presentes en los estudiantes, para así saber sus "necesidades", con el fin de generar un ambiente que propicie "la construcción de un aprendizaje significativo". (p. 88)
- *Explorar:* mediante varias "actividades de aprendizaje (diseñar proyectos o experimentos, resolver problemas, tomar y analizar datos, sacar conclusiones, desarrollar hipótesis, hacer predicciones, discutir temas, etc.)." (p. 88) Los estudiantes profundizaran en el tema de estudio, para su comprensión.
- *Explicar:* el profesor hace uso de "conceptos, terminología, hechos, leyes, etc. para interpretar y reforzar los resultados de la fase de exploración." (p. 88)
- *Elaborar:* consiste en "transferir y aplicar el aprendizaje" (p. 89), a nuevas preguntas y nuevos problemas planteados por el docente.

- *Extender:* "transferir y aplicar el aprendizaje a nuevos dominios, cuestiones y contextos más lejanos de los estudiantes (creatividad)." (p. 89) Es llevar el aprendizaje más allá del aula de estudio.
- *Evaluar:* aplicación de métodos e instrumentos, para realizar una evaluación formativa a todos los aspectos relevantes que se trabajaron durante las demás etapas.

Metodología

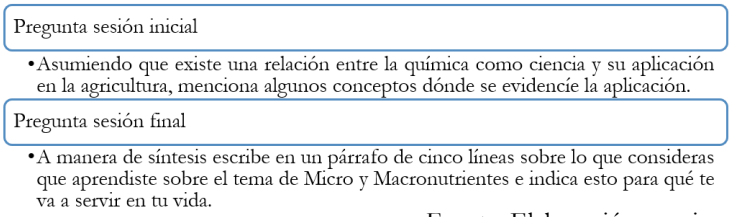
Esta investigación fue desarrollada como parte del proyecto "Educación de las competencias científica, tecnológica y pensamiento crítico mediante la enseñanza de temas de naturaleza de ciencia y tecnología. EDU2015-64642-R (MINECO/FEDER) investigadora principal: María-Antonia Manassero-Mas, Universidad de las Islas Baleares (UIB) / CYTPENCRI", y la UPN de Colombia. Y a su vez, se desarrolló como trabajo de grado del programa de pregrado en Licenciatura en Química, de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, titulado *"Las 7E en el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos relacionados con los micro y macronutrientes"*.

La implementación, se llevó a cabo con 35 estudiantes del grado octavo del colegio Rafael Bernal Jiménez una IED (institución educativa distrital de Bogotá), se realizó la aplicación de una SEA, la cual contiene 8 sesiones enmarcadas en la metodología de enseñanza 7E, para la enseñanza del tema Micro y Macronutrientes presentes en las plantas.

Algunas actividades implementadas en la SEA fue la construcción de una huerta escolar con plantas de caléndula, yerbabuena, tomate cherry, ají y cilantro. Además, se llevó un diario de campo donde los estudiantes debían escribir lo que observaban de la planta que tenían a cargo; se realizó un juego llamado "¿Quién quiere ser saludable?" donde se habló sobre la importancia de los principios activos de las plantas y algunas de sus funciones "curativas" y una evaluación continua durante las sesiones implementando instrumentos evaluativos.

Las actividades que se resaltan para el desarrollo de la habilidad *toma de decisiones*, entre otras, son la implementación de dos preguntas abiertas en la sesión inicial (etapa explorar) y la sesión final (etapa evaluar); éstas son evaluadas y analizadas con el fin de conocer el cambio de la habilidad toma de decisiones antes y después de la implementación de la SEA. Las preguntas planteadas fueron las siguientes:

Figura 3. Preguntas analizadas.



Fuente: Elaboración propia.

A su vez, se realizó la aplicación del instrumento COCTS *Identificando tus opiniones sobre Ciencia, Sociedad y Ambiente;* éste se desarrolló en dos momentos pre-test en la sesión inicial y pos-test en la sesión final, después de la intervención propuesta. El instrumento contiene los Ítems 10113, 20821, 40421, 40821 y 50211, tomados del Cuestionario de Opinión sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS); cada uno de estos ítems pregunta por la opinión de los estudiantes acerca de un concepto o relación en específico, en la siguiente Tabla se muestran los ítems escogidos y los temas que se indagan.

Tabla 1. Tabla de especificaciones de las cuestiones COCTS.

Ítem	**Tema general**	**Subtema**
40421	Influencia de Ciencia/Tecnología sobre la sociedad	Resolución de Problemas
40821		Influencia general

Fuente: Tomado y adaptado de Gómez y Ramírez, 2018.

Para indagar sobre las opiniones de los estudiantes con respecto a estos temas, se les presentó un cuadro con los ítems y unas casillas con los números 0 y 1, donde 0 es desacuerdo y 1 en acuerdo con la afirmación que se presenta, este modelo es el de respuesta única.

Resultados

En la pregunta abierta, ¿Existe una relación entre la química y la agricultura?, presentada en el instrumento inicial; 33 de los 35 estudiantes respondieron sí; relacionando en sus respuestas conceptos como fertilizantes, abonos, el agua, el sol, la fotosíntesis, reacción química, los elementos químicos, plaguicidas, entre otros. Los 2 estudiantes restantes opinan que no hay relación alguna, pues dicen que los "químicos" son algo artificial que no se pueden relacionar con las plantas.

En el instrumento final, por medio de la realización de un escrito de máximo 5 líneas, sobre los conceptos aprendidos sobre la temática en el transcurso de la SEA y cómo éstos le pueden servir en su vida, entre lo escrito algunas frases por resaltar son:

1. La temática de Micro y Macronutrientes me ayudan con el cuidado de las plantas.
2. Producción de la planta para mi beneficio y salud.
3. Nutrientes necesarios para las plantas y esto me sirve para tener plantas y cultivos en mi casa.
4. Cuidar mejor nuestro alrededor y cultivar a través de la ciencia sabiendo qué está mal en la planta y lo que está bien.

Evidenciado así que los estudiantes relacionan conceptos más específicos de la química, como los micro y macronutrientes con el cuidado de las plantas. En la Tabla 2, se presentan los resultados obtenidos con la aplicación del instrumento COCTS; se realiza una prueba para evaluar el Coeficiente de Correlación Pearson, entre el valor inicial y final para cada ítem y su categoría de preguntas.

Tabla 2. Tabla de resultados de las cuestiones del COCTS.

Ítem	**Sesión**	**Categoría**		
		Plausible	**Adecuada**	**Ingenua**
40421	Inicial	0,023	0,171	-0,314
	Final	0,079	0,229	0,086
	Coeficiente de correlación	0,980	1	0,180
40821	Inicial	0,2	N. A	-0,143
	Final	0,2	N. A	0,2
	Coeficiente de correlación	-0,088	N. A	0,967

Fuente: Elaboración propia.

El ítem 40421 "La influencia de la CyT sobre la sociedad en cuanto a la resolución de problemas" todas las categorías tuvieron transformaciones, como se observa en la Tabla 2; las valoraciones finales son positivas, lo cual es confirmado por los valores de los coeficientes de correlación, para cada una de las categorías son valores mayores a 0, interpretándose que existe una tendencia favorable en la transformación de las opiniones,

hacia lo adecuado. Es decir, que la implementación de la SEA logró afianzar en los estudiantes que los contenidos de las clases de ciencias pueden ser usados en la resolución de problemas cotidianos.

Para el ítem 40821 "La influencia de la ciencia sobre la sociedad" presenta una transformación positiva en la categoría de ingenuas, confirmándose con el valor del coeficiente de correlación; aunque la categoría de plausibles presente un valor menor 0, los valores presentados en esta categoría se mantienen constantes, es decir, que los estudiantes tienden hacia una concepción plausible; esto puede ser porque los medios de comunicación (noticias, revistas, etc.) muestran un poco de la influencia de la CyT.

Conclusiones

El desarrollo e implementación de una Secuencia de Enseñanza Aprendizaje SEA con un grupo de estudiantes del Grado Octavo, con actividades de aula abierta como lo es una huerta, es una práctica ampliamente tratada en los últimos años en diferentes grados de escolaridad y niveles educativos del sistema colombiano. No obstante, son las relaciones intencionadas del trabajo en la huerta y la relación transversal con el currículo lo que acerca al estudiante hacia la naturaleza del conocimiento científico. Es por lo que la habilidad de toma de decisiones se transformó de forma favorable, pues los estudiantes presentaban opiniones ingenuas al inicio de la SEA, pero al final sus opiniones tienden a ser plausibles/adecuadas, como se demuestra en los resultados del COCTS.

La decisión de cuál opción marcar, la toman haciendo uso de los conocimientos trabajados durante la SEA, pues, comprenden la importancia de los Micro y Macronutrientes en la planta, relacionando su bienestar con la presencia de éstos; además les otorgan un valor nutricional, reconociendo la influencia de la Ciencia-Tecnología en la Sociedad y Ambiente, como lo demuestran los resultados del COCTS; el uso de una huerta escolar favorece este cambio, y es apropiado ya que aplican los contenidos en su cotidianidad, por lo cual se invita a seguir aplicando ésta metodología en las clases de ciencias, para favorecer las actitudes hacia la misma.

Referencias bibliográficas

Bezanilla, M., Poblete, M., Fernández, D., Arranz, S., & Campo, L. (2018). El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los Docentes Universitarios. *Estudios Pedagógicos, 44(1), 89-113*. doi:10.4067/S0718-07052018000100089

Eisenkraft, A. (Septiembre de 2003). Expanding the 5E Model. *The science teacher, 70*(6), 56-59.

García, J. & Cauich, J. (2008). ¿Para qué enseñar ciencias en la actualidad? Una propuesta que articula la tecnología, la sociedad y el medio ambiente. *Revista Educación y Pedagogía, 20(50), 111-122*. ISSN 0121-7593

Gómez, A. & Ramírez, C. (2018). *Las 7E en el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos relacionados con los micro y macronutrientes*. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de: http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/9270/TE-22218.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Romero, M., & Vázquez, Á. (Abril/septiembre de 2013). Investigando dragones: una propuesta para construir una visión adecuada de la naturaleza de la ciencia en Educación Secundaria. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 10*(1), 85-99.

Vázquez, Á. & Manassero, M. (2013). La comprensión de un aspecto de la naturaleza de ciencia y tecnología: Una experiencia innovadora para profesores en formación inicial. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, *10, 630–648*. Recuperado de: https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2813

Vázquez, Á., & Manassero, M. (2014). *Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS)*. Palma de Mallorca, España. ISBN: 13 978-84-697-0825-5

Capítulo 21

Liderazgo humanista en jóvenes apoyado en el Pensamiento Crítico

Andrés Ariel Robles-Barrantes
Universidad Nacional, Costa Rica
andres.robles.barrantes@una.cr

Estefanny Bonilla-Ureña
Universidad Nacional, Costa Rica
estefannybu2093@gmail.com

Resumen: El proyecto de la Universidad Nacional-Costa Rica, Sede Regional Brunca, tiene por objetivo promover el liderazgo humanista en jóvenes de la región. Caso: Cantón de Pérez Zeledón. La 1ª etapa en 2018 desarrolló temáticas como: relaciones de poder, liderazgo transformacional y humanismo. Enmarcó el trabajo en la potenciación de capacidades de jóvenes mediante talleres con un enfoque basado en el Pensamiento Crítico. La 2ª etapa en 2019 practicó los conocimientos adquiridos, al realizar iniciativas de incidencia social. Metodología: teoría y práctica. Productos: Se logra la participación e influencia de jóvenes en su contexto social con el pensamiento crítico fortalecido; las personas participantes definen una iniciativa de trabajo para practicar conocimientos y habilidades.
Palabras clave: Liderazgo, jóvenes, pensamiento crítico, extensión.

Abstract: The project of the National University-Costa Rica, Brunca Regional Headquarters, aims to promote humanist leadership in young people in the region. Case: Canton of Pérez Zeledón. The 1st stage in 2018 developed themes such as: power relations, transformational leadership and humanism. It framed the work in the empowerment of young people's capacities through workshops with an approach based on Critical Thinking. The 2nd stage in 2019 practiced the knowledge acquired, by carrying out social advocacy initiatives. Methodology: theory and practice. Products: The participation and influence of young people in their social context is achieved with strengthened critical thinking; participants define a work initiative to practice knowledge and skills.
Keywords: Leadership, youth, critical thinking, extension.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: O projeto da Universidade Nacional-Costa Rica, Sede Regional de Brunca, visa promover a liderança humanista nos jovens da região. Caso: Cantão de Pérez Zeledón. A 1ª etapa em 2018 desenvolveu temas como: relações de poder, liderança transformacional e humanismo. Enquadrou o trabalho de empoderamento das capacidades dos jovens por meio de oficinas com uma abordagem baseada no Pensamento Crítico. A 2ª etapa em 2019 praticou os conhecimentos adquiridos, por meio da realização de ações de advocacy social. Metodologia: teoria e prática. Produtos: A participação e influência dos jovens no seu contexto social é alcançada com o fortalecimento do pensamento crítico; os participantes definem uma iniciativa de trabalho para praticar conhecimentos e habilidades.
Palavras-chave: Liderança, juventude, pensamento crítico, extensão.

Referente Conceptual

Una Reflexión sobre Pensamiento Crítico

El pensamiento crítico es la capacidad de las personas por desarrollar habilidades analíticas que las lleven a valorar, describir y formar su propio criterio ante cualquier realidad que les envuelve. Paul y Elder (2003) definen este pensamiento indicando que "el pensamiento crítico es ese modo de pensar –sobre cualquier tema, contenido o problema– en el cual el pensante mejora la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes del acto de pensar y al someterlas a estándares intelectuales" (p. 4). Esto indica que la persona debe desarrollar la habilidad para cuestionar y replantear cualquier escenario al que se enfrenta, ya sea individual o colectivo, para de esta forma volver a reconstruir cualquier elemento de su entorno. Históricamente la labor del fortalecimiento de ésta capacidad de razonamiento ha sido adjudicada a los espacios educativos ya sean escuelas, centros de secundaria, o universitarios. Sin embargo, los cuestionamientos a la forma en que se asume el pensamiento crítico desde los espacios educativos institucionalizados han sido certeros en términos de sus alcances, incluso incurriendo planteamientos en donde se indica que la educación recibida desde el sistema lejos de fortalecer el razonamiento crítico se vuelve por el contrario una limitación.

Educación para La Libertad y Pensamiento Crítico

El abordaje del pensamiento crítico en los sistemas educativos debe partir de una diferenciación entre diversas corrientes de pensamiento no sólo en términos intelectuales sino también políticos e ideológicos. El debate sobre los fines de la educación ha estado

presente en la discusión latinoamericana desde hace varias décadas. En esta línea, Freire (1985) describe que "una cosa es la relación entre teoría y la práctica en una educación orientada hacia la liberación, y otra muy distinta es una educación cuyo objetivo es la "domesticación"." (pp. 37-38). Estableciendo una diferenciación entre lo que implica una educación orientada al fortalecimiento del pensamiento crítico, la cual describen como educación liberadora, y la otra destinada a la repetición de estructuras definida como una educación para la domesticación. Es decir, el posicionamiento de la persona a un grado de receptora del conocimiento de forma inactiva, sin ejercer ninguna otra función más que repetir lo que se le ha pedido que repita. Sobre la educación liberadora, este mismo autor plantea en otra de sus obras que "lo que importa realmente es ayudar el hombre a recuperarse. También a los pueblos. Hacerlos agentes de su propia recuperación. Es, repitamos, ponerlos en una posición conscientemente crítica frente a sus problemas" (Freire, 1987, p. 50). Reflejando en este concepto, una educación que construya con las personas un posicionamiento crítico ante la realidad en la que se encuentran. La investigación dentro de este paradigma educativo surge como un elemento clave para el desarrollo del pensamiento crítico.

Investigación Acción como Componente para la Construcción de Pensamiento

Desde la investigación-acción se abre una ventana para el abordaje metodológico a los intereses de los actores envueltos en un proyecto. Esto debido a que el objetivo de este tipo de procedimientos se enfatiza en resolver situaciones cotidianas inmediatas o mejorar prácticas específicas. Hernández, Fernández, y Baptista (2010) indican que "la investigación-acción envuelve la transformación y mejora de una realidad […] implica la total colaboración de los participantes" (p. 510). Desde este enfoque es posible construir una propuesta en la que se vincule a los procesos de educación para construir medios de fortalecimiento del pensamiento crítico en un paradigma dialógico y dialéctico donde a partir del componente investigativo se logre plantear alternativas de incidencia que contribuyan en la construcción de un pensamiento crítico y transformador.

El Ejercicio del Poder

El poder entendido como una fuerza que lleva al alcance de los propósitos de quien o quienes lo ejercen representa un fenó-

meno de estudio fundamental para el entendimiento de las organizaciones. Larchaga y Sierra (2012), lo describen como "una fuerza positiva, usada continuamente para lograr metas organizacionales, grupales e individuales. No obstante, el poder puede llegar a ser maldad, corrupción, egocentrismo y manipulación" (p. 14). Al ser este un mecanismo de alcance de objetivos, el liderazgo representa la administración del poder, los fines con que el poder sea utilizado dependerá de los valores e integridad de quien lo ejerza desde una posición jerárquica o dirección. Es por esto que las organizaciones modernas parten de la creación de ambientes donde el ejercicio del poder recaiga en los valores de la organización que deben ser implementados a partir de quienes forman parte de ella y de esta forma evitar la concentración del poder y la posible corrupción del mismo. Para efectos de este proyecto el poder no será visto como herramienta de coerción sino como un proceso de entendimiento de las necesidades de las organizaciones y el ajuste de los objetivos y estrategias para subsanar estas necesidades y lograr obtener beneficios de la organización en su conjunto (Larchaga y Sierra, 2012).

Liderazgo y Transformación

A pesar de la importancia de la administración para llevar a cabo un proceso de gestión eficaz, es fundamental entender la función que puede desempeñar el liderazgo dentro del éxito de una organización. En este sentido, el liderazgo envuelve visiones que van más allá de las funciones que se deben cumplir y tiene relación con el desarrollo del equipo de colaboradores y de cómo estas personas se suman para alcanzar los objetivos de la organización, en otras palabras, representa la capacidad de influir en los otros miembros del equipo para lograr las metas establecidas. Las fuentes del liderazgo pueden variar, provenir de manera formal por el orden jerárquico asignado por un cargo y a la vez la autoridad que representa; esto quiere decir que en muchos casos los directivos o las jefaturas son visualizados como líderes. Sin embargo, esta no es una regla que se cumpla siempre, porque que personas que integran puestos de mando sean dirigentes no significa de manera inmediata que tengan la capacidad de liderar con eficacia.

Una teoría de importancia en los estudios de liderazgo es la del Intercambio Líder/lideresa-Persona del Equipo, la cual se basa en el trato diferenciado que dan las personas líderes a

grupos reducidos debido a presiones de diversa índole. Estos pequeños grupos tienen la confianza del líder y es muy probable que sean beneficiarios de privilegios especiales. Mientras que el resto son un grupo mayoritario cuya relación con la persona líder se basa en el ámbito de interacción de una relación formal. Las razones por las que se construyen vínculos más fuertes con algunas personas colaboradoras que con otras aún se encuentran en estudio, sin embargo, en la mayoría de los casos se dan por formas de comportamiento, personalidades o actitudes similares entre ambas partes (Robbins & Judge, 2009). Además, la participación del líder en la toma de decisiones hace referencia a la capacidad del líder de decidir partiendo desde diversas premisas.

La Extensión Universitaria y el Diálogo de Saberes

La extensión universitaria surge como una de las labores institucionales más nobles y necesarias de la academia. Desde diferentes espacios de construcción del pensamiento en favor de las comunidades, se aborda la extensión universitaria como una de las herramientas de transformación social en trabajo conjunto con las comunidades. Los aportes desde este ámbito han sido muchos, la responsabilidad asumida desde la educación superior tiene impactos que van más allá de cualquier medición por resultados o estudio cuantificable. Este rol de la academia, especialmente en Latinoamérica, ha sido un esfuerzo de gran reconocimiento y prestigio en el cual el pensamiento académico se legitima y se reconstruye a partir del encuentro y contribución de otros actores sociales. En un contexto lleno de amenazas, donde las tendencias económicas más beligerantes, especialmente enraizadas en los modelos neoliberales, cargan con una agenda llena de recortes presupuestarios que cada vez cercenan más el margen de maniobra de la universidad pública y por ende su acción social y extensionista.

El concepto de *Extensión Universitaria* en Latinoamérica podría tener su génesis en el movimiento Reformista de Córdoba de 1918, que sin duda marcó la esencia de lo que se entiende por universidad en la región. A partir de este origen, es posible reconocer tal como indican Tomasino y Cano (2016) que:

> desde esa raíz, en muchas universidades del continente, "extensión" ha sido un significante que ha permitido articular proyectos político-académicos capaces de disputar los modos hegemónicos de

> hacer universidad, procurando vincular los procesos de enseñanza y creación de conocimiento con los grandes problemas nacionales y las necesidades de los sectores populares de la sociedad (p. 8).

Es decir, el planteamiento del quehacer universitario en Latinoamérica parte del posicionamiento político en el que las labores de las casas de educación superior se articulan con las exigencias de las comunidades, movimientos sociales, organizaciones y un sin número de actores sociales que desde la horizontalidad buscan las reflexiones necesarias sobre sus demandas inmediatas y posibles soluciones.

Este planteamiento es sin duda un reto amenazador en épocas donde pareciera que más bien los motivos que mueven la labor universitaria deberían estar más al servicio de las exigencias del mercado que a las de los sectores populares. Camarena y Velarde (2010) indican que "El discurso a favor de propósitos sociales y de equidad si bien tiende a ganar adeptos en el terreno universitario […] es subsumido por el del libre mercado, la competitividad y el crecimiento económico" (p. 121).

Este planteamiento desnuda una realidad latente y que se circunscribe a las amenazas que enfrentan las universidades públicas, donde su autonomía se ve golpeada, y producto de este ataque, sus agendas en el ámbito de la extensión y la investigación también se encuentran limitadas y en peligro. Esto se debe en muchos casos a que sin lugar a dudas la labor académica deja en muchas ocasiones problemáticas sociales y políticas al descubierto.

En este contexto, se vuelve fundamental la reivindicación de la extensión universitaria, a partir de nuevos aportes y debates donde desde la realidad latinoamericana se posicione como una actividad noble, necesaria y transformadora. Es aquí donde nuevas corrientes posicionan nuevas conceptualizaciones como la Extensión Crítica. Al retomar a Tomasino y Cano (2016) es posible definirla como "uno de los aspectos definitorios de la concepción de extensión crítica tiene que ver con su vocación transformadora, y en ella, la importancia que otorga al vínculo educativo como elemento central en las relaciones de saber-poder que se establecen" (p. 15). Esta forma de entender la extensión brinda un carácter político y emancipador de la labor sustantiva que el ejercicio extensionista representa para la academia.

Además, se vuelve fundamental incorporar dentro de cualquier proceso de extensión universitaria el diálogo de saberes como un elemento transversal de toda iniciativa, proyecto o actividad. Archila (2017) describe el diálogo de saberes como "verdadero diálogo de distintos saberes en forma más horizontal, simétrica, solidaria y crítica no solo del conocimiento hegemónico sino del propio" (p. 2). En otras palabras, el constante intercambio entre los diferentes conocimientos que tienen las personas, grupos y comunidades. En esta línea, la Universidad Nacional de Costa Rica (2015), plantea en su *Estatuto Orgánico. Universidad Nacional* el Compromiso Social dentro de los valores institucionales, descrito como "la orientación de las tareas institucionales hacia el bien común, en particular hacia la promoción y consecución de una mejor calidad de vida para los sectores sociales menos favorecidos" (p. 20). Lo que indica que en el ejercicio de un proyecto de extensión de esta institución se debe tener el compromiso por cumplir este objetivo a cabalidad. Es necesario comprender que desde diferentes enfoques se puede considerar la extensión como un proceso participativo.

Enfoque Participativo en la Extensión Universitaria

La extensión universitaria no puede ser comprendida como un esfuerzo verticalista, un abordaje de las comunidades con planteamientos desarrollados desde un escritorio universitario. Una de las formas de combatir ese planteamiento es por medio de enfoques donde las voces, criterios y saberes de las comunidades, o diversos actores sociales con quienes se trabaja desde la extensión, sean tomados en cuenta dentro de la construcción de los esfuerzos extensionistas. Estos procesos son caracterizados por un fuerte componente participativo, en donde de forma inclusiva la esencia de los actores es tomada en cuenta desde su construcción, intervención y análisis de resultados.

Los enfoques participativos se vuelven una herramienta fundamental para un abordaje más eficiente e integral de la extensión universitaria. CIMAS (2009) plantea que "el enfoque participativo puede combinar técnicas variadas [...] pero suele dar prioridad a los talleres operativos y de construcción colectiva del conocimiento y de la acción" (p. 35). Es decir, el enfoque participativo parte de que los saberes que son construidos en el proceso de extensión y las acciones que se tomen a partir de los mismos son

el resultado de la interacción de los actores envueltos, interacción en la que la universidad es un actor más en un diálogo horizontal. Dicho de otra forma, el trabajo realizado desde un mismo nivel de participación, sin imposiciones. De esta forma es posible sentar las bases de un proceso dialógico y constructivo. Como lo plantea la fuente anteriormente citada, los talleres pueden ser utilizados como una de las técnicas metodológicas para lograr este proceso participativo en la extensión universitaria.

Los talleres participativos son procesos en los que es posible construir conocimientos a partir de los diferentes aportes de las personas participantes del taller. El ICM (2014) describe esta metodología planteando que:

> Un taller no podría ser exitoso si éste no lograra motivar la participación, la cual es el elemento más importante en un proceso de aprendizaje, y por ende del objetivo del taller, puesto que con dicha participación se logra abstraer la experiencia propia de cada asistente permitiendo apropiarse de ella para definir criterios comunes y efectivos, en pro de una toma de decisiones racional que motivará la transformación de la realidad (p. 23).

Tomando en cuenta las diferentes experiencias que de forma participativa se den en un taller, es posible desarrollar abordajes e incidencias a nivel social, más acordes con la realidad en la que se desenvolverá un proyecto de extensión.

Partiendo de lo que se concibe como un proceso extensionista y los enfoques participativos, es que surge la iniciativa del Proyecto de Extensión Promoviendo el Liderazgo Humanista en Jóvenes de la Región Brunca. Un esfuerzo extensionista que contempla dentro de su estrategia metodológica el abordaje de los actores envueltos por medio de talleres participativos para fortalecer y construir posteriores procesos de incidencia social.

Grupos de Discusión Crítica a partir de Talleres Participativos

Desde la perspectiva del proyecto se contemplan como Grupos de Discusión Crítica aquellos que cuenten con componentes de una metodología participativa y emancipadora. Desde esta perspectiva, se contemplan aportes desde los enfoques metodológicos que contemplan los talleres participativos. Se entiende como un enfoque participativo aquello que "a través de un proceso participativo, la comunidad y sus diferentes sectores sociales con intereses legítimos en un proyecto, programa o política de

desarrollo, intervienen en ellos y van adquiriendo un protagonismo cada vez mayor en el análisis de su propia realidad, en la toma de decisiones y en la gestión de los recursos" (Arnanz, 2011, p. 1). Es decir, la posibilidad que desde una iniciativa se busque la vinculación con actores de forma que contribuyan en la construcción de la iniciativa.

Metodología

El proyecto Promoviendo el Liderazgo Humanista en Jóvenes de la Región Brunca tiene como objetivo promover un liderazgo humanista en jóvenes y organizaciones juveniles de los cantones de Pérez Zeledón y Corredores de Costa Rica para la participación activa y consciente en la construcción de sus comunidades. El proyecto consiste en una propuesta de extensión universitaria que se basa en un enfoque metodológico teórico práctico, de la Universidad Nacional de Costa Rica. Esta iniciativa se encuentra en la Sede Regional Brunca, su metodología consiste en dos etapas de trabajo. La primera relacionada al empoderamiento de las capacidades críticas de las personas jóvenes participantes del proyecto mediante talleres participativos y una segunda etapa que consiste en el acompañamiento de esas personas jóvenes en la puesta en práctica del conocimiento adquirido. Estos procesos se dividen en dos años de trabajo, un año por etapa, el primero dedicado al análisis teórico y de fortalecimiento del pensamiento crítico y el segundo al trabajo práctico, partiendo de que ambos enfoques son necesarios para la construcción de conocimiento y fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico.

El proyecto Promoviendo el Liderazgo Humanista en Jóvenes de la Región Brunca surge como una iniciativa extensionista que contempla un proceso dividido en dos diferentes momentos, un primer momento contempla el trabajo por medio de talleres participativos divididos en diferentes sesiones. Un segundo momento dirigido a la puesta en práctica de los conocimientos fortalecidos o desarrollados en la etapa de talleres. Para lograr consolidar el grupo de personas jóvenes participantes en la iniciativa, fue necesario realizar un proceso previo de inscripción de las personas interesadas, ésta y otras etapas de trabajo fueron necesarias para poder alcanzar los objetivos del proyecto. A continuación, se describen estas etapas del proceso:

- **Etapa de Inscripción y Selección de Participantes:** En esta etapa se planteó la necesidad de seleccionar a un grupo de 30 personas debido a que era lo que financieramente el proyecto podía manejar. Fue necesario tomar como un criterio de selección la paridad de género con el fin de que en el espacio existiera una representación equitativa, de esta forma se asignaron 15 puestos para hombres y 15 para mujeres. Para el proceso de inscripción se debía cumplir con el requisito de completar un formulario en Google Forms exponiendo ciertas características de lo que la persona consideraba como liderazgo, características personales, interés en el proyecto y un pequeño ensayo o reseña que permitiera conocer un poco de las motivaciones de las personas. A partir de esta información fue posible integrar el grupo de 30 personas jóvenes que constituyeron el Grupo de Trabajo en el cantón de Pérez Zeledón.
- **Etapa de Fortalecimiento, Construcción de Conceptos Teóricos y Fortalecimiento de un Pensamiento Crítico:** La misma se basó en la discusión teórica desde un enfoque participativo de tres grandes temas: el manejo del poder, el humanismo y la incidencia social. A partir de estos tres ejes temáticos por medio de diferentes sesiones de trabajo se abordaron subtemas como: los tipos y enfoques de liderazgos, el abordaje del liderazgo con un enfoque de género, diferenciación entre líderes y figuras, el manejo del poder, la toma de decisiones, la construcción del concepto de lo que consideraría como liderazgo transformacional en Pérez Zeledón. Estos temas fueron discutidos y replanteados a partir de la participación de las personas en el proyecto, quienes tenían la oportunidad de brindar aportes e incluso disentir con las temáticas que se planteaban. De esta forma adaptar y reconstruir los aportes teóricos de acuerdo al contexto de Pérez Zeledón. Estos talleres participativos se desarrollaron durante el año 2018.
- **Planteamiento de la Iniciativa de Incidencia Social:** Como espacio final de la etapa de talleres fue posible plantear una iniciativa de incidencia en que las personas participantes del proyecto pudiesen poner en práctica los conocimientos fortalecidos y desarrollados en el proyecto. Esta iniciativa tendría que convertirse en una realidad en la que, por medio de los aportes que brindaran, se logre incidir en su contexto

social inmediato. Es en este espacio que el grupo de personas jóvenes participantes en el proyecto plantea la iniciativa Libera PZ de Plástico, la cual se describe de forma detallada más adelante en este mismo artículo.

El segundo momento de importancia en el proyecto está contemplado por un espacio donde es posible poner en práctica los conocimientos fortalecidos en las etapas previamente descritas, lo que puede identificarse como un espacio praxis. En este sentido, se materializan los criterios de construcción de la extensión en conjunto con los actores envueltos en el proyecto. Después de asistir a talleres de formación, las personas participantes del proyecto trabajan de manera autogestionada en la toma de decisiones, el uso de los recursos que poseen, su capacidad de liderazgo y la incidencia en la realidad cantonal. Analizando las necesidades de la comunidad los participantes logran desarrollar la idea de Libera PZ de plástico, una iniciativa para promover la eliminación de este material del cantón y hacer propuestas alternativas de buenas prácticas comerciales en este sentido.

El proyecto parte de un enfoque metodológico donde se toman en cuenta tanto factores teóricos como prácticos. Partiendo de la premisa de que para que el conocimiento pueda generar transformaciones en la realidad social, debe integrar aspectos relacionados tanto a la conceptualización teórica como a la ejecución práctica de esa teoría. Para los fines del proyecto, era fundamental que las personas jóvenes participantes de la iniciativa pudiesen conceptualizar y comprender una serie de elementos, además de brindar sus aportes y visiones a partir de su conocimiento personal, para finalmente incidir en la realidad social en la que se encuentran. Dicho en otras palabras, el proyecto parte de la puesta en práctica de una estrategia didáctica basada en una relación teórico-práctica para el fortalecimiento del liderazgo en personas jóvenes.

Desde esta perspectiva es que se abordan una serie de talleres participativos, previamente descritos, con el fin de abordar temáticas y construir propuestas que puedan involucrar la incidencia de personas jóvenes en su realidad social. Este abordaje contempla elementos en el que se permite la discusión de diferentes teorías del liderazgo, corrientes de pensamiento, fortalecimiento del pensamiento crítico y habilidades necesarias para poder contribuir en el aprendizaje de las personas participantes.

Los talleres participativos fueron divididos por sesiones de trabajo para poder abordar la densidad de su contenido. En estas sesiones, se contempló una metodología por etapas, en la que por medio de diferentes actividades se alcanzó la participación de las personas participantes, realizando contribuciones sobre la temática y de ésta forma enriquecer el espacio con sus conocimientos previos. Por ejemplo, se plantearon temas centrales para la discusión como "Los Enfoques de Liderazgo", se realizó un abordaje teórico de los mismos y luego se hizo una relación de los temas discutidos al contexto de las personas participantes.

Una vez finalizada la etapa de talleres participativos con un componente teórico, se realizó un plan inicial para la incidencia social por parte de las personas participantes en su contexto inmediato. Es aquí en donde por medio de un trabajo grupal, las personas jóvenes que participaron en el proyecto definieron una iniciativa en la que por medio del trabajo práctico llevarían a su contexto las diferentes teorías, conocimientos y prácticas discutidas en los talleres participativos. Por medio de reuniones con diferentes actores, toma de decisiones y negociaciones con otros sectores, llevaron a cabo la puesta en práctica de sus conocimientos. Un aporte fundamental dentro de este proceso fue el desarrollo de habilidades para la incidencia social por medio de proyectos, o iniciativas capaces de retar las habilidades de las personas que formaron parte del proyecto y además de lograr una pequeña incidencia en el contexto en que se desenvuelven.

Conclusiones y Reflexiones Generales

1. Las temáticas del taller resultaron de sumo interés para las personas participantes. Generaron una participación activa de las personas que brindaron sus aportes, críticas y puntos de vista al respecto de diversos temas.
2. La metodología de trabajo participativa fue una fuente recurrente, dentro de los talleres, para lograr mayor efectividad de los objetivos de las sesiones de trabajo. Los debates y trabajos grupales son los espacios que contemplan mayor participación y emotividad.
3. El abordaje de temáticas como las relaciones de poder debe realizarse con ejemplificaciones desde la realidad inmediata de las personas que participan en el proyecto.

4. Las metodologías basadas en esfuerzos participativos son mecanismos que facilitan el fortalecimiento de las capacidades de razonamiento crítico de las personas. Todo análisis debe partir de la discusión sobre la realidad misma de las personas y de esta forma deconstruir las dinámicas que envuelven su contexto y su desenvolvimiento desde lo más inmediato hasta lo más estructural.

5. Desde las universidades es posible construir políticas de extensión basadas en el pensamiento crítico como instrumento para la transformación y vinculación con las comunidades.

6. Los procesos de extensión son un canal de comunicación de doble vía entre los saberes universitarios y la incidencia social. De esta forma la extensión puede posicionarse como un espacio fundamental en los contextos en los que se desenvuelve la universidad.

   Es necesario que los procesos extensionistas y las políticas que los respalden, contemplen la posibilidad fundamental de que los procesos extensionistas tengan que construir una agenda de trabajo conjunto con los actores envueltos en el proceso. Agenda consensuada, trabajada dialógica y horizontalmente.

7. No se pueden excluir las realidades sociales de las personas participantes de cualquier proceso creativo, de manera que un proyecto de extensión que no tome en cuenta las perspectivas y vivencias de los actores envueltos dentro del proceso de transformación o incidencia está destinado al fracaso.

8. Los procesos extensionistas deben apuntar a un cambio de cultura para bien, esto sólo se logra incidiendo en las realidades de los individuos y no solamente conceptualizando desde la teoría sin tomar en cuenta la aplicabilidad que la misma tiene en el contexto donde se desarrolla el proyecto.

9. La autogestión de los conocimientos surge como uno de los mayores aprendizajes, este fenómeno se presenta cuando se adquieren herramientas para dejar de ser parte de un proceso mecánico e involuntario del sistema y llegar a decidir sobre si es posible participar voluntariamente y ser parte de él o cambiarlo por medio de transformaciones desde el contexto inmediato.

Referencias bibliográficas

Archila, M. (2017). Cómo entender el diálogo de saberes. *LASA-Forum* (spring 2017) Vol. XLVIII, 2, Colombia. Tomado de https://forum.lasaweb.org/files/vol48-issue2/On-LASA2017-1.pdf

Arnanz, L. (2011). Metodología participativa y cooperación para el desarrollo. Observatorio Internacional CIMAS, (Abril, 2011). P. 14. Tomado de https://studylib.es/doc/4739939/metodolog%C3%ADa-participativa-y-cooperaci%C3%B3n-para-el-desarrollo

Camarena, B. & Velarde, D. (2010). Educación superior y mercado laboral: vinculación y pertinencia social ¿Por qué? y ¿para qué? Vol. 17, Número especial, Estudios sociales. Centro de investigación en Alimentación y desarrollo. Tomado de https://www.researchgate.net/publication/43531072_Educacion_superior_y_mercado_laboral_vinculacion_y_pertinencia_social_Por_que_y_Para_que

Freire, P. (1987). *La Educación como Práctica de la Libertad.* México: Andrómeda.

Freire, P. (1985). *La Naturaleza Política de la Educación: Cultura, Poder y Liberación*. Barcelona, España: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia y Ediciones Paidós Ibérica.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación.* Cd. de México: McGraw Hill.

ICM. (2014). Talleres participativos: Revisión de los programas de desarrollo urbano del centro de población de Tuxtla Gutiérrez 2001 y 2007. Tomado de https://www.tuxtla.gob.mx/iciplam/descargas/REPORTE_DE_TALLERES_FINAL_PDUCP.pdf

Larchaga, C., & Sierra, M. (2012). ¿Necesita Poder el Líder? *Revista de Estudios Avanzados del Liderazgo*, Virginia.

Observatorio Internacional CIMAS (2009). *Metodologías participativas: Manual*. Madrid: Red CIMAS. Tomado de http://www.redcimas.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/09/manual _2010.pdf

Paul, R., & Elder, L. (2003). La mini-guía para el Pensamiento crítico. Conceptos y herramientas. Fundación para el Pensamiento Crítico. Tomado de https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf

Robbins, S., & Judge, T. (2009). Comportamiento Organizacional. México: Pearson Educación.

Tomasino, H., & Cano, A. (2016). Modelos de extensión universitaria en las universidades latinoamericanas en el siglo XXI: tendencias y controversias. Universidades, UDUAL, núm. 67. Tomado de https://accionsocial.ucr.ac.cr/sites/default/files/adjuntos/tommasino_y_cano_udual_universidades.pdf

Universidad Nacional de Costa Rica (2015). *Estatuto orgánico. Universidad Nacional*, Gaceta Extraordinaria, N.º 8-2015, 20 de abril de 2015, Costa Rica. Tomado de https://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/6693/ESTATUTO-ORG%C3%81NICO-UNA-digital.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Capítulo 22

El aprendizaje significativo crítico del nicho ecológico: construcción social en la escuela

Yesenia Muñoz Estrada
Universidad de Antioquia, Colombia
yesenia.munoze@udea.edu.co

Eliana Cardona Gutiérrez
Universidad de Antioquia, Colombia
eliana.cardonag@udea.edu.co

César Ramírez Franco
Universidad de Antioquia, Colombia
cesarc.ramirez@udea.edu.co

Resumen: Con base en las observaciones realizadas en la Institución Educativa Concejo de Medellín, Antioquia, Colombia, fue posible identificar la carencia de sentido de pertenencia y el deterioro de las relaciones con el otro, en los estudiantes del grado séptimo, es por esto que gracias al fundamento de nicho ecológico que tiene el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), se considera pertinente potenciar dicho concepto en la clase de ciencias naturales para conocer la trascendencia que tiene el otro, lo otro y el autoconocimiento en la construcción social. Se hizo indispensable entonces, acudir a los principios facilitadores de la teoría del Aprendizaje Significativo Crítico (ASC), que permitió en el proceso de enseñanza y de aprendizaje generar competencias lingüísticas y argumentativas en el estudiante para una formación en pensamiento crítico y civilidad.
Palabras clave: Nicho ecológico, aprendizaje significativo crítico, educación ambiental, autoconocimiento.

Abstract: Based on observations made at the Educational Institution Council of Medellín, Antioquia, Colombia, it was possible to identify the lack of sense of belonging and the deterioration of relations with the other, in the students of the seventh grade, this is why, thanks to the foundation of ecological niche that has the school environmental project (SEP), it is considered appropriate to enhance this concept in science class to know the significance of the other, the other and self-knowledge in social

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

construction. It became essential then to rely on the facilitating principles of the theory of critical meaningful learning (CML), which allowed in the process of teaching and learning to generate linguistic and argumentative competences in the student for a training in critical thinking and civility.
Keywords: Ecological niche, critical meaningful learning, environmental education, self-knowledge.

Resumo: Com base em observações feitas no Conselho Instituição acadêmica de Medellín, Antioquia, Colômbia foi possível identificar a falta de sentido de pertença e a deterioração das relações com o outro nos alunos do sétimo, é por isso graças a fundação do nicho ecológico que tem o Projeto Ambiental Escolar (PRAE) é considerado relevante reforçar este conceito na classe da ciência para aprender a importância que o outro, o outro e auto-conhecimento na construção social. Tornou-se indispensável, em seguida, ir para os facilitadores princípios da teoria da aprendizagem significativa crítica (ASC), o que permitiu no processo de ensino e aprendizagem competências linguísticas e argumentativa gerar nos alunos para formação em pensamento crítico e civilidade.
Palavras-chave: Nicho ecológico, aprendizagem significativa crítica, educação ambiental, autoconhecimento.

Objetivos

General

Favorecer aprendizaje significativo crítico del nicho ecológico en estudiantes del grado séptimo de la I.E. Concejo de Medellín en pro de una construcción social.

Específicos

Reconocer el concepto de nicho ecológico como un asunto socio científico que permita al estudiante identificarse como un ser social; Incentivar el autoconocimiento en los estudiantes para que se identifiquen como perceptores y representadores del mundo; Identificar algunos enunciados que den cuenta de la presencia y el nivel de aprendizaje crítico, en las argumentaciones que construyen los estudiantes del grado séptimo, cuando discuten en torno a su nicho ecológico.

Referente conceptual

En este apartado se considera la educación ambiental como un reto que enfrenta la escuela y en general las sociedades; es aquí donde particularmente el nicho cobra relevancia, ya que consideramos que la educación ambiental en torno a este concepto permite a los estudiantes ser más críticos y actuar de manera responsable en el ambiente (MEN, 2005).

En un segundo momento se definirá conceptualmente tanto el nicho social como el nicho ecológico, más adelante se articula el concepto de nicho desde el área de las ciencias naturales, específicamente en la Institución Educativa Concejo de Medellín con base en el Proyecto Ambiental Escolar que se enfoca específicamente en ello. Para terminar, se presenta el nicho como posibilitador del Aprendizaje Significativo Crítico, teniendo en cuenta dos de los principios enunciados por Marco Antonio Moreira (2000).

La educación ambiental como eje transformador en la escuela

En palabras de la Misión Ciencia, Educación y Desarrollo (como se cita en la *Política nacional de educación ambiental,* (MEN/Ministerio, 2002) se hace imprescindible que se inicie el cambio hacia un proyecto civilizador que, "dé un nuevo sentido y significado a la vida colectiva de los colombianos, con culturas de paz, y convivencia y esto debe gestarse con la participación equitativa de toda la nación" (p. 4).

Desde el ámbito nacional se ubica a la educación ambiental como una de las estrategias fundamentales para reducir tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad-naturaleza. La educación ambiental no puede ser vista sólo desde lo ecológico, para esto, tomamos como referencia la postura de René Pedroza y Francisco Argüello (2002), la cual permite ampliar la visión ecológica de la educación ambiental, se transversaliza con otros campos del conocimiento y más que nada no desliga la sociedad del medio ambiente.

Es por ello que se hace necesario conocer algunas normativas que establecen su importancia en la educación formal como eje transformador de la sociedad en Colombia.

Decreto 1337 (MEN, 1978). Por el cual se reglamenta la implementación de la Educación Ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia. Carta de Bogotá sobre Universidad y Medio Ambiente (Gaudiano, 1989). En su primer punto introduce la dimensión ambiental en la educación superior. El punto cinco exhorta a movilizar el potencial productivo de los recursos naturales y humanos para promover estrategias y alternativas de desarrollo.

Ley 115 (Congreso de la República y MEN, 1994). Se expide la Ley General de Educación. En su artículo 23 establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental necesaria

para ofrecer en el currículo como parte del Proyecto de Educativo Institucional, así como uno de los fines de la educación tendiente a la adquisición de una cultura ecológica basada en la toma de conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales, entre otros.

Decreto 1860 (MEN, 1994). Por el cual se reglamenta la Ley 115 incluyendo el PEI y los PRAES como eje transversal de la Educación Formal.

Decreto 1743 (MEN y MINAMBIENTE, 1994). Institucionaliza el PEI en la Educación Formal en todos los niveles.

Acuerdo 407 de Julio-08 de 2015 (MMA, 2015). Se establece un acuerdo marco entre el MEN y MADS. Alianza Nacional por "La formación de una ciudadanía responsable: un país más educado y una cultura ambiental sostenible para Colombia".

Autores como Ángel (como se citó en Muriel, 2013) hacen evidente la relación desde la misma cultura, como una estrategia adaptativa que le permite tomar responsabilidades en su ambiente. Siguiendo esta idea, la educación ambiental desarrolla representaciones que le permiten al sujeto, más que nada, adquirir sensibilización frente a problemas ambientales, y además tomar una visión social de su propio nicho.

Un acercamiento al concepto de nicho y nicho ecológico

Ahora bien, el concepto de nicho ecológico se ha usado con diversos significados por múltiples autores. Los primeros usos del término (como se cita en Leibold y Geddes, 2005) por Grinnell (1917) y Elton (1927) fueron esencialmente diferentes, Grinnell se refería a nicho como el hábitat disponible para ser ocupado por una especie, regulando al mismo tiempo su distribución. Tradicionalmente en la escuela se enseña este término teniendo como referencia a Elton (1927) quien hace referencia al rol o la función que tiene la especie en el espacio que ocupa.

Sin embargo, la primera definición formal de nicho se le atribuye a Hutchinson (1957), quien precisa el significado de éste como la relación existente entre un conjunto de organismos y su medio ambiente, relaciones tanto interespecíficas como intraespecíficas, donde ambos se pueden ver perjudicados o bien,

beneficiados. A su vez, establece los términos de nicho fundamental entendido como todo el espacio posible para ser aprovechado por una especie, y nicho materializado, expuesto como un subconjunto del nicho fundamental en el cual las especies están restringidas debido a sus interacciones interespecíficas.

Ahora bien, Kendal (2011) define el nicho ecológico como la forma de vida de los organismos de una especie, en un lugar determinado, teniendo claro que dos organismos no pueden ocupar el mismo espacio a la misma vez, es decir, el nicho es único y exclusivo para quien en su momento lo está ocupando, de este modo el nicho ecológico de cada ser vivo es característico y propio; cada organismo por ende, tiene la oportunidad autónoma y propia de transformar o ser transformado en el medio que habita.

De aquí la necesidad del hombre por establecer el concepto de nicho ecológico desde una dimensión social, el cual lo define Kendal (2011) como la incidencia que ha tenido el ser humano para marcar pautas de comportamiento y rasgos físicos (genes) en diferentes especies, ocasionando que las interacciones se vean afectadas y se modifiquen; del mismo modo se manifiesta como una construcción humana, donde se incluyen comportamientos, actitudes y creencias.

Por esta razón, se vincula el concepto de lo ecológico a lo humanista para mostrar cómo el ser humano adquiere comportamientos según su cultura y que los castigos y premios que allí adquieren dependen de la manera en la que interactúa en dicho entorno social (Páramo, 2017).

La enseñanza del concepto nicho ecológico en la escuela

Según los lineamientos pedagógicos de educación inicial, la escuela se ha considerado como el principal agente de formación en los primeros años de vida del individuo, es el camino que brinda los conocimientos epistemológicos para lograr una alfabetización, este espacio educativo permite fomentar en los estudiantes el autoconocimiento del ser, el reconocimiento del otro y lo otro, además la importancia de adquirir posturas críticas frente a problemáticas sociales que le ayuden al sujeto a desenvolverse en una sociedad que crece en complejidad (MEN, 2012).

En síntesis, Lave y Wenger (como se cita en Kendal, 2011) describen el aprendizaje situado como un proceso por el cual los recién llegados a una nueva cultura, a través de una parti-

cipación activa, se convierten en participantes plenos en dicha comunidad, ya sea participando en una comunidad religiosa o en un grupo secular.

Esta teoría vigotskiana muestra cómo es posible que fácilmente un sujeto se convierta en un participante activo, en una sociedad de prácticas; en la construcción de nicho esto se convierte en algo fundamental para que el individuo se reconozca como un agente de intervención directa que puede contribuir a una armonía social.

El efecto de la construcción de nichos en esta teoría se encuentra en la siguiente relación: artefactos y elementos-sujeto-objeto y cómo cada uno de estos se ve influenciado por la cultura. Esto quiere decir, que los componentes de dicha relación no están aislados los unos de los otros, sino que se construyen y se renuevan permanentemente como resultado de las interacciones de las personas con el medio que habitan.

El concepto de nicho ecológico desde el área de Ciencias Naturales

El nicho ecológico como parte de un todo, es presentado en las clases de ciencias naturales como aquella función de todo ser vivo en un ecosistema y particularmente para la educación colombiana desde el grado 2° se tiene un acercamiento a este concepto. Tomando como referencia los DBA (Derechos Básicos de Aprendizaje) y los EBC (Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales) del Ministerio de Educación Nacional (MEN) se considera lo siguiente:

- DBA, segundo grado: "3. Comprende la relación entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven, teniendo en cuenta sus necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes, desplazamiento y protección)" (MEN/Universidad de Antioquía, 2015, p. 11).
- EBC, de primero a tercero: "Me identifico como un ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relaciona con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos." (MEN, 2004, p. 14).

Es así como, al revisar los DBA y los EBC, podemos notar la importancia de los seres vivos en los ambientes donde se encuentran. Las características de los organismos están relacio-

nadas directamente con su entorno y muestran una adaptación a factores abióticos como el clima, la humedad y el suelo como depósito de nutrientes. Por ello y como hemos reiterado, todas las interacciones que tienen los organismos con su medio hacen parte del nicho ecológico.

Más allá de la concepción ecológica de nicho, se busca que el niño use este significante de manera social y pueda trascender el concepto, así pues "el nicho es un lugar donde el aprendizaje es fortalecido y apoyado por todo escenario" (Leyva y Mayo, 2007, p. 71).

De esta manera y teniendo en cuenta estas definiciones, consideramos que el nicho ecológico debe repercutir en la escuela, la cultura y la misma ciencia; por lo cual los seres humanos, debemos identificarlo y establecer sociedades transformadoras del entorno deteriorado por nuestras malas acciones.

Desde los primeros grados de escolaridad, sembrar un sentido de pertenencia que vaya en concordancia con el nicho ecológico y de esta manera llegar a un aprendizaje significativo crítico que modifique aquellas acciones que han perjudicado el entorno natural y social.

El concepto de nicho en la Institución Educativa Concejo de Medellín

Desde el Manual de Convivencia Escolar (IECM, 2015) se plantea la siguiente misión:

> Formar holísticamente a sus estudiantes de los niveles de preescolar, básica, y media fundamentada en los principios de dignidad humana, inclusión social y educativa y desarrollo del conocimiento, a través de la promoción de los valores humanos, técnicos, ecológicos, cívicos, éticos, deportivos y culturales; desde una perspectiva crítica y autónoma que forme y transforme, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de las personas y del contexto, contar con un personal idóneo a nivel docente, directivo y administrativo y con una comunidad con alto sentido de pertenencia y compromiso. (p. 15).

Claramente se ve la intención de contemplar el problema de la falta de identidad y de reconocimiento del otro y lo otro, intención que se ve marcada en la creación y en la implementación de proyectos que fomentan las relaciones entre hombre- naturaleza y hombre-hombre.

En consecuencia, es imprescindible traer a colación parte del PRAE (2009) de la institución, el cual tiene como objetivo

central "promover en los estudiantes pensamiento crítico hacia el mejoramiento de su entorno social, por medio de diferentes experiencias que permitan la optimización de los recursos, la prevención y atención de eventualidades ambientales, personales y sociales de impacto negativo" (p. 5).

Dentro de este marco ha de considerarse otro aspecto clave, mencionado en la justificación del PRAE (2009, p. 5):

> El proyecto institucional Construyendo un Ambiente Consentido incorpora la problemática ambiental local al quehacer de la institución educativa, teniendo en cuenta su dinámica natural y socio–cultural. Dicha incorporación tiene el carácter transversal e interdisciplinario propio de las necesidades de la comprensión de la visión sistémica del ambiente y de la formación integral requerida para la participación en la transformación de realidades ambientales locales, regionales, nacionales e internacionales.

El nicho como posibilitador del aprendizaje significativo crítico

Si bien, interiorizar el concepto de nicho como un concepto articulador al contexto implica un proceso reflexivo y de confrontación de lo real, el poder trascender en lo comportamental y llegar a la interiorización es contemplar un aprendizaje significativo crítico. Para ilustrar, Moreira (2000) expresa que:

> A través del aprendizaje significativo crítico el alumno podrá formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, no ser subyugado por ella, por sus ritos, sus mitos y sus ideologías. A través de ese aprendizaje es como el estudiante podrá lidiar, de forma constructiva, con el cambio, sin dejarse dominar, manejar la información sin sentirse impotente frente a su gran disponibilidad y velocidad de flujo, beneficiarse y desarrollar la tecnología, sin convertirse en tecnófilo. (p. 7).

Moreira y de forma análoga como él mismo lo menciona, tiene en cuenta los principios programáticos de Ausubel, del mismo modo las propuestas de Postman y Weingartner, por lo que, para efecto de nuestra investigación, escogemos los siguientes principios facilitadores del aprendizaje significativo crítico:

- Principio del aprendiz como perceptor/representador. Aprender que somos perceptores y representadores del mundo.
- Principio del aprendizaje por el error. Aprender que el hombre aprende corrigiendo sus errores.

Al respecto, consideramos que el reconocimiento y aplicación del nicho ecológico es un significante que potencia el aprendizaje significativo crítico, que logra articular estos principios que

permiten mayores procesos de reflexión y que cambian de algún modo la mirada naturalista que se tiene del medio ambiente.

Al ser este parte de un todo, se ve afectado por lo cultural pues intervienen procesos de socialización, convivencia, acción y participación ciudadana, por ende, el medio ambiente no sólo presenta problemáticas ambientales vistas desde la afectación de la naturaleza, sino también problemáticas sociales donde intervienen factores culturales ancestrales de determinadas comunidades.

Metodología

Para lograr los objetivos propuestos en esta investigación, es importante considerar la investigación cualitativa como metodología investigativa ya que, promueve el análisis subjetivo de los fenómenos a considerar.

Dentro de este marco referencial y las observaciones realizadas en el contexto educativo, se optó por el método de estudio cualitativo de caso propuesto por Yin en 1984 (citado en Martínez, 2006) y Stake (2010), los cuales presentan dos perspectivas acerca del estudio de caso.

Para Yin (como se cita en Martínez, 2006) el método de estudio de caso es apropiado para temas que se consideran prácticamente nuevos, pues en su opinión, la investigación empírica tiene como rasgo distintivo indagar en un fenómeno contemporáneo, de tiempo actual que debe estar inmerso en un contexto real.

Desde la perspectiva de Stake (2010), el estudio de caso se centra en la particularidad, no en la generalización, y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias, que puede indagar sobre una cultura, subcultura, religión, experiencias, todo lo que permea la existencia humana.

Por lo anterior, utilizar el método de estudio de caso permitirá conocer las implicaciones que conllevan el trascender en el verdadero significado de nicho ecológico como un asunto socio científico en el aula, específicamente en el grado séptimo de la Institución Educativa Concejo de Medellín; se tomaron siete casos, siendo estos estudiantes participativos, con una asistencia constante al colegio y muy buena disposición en las clases.

Para ello, se requirió entonces de un consentimiento informado, el cual firman los padres de familia, dado que se hizo toma de registro fotográfico, vídeo y grabaciones de voz:

Formato de consentimiento informado para investigación

Este documento intenta explicarle todas las cuestiones relativas a la utilización que se realizaría con los datos y la información suministrada al investigador por los instrumentos a lo largo de la investigación, dejando de manifiesto que será aplicada una secuencia didáctica con 2 instrumentos (entrevista y encuesta), en los cuales no se comprometen ningún tipo de diagnóstico.

Léalo atentamente y consulte con el investigador todas las dudas que se le planteen.

Uso y confidencialidad de los datos

Los datos que se obtengan de su participación serán utilizados únicamente con fines académicos y sólo serán compartidos con estudiantes y maestros, protegiendo en todo momento la identidad del participante, guardándose siempre sus datos personales en un lugar seguro de tal manera que ninguna persona ajena pueda acceder a esta información y atendiendo a un estricto cumplimiento del secreto profesional en el uso y manejo de la información y el material obtenidos, como lo establece la ley 1090 de 2006 del código deontológico y bioético.

Declaración de consentimiento

Yo …… con el documento de identidad ……. he leído el documento de consentimiento informado que me ha sido entregado, he comprendido las explicaciones en él, facilitadas acerca de las implicaciones de la participación en la investigación y he podido resolver todas las dudas y preguntas que he planteado al respecto. También comprendo que no se recibirá un diagnóstico, sino que es una intervención pedagógica. De igual forma, he sido informado/a de que los datos personales serán protegidos y serán utilizados únicamente con fines de formación y desarrollo profesional para el investigador y centro de estudio, y que los datos que se deriven de la participación serán utilizados para cubrir los objetivos especificados en el documento.

Tomando todo ello en consideración y tales condiciones, CONSIENTO como acudiente, la participación de ……en las intervenciones pedagógicas.

Firma acudiente:
Documento:
Dirección:
Teléfono:

Yesenia Muñoz
CC.1128463873
Estudiante Lic. Básica en ciencias naturales y Edu. Ambiental. U. de A.

Eliana Cardona Gutiérrez
CC. 1035429729
Estudiante de Lic. Básica en ciencias naturales y Edu. Ambiental. U. de A.

César Camilo Ramírez Franco
CC. 1017210396
Estudiante Lic. Básica en ciencias naturales y Edu. Ambiental. U. de A.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la metodología investigativa, contamos con las siguientes técnicas:

- *Observación:* estrategia que tendrá cabida durante todo el proceso de recolección de la información, en ésta se hace imprescindible la activación de todos los sentidos, que nos permitan captar datos de interés correspondientes a nuestros propósitos como investigadores. Además, dentro de la observación no estructurada contamos con el registro anecdótico. Esta técnica es de suma importancia para nuestro trabajo, ya que permitió identificar elementos clave en la búsqueda de grandes resultados.
- *Entrevista:* se define según Baptista, Hernández y Fernández (2014) como una reunión para conversar entre el entrevistador y el entrevistado, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción de significados de un tema. Teniendo en cuenta nuestro enfoque en estudio de caso, la entrevista se vuelve fundamental en el proceso investigativo, es esencial contar con la opinión y respuesta de los sujetos en estudio, seleccionados con anterioridad. Este instrumento permite un diálogo directo con los participantes y da cuenta de la externalización de pensamiento, de ideas que nutren la trascendencia del concepto de nicho ecológico en la escuela y para una aplicación en el diario vivir.

Se optó por un tipo de entrevista semiestructurada donde se cuenta con una guía, pero se tiene la oportunidad de incluir preguntas adicionales que permitan la dinamización de esta:

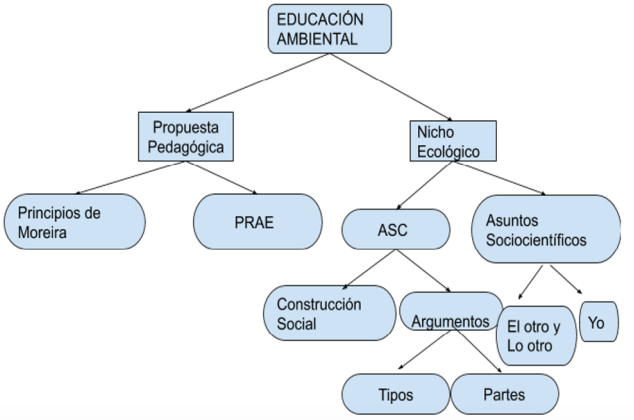
Guión de la entrevista

1. ¿Cómo influyes negativamente en tu entorno?
2. ¿Qué tareas fundamentales desempeñas dentro de la institución?
3. ¿Te has percatado últimamente de hacer buen uso de los objetos de tu institución, incluyendo arrojar la basura en el lugar indicado?
4. ¿Qué cosas nuevas aprendiste durante estas clases?
5. Antes de hacer parte de las clases pasadas, ¿cuál era tu concepción de nicho ecológico?
6. Con el trascender de las clases, ¿con cuál definición de nicho ecológico quedas?
7. ¿Consideras que reconocer este concepto puede generar mayor armonía en la institución?
8. ¿Por qué es fundamental respetar y cuidar el otro y lo otro?

Categorías de análisis

En la Figura 1. mediante un esquema conceptual representamos las categorías que usamos durante la investigación.

Figura 1. Categorías de Análisis.



Fuente: Elaboración propia.

Además, se contó para la recolección de datos con una secuencia didáctica como lo expone Jorba y Sanmartí (1996), dividida en 4 fases, de la siguiente manera:

1. *Reconocimiento de saberes previos o preconceptos*

Por lo general los estudiantes relacionan o conocen algo, así sea lo más mínimo del concepto a desarrollar, esto es a lo que llamamos preconceptos o conocimientos previos, de allí partimos para identificar las asociaciones, conceptos o posibles interpretaciones que realizan desde lo cotidiano.

Para esta primera fase se realizó una actividad llamada "trapitos al aire", en esta se le entregó a cada estudiante una hoja con forma de: camisa, pantalón, árbol, planta, flor, casa, calle, etc. Lo cual hace alusión a los términos que integra el nicho ecológico. Con el propósito de que plasmaran allí, su concepción del significado de nicho ecológico por medio de una frase o palabra. Para posteriormente colgar dichas ideas en un tendedero e ir socializando. Esta actividad nos sirvió para identificar las concepciones y las relaciones que los estudiantes establecen sobre el nicho. Luego a esto se propuso realizar un mural grupal a partir de las ideas previas planteadas. Con la intención de generar un paralelo con la realización de otro mural al final del ciclo.

De esta manera, se podrá ir identificando a los estudiantes que posean una participación activa, disposición frente a las actividades propuestas y argumentos críticos y reflexivos.

Figura 2. Mural sobre las concepciones de Nicho.



Figura 3. Secuencia didáctica "NICHOTECA".



Fuente: Elaboración propia.

2. Introducción de conceptos

En esta fase del proceso se tuvo en primera instancia un cine foro (cortometraje) orientado con preguntas clave para el reconocimiento de su opinión frente a las problemáticas o situaciones de dicha película. Al término de éste, se realizó una socialización donde se puso en conversación las ideas de los estudiantes y de la película donde se identificaron aquellos elementos clave para la investigación. Para lograr esto, se planteó la siguiente película: El Lorax.

Dentro de esta segunda fase también se hace importante que los estudiantes escriban mediante un artículo de opinión los argumentos expuestos, como lo expone Toulmin (como se cita en Pinochet, 2015) y Jiménez Aleixandré (como se citó en Botero y Jurado, 2016); teniendo en cuenta preguntas orientadoras claves:

Preguntas orientadoras

1. ¿Quién es tu personaje favorito en esta película? ¿Por qué?
2. ¿Cuál es la idea principal de la película?
3. ¿Qué relación se observa entre el ser humano y su hábitat?
4. ¿Crees que lo que aparece en la película es algo que ocurre hoy en día? ¿Cómo? ¿En qué lo ves?
5. ¿Qué función tiene el ser humano en la protección y conservación del entorno?
6. ¿Si fueras tú el protagonista de la película cómo actuarías en esa situación?
7. ¿Consideras que dañar tu entorno es también destruirte a ti mismo?
8. ¿Cómo imaginas la vida sin árboles?
9. ¿Qué pasaría en Medellín si todos los árboles fueran artificiales como en la película?
10. ¿Será que con la emergencia por contaminación del aire que estamos viviendo, tendremos que "comprar el aire" en un futuro? ¿Por qué?

3. Estructuración y síntesis

En esta fase se realizó en un primer momento una actividad llamada "moldeándonos", la cual consta en conformar grupos de 4 estudiantes para dibujar la silueta de su cuerpo.

Se pretende que allí, mediante la pregunta ¿cuál es tu nicho? representen los elementos que este conforman para luego ser explicado por medio de estas mismas representaciones por parte de los investigadores.

En un segundo momento, se llevó al aula un juego de roles titulado: "yo soy el otro y el otro soy yo". Aquí se pretende presentarle a los estudiantes situaciones problema relacionadas con las interacciones inter e intraespecíficas que hacen parte del nicho ecológico, relacionado con su contexto: barrio, institución y hogar. Se dio una situación por grupos de 4 estudiantes para que la representen, para esto tendrán disponible pelucas, accesorios y vestuario. En dicha situación problema estarán plasmada problemáticas ambientales, sociales, económicas y culturales.

Figura 4. Actividad "Moldeándonos".



Fuente: Elaboración propia.

4. Aplicación

Se planteó realizar una ludoteca, nombrada "*nichoteca*" que hace alusión a la relación entre la palabra nicho y ludoteca que encierra el juego, la diversión y el aprendizaje. En ésta los estudiantes reúnen por medio de una trova, canción, chiste o cuento lo trabajado durante esta propuesta pedagógica. Con el propósito de indagar sobre los saberes o conocimientos adquiridos.

Se toma también el juicio (personajes: abogados, culpables, juez, jurado, testigos) como herramienta importante para conocer

el criterio, la opinión, los argumentos; que pueden tomar los estudiantes frente a asuntos socio científicos que permean el nicho ecológico. Realizar un juicio como cierre a nuestra investigación puede mostrarnos la evolución de los argumentos, reflexión y oratoria de los participantes con el trascender de las clases. Cerrando a su vez con un mural representativo de lo aprendido.

Triangulación

Respecto a la triangulación, se busca comparar los diferentes resultados obtenidos de diversas fuentes. Esto con el fin de acercarnos a diferentes posturas que se tienen respecto al Aprendizaje Significativo Crítico y el nicho ecológico, dando así una visión global de lo alcanzado y dimensionar lo alejados o cerca que se encuentran dichos resultados de lo esperado.

Por lo anterior, se contó con expertos (participación en congresos), una prueba piloto, antecedentes teóricos y los resultados que se obtuvieron en el proceso. La participación en eventos académicos nos brinda opiniones al respecto que nos lleva a reflexionar e indagar mucho más por el camino trazado y lo que se espera al término de esta investigación.

La prueba piloto sin duda nos permite corroborar la pertinencia de los instrumentos, la validez de las preguntas y el orden y coherencia de éstas, así como la utilización de medios audiovisuales como lo es la película. Los antecedentes teóricos o referentes nos ayudan como guía, pues nos brindan herramientas para acercarnos a resultados positivos en términos de análisis y discusión de éstos. Los resultados propios nos permiten evidenciar qué se pudo lograr o dónde se falla respecto a la obtención de aprendizaje significativo crítico, esto con el fin de compararlo con los referentes teóricos y teorías de buena mano.

Resultados

Los principios implementados para dicho proceso de enseñanza y aprendizaje permiten relacionar el contexto con las múltiples interpretaciones que surgen de éste, es por ello que fue necesario conocer las concepciones previas de los estudiantes en la fase de exploración frente al concepto de nicho ecológico.

Las experiencias aquí expuestas, tenían como objetivo analizar las preconcepciones que expresaron los estudiantes respecto al nicho ecológico, está claro que una preconcepción se funda-

menta en la dificultad del estudiante para sintetizar los nuevos conocimientos adquiridos e integrarlos con los previos, durante el proceso de asimilación conceptual, desde esta perspectiva se entienden las preconcepciones como ideas alternativas que posee o adquiere el estudiante antes del aprendizaje en la escuela y que no coinciden con las ideas científicamente aceptadas.

Desde esta perspectiva, es importante recordar el PRAE en la institución, ya que busca el reconocimiento del nicho social. Esto permite en los estudiantes tener una visión alternativa de los preconceptos alrededor del tema, por ende se esperaba que fueran adecuados para realizar la experiencia dado el conocimiento previo del mismo.

De igual modo, las experiencias de esta fase nos permitieron acercarnos a los saberes previos sobre el significado de nicho ecológico, donde para algunos sus respuestas estaban enmarcadas desde un paradigma ecológico, tal como lo expresa E3: *Nicho: Deberes, responsabilidades al medio ambiente o un ecosistema.* y E6: *Nicho ecológico es por ejemplo separar las basuras*. Consideramos que estas ideas proceden de la interacción de los estudiantes con el medio social, natural y académico, que hacen parte de la comunicación en el aula, la cual debería permitir a los participantes construir significados compartidos que promueven la interacción social.

Sin embargo, otras de las concepciones obtenidas están fundamentadas desde un asunto socio científico, tal como lo expresó, E2: "Mi nicho es respetar a todas las personas". Con esta respuesta, resaltó el concepto como una controversia social que tiene su base en nociones científicas (Sadler, 2011).

Está claro que las ideas expresadas por los estudiantes se caracterizan por ser dominadas por la percepción, ya que lo que ven es lo que creen (Driver et al., 1985). Por ejemplo, el nicho ecológico está dirigido al cuidado del medio ambiente, además, a las prácticas que conllevan a una prevención y cuidado del mismo. Éstas también *dependen mucho del contexto*, ya que un mismo estudiante puede mantener diferentes concepciones sobre un determinado fenómeno, utilizando argumentos diferentes ante situaciones que son equivalentes desde el punto de vista científico y social.

Por lo anterior, consideramos que el concepto de nicho ecológico en el proceso de aprendizaje por el que han pasado, se ha convertido en algo relacionado con lo natural, como mani-

fiesta E6 cuando menciona que nicho ecológico es: "no arrojar basuras al mar, desconectar los cargadores". En lo anterior se muestra una desvinculación con lo social y se logra evidenciar una mayor relación con el entorno natural.

Para darle paso a la fase de introducción de conceptos, las experiencias tuvieron como objetivo ir incorporando en el aula la mirada social, que trascendiera el concepto de nicho ecológico y que se lograra adoptar en el diario vivir de los estudiantes. Muestra de ello fue el comentario reflexivo que planteó E8: *Nosotros hacemos algo, por ejemplo que la naturaleza se adapte a nosotros, a lo que queremos y ¿por qué no nosotros adaptarnos a ella?* Con lo expuesto anteriormente por E8, se plantea la necesidad del ser humano por adaptar la naturaleza a su bienestar, a su comodidad y a su antojo, sin pensar en las implicaciones y consecuencias que trae consigo la manipulación que se le da al entorno natural y por ende al nicho ecológico. Es por ello que consideramos que dicha idea permite identificar al estudiante como un agente constructor de un mundo que es afectado por un accionar recíproco. Asimismo, creemos que este se sitúa en la posición de perceptor y representador del mundo, en la medida que puede tener una visión clara de una interpretación sobre la adaptación al entorno.

En la fase de estructuración y síntesis, se buscó potenciar el concepto de nicho ecológico, desde una perspectiva socio científica, contextualizada con el entorno de los estudiantes y el colegio dado las múltiples problemáticas ambientales que allí se lograron encontrar, como conflictos sociales y falta de sentido de pertenencia por el espacio. Utilizar la estrategia de juego de roles le permitió al estudiante ponerse en una posición crítica sobre asuntos controversiales, lo que en palabras de Dosso (2009) "Este proceso empático permite comprender en una cierta medida las cuestiones, conflictos, necesidades, expectativas, intereses y motivaciones del ¨otro¨ en torno a una realidad de la cual todos forman parte: actores reales y actores en representación" (p. 15). Lo anterior se evidenció en la participación de E3 cuando responde a una de las preguntas planteadas por el profesor dentro del caso 1 de la situación problema "¿Qué relación tiene este caso con las acciones que representan tu nicho y que ya fueron vistas en clase?... La señora está irrespetando el otro, lo otro –nicho- y la mamá está tratando de cumplir con su nicho porque está cuidando su casa".

De esta manera, cada elemento de la respuesta al que hace alusión el estudiante, muestra un indicio de acercamiento hacia el principio del desaprendizaje, ya que consideramos que concatena preconcepciones y las incorpora a una nueva reflexión. Estas experiencias permitieron un anclaje transformador de significados para el estudiante que parten de una idea alternativa y se entreteje con nuevos significantes; lo anterior nos muestra una reflexión trascendental del concepto. Nosotros coincidimos con lo expresado por Postman y Weingartner (1969), cuando se reconoce que el estudiante dejó a un lado percepciones inadecuadas para desarrollar otras más funcionales. Llegados a este punto, queda claro que desaprender implica además poner en juego cada uno de los conceptos adquiridos en la práctica, alcanzando lo que Moreira (2000) reconoce como ser capaz de identificar cuál de los viejos conceptos y estrategias son relevantes para las nuevas demandas y cuáles no lo son, el desaprendizaje tiene entonces un sentido del olvido selectivo.

La fase de aplicación que reúne todas los experiencias y reflexiones frente a la noción de nicho ecológico, nos facilitó el proceso de transformación del concepto, pues al no utilizar la pizarra como estrategia única y no centrarnos en un libro de texto como menciona uno de los principios facilitadores, los estudiantes se acercaron a escenarios de múltiples interpretaciones y nociones de experiencias significativas, que conllevaron a la apropiación del entorno y la trascendencia del concepto.

Conclusiones

A partir de algunos resultados que se han obtenido, podemos evidenciar la pertinencia del Aprendizaje Significativo Crítico como una teoría de alta relevancia en la actualidad (Moreira, 2017), que permite encontrar elementos bastante importantes para guiar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, principalmente en las clases de ciencias naturales. Por ello se resalta lo siguiente:

Si bien, se obtuvieron reflexiones que enmarcaron el verdadero fundamento y trascendencia de la concepción de nicho, en la actividad de juego de roles, los estudiantes lograron concatenar las relaciones inter e intraespecíficas con el contexto en el que están sumergidos. De igual forma, identificaron la relevancia que tiene el otro en las construcciones del lenguaje y en el desarrollo de habilidades comunicativas, pues fueron éstas las que

nos permitieron reafirmar lo aprendido. Se pudo visualizar también, lo controversial del concepto, pues solamente era considerado desde lo biológico, se permitió entonces, enmarcarlo desde el contexto, las relaciones con el otro y lo otro y sobre todo el autoconocimiento, para así darle una dirección social que pueda transversalizar tanto en la escuela como en la cultura donde se encuentra inmerso, para así poder resaltar el sentido de pertenencia en toda circunstancia emergente.

Los estudiantes que participaron del proceso muestran muy buenos ejercicios de reflexión y sobre todo de argumentación respecto a un caso desarrollado en el debate, obedeciendo al principio de perceptor y representador del mundo (Moreira, 2000), además evidencian preocupación por su entorno y han comprendido que el nicho ecológico si bien es un concepto estrechamente relacionado con la biología, hace parte de la cotidianidad.

Sin duda hay que mencionar que la implementación de dicha secuencia didáctica permitió desarrollar cada uno de los significantes requeridos para contextualizar lo aprendido sobre el nicho ecológico y su devenir en la complejidad social de los participantes, así pues, el aprendizaje significativo crítico permite formar sujetos políticos frente a la toma de decisiones informadas lo cual los dirige a una civilidad (Henao y Palacio, 2013).

Por otro lado, los estudiantes que participaron del proceso, mostraron ejercicios de reflexión y un acercamiento a la argumentación, sin ser ésta el principal facilitador de alcanzar aprendizaje significativo crítico, además evidenciaron preocupación por su entorno y comprendieron que el nicho ecológico si bien es un concepto estrechamente relacionado con la biología, hace parte de la cotidianidad.

No hay duda de que este proceso es largo y no es posible cambiar un paradigma de la noche a la mañana, lo cual nos hace pensar en que esta propuesta debe fortalecerse en la medida en que el docente y los estudiantes se apropien de los espacios de reflexión.

Dado lo anterior, los estudiantes generan nuevos aprendizajes a partir de la experiencia al entrar en contacto con el otro y se relacionan en su entorno, encontrando nuevos significantes que nutran el proceso formativo. También es válido aclarar que el concepto de nicho ecológico aunque sea propio de la biología, no sólo se aplica en ésta, por ello se buscaron los medios para

que se trascendiera a un ámbito social teniendo como base la formación en valores buscando una educación para y en la civilidad. Partiendo entonces, de la transversalización con otras disciplinas como el arte, en la manera cómo se expresaron los estudiantes de forma creativa en sus narraciones y murales y el lenguaje, como la ruta en que se expresa el pensamiento haciéndolo tangible en los escritos y argumentos desarrollados en algunas actividades de la secuencia didáctica.

Otro aspecto importante a mencionar, es la relevancia del concepto para fomentar la educación ambiental en el contexto colombiano, ya que nuestro país es uno de los grandes privilegiados gracias a su biodiversidad, por lo que requiere de un cuidado especial. Con lo que implica el concepto de nicho ecológico, desde las escuelas se debe dar una mirada nacional que ponga en cuestión las acciones de sus habitantes frente a la preservación del entorno, especialmente al manejo de los recursos naturales y que se puedan realizar desde el PRAE, actividades de fortalecimiento y reconocimiento del entorno que permita una mayor conciencia ambiental.

Si bien es tarea diaria y de todos, las escuelas se deben convertir en los lugares que potencien un pensamiento crítico, que vaya más allá de una conceptualización en las clases sin significantes externos que lleven a la toma de decisiones con sentido crítico y analítico para una mejor manera de habitar los diferentes espacios.

Referencias bibliográficas

Baptista, P., Hernández, R., y Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación.* Sexta edición. México: McGraw Hill. Recuperado de http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf

Botero, M., y Jurado, D. (2016). *Formación sociopolítica en la clase de ciencias: discusiones sobre el uso de agroquímicos como un asunto sociocientífico* (tesis de maestría). Universidad de Antioquia: Medellín, Colombia.

Dosso, R. (2009). El juego de roles: una opción didáctica eficaz para la formación en política y planificación turística. *Aportes y Transferencias*, 13 (2), 11-28. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/276/27621943002.pdf

Driver, R., Guense, E. & Tiberghien, A. (1985). *Children's ideas in Science.* Glasgow: Milton Keynes, Open University Press.

Gaudiano, E. (1989). La carta de Bogotá sobre universidad y medio ambiente. *Revista de la Educación Superior*, México, 18(71), 1-4.

Hutchinson, G. E. (1957). Concluding Remarks. *Cold Spring Harbor Symposium Quantitative Biology,* 22, 415 - 427. Recuperado de https://www2.unil.ch/biomapper/Download/Hutchinson-CSHSymQunBio-1957.pdf

Henao, B. y Palacio, M. (2013). Formación científica en y para la civilidad: un propósito ineludible de la educación en ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 9 (1), 134-161. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/1341/134129372007.pdf

Jorba, J. y Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación continua. Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas.* Recuperado https://www.researchgate.net/publication/39143780_Ensenar_aprender_y_evaluar_un_proceso_de_regulacion_continua_propuestas_didacticas_para_las_areas_de_Ciencias_de_la_Naturaleza_y_Matematicas

Kendal, J. (2011). Cultural niche construction and human learning environments: Investigating sociocultural perspectives. *Biological theory*, 6 (3), 241-250. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/257807221_Cultural_Niche_Construction_and_Human_Learning_Environments_Investigating_Sociocultural_Perspectives

Leibold, M. y Geddes, P. (2005). El concepto de nicho en las metacomunidades. *Ecología Austral, Asociación Argentina de Ecología,* 15, 117-129. Recuperado de https://digital.bl.fcen.uba.ar/download/ecologiaaustral/ecologiaaustral_v015_n02_p117.pdf

Leyva, E. y Mayo, M. (2007). *Construcción de nichos o ambientes propios para el aprendizaje en las aulas de preescolar* (tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional: México.

Institución Educativa Concejo de Medellín (2015). *Manual de convivencia escolar.* Recuperado de https://issuu.com/diegodiaz_8/docs/manual--de-convivencia-2015

Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión,* 20, 165 - 193. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf

MEN y Ministerio de ambiente, desarrollo sostenible (2002). *Política nacional de educación ambiental.* Recuperado de http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politi-ca_educacion_amb.pdf

MEN y Universidad de Antioquia. (2015). *Derechos básicos de aprendizaje, ciencias naturales.* Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley General de Educación y Desarrollos Reglamentarios. Ley 115 de 1994.* Bogotá, D.C.

Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares Básicos de competencias en Ciencias Naturales*. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf p.14

Ministerio de Educación Nacional. (2005). Educación Ambiental Construir Educación y País. *Altablero*, 36. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90891.html

Ministerio de Medio Ambiente. (2015). Acuerdo 407 de Julio-08 de 2015. Recuperado https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-educacion-ambiental/1887-gobierno-nacional-firma-acuerdo-marco-para-la--educacion-ambiental-del-pais

Moreira, M. (2000). Aprendizaje significativo crítico. *Boletín de Estudios e Investigación,* 6, 83-101. Recuperado de https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritesp.pdf

Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 1-16. Recuperado de https://doi.org/10.24215/23468866e029

Muriel, E. (2013). El Ambiente una Diversidad de Concepciones y Representaciones. *Docencia, Investigación e Innovación,* 2(1), 73-89. Recuperado de http://revistas.udenar.edu.co/index.php/duniversitaria/article/view/586

Páramo, D. (2017). Cultura y comportamiento humano. *Pensamiento & Gestión*. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762017000100001

Pedroza, R. y Argüello, F. (2002). Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en los modelos de enseñanza de la cuestión ambiental. *Cinta moebio* 15: 286-299. Recuperado de https://www.moebio.uchile.cl/15/pedroza.html

Pinochet, J. (2015). El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada. *Ciência & Educação,* 21(2), 307-327. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132015000200004&script=sci_abstract&tlng=es

Postman, N. & Weingartner, C. (1969). *Teaching as a subversive activity*. New York: Dell Publishing.

Proyecto Ambiental Escolar/PRAE. (2009). Construyendo un Ambiente Consentido para los niveles de preescolar, básica media académica, media técnica - clei I, II, III, IV, V, VI. Institución Educativa Concejo de Medellín.

Sadler, T. (2011). Situating Socio-scientific Issues in Classrooms as a Means of Achieving Goals of Science Education, en Sadler, T. (2011) (Ed.) *Socio-scientific Issues in the Classroom: Teaching, learning and research,* 1-9. Springer.

Stake, R. (2010). Investigación Cualitativa: El Estudio de cómo funcionan las cosas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa,* 3 (3), 152-154. Recuperado de https://repositorio.uam.es/handle/10486/661629

Capítulo 23

Enseñanza del pensamiento crítico mediante el aprendizaje colaborativo

Abril Castañeda Luna
Universidad Veracruzana, México
abcastaneda@uv.mx

Carla Elia Juárez Bermúdez
Universidad Veracruzana, México
carljuarez@uv.mx

Nimbe Eunice Vargas Zaleta
Universidad Veracruzana, México
nvargas@uv.mx

Norma Vázquez Lugo
Universidad Veracruzana, México
norvazquez@uv.mx

Resumen: Este trabajo tuvo como fin responder a la pregunta ¿cómo desarrollan el Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas los estudiantes de la Universidad Veracruzana? Por lo que el objetivo fue proponer el Trabajo Colaborativo (TC) como estrategia pedagógica para facilitar el desarrollo del Pensamiento Crítico en estudiantes universitarios; dentro del contexto áulico del Curso-Taller: Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas. Para gestionar el proceso de aprendizaje se utilizó el Modelo de Periodos en la solución de problemas de Carlos Illescas (2017); mediante este y la implementación de la estrategia de TC se identificó que los estudiantes comprenden y analizan los períodos de una situación problemática e identifican o proponen alternativas de solución, según los casos trabajados en los equipos de TC, aplicando las Habilidades del Pensamiento.
Palabras clave: Pensamiento crítico, solución de problemas, estrategia pedagógica, trabajo colaborativo, modelo de Periodos.

Abstract: The purpose of this work was to answer the question: How do students from the Universidad Veracruzana develop Critical Thinking for Problem Solving? Therefore, the objective was to propose Collaborative Work (CW) as a pedagogical strategy to facilitate the development of

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Critical Thinking in university students; within the classroom context of the Course: Critical Thinking for Problem Solving. To manage the learning process, the Periods Model in solving problems by Carlos Illescas (2017) has been used; through this and the implementation of the CW strategy it was identified that the students understand and analyze the periods of a problematic situation and identify or propose alternative solutions according to the cases worked in the CW teams, applying the Skills of Thought.
Keywords: Critical thinking, problem solving, pedagogical strategy, collaborative work, Periods model.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi responder à pergunta: Como os estudantes da Universidad Veracruzana desenvolvem o Pensamento Crítico para a Solução de Problemas? Portanto, o objetivo foi propor o Trabalho Colaborativo (TC) como uma estratégia pedagógica para facilitar o desenvolvimento do Pensamento Crítico em estudantes universitários; dentro do contexto aulico do Curso-Oficina: Pensamento Crítico para Solução de Problemas. Para gerenciar o processo de aprendizagem, o Modelo de Períodos tem sido utilizado na solução ou resolução de problemas por Carlos Illescas (2017); Por meio disso e da implementação da estratégia de CT, identificou-se que os alunos compreendem e analisam os períodos de uma situação problemática e identificam ou propõem soluções alternativas de acordo com os casos trabalhados nas equipes de CT, aplicando as Habilidades do Pensamento.
Palavras-chave: Pensamento crítico, resolução de problemas, estratégia pedagógica, trabalho colaborativo, modelo de Períodos.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar el pensamiento crítico para la solución de problemas en los estudiantes de la Universidad Veracruzana de la Facultad de Psicología de la región Poza Rica-Tuxpan.

Objetivos específicos

- Transferir el modelo de periodos Illescas a situaciones de problemas de tipo social, por medio de la estrategia de aprendizaje colaborativo.
- Objetivos específicos: Argumentar de manera lógica y clara en sus intervenciones durante el juicio.
- Emitir juicios de manera reflexiva sobre el desarrollo de la actividad.

Referente conceptual

La Experiencia Educativa "Pensamiento Crítico para la solución de problemas" forma parte de la currícula del Área básica en todos los programas educativos de la Universidad Veracruzana, la cual considera las necesidades contextuales y los requerimientos que cada profesión necesita para desarrollar competencias comunicativas eficaces, de autogestión y autorregulación

del aprendizaje en el estudiante; así como, el respeto por la diversidad e ideologías, a través de diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje y modelos para la solución y resolución de problemas. Así mismo, en el *Programa* (2017, p. 2), se mencionan las competencias conceptuales y heurísticas a desarrollar:

> El estudiante formula problemas (situaciones como necesidades, obstáculos, carencias/excesos, contradicción en funciones), de contextos disciplinares y transdisciplinares, y plantea, de manera explicativa y/o argumentada, propuestas de solución, apoyado en el Pensamiento Crítico y la transferencia de conocimientos de otras EE. De igual forma, denota en su hacer valores y actitudes estrechamente vinculados al pensamiento crítico y a la solución de problemas.

Su evaluación se desarrolla en forma continua, cuantitativa y cualitativamente durante el curso-taller, a través del desempeño que tiene como fundamento la comprensión analítica y crítico-creativa; es decir, alude a los criterios de atinencia, relevancia, coherencia, necesidad y suficiencia.

En este orden de ideas, una herramienta que se utiliza es los diferentes modelos de solución de problemas, Campirán (2017), afirma:

> Así, un problema y su solución pueden verse como modelos propuestos, los cuales pueden mejorarse con la propuesta de otros modelos mediante las HP. Esto hace flexible los conceptos de problema y de solución, sensibles al contexto donde se formulan, pero también dependientes al nivel de procesamiento de la información y al avance o progreso de las investigaciones. Quizá haya muy pocas cosas que sean "entidades dadas inmutables" para las que las soluciones a los problemas que ellas plantean se hayan dado y no puedan ni requieran replanteamiento. (pp. 15-16)

Para este autor un *modelo* es: "una construcción conceptual para vincular la teoría (justificación con razonamientos y/o explicación) con la realidad a explicar." (p. 53)

De acuerdo con lo citado, la enseñanza de los modelos de solución o resolución de problemas tiene como meta que los estudiantes construyan y tomen sus decisiones, con base en aquellos.

Luego entonces, el Modelo nombrado "Periodos en la solución de problemas" que plantea el maestro Carlos Illescas Sánchez (2017), ubicado en la *Antología para el estudiante 2017,* tiene por objetivo: "proponer un *modelo* cuya *estructura* facilite la identificación y la comprensión de los períodos generales que se encuentran presentes en la solución o resolución de problemas."

(p. 1) De tal forma, que el modelo **M_P**$_{SP}$ que presenta "integra tres componentes en su estructura: los conceptos de problema y de solución (resolución) tomados del Modelo COL (Campirán, 2017); las fases o *períodos* que pueden identificarse en el proceso de una enfermedad, los cuales pueden generalizarse; y dos conceptos básicos de la Teoría de sistemas." (p. 2)

Los periodos que incluyen este modelo son: periodo de incubación, periodo prodrómico, cuadro problemático, periodo de defervescencia, periodo de recuperación, entropía y homeostasis. Este modelo así mismo propone una gráfica que va ilustrando los mismos hasta llegar a la solución y equilibrio de la situación.

"Estructura del modelo: M_P$_{SP}$**= <P, S, *P*, E, H, TS, M-COL>** " (p. 2)

De acuerdo con el modelo COL de Campirán (2017, p. 95 y p. 168ss) el problema es enfrentar una necesidad, teórica o práctica; misma que debe ser satisfecha. Por consiguiente, al identificar un problema, observamos una situación u obstáculo que implica utilizar un aprendizaje previo o construir un nuevo aprendizaje que satisfaga o quite el obstáculo al cual nos enfrentamos, a través de una resolución o solución. Para Ruiz (citado en Campirán 2017, p. 109) un problema teórico es el que posee muy bajas especificaciones y cuya solución involucra modelos abstractos, es decir conceptual; mientras, que el problema práctico descansa en especificaciones claras que se llevan a efecto en un sistema humano o tecnológico, como podría ser una computadora.

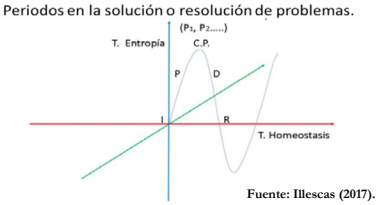
La resolución es aplicar una solución previamente establecida a un problema u obstáculo que sea semejante a uno anterior del que nos enfrentamos. De ahí, que utilicemos la extrapolación o la transferencia para solucionar problemas a campos semejantes a nuestra experiencia. En cambio, una solución es cuando se extingue o satisfacemos una necesidad.

Un *periodo* es un lapso en el que se realiza una acción o desarrollo de un acontecimiento.

- *Periodo de incubación* (I): abarca el tiempo transcurrido en el comienzo del problema. La dificultad ya está presente, pero todavía no hay efectos del problema.
- *Periodo prodrómico* (P): incluye signos y datos, insumos para comprender la información del problema.
- *Cuadro problemático* (CP). Es el tiempo en el que se manifiesta el problema (signos y síntomas), lo caracterizan, pueden ser en forma brusca o paulatina. Pueden aparecer varios problemas por resolverse (P1, P2, P3,...).

- *Periodo de defervescencia* (D): tiempo en el cual los signos y síntomas del problema comienzan a extinguirse. No quiere decir que el problema esté resuelto, pues puede reaparecer con mayor magnitud.
- *Periodo de recuperación* (R): en este lapso, la evidencia del problema desaparece y se regresa al funcionamiento normal. (cfr. Illescas, 2017, p. 3)

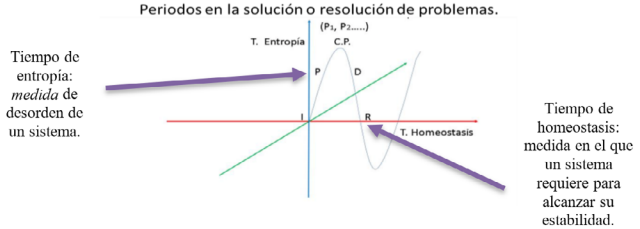
Figura 1. Modelo de Periodos para la Solución de problemas.



Fuente: Illescas (2017).

Gracias a los tiempos comentados en los párrafos anteriores, podemos identificar con base en una curva, el o los problemas, así como la o las soluciones o resoluciones, la tendencia de la curva se ubica dentro de la relación entre dos clases de tiempos: el de entropía y el de homeostasis.

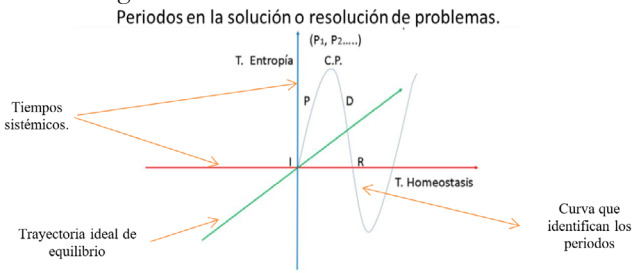
Figura 2. Tiempos de entropía y homeostasis.



Fuente: Adaptado de Illescas (2017).

Como lo muestran las gráficas (Fig. 2 y 3), el estudiante al visualizar puede comprender los tiempos sistémicos, la curva que señalan los periodos y la trayectoria ideal de equilibrio.

Figura 3. Otros elementos del modelo.



Fuente: Adaptado de Illescas (2017).

Por otra parte, la Bitácora COL (Campirán, 2000) es una estrategia didáctica que se propone para recuperar y organizar aprendizajes, estimular la memoria y procesos de pensamiento, desarrollar metacognición, autogestión y responsabilidad, comprender y asimilar los tres niveles de dominio (básico, analítico y crítico-creativo), donde cada pregunta busca un propósito relacionado con la atención:

- *primer nivel*, con las preguntas: ¿qué pasó? ¿qué sentí? y ¿qué aprendí?;
- *nivel avanzado*, se agregan: ¿qué propongo? ¿qué integré? y ¿qué inventé?;
- y las del *nivel experto*, por ejemplo, ¿qué quiero lograr?, ¿qué estoy presuponiendo?, que utilidad tiene?

El estudiante debe realizarlas de forma gradual dependiendo su avance en la E.E.

La ventaja del modelo de Illescas junto con la Bitácora COL, al ser utilizados por los estudiantes, es la facilidad de una representación gráfica que permite visualizar y comprender un problema en sus diversos procesos de gestación, es decir, favorece la generalización de posibles alternativas de solución.

Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo es una herramienta metodológica que consiste en trabajar con pequeños grupos heterogéneos de alumnos que comparten metas comunes y donde cada uno se responsabiliza de su propio aprendizaje, pero contribuye a dar soporte y ayuda al de los demás (Johnson, Johnson & Holubec, 1999). El aprendizaje colaborativo se adquiere a través del empleo de métodos de trabajo grupal, caracterizado por la interacción y el aporte de todos en la construcción del conocimiento; es decir, el aprendizaje colaborativo se desarrolla a partir del trabajo colaborativo (método).

De acuerdo con Johnson, et al. (1999) las características del aprendizaje colaborativo son las siguientes: interdependencia positiva, responsabilidad individual, interacción estimuladora cara a cara, técnicas interpersonales y de equipo y evaluación grupal.

Las fases por considerar para el diseño de una sesión estructurada con miras a lograr aprendizaje colaborativo son las siguientes:

1. Elección del tema a tratar.
2. Distribución de los recursos humanos y materiales. Son preferibles los grupos heterogéneos en cuanto a nivel académico e intereses permitiendo que los alumnos tengan acceso a diversas perspectivas y formas de resolver problemas.

3. Asignar los roles: se trata de diseñar un rol para cada uno de los integrantes, ya que en la medida en que colaboran se sentirán responsables del resultado del trabajo. Y se evita que algunos alumnos adopten una actitud pasiva ante el grupo (Johnson et al., 1999); los roles se clasifican según su función:
   - roles que ayudan en la conformación del grupo,
   - roles que ayudan al grupo a funcionar,
   - roles que ayudan a los alumnos a formular lo que saben e integrarlo con lo que están aprendiendo, y
   - roles que ayudan a incentivar el pensamiento.
4. Supervisión y asesoría.
5. Evaluación. No sólo se refiere a la valoración del grado en que se cumplieron los objetivos sino a la consideración por parte de los integrantes del equipo sobre la manera en que funcionaron como tal.

Algunas sugerencias para la evaluación mediante el aprendizaje colaborativo (Johnson y Johnson, 2001) son:

1. Mantener una actitud de evaluación permanente durante todo el proceso: antes, durante y después de la actividad a realizar.
2. Especificar objetivos, tareas relevantes a realizar y criterios de evaluación.
3. Establecer un plan para la recolección de la información.
4. Durante la sesión, observar las habilidades sociales aplicadas, la conducta de los alumnos y la tarea que realizan.
5. Brindar asesoría continua.
6. Cuestionar, en forma individual o grupal a los alumnos, sobre el trabajo que realizan.
7. Al concluir pueden aplicarse exámenes en forma individual o grupal.

Metodología

Esta es una investigación descriptiva de corte cualitativo. Se llevó a cabo en la Universidad Veracruzana, en la Facultad de Psicología en el grupo 101 de la ciudad de Poza Rica, Veracruz. Este grupo es mixto, cuenta con 21 hombres y 21 mujeres, sus edades varían entre los 18 y 22 años.

Para fomentar el pensamiento crítico en los alumnos de esta facultad se utilizó el modelo de periodos (Illescas, 2017), el cual es un modelo que permite identificar cada una de las etapas del problema y mediante su representación gráfica proporciona un esquema que permite a los estudiantes identificar de una manera más analítica la solución del problema.

A continuación, se presenta el problema que será llevado a cabo mediante el aprendizaje colaborativo. El aprendizaje cola-

borativo sienta las bases de la estructura del trabajo institucional y guía a los estudiantes a la autodirección de su aprendizaje y la autogestión para la solución de conflictos que se presenten [Dirección de Investigación e Innovación Educativa, (s/f)].

Es importante mencionar que el objetivo de esta estrategia es promover el aprendizaje centrado en el alumno basado en el trabajo de pequeños grupos donde varían sus niveles de habilidades, conocimientos y actitudes. Para diseñar una sesión estructurada aprendizaje colaborativo se llevaron a cabo los siguientes pasos:

a. Tema: divorcio.
b. *Objetivo general:* desempeñar los roles asignados en el juicio.
Objetivos específicos:
- Argumentar de manera lógica en sus intervenciones.
- Emitir juicios de manera reflexiva sobre el tema.

c. Información pertinente y recursos humanos y materiales.

Un matrimonio está pasando por un proceso de divorcio, el principal problema de la separación se deriva del alcoholismo en el padre. El matrimonio tienes dos hijos, varones de 6 y 9 años. La madre es empleada en una tienda departamental en donde trabaja un turno completo y alterna entre el turno matutino y vespertino cada semana, se presume que la madre sufre de maltrato psicológico por parte del padre. El padre es obrero de Petróleos Mexicanos.

La madre ha promovido un juicio de divorcio y solicita al juez la patria potestad de los niños, así como una pensión alimenticia bajo el argumento de que las condiciones de vida junto al padre no son las adecuadas para el sano crecimiento de los infantes. El padre no está de acuerdo en firmar el divorcio y argumenta que la madre descuida a los hijos por su trabajo, por lo cual no puede tener la patria potestad de los infantes. En este punto los abogados de los cónyuges preparan la defensa de cada uno de los clientes.

Demandante - Actora (madre).

La madre presenta las tirillas de pago del esposo, el cual percibe $9,000.00 quincenalmente, además tiene derecho a servicios médicos para sus hijos.

La madre argumenta que en el último año el alcoholismo de su esposo ha estado fuera de proporción y gasta todo su ingreso en alcohol derivado de esta situación tuvo que buscar un empleo para mantener la casa y a los niños.

Demandado (padre).

El padre argumenta que proporciona todo lo necesario para el mantenimiento de la casa y la educación de sus hijos, además su horario de trabajo es de 7am a 3pm, por lo que puede dedicar mayor tiempo al cuidado de los hijos y recogerlos al salir de la escuela. El esposo argumenta que la mujer no tiene necesidad de trabajar.

Reglas del juicio.

1. Cada equipo deberá asumir un rol para enfrentar un juicio oral.
2. Se determinará un juez (alumno) para conducir las intervenciones de ambos abogados y un jurado que emitirá un veredicto.
3. Habrá 3 intervenciones por parte de cada abogado (alumno).
4. Cada intervención será de 5 minutos como máximo, en donde se podrán presentar pruebas y testigos a favor del cliente. Queda estrictamente prohibido el uso de palabras ofensivas de cualquier tipo.
5. El jurado estará integrado por 6 alumnos, y emitirá una resolución con base en los argumentos analizados.
6. La decisión del jurado es inapelable.
7. El salón de clases se presentará como si fuera una sala de juicios, cada equipo tomará su lugar según le corresponda.

d. Roles:

- Madre
- Padre
- Abogados: demandante y defensor.
- Oficial: encargado de mantener el orden y darle seguimiento al proceso.
- Juez: establecerá el orden de los argumentos, pruebas y testigo.
- Testigos de ambas partes: darán su declaración conforme se les indique por el juez.
- Jurados: al término de los argumentos y de las pruebas presentadas emitirán su veredicto.
- La audiencia: los alumnos que no participan activamente en el juicio.

e. Supervisión: en este caso será el profesor, quien orientará la compresión del tema en el grupo, puntualiza los argumentos cuando sea necesario, recordemos que él es el guía.

f. Observador: realiza una observación del desarrollo de la estrategia.

g. Controlador del tiempo: es quien monitorea las intervenciones de los testigos y los argumentos de los abogados conforme a los tiempos acordados.

h. Evaluación: se valora en qué grado se han cumplido los objetivos, el desempeño de los equipos y sus aportaciones. A continuación, se presenta la escala que se aplicó a cada equipo de trabajo.

Tabla1. Escala estimativa para evaluar Pensamiento crítico, Modelo de Illescas y trabajo colaborativo.

Criterio	Puntuación		
Pensamiento crítico para la solución de problemas	Se cumple totalmente	Se cumple parcialmente	No se cumple
Formulación de problemas en los contextos cotidiano, disciplinar y transdisciplinar.			
Construcción creativa de alternativas de solución mediante estrategias cognitivas y metacognitivas.			
Construcción de argumentos y/o explicaciones para sustentar las alternativas de solución vinculadas a los problemas planteados.			
Imparcialidad en los juicios.			
Modelo de periodos (Illescas, 2017)			
Comprensión y análisis de los períodos de una situación problemática.			
Manejo de conceptos clave del modelo de forma oral.			
Trabajo colaborativo			
Comparten metas, recursos, logros y entendimiento del rol de cada uno.			
Responsabilidad individual de la parte de la tarea que les corresponde.			
Retroalimentan entre ellos y analizan las conclusiones y reflexiones de cada uno para lograr resultados de mayor calidad.			

Fuente: Elaboración propia basada en el Programa de PCpSP (2017).

Bitácora COL para complementar la evaluación con respecto a los indicadores: metacognición, trabajo colaborativo.

Resultados

Una de las experiencias más significativas fue observar la madurez y capacidad analítica que los alumnos desarrollaron, las cuales se pudo identificar al escuchar sus intervenciones o argumentos a favor o en contra. A continuación, se presentan los resultados más significativos en forma descriptiva con base en la *lista de cotejo* y la *observación* del docente durante la actividad. Con respecto al criterio de la formulación del problema desde distintos trasfondos el equipo que mejor formuló los problemas

fue el equipo demandante, debido a que ellos fueron los primeros en plantear el problema en la dinámica.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados de este trabajo, a continuación, se describen las conclusiones en relación con los objetivos planteados.

Con respecto al objetivo de desarrollar el pensamiento crítico para la solución de problemas de los estudiantes, este se cumplió debido a que la mayoría de los equipos realizaron un trabajo previo de investigación, análisis, juicios, redacción de argumentos, así como la formulación de situaciones problemáticas. Se identificó que aquellos equipos que tuvieron mayor colaboración entre sus integrantes y trabajo de planeación previo a la actividad del juicio fueron quienes participaron de forma más ordenada, tomando turnos y fueron dosificando incluso los argumentos de su postura a lo largo del juicio.

En relación con el objetivo de transferir el modelo de periodos de Illescas, a situaciones de problemas de tipo social por medio de la estrategia de aprendizaje colaborativo; éste se logró, ya que la estrategia de trabajo colaborativo fue sustento pedagógico del diseño de la actividad y promovió actitudes positivas y orientadas al aprendizaje autónomo y colaborativo en los estudiantes. Al poner en práctica esta estrategia, los equipos planearon sus argumentos, objetivos, roles y acciones para el "Juicio", teniendo así la autogestión de su proceso de aprendizaje, pero también retroalimentando el trabajo del otro y fomentando la responsabilidad individual.

Aquellos equipos que cumplieron de forma parcial con este criterio se mostraron con problemas de comunicación y dificultad para tomar turnos y expresar argumentos válidos y contundentes para defender su postura en la actividad.

Por otra parte, esta colaboración también permitió que los estudiantes repartieran sus tareas y objetivos en relación a comprender el Modelo de Periodos, de Illescas (2017), y transferir cada uno de los elementos a la situación problemática sobre la cual se realizó el "Juicio"; lo anterior se pudo identificar ya que los equipos de la defensa y la demandante, buscaron información que permitiera tener evidencia de cada uno de los periodos que en que se desarrolló esta situación problemática planteada del divorcio; desde poder formular e identificar el problema prin-

cipal hasta evidencias con respecto a las causas, consecuencias y alternativas de solución que ellos propusieron, y tener así sustento para argumentar de manera lógica y clara las posturas de sus roles.

Por lo identificado en esta práctica, se considera importante fomentar *el aprendizaje colaborativo* como *estrategia didáctica*, ya que posibilita la interdependencia positiva entre los estudiantes, así como la motivación de éstos con respecto al cumplimiento de los objetivos. Esta motivación fomenta en los estudiantes la autonomía, responsabilidad y autogestión sobre su proceso de aprendizaje.

Finalmente, como objetivo general y eje de este trabajo, el desarrollo de Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas, se considera que se favoreció con el diseño e implementación de esta actividad. Sin embargo, es necesario considerar que para llevarla a cabo con otros grupos, hay que realizar las adecuaciones con base en las características del grupo. Otro reto, es el tiempo de organización previo que requiere para que los equipos se integren y logren cohesionar.

Se propone que se complemente con la estrategia didáctica de la Bitácora COL, como cierre de la actividad para promover la metacognición. Otra propuesta es con relación al instrumento de evaluación ya que podría ser una rúbrica que especifique aún más el desempeño de los equipos y en dado caso se aplique como coevaluación, es decir entre los mismos estudiantes.

Referencias bibliográficas

Campirán, A. (2000). Estrategias didácticas. (Capítulo 2), en Campirán, A., Guevara, G. & Sánchez, L. (2000) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*. México: Universidad Veracruzana-AFBG.

Campirán, A. (2017), *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lectura y ejercicios para el nivel universitario*. México: Universidad Veracruzana-AFBG.

Dirección de Investigación e Innovación Educativa, Vicerrectoría Académica, ITESM (s.f.). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. Aprendizaje Colaborativo.* En: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/Colaborativo.pdf

Illescas, C. (2017). Períodos en la solución o resolución de problemas. *Antología para el estudiante 2017,* Xalapa: Universidad Veracruzana-AFBG.

Johnson D. y Johnson, R. (2001). *The Cooperative Learning Center*. University of Minnesota. En: http://www.cooplearn.org/index.html

Johnson, D., Johnson, R. & Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula.* Buenos Aires: Editorial Paidós.

Programa de PCpSP (2017). Programa de Estudios Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas. En: https://www.uv.mx/afbg/files/2018/12/4.-Pensamiento_critico.pdf

Capítulo 24

Desenvolvimento do Pensamento Crítico através da interdisciplinaridade: filosofia, ciência e arte

Regina Maria Guaragna
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil
rguaragna@terra.com.br

Ediane Maria Gheno
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil
ediane.gheno@ufrgs.br

Fátima Paixão
Instituto Politécnico Castelo Branco, Portugal
mfpaixao@ipcb.pt

Rui Marques Vieira
Universidade de Aveiro-CIDTFF, Portugal
rvieira@ua.pt

Resumo: A educação em ciência deve ser fundamentada na filosofia e história da ciência, por contribuir para a formação de profissionais éticos, cultos, ativamente políticos e com pensamento crítico desenvolvido. Nosso objetivo foi estabelecer inter-relações entre filosofia, ciência e arte, através de uma disciplina aplicada a pós-graduandos da saúde e educação de uma universidade brasileira. Foram avaliadas as respostas de 29 estudantes (65,9% de adesão), por análise de conteúdo (categorização/frequência) de um questionário. Constatamos que o tema e a interdisciplinaridade foram as motivações para a realização da disciplina; que ocorreram mudanças nas percepções: educação e fazer ciência requer criatividade; a arte instiga reflexão e questionamento dos métodos educacionais convencionais; e que as atividades promoveram o pensamento crítico sobre o papel social e político da ciência e da arte.
Palavras-chave: pensamento crítico, ciência, filosofía, arte, educação.

Abstract: Education in science must be based on the philosophy and history of science, to contribute to the formation of ethical professionals, cultured, actively political and with critical thinking developed. Our goal

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

was to establish interrelations between philosophy, science and art, through a discipline applied to post-graduate students of health and education, from a Brazilian university. The responses of 29 students (65,9% adherence) were evaluated by content analysis (categorization/frequency) of a questionnaire. We identified that the theme and interdisciplinarity were the motivations for the achievement of the discipline; that changes have occurred in perceptions: education and doing science requires creativity, that art instigates reflection and questioning of conventional educational methods, and that activities have promoted critical thinking about the social and political role of science and art.
Keywords: critical thinking, science, philosophy, art, education.

Resumen: La educación en ciencia debe basarse en la filosofía y la historia de la ciencia, ya que contribuye a la formación de profesionales éticos, cultos, activamente políticos y con pensamiento crítico desarrollado. Nuestro objetivo era establecer una interrelación entre filosofía, ciencia y arte, a través de una disciplina aplicada a estudiantes de postgrado de salud y educación, de una universidad brasileña. Las respuestas de 29 estudiantes (65,9% de adherencia) se evaluaron mediante el análisis de contenido (categorización / frecuencia) de un cuestionario. Se identificó que el tema y la interdisciplinariedad fueron las motivaciones para el logro de la disciplina; se han producido cambios en las percepciones: la educación y la ciencia requieren creatividad, que el arte fomenta la reflexión y el cuestionamiento de los métodos educativos convencionales; y que las actividades promovieron el pensamiento crítico sobre el papel social y político de la ciencia y el arte.
Palabras clave: pensamiento crítico, ciencia, filosofía, arte, educación.

Introdução

Já percorridos dezenove anos do século XXI, e as bases para uma educação contemporânea ainda são objeto de discussão. Infelizmente, observa-se uma fragmentação e hiperespecialização dos conhecimentos, além de uma polarização entre os saberes humanísticos e os saberes científicos (Ordine, 2016). Discute-se que uma educação só pode ser emancipatória se for uma educação integral, que se dirige à totalidade e preenche a integralidade do ser humano (Morin, 2005). Porém, no mundo em que vivemos, dominado pela economia, nem sempre investimentos educacionais, voltados à formação humanística, trazem retorno imediato e, muito menos, financeiro. Especialmente nos momentos atuais em que tudo é quantificado e valorizado pela utilidade, é necessário compreender que a qualificação das atividades numa sociedade passa por valores humanísticos (Ordine, 2016). Desta forma, uma educação livre e integral é a única possibilidade de conquistarmos a dignidade de seres humanos.

As múltiplas formas de conhecimento na sociedade não são valorizadas e distribuídas igualmente, sendo o conhecimento científico, por sua incontestada importância, a forma oficialmente mais privilegiada. A ciência moderna, propôs-se não somente a compreender ou explicar a natureza, mas propôs-se a exercer um papel transformador desta (Santos, 2006). Logo, a ciência não deve ser encarada somente como forma de conhecimento, mas como prática social, promovendo impacto na vida das sociedades. Por isso, devemos ficar atentos, pois a ciência e os cientistas se arrogam o poder de operarem autonomamente de acordo suas próprias regras e lógicas. Desta forma, com a produção exponencial de tecnologia e informação, posta a serviço da sociedade, os profissionais educados dentro de uma visão de extremo pragmatismo e positivismo, enquanto filosofia, ainda estabelecem e afirmam certezas de um conhecimento científico, superior e universal. Para tanto, é necessário intervir na formação dos futuros profissionais, quer professores ou pesquisadores.

No mundo contemporâneo, pressupõe-se a necessidade de desenvolver, do ponto de vista educacional, o pensamento crítico, pois este envolve reflexão, análise e avaliação crítica das informações. A tomada de decisão, centrada em princípios éticos, depende do desenvolvimento moral do sujeito, que se faz através da análise crítica dos valores.

Neste trabalho, nosso objetivo foi, através da arte e filosofia, desacomodar as fronteiras do conhecimento científico, baseado na certeza epistêmica. Foi desenvolvida uma disciplina que estabelecia relações entre filosofia, ciência e arte, a fim de sensibilizar e despertar os estudantes de pós-graduação da saúde e educação, de uma universidade brasileira. Através de uma formação interdisciplinar, as atividades foram direcionadas para estimular o questionamento e a quebra de convenções, quer no âmbito educacional acadêmico quer no âmbito social e político.

Metodologia

Foi organizada a disciplina "Fundamentos de Filosofia e História da Ciência para a Educação Científica-módulo I: Ciência e Arte: o elo perdido na educação" e oferecida a diferentes programas de pós-graduação da área da saúde, ciências, educação e artes. Foram trinta horas de integração e troca de saberes de diferentes áreas, gerando debates e discussões sobre diversos

temas educacionais, filosóficos, políticos e sociais. Inúmeras atividades foram realizadas, entre elas: visita ao museu, leitura de poesia, desenho em grupo (traços cruzados), jogo de palavras, vídeos, debates filosóficos, etc. Ao final foi aplicado um questionário aos discentes, com questões fechadas e abertas.

O questionário foi criado no *Google Drive* e validado por especialista e enviado, via *link* de acesso por *e-mail*, a cada estudante. Os resultados apresentados foram analisados quantitativamente através do *software Excel*, e qualitativamente por Análise de Conteúdo (Bardin, 2009), seguindo o critério de categorização temática (nível semântico), quantificando-as conforme sua frequência (Creswell, 2010). Este estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla, aprovada pelo Comitê de Pesquisa da universidade, em que os estudantes assinaram o Termo de Consentimento Livre o Informado.

Resultados

A disciplina "Fundamentos de Filosofia e História da Ciência para a Educação Científica" módulo I: Ciência e Arte: o elo perdido na educação" foi ministrada nos meses de janeiro e fevereiro, durante as férias de verão na universidade. Foi organizada em 6 atividades de 5 horas cada uma, num único dia da semana, iniciando às 15h e 30 min. Esta disciplina foi oferecida para os estudantes de mestrado e doutorado de programas de pós-graduação ligados à área da saúde, ciências, educação e artes, tais como: psicologia, educação, educação em ciência, psiquiatria, bioquímica, zootecnia, endocrinologia, genética, farmacologia, fisiologia, química, ciências do movimento, ciências farmacêuticas, artes plásticas, artes cênicas. Também houve interesse por parte de outros profissionais, que se matricularam como estudantes especiais e outros que estiveram como ouvintes. Matriculados foram 44 estudantes, sendo 22 doutorandos, 16 mestrandos e 6 estudantes especiais, que eram funcionários ou professores (Tabela 1). Destes, 20 eram do gênero masculino e 24 eram do gênero feminino. Quanto aos ouvintes, foram 7 os participantes.

Ao final da disciplina, enviou-se um questionário eletrônico, que será analisado a seguir. Dos 44 estudantes regularmente inscritos 29 responderam ao questionário, ou seja, 65,9%. Destes, 20 estudantes eram de doutorado (90,9%), 8 de mestrado (50%) e 1 aluno especial (16,6%) (Tabela 1).

Tabela 1. Percentual de estudantes matriculados na disciplina comparado ao percentual que respondeu ao questionário.

	matriculados (%)	**respondedores (%)**
Total	44 (100)	29 (65,9)
Doutorado	22 (50)	20 (90,9)
Mestrado	16 (36)	8 (50)
Especial (graduado)	6 (13,6)	1 (16,6)

Fonte: Elaboração própria.

Analisando o perfil dos estudantes que responderam ao questionário: 13 (45%) eram do gênero feminino e 16 (55%) do gênero masculino, numa faixa etária entre 25 a 44 anos.

Quanto à formação superior, apresentavam diferentes cursos de graduação, tais como: biologia, farmácia, psicologia, teatro, química, medicina, enfermagem, biomedicina, educação física, letras, agronomia, museologia, pedagogia, fisioterapia, bacharel em moda.

Entre os 29 participantes do questionário, 10 atuam como professores, 7 já atuaram e 12 não atuam. O tempo de atuação na atividade docente foi de 2 meses até 21 anos. Dos 12 pós-graduandos que não atuam ou não atuaram em atividade docente, 9 deles pretendem atuar, sendo que 3 negaram esta possibilidade; porém, estes afirmam que são e pretendem ser pesquisadores. Entre os 29 participantes do questionário, 10% não pretende seguir a trajetória acadêmica.

Uma das perguntas do questionário pretendia saber o que havia motivado o estudante a fazer a disciplina. O tema do módulo I, que envolvia ciência e arte, foi um dos motivos principais que levou os estudantes a procurarem esta disciplina. Outra questão foi a busca de uma formação humanística, muitas vezes ausente no currículo dos programas de pós-graduação. Decorrente desta necessidade, surge a necessidade de uma integração entre as diversas áreas do conhecimento (interdisciplinaridade), o que despertou a curiosidade de vivenciar num mesmo espaço ciência e arte. Na sequência tudo leva a uma maior formação profissional e pensamento crítico desenvolvido (v. Tabela 2).

Para avaliar o trabalho desenvolvido com os estudantes, procuramos saber se a disciplina havia provocado algumas mudanças nas percepções dos estudantes em relação à pesquisa, ciência e arte.

Tabela 2. Motivações para cursar a disciplina.

Motivações em relação à disciplina	
Categorização	**Frequência**
Interesse pelo tema	14
Busca pela formação humanística	6
Interdisciplinaridade	6
Auxiliar na formação profissional	4
Curiosidade na abordagem	3
Complementar créditos	2
Ampliar conhecimentos	1
Pensar criticamente o fazer ciência	1
Período de recesso escolar (férias)	1
Total	**38**

Fonte: Elaboração própria.

Em relação às mudanças de percepção em relação à pesquisa que desenvolvem em sua pós-graduação, os estudantes comentaram que passaram a ver arte na ciência e ciência na arte, que a disciplina "os motivou a buscar um olhar mais criativo, na elaboração do problema de pesquisa (hipótese) e na interpretação dos resultados", "que a arte pode ampliar o horizonte do cientista abrindo novas perspectivas", que a arte aumenta a criatividade e percepção de múltiplas realidades. O contato com profissionais de outras áreas do conhecimento permitiu pensar a pesquisa dentro de um caráter interdisciplinar, além de perceberem que, durante as discussões, manifestou-se uma confusão conceitual sobre o método científico e a metodologia. Após o desenvolvimento das atividades, foi observado que existe uma complementariedade entre ciência, arte e educação (Tabela 3).

Tabela 3. Mudanças na percepção em relação à pesquisa.

Mudanças na percepção em relação à Pesquisa	
Categorização	**Frequência**
Ver arte na ciência e ciência na arte	7
Que a pesquisa requer liberdade e criatividade	7
Confusão conceitual sobre o método científico	4
Rever posição positivista	4

Corroborou com as percepções sobre pesquisa	3
Percepção de múltiplas realidades	3
Proporcionou discussão com profissionais de outras áreas de pesquisa	2
Alguma mudança sem definir	1
Aumentou capacidade crítica	1
Conhecer a história da ciência	1
É importante quebrar paradigmas	1
Percepção de um mundo de representação	1
Que é importante vincular arte e ensino	1
Refletir sobre responsabilidade ética, influência social e política na pesquisa	1
Trabalhar método científico já na formação básica	1
Total	**38**

Fonte: Elaboração própria.

Os estudantes constataram que a manifestação artística é uma forma de conhecimento, de representação da natureza e que possui íntima relação com a ciência, pois possui métodos próprios e sistematizados, faz uso de técnicas e se utiliza de conhecimento científico para se manifestar. Além disso, observaram que a arte, por seu caráter inovador, é motivadora no processo educacional, na formação do cientista e do educador. Além disso, observaram que a arte tem um propósito social e político, que passa pela estética. Alguns estudantes, provenientes de áreas artísticas, se manifestaram dizendo que as aulas foram ao encontro da sua percepção. Outros se admiraram em constatar que muitos estudantes que trabalham com pesquisa científica têm uma visão diferente, não vendo relação entre ciência e arte (Tabela 4).

Tabela 4. Mudanças na percepção sobre Arte.

Mudança na percepção sobre Arte	
Categorização	**Frequência**
Ver a arte com múltiplos olhares: como conhecimento, como representação da natureza	6
Ver a relação entre ciência e arte e vice-versa	5
Arte como motivadora, inovadora (ciência e educação)	5

Sem alterações por concordar	4
A arte tem método que é complexo.	3
Percepções sobre arte são diferentes entre os participantes.	2
É preciso sensibilidade para entender a arte.	1
A arte tem propósito social e político.	1
Ampliou interpretação da arte contemporânea.	1
Indiferente.	1
Total	**29**

Fonte: Elaboração própria.

Um dos aspectos que motivou os estudantes a efetuarem a inscrição na disciplina foi a curiosidade em vivenciar as duas áreas, ciência e arte, para desenvolver questões filosóficas, importantes para a formação científica. Quanto a esse aspecto, a grande maioria manifestou que ampliou a sua a relação entre ciência e arte, percebendo a importância da interdisciplinaridade (Tabela 5).

Tabela 5. Mudanças na percepção entre Ciência e Arte.

Mudanças na percepção entre Ciência e Arte	
Categorização	**Frequência**
Ampliou a percepção da relação entre ciência e arte	15
Percebeu a importância da interdisciplinaridade	6
Ambas constroem e interpretam a realidade com sensibilidade e técnica	4
Ver a ciência dentro da arte	2
Arte e ciência como atividades humana e expressão do conhecimento	2
Sem resposta	2
Mercantilização da arte e da ciência	1
Arte questionadora da ciência	1
Total	**33**

Fonte: Elaboração própria.

Ao final, foi questionado quais as contribuições que a disciplina promoveu para a formação e atuação profissional dos pós-graduandos. Os estudantes reconheceram que a forma como as aulas foram ministradas, sua organização e foco de abordagem contribuíram para o desenvolvimento do pensamento crítico,

não somente para sua atuação em sala de aula como em seus projetos de pesquisa. Alguns discentes se manifestaram: "Entender na prática como o espaço educativo (a sala de aula que foi substituída pela biblioteca) como categoria pedagógica, que influencia muito a aprendizagem dos estudantes, transgredindo a ideia de uma educação tradicional. Enquanto pesquisadora, foi muito importante a discussão durante as aulas, com debates altamente críticos e contundentes..."; "Esses momentos foram enriquecedores para ampliação do meu repertório acadêmico. Com certeza terá um papel importante na minha relação com o ensino e a pesquisa" (Tabela 6).

Tabela 6. Contribuições da disciplina para a formação e atuação profissional.

Contribuições para a formação e atuação profissional	
Categorização	**Frequência**
Reconhecer a importância da sensibilidade, criatividade na formação profissional e desenvolvimento pessoal.	15
Desenvolvimento do pensamento crítico.	15
Mudanças na atuação no ensino e na pesquisa.	13
Reconhecer a importância da interdisciplinaridade.	11
Total	**54**

Fonte: Elaboração própria.

Conclusões

Nossa proposta projetou conteúdos e estratégias de ensino e aprendizagem, que definissem uma visão de homem e de profissional que se pretende formar na educação superior no século XXI. Por isso, nos questionamos sobre qual a função social da universidade, o que queremos ensinar e aprender, o que é conhecimento e qual a visão da ciência. O projeto envolveu seis módulos com ações, eixos e problemas interdisciplinares.

Os saberes humanísticos, a literatura, a música e a arte plástica constituíram o veículo ideal na qual se pode desenvolver valores éticos, ideias de democracia, liberdade de expressão, respeito às desigualdades, justiça, tolerância e solidariedade.

A estratégia utilizada rompeu com a estrutura tradicional, primeiro por ocorrer na biblioteca, utilizando mesas comunitárias, sofás e poltronas, num museu e num café; segundo, porque promoveu o questionamento, dúvidas, opiniões, críticas e perguntas

inesperadas, sem exposição de conteúdo em aula ou palestra. A exposição da experiência de cada um e a visão particular de cada área do conhecimento dos participantes permitiram uma reflexão e criação coletiva, atingindo um ponto alto na construção deste novo fazer pedagógico.

No início do curso, os estudantes manifestavam certa curiosidade em como filosofia, ciência e arte seriam trabalhadas para se atingir os objetivos propostos. À medida que o curso transcorria se sentiam mais estimulados e motivados para a inovação. Reconheceram um grande potencial educacional na interação entre ciência e arte para a discussão de questões de filosofia e história da ciência. Reconheceram que a visão de múltiplas realidades conduz a uma educação emancipatória, que a educação deve ser dinâmica, de acordo com contexto histórico cultural e que devemos repensar o ensino ainda fortemente baseado na filosofia positivista. As discussões levaram os profissionais a refletir sobre educação e observaram que "...em pleno século XXI, a educaçãos ainda é tradicional e possui traços positivistas. Falamos em uma educação progressista, desde Paulo Freire, mas ainda não conseguimos, na prática, as mudanças necessárias para um ensino que seja contextualizado, transversal e interdisciplinar. Essa disciplina foi um ensaio, muito satisfatório, dessas pequenas mudanças que a educação deve realizar". Da mesma forma, ao ser questionado o papel emancipatório da educação, foi constatado que "…a educação pode funcionar como instrumento de alienação e propagação do sistema... visto que a educação está amarrada às estruturas organizacionais desse sistema".

Ao final do curso, os profissionais relataram que tiveram a oportunidade de refletir sobre o papel do professor como instrumento catalizador no processo de ensino-aprendizagem. Compreenderam que a intersecção entre ciência e arte contribui para o desenvolvimento do senso crítico e capacidade de argumentação, para exercer a profissão com responsabilidade e compromisso social.

Referências bibliográficas

Bardin, L. (2009). *Análise de Conteúdo.* Edições 70: Lisboa/Portugal.

Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto.* Artmed: Porto Alegre.

Morin, E. (2005). *Os sete saberes necessários à educação do futuro.* Cortez: São Paulo.

Ordine, N. (2016). *A utilidade do inútil. Um manifesto.* Zahar: Rio de Janeiro.

Santos, B. S. (2006). *Conhecimento prudente para uma vida decente. "Um discurso sobre as ciências" revisitado.* Cortez: São Paulo.

Capítulo 25

Una aproximación a los conceptos: problema, solución y pensamiento crítico

María Elena Pensado Fernández
Universidad Veracruzana, México
epensado@uv.mx

Resumen: La formación de profesionales exige a las instituciones educativas como a sus egresados, la demostración de competencias para atender problemas, generar ideas, tomar decisiones y formular soluciones. Es incuestionable el valor del *pensamiento crítico* como concepto, como proceso y como producto. Así como el manejo de tres conceptos nodales como: pensamiento crítico, problema y solución. La experiencia como docente en una asignatura relacionada con la solución de problemas, que deben cursar estudiantes de licenciatura de una universidad de la región sursureste de México, ha permitido observar cierto grado de confusión o un precario conocimiento de dichos términos. Por tanto, interesa *identificar la noción que tienen los estudiantes acerca de los tres conceptos*. Entre los hallazgos figura una falta de claridad del significado, lo que sirve de base para orientar el trabajo docente y lograr la competencia que se pretende.
Palabras clave: Educación superior, pensamiento crítico, problema, solución.

Abstract: The training of professionals requires educational institutions such as their graduates, demonstration of skills to address problems, generate ideas, make decisions, and formulate solutions. The value of *critical thinking* as a concept and as a process/product is unquestionable. As well as the management of nodal concepts such as: critical thinking, problem, and solution. The experience as a teacher in a subject related to problem solving, which must be taken by undergraduate students of a university in the south-southeast region of Mexico, has allowed us to observe some degree of confusion or a precarious knowledge of these terms. Therefore, it is interesting *to identify the notion that students have about the three concepts*. Among the findings, there is a lack of clarity of meaning, which serves as a basis to guide the teaching work and achieve the intended competence.
Keywords: Higher education, critical thinking, problem, solution.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: A formação de profissionais requer instituições de ensino, como seus graduados, demonstração de habilidades para resolver problemas, gerar idéias, tomar decisões e formular soluções. O valor do pensamento crítico como conceito e como produto-processo é inquestionável. Assim como o gerenciamento de conceitos nodais como: pensamento crítico, problema e solução. A experiência como professor em um assunto relacionado à resolução de problemas, que deve ser tomado por estudantes de graduação de uma universidade na região sul-sudeste do México, nos permitiu observar algum grau de confusão ou um conhecimento precário desses termos. Portanto, é *interessante identificar a noção que os alunos têm sobre os três conceitos*. Entre os resultados, há uma falta de clareza de significado, que serve como base para orientar o trabalho de ensino e alcançar a competência pretendida.
Palavras-chave: Ensino superior, pensamento crítico, problema, solução.

Objetivo

Identificar la noción que tienen los estudiantes acerca de tres conceptos: problema, solución y pensamiento crítico.

Referente conceptual

Hoy día, la educación superior enfrenta complejos e ineludibles desafíos en distintas vertientes de su misión y su quehacer. Así como se estrecha cada vez más la relación interdependiente entre universidad y sociedad, así crece una tensión entre el espacio de formación universitaria y un campo de desempeño profesional, horizonte análogo a un campo problemático que demanda un esfuerzo inteligible de nivel superior, que apunte hacia el despliegue de ideas, planes y estrategias de transformación para el bien común.

En aras de mantenerse congruente con su responsabilidad social, la formación universitaria, sin distingo del área de conocimiento de que se trate, no puede pasar por alto una conexión inherente entre las capacidades y competencias de sus egresados y la magnitud del impacto que imprime en las diferentes esferas sociales.

Por ello, la fineza de *habilidades de pensamiento* que desarrollen los estudiantes universitarios será un aliento para proyectar, de manera consciente, mejores niveles de vida en cada contexto de la sociedad, a partir de la mejora en el procesamiento de la información, la identificación y formulación de problemas, así como de la creación y formulación de soluciones, tanto para la vida cotidiana como en el ámbito profesional (Campirán, Guevara & Sánchez, 2000).

Dado lo anterior, se considera medular que el estudiante universitario maneje, puntual y pertinentemente, conceptos básicos para su atinente desempeño, que avalen una acertada transfe-

rencia de saberes a situaciones propias de su campo profesional. Por ello, se presenta aquí el resultado de una aproximación a la noción que tienen estudiantes universitarios, en torno a los conceptos: *problema (P)*, *solución (S)* y *pensamiento crítico (PC)*, a fin de poner sobre la mesa un aporte para el trabajo formativo en estudiantes universitarios.

Del contexto de la educación superior

Una intención sensata de impulsar iniciativas de mejora desde un campo profesional exige competencias transversales integradas con aprendizajes disciplinares. El desarrollo de habilidades de pensamiento analítico, pero sobre todo crítico y creativo, constituyen prioridades a considerar en educación superior si se acepta que la gestión de saberes por parte de los profesionistas, además de imprimir en su desempeño un alto compromiso desde su potencial para cambiar, innovar y transformar a bien escenarios sociales, va marcando y, en su caso, justificando el quehacer sustantivo de la institución educativa de la que provienen dichos profesionistas.

La Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción y el Marco de Acción Prioritaria para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior, aprobados por la Conferencia Mundial sobre Educación Superior, Conferencia Mundial de la Unesco (UNESCO, 1998), destacaba desde entonces la importancia de las universidades para el desarrollo y mejoramiento de los múltiples planos y niveles de la realidad.

La Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La Educación Superior en el Siglo XXI, Visión y Acción, UNESCO, menciona enunciados que resaltan puntos importantes para la educación superior. Su artículo 9 dice:

> a) En un mundo en rápido cambio, se percibe la necesidad de una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior, que debería estar centrado en el estudiante, lo cual exige, en la mayor parte de los países, reformas en profundidad […] así como una renovación de los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber […] b) Las instituciones de educación superior deben formar a los estudiantes para que se conviertan en ciudadanos bien informados y profundamente motivados, provistos de un sentido crítico y capaces de analizar los problemas de la sociedad, buscar soluciones para los que se planteen a la sociedad, aplicar éstas y asumir responsabilidades sociales […] utilizar métodos nuevos y adecuados que permitan superar el mero dominio cognitivo de las disciplinas;

> se debería facilitar el acceso a nuevos planteamientos pedagógicos y didácticos y fomentarlos para propiciar la adquisición de conocimientos prácticos, competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, la reflexión independiente y el trabajo en equipo en contextos multiculturales, en los que la creatividad exige combinar el saber teórico y práctico tradicional o local con la ciencia y la tecnología de vanguardia […] d) Los nuevos métodos pedagógicos también supondrán nuevos materiales didácticos. Estos deberán estar asociados a nuevos métodos de examen, que pongan a prueba no sólo la memoria sino también las facultades de comprensión, la aptitud para las labores prácticas y la creatividad. (s/p).

A pesar de observarse cambios en tal sentido en las instituciones educativas, aún quedan pendientes inaplazables para que el discurso se muestre congruente entre lo formal y lo vivido, entre ambientes de aprendizaje y la vida social más amplia.

Sentido crítico, análisis de problemas, construcción de soluciones, representan conceptos nodales que sustentan, por un lado, el cambio de paradigma educativo volcado hacia una formación integral y, por otro, la interiorización de dichos conceptos en agentes educativos, a fin de dirigir las capacidades de intervención con calidad y responsabilidad social.

Entonces, se procura pasar de la ambigüedad y vaguedad a una enunciación puntual de lo que significan: Problema, Solución y Pensamiento Crítico para los estudiantes, con el propósito de aminorar los desatinos y, por consiguiente, poner en un nivel de pertinencia, de congruencia y de mayor certeza pero, sobre todo de un evidente nivel de razonamiento, la necesaria relación entre la formulación de problemas y la construcción de alternativas de solución acordes a dichos problemas, en espera de resultados e impactos favorables en ese marco de responsabilidad social.

Problema, Solución y Pensamiento crítico, tres conceptos medulares

Desde el plano de la vida cotidiana, el uso y aplicación de los términos *problema* (P) y *solución (S)*, no requiere de mayor precisión semántica ni exigencia estructural gramáticamente hablando. Desde una perspectiva formal, teórica, intencionadamente racional, una revisión de literatura especializada puede remitir a diferentes definiciones de los dos términos, incluido además el *pensamiento crítico.*

Una expresión lingüística puede corresponder a planos categoriales diferentes (el ontológico, el epistémico y el lingüístico, en principio). Situarse en el contexto de la formación univer-

sitaria y en un horizonte profesional, obliga a distinguir el plano desde el cual se emite el discurso, como lenguaje verbal o como una acción puntual con intención de promover cambios en algún ámbito de la vida.

Conviene citar a Campirán (2017, p. 13) quien expone dos tipos de relaciones cuando se refiere a la Toma de decisión (TD) y las Habilidades de Pensamiento (HP):

> En cuanto al tópico toma de decisión los lectores se preguntarán por qué relacionar dicho tema con el de las HP. Hay dos relaciones que estimo conveniente señalar:
>
> • Una de índole pragmática, la utilidad de la decisión para la vida cotidiana (con un marco de responsabilidad individual y social más subjetivo - existencial).
>
> • Otra de índole teórica, la necesidad de justificar una Acción a través de: a) la decisión reflexionada o racional y b) la actitud más conveniente o sensata. Dicha TD está presente en la actividad académica, laboral y donde se requiera "pagar las consecuencias" de manera responsable por la decisión tomada (responsabilidad objetiva e intersubjetiva: académica, laboral y social). La primera relación será considerada como parte de las habilidades de pensamiento básicas, pues su liga pragmática con lo cotidiano es obvia, mientras que la segunda relación será considerada como parte de las habilidades analíticas y crítico-creativas, ya que generalmente ellas implican marcos teórico-conceptuales que subyacen a la acción racional y sensata que una disciplina supone.

En tal sentido, es preciso distinguir entre la índole pragmática y la índole teórica con respecto a *P*, *S* y *PC*, si de acción racional y sensata se espera de la formación y desempeño profesional.

Correspondencia entre los conceptos de Problema y Solución

Necesidad:	**Satisfacción:**
Rasgo(s) de un sistema que produce suficiente entropía como para despertar en él la tendencia o impulso a buscar la satisfacción, propiciando un cambio en la acción hasta lograr una capacidad llamada aprendizaje o fortaleza. Al satisfacerse una necesidad clave el sistema humano se hace apto. Una necesidad implica una motivación y también una capacidad por desarrollar. Cuando un nivel de necesidad no ha sido satisfecho, esas necesidades tienden a estar activas y	Este concepto permea el curso de nuestras capacidades y sus correspondientes acciones. Decisiones que conforman el proyecto personal/grupal de vida, el significado de vivir y la razón de por qué actuar de una manera y no de otra. […] En lo básico tiene que ver con el concepto de satisfacción psicobiológica, pero es más amplio pues en casos como los agentes sistémicos como las inteligencias humanas tiene que ver con un proyecto de vida psicosocial e

presentes en nuestra cotidianeidad y muchas veces esto sucede de forma inconsciente. Esto ocasiona mucho ruido y confusión en nuestra realidad, ya que la persona cae en una continua búsqueda de algo que no entiende, tratando de llenar algo en su experiencia sin saber qué es. (De León, 2003, 153) De León, refiere además al trabajo de Abraham Maslow, quien se enfocó en las necesidades que permiten el desarrollo. […] Nuestro sistema psicobiológico enfrenta necesidades que lo impulsan a la satisfacción de ella (solución). Eso fortalece al sistema y lo anima a enfrentar nuevas necesidades. Somos concebidos y nuestro desarrollo en el vientre, al nacer y durante nuestra existencia se relaciona con satisfacer necesidades cuyo grado de dificultad y complejidad aumenta paulatinamente. (Campirán, 2017, p. 95)

Obstáculo:
Del latín *obstaculum*. Cosa difícil, estorbo o dificultad para lograr o realizar algo. [...]

Carencia / Exceso:
Salir de un punto o rango de equilibrio de un estado sistémico equivale al aumento o disminución de dicho estado. Ej. El aumento de la temperatura o su disminución en el cuerpo humano; así como el aumento de peso o disminución equivales a salir del punto de equilibrio.
(Cfr. Campirán, A. & Martínez, M., 2017)

Contradicción de funciones:
Inhibidor para incrementar la funcionalidad; al reducir la contradicción se incrementa la funcionalidad y se alcanza un nuevo nivel de desempeño. (Morales, 2016).

incluso un proyecto transpersonal, en donde la satisfacción de un sistema micro (como el de un ser humano) se encuentra en relación con la satisfacción de otros sistemas micro similares (otros humanos) pero también con sistemas micro y macro no necesariamente humano como son el equilibrio ecológico, el equilibrio de los sistemas cósmicos. Más de una persona se siente defraudada consigo misma y con las acciones de otros cuando hay desequilibrios sociales como las guerras, el hambre, o por la poca visión cósmico-espiritual de ciertas acciones que aparentemente "realizan" el proyecto de vida de un agente "humano". La censura al "egoísmo", pero también a ciertos "altruismos" pone de manifiesto que cierta realización está en juego. (Campirán, 2017, cap. 5, p. 90)

Remoción de obstáculo:
Este tipo de solución está en estrecha relación con el tipo de problema-obstáculo. El valor de este problema disminuye cuando la remoción aumenta.

Equilibrio:
Punto de equilibrio es el grado, rango o margen en donde un sistema se estabiliza; la tendencia al equilibrio o propiedad de homeostasis de los sistemas se corresponde con el grado de entropía al que fue sometido el sistema al salir de su rango de equilibrio. Una carencia o un exceso dentro de un sistema es suficiente entropía para producir la tendencia a la búsqueda del punto de equilibrio o estabilización.

Función Ideal:
Es una medida de excelencia, TRIZ define: Idealidad=Suma de beneficios/ (Suma de costos+suma de daños). Se busca un valor alto de la razón, un nuevo sistema se comparará con el anterior con base a este indicador. (Morales, 2016).

Fuente: Arias, et al. (2017, s/p). Glosario 1.

Resulta fundamental pasar de un nivel básico de pensamiento a uno reflexivo, analítico, racional, crítico en el momento de la definición y aplicación de los tres conceptos, así como de la congruente relación *problema-solución*, para llevar a buen término la formulación del primero y su correspondiente solución.

Como resultado del aporte de especialistas en el campo de las habilidades de pensamiento, así como de un trabajo colegiado generado por académicos de la universidad pública en referencia, misma que ha establecido que los estudiantes de licenciatura deben cursar una experiencia educativa relacionada con el pensamiento crítico y la solución de problemas, es que se exponen enseguida las definiciones de *problema*, *solución* y *pensamiento crítico*, que sustentan dicha propuesta formativa y que se encuentran vertidos en una *Antología del estudiante 2017* y en dos *Glosarios* [Pensado, et al., (2013) y Arias, et al., (2017)] construidos exprofeso y disponibles en el Portal de la Universidad Veracruzana.

Conceptos de Problema y de Solución:

Problema	**Solución**
"La definición de PROBLEMA está ligada a ENFRENTAR una necesidad (identificándola teórica o prácticamente)". (Campirán, 2017, cap. 6, 95). Altshuller (2002) calificó a la definición del problema como la etapa más ardua al momento de innovar y que mayor tiempo ocupa, pero es la base de toda innovación, porque si se logra definir con precisión se puede encontrar la solución, seleccionar las herramientas adecuadas para generar las soluciones y finalmente evaluar. [Citado en: Morales, 2016)]	Solucionar es dar por terminada: la duda (por: ignorancia, falta de claridad, o confusión), la dificultad teórica o práctica que presenta una pregunta problemática tipo caso (type-token). La solución puede ser una respuesta o más. (Campirán, 2017, cap. 6, 95).

Fuente: Arias, et al. (2017, s/p). Glosario 1.

El *Pensamiento Crítico* puede definirse como: "un proceso de búsqueda de conocimiento, a través de habilidades de razonamiento, de solución de problemas y de toma de decisiones […] pensar críticamente es alcanzar la mejor explicación para un hecho, fenómeno o problema, con el fin de saber resolverlo eficazmente". (Saiz, 2017, p. 19).

Del grado de especificación que se tenga en torno al concepto de *problema*, dependerá su racional correspondencia con la

noción de *solución*, determinando el grado de éxito o fracaso de los intentos por solucionar problemas.

Se subraya la necesidad de ser precisos en el significado de *problema*, *solución* y p*ensamiento crítico*. Por tanto, se considera razón suficiente el hecho de identificar la noción que de dichos conceptos tienen los estudiantes antes de cursar la asignatura que pretende prepararlos para solucionar problemas; asimismo, se enfatiza el trabajo pedagógico para que el estudiante trascienda un nivel cognitivo, y desarrolle sus habilidades reconociendo, formulando, evaluando y creando modelos propios de solución de problemas.

Metodología

Se parte de la importancia de recoger la voz de los estudiantes, como protagonistas centrales de un proceso de formación en Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas, con la finalidad de contar con bases para orientar su formación hacia el logro de la competencia para formular problemas y plantear alternativas de solución.

El estudio es descriptivo, aplicado, "in situ", no experimental, transversal, bajo un enfoque cualitativo Ortiz & Escudero (2003). Es cualitativo tal como lo expresan Taylor & Bogdan (2000, p. 7):

> La frase metodología cualitativa se refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable. Como lo señala Ray Rist (1977), la metodología cualitativa, a semejanza de la metodología cuantitativa, consiste en más que un conjunto de técnicas para recoger datos. Es un modo de encarar el mundo empírico […]

El instrumento se construyó acorde con el programa de estudios de la asignatura mencionada. Los sujetos partieron del término *problema*, continuaron con el de *solución* y concluyeron con el de *pensamiento crítico*, procurando no prejuiciar sus primeras respuestas. El instrumento permitió la libre expresión, al contener únicamente preguntas abiertas. Las tres primeras preguntas solicitaron a los estudiantes que anotaran libremente las palabras asociadas a cada uno de los tres términos y después que los definieran.

Participaron 62 estudiantes de tres carreras: Pedagogía (22), Música (17) e Ingeniería Química (23), de 1º y 3er semestre, quienes apenas iniciarían el curso de "Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas". Se analizaron e interpretaron las res-

puestas de manera global y por carrera, considerando que pertenecen a distintas áreas de conocimiento: Humanidades, Artes y Técnica.

Resultados

El número total de palabras asociadas con los tres conceptos fue de 537: Problema (216), Solución (168) y Pensamiento Crítico (153).

Las palabras de mayor frecuencia, asociadas al término *Problema, son*:

Tabla 1. Palabras más frecuentes, asociadas al concepto de **Problema,** por carrera.

Palabras asociadas	Pedagogía	Música	Ingeniería Química
• analizar/análisis	5	1	4
• causa/s	4	0	3
• complicado/complicación	4	0	2
• conflicto	13	1	7
• consecuencia/s	7	0	3
• dificultad	6	3	5
• discusión/es	1	0	6
• enojo	1	2	6
• estrés/estresante	2	0	6
• obstáculo	5	1	5
• pensar/pensamiento	4	0	6
• preocupación	1	1	5
• resolución/resolver	2	1	2
• situación	10	3	7
• solución/es	8	4	14
• tristeza	2	1	4

Fuente: Elaboración propia.

Las palabras más repetidas fueron: análisis-analizar, conflicto, consecuencias, dificultad, obstáculo, pensar-pensamiento, situación y solución. En general se han asociado palabras que implican procesos de pensamiento: *análisis, pensar* y *solución*; aunque también se observa la presencia de palabras ambiguas que, al momento de pretender formular un problema y plantear alguna solución, se encontrarían con la indefinición y vaga relación entre ambos términos (ej. conflicto, dificultad). También aparecen palabras más puntuales como *obstáculo*, que beneficiaría al for-

mular problemas y soluciones, partiendo del supuesto de que lo que planteen deviene de procesos reflexivos y crítico-creativos. También aparecen palabras asociadas a emociones o estados físico-corporales que pudieran estar vinculadas a problemas de carácter personal.

Una palabra de mayor frecuencia es *situación*, que de alguna manera indica que cuando el estudiante piensa en un problema, ubica con mayor grado de precisión un *suceso situado*, contextualizado.

Pedagogía e Ingeniería Química muestran mayor equilibrio en el número de respuestas iguales, pues si se observan los resultados obtenidos son muy similares en su comportamiento. Pedagogía sobresale en las palabras "conflicto" y "situación"; y por su parte Ingeniería Química destaca en la palabra "solución".

Tabla 2. Palabras más frecuentes asociadas al concepto **Solución**, por carrera.

Palabras asociadas	Pedagogía	Música	Ingeniería Química
• acuerdo	2	3	3
• análisis/analizar	5	1	2
• aprendizaje	1	0	4
• arreglar/arreglo	4	2	2
• búsqueda	4	0	1
• conclusión/concluir	5	3	0
• decisión	1	0	4
• esfuerzo	1	0	4
• final/finalizar/terminado	4	2	0
• ideas	3	0	3
• mejora/mejoría/mejoramiento	2	1	2
• opciones	4	1	3
• pensar/pensamiento	3	2	5
• posibilidad	4	2	0
• razón/razonamiento/raciocinio	3	1	1
• resolver/resolución/resuelto	12	5	7
• respuesta/s	6	2	6
• satisfacción	1	1	4
• tranquilidad	5	3	4

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2. muestra con mayor frecuencia:

- Pensar-Pensamiento,
- Resolver-Resolución-Resuelto,
- Respuesta-Respuestas y Tranquilidad.

La mayoría de estas palabras se acercan más a un proceso que requiere trabajo reflexivo; aunque aparece con 12 de frecuencia la palabra Tranquilidad, que se refiere más a un estado físico o mental.

Pedagogía es la que contiene mayor número de repeticiones en gran parte de sus respuestas, después Ingeniería Química y, finalmente, Música.

Tabla 3. Palabras más frecuentes asociadas a **Pensamiento crítico**, por carrera.

Palabras asociadas	**Pedagogía**	**Música**	**Ingeniería Química**
• análisis/analizar/examinar	15	11	12
• comprensión/comprender/entender	4	1	1
• conocimiento/conocer	3	3	8
• criticar/crítica constructiva	1	3	3
• cuestionar/preguntas	5	0	0
• ideas/idear	4	3	5
• lógica/lógico	3	3	0
• objetividad	2	2	2
• observación/observar/observador	5	3	2
• opinar/opinión/es	6	2	4
• pensar/pensamientos	6	3	6
• perspectiva/s	2	3	2
• problema	4	1	0
• razonar/razón/razonable/razonamiento	9	3	4
• reflexionar/reflexivo/reflexión	5	2	3

Fuente: Elaboración propia.

Las palabras asociadas al PC más frecuentes fueron: análisis-analizar-examinar, conocer-conocimiento, ideas-idear, observar-observación-observador, opinión-opinar, pensar-pensamientos, razonar-razón-razonable-razonamiento y reflexionar-reflexivo-reflexión. Esto indica que hay estudiantes conscientes de que el PC exige un nivel mayor de trabajo intelectual.

Pedagogía presenta más frecuencia de respuesta en general, seguida de Ingeniería Química y finalmente Música. Coinciden equilibradamente en la palabra Análisis-Analizar-Examinar; esto último, aunque necesario para pensar críticamente, no se corresponde estrictamente con PC. Se presentan ahora resultados de las definiciones vertidas por los estudiantes en torno a los conceptos de *problema, solución y pensamiento crítico.*

Problema

El mayor número de respuestas corresponden a los estudiantes de Pedagogía. Éstos en su mayoría definen *Problema* como: una situación difícil, situación de conflicto, lamentable o tormentosa que puede traer consecuencias no deseadas, y que requiere solución. Algunas respuestas son:

> "Situación que genera conflicto a solucionar"
> "Situación de conflicto a nivel físico, psicológico o emocional donde se anteponen ideas, diferencias, necesidades, etc."
> "Situación difícil y tormentosa que trae sufrimiento, por tanto debe analizarse una solución pronta y pertinente"
> "Situación que puede pasar y llega a ser obstáculo emocional o social que se debe resolver"

De 22 respuestas de Pedagogía, 17 mencionan que es una situación por solucionar. De Música, sobresalen 11 que definen *problema* como: *Situación* (de desacuerdo, que obstaculiza, que impide, que dificulta, no planeada o por consecuencias no agradables); en 6 mencionan la palabra *conflicto*, y en 2 la palabra *obstáculo*. De 12 definiciones de Ingeniería Química, se destaca que 5 lo definen como *Situación difícil* o *situación complicada* a resolver; 2 como *obstáculo.*

Cabe destacar que las respuestas de los estudiantes de Pedagogía contienen más elementos relacionados con aspectos emocionales, personales o sociales; mientras que los de Ingeniería Química involucran más la toma de decisiones y la posibilidad de solucionar situaciones, conflictos o dificultades a partir de ideas propias y/o de pensar, planear y decidir; ejemplos:

> "Obstáculo para lograr objetivo o meta".
> "Situación que conlleva toma de decisión".
> "Conflicto apegado a emociones, que para su solución requiere de pensar, planear soluciones y decidir".
> "Dificultad que tiene causas y consecuencias y cada quien lo resuelve como mejor lo crea".
> "Situación que debe solucionarse a partir de pensar en lo que se considere mejor".

Solución

Con relación al concepto de *Solución*, los estudiantes de Pedagogía mencionan con más frecuencia que *Solución* es: una *Respuesta* al problema o a una situación. También la definen como: una *Acción*, acción aceptable y acción de solución; una *Conclusión* correcta o conclusión de un problema analizado; una *Forma* de analizar y, encontrar un *Método*. Hubo 1 respuesta que menciona que se trata de un *Descubrimiento* para solucionar un problema agobiante; y también una definición menciona que es una *Idea* de solucionar un problema. Finalmente una respuesta hace referencia a un *Hecho* que genera paz, tranquilidad y bienestar.

Quince definiciones de *Solución* se obtuvieron de estudiantes de Música: como *Resultado* deseado, positivo, de propuestas o correcto a un problema, son definiciones frecuentes. También como la *Búsqueda del bien común*, *Convertir una situación a favor* y, como *Dar alivio* a un problema. Finalmente, como: *Planes para terminar* la situación problemática y, *Medio* por el que se alcanza un fin o *Respuesta* a una situación difícil u obstáculo.

De Ingeniería Química fueron 19 las respuestas. Destacan: 5 como *Respuesta* o *acción para enfrentar* un problema; 4 definiciones aluden a *Método,* manera o *camino para poner fin* a un problema; 2 refieren a la *Creación de alternativas* para remediar un problema (en 1 caso como *Superar obstáculos* para llegar a un objetivo).

Lo anterior es evidencia de una diversidad de definiciones; se observa que, aunque en algunos casos en las tres carreras se han vertido respuestas similares, aún persiste cierto grado de imprecisión que poco abona para que el estudiante/profesionista oriente su potencial a crear y ofrecer soluciones dependiendo del tipo específico de problema de que se trate.

Pensamiento Crítico

Estudiantes de Pedagogía (9) mencionan el término "analizar". Algunos ejemplos:

> "Análisis puntual y con observación detallada de alguna situación".
> "Cualidad para analizar diversas situaciones en las que no se está de acuerdo con la mayoría".
> "Analizar detalladamente alguna cuestión".

Diez definiciones aluden a: pensar, razonar o argumentar:

> "Forma de pensar congruentemente sobre algún problema".

"Razonar un problema tomando en cuenta diferentes factores para encontrar respuesta adecuada".
"Forma de pensar de un individuo desde la perspectiva crítica para solucionar alguna problemática".
"Forma de pensar usando la razón, en base a análisis, investigación y justificación".
"Proceso que como personas pensantes se lleva a cabo, tomando en cuenta todas las variables al momento de tomar una decisión".
"Herramienta para pensar de forma clara para tomar la mejor opción de acuerdo con una problemática
"Toda aquella forma de pensar distinta a los demás".
"Acción que tiene como función indagar, analizar y argumentar una situación".

En Música, algunas definiciones se ven próximas al concepto de *Pensamiento crítico* y otras se acercan a un nivel básico de pensamiento:

"Aquel que ayuda a analizar una situación buscando siempre la mejor solución tomando en cuenta las repercusiones del mismo".
"Punto de vista de cada persona".
"Crítica constructiva a través de un análisis lógico".
"Algo objetivo, sin rodeos ni cosas destructivas".
"Usar la cabeza para resolver problemas de maneras creativas".
"Razonamiento y cuestionamiento de algo de forma neutral".

En Ingeniería Química, 12 definiciones mencionan las palabras "pensar" y "pensamiento"; de éstas, 2 incluyen las palabras "razón" y "razonamiento". Los elementos que acompañan a las definiciones permiten comprender de mejor manera el significado que los estudiantes dan a PC:

"Pensar siendo consciente de lo que se analiza y razona".
"Forma de pensar en la que observas situaciones en las que eres experto y corriges para que se haga como se debe".
"Pensamiento que conlleva cierto grado de responsabilidad pues se necesita tener conocimiento de lo que se va a hablar".
"Pensamiento que llegan a tener las personas especializadas en un tema en específico".
"Pensamiento enfocado a idear soluciones".

Lo anterior muestra que Pedagogía e Ingeniería Química incluyen con mayor frecuencia las palabras "pensar", "pensamiento" y "razón" en sus definiciones. En el caso de Pedagogía se reitera un proceso de análisis (en 9 definiciones); algo similar ocurre con las respuestas de Música, que incluyen 8 veces el término "análisis".

Análogo a cómo definieron *Problema* y *Solución*, los estudiantes de las tres carreras mencionan algunos elementos esenciales de la definición de pensamiento crítico; sin embargo, queda a la vista un grado importante de imprecisión que, de orientarse pedagógicamente, permitiría el desarrollo de habilidades de pensamiento para la solución de problemas de forma atinente.

Conclusiones

Los resultados representan un reto al trabajo de formación universitaria, en tanto se trata de sujetos potencialmente activos para la solución de problemas en diversos y complejos escenarios. La intervención de profesionistas les demandará competencias disciplinarias que obligadamente deben ir integradas al desarrollo de habilidades de pensamiento.

Se enuncian algunas características observadas en las respuestas, así como algunas recomendaciones para un trabajo pedagógico; también invitan a continuar estudiando este tema.

- Se observa imprecisión en la noción que tienen los estudiantes de las tres carreras, de los conceptos de problema, solución y pensamiento crítico, lo que aminora la posibilidad de éxito en la formulación de problemas y su solución, si no se parte de ser específicos en el problema de que se trate.
- Resulta imperante orientar hacia una puntual y razonada formulación de problemas y su correspondiente solución.
- Importante, encaminar la identificación, reconocimiento y manejo de información ordenada, objetiva y subjetiva.
- Provocar conciencia de los procesos que implican el pensamiento crítico para la formulación de problemas y su solución como son, entre otros, la toma de decisiones y el razonamiento.
- Destacar el valor del pensamiento crítico para promover cambios y transformaciones para el bien individual y social.

En general, se observa falta de precisión del significado de los tres conceptos por parte de los estudiantes, lo que sirve de base para orientar el trabajo docente y lograr las competencias que se pretenden en los profesionistas. Esto abre una oportunidad de mejora en la formación universitaria.

Referencias bibliográficas

Antología del estudiante (2017). Xalapa: AFBG-Universidad Veracruzana. Obtenido de: *Antología del Estudiante 2017*. En: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/

Arias, J., Medrano, L., Castañeda, A., & Campirán, A. (2017). *Glosario 1,* Obtenido de: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/GLOSARIO1-CEstatalA.pdf

Campirán, A., Guevara, G. & Sánchez, L. (2000) (comps.). *Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo*. Xalapa: Universidad Veracruzana.

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. Xalapa: Universidad Veracruzana-AFBG.

Ortiz García, J., & Escudero Macluf, J. (2003). Guía descriptiva para elaborar protocolos de investigación. *Revista Salud en Tabasco*, 1-9.

Pensado, M., Flores, M., & Maury, L. (agosto de 2013). *Glosario 2*, HP_13_14. Obtenido de: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/HP-CYC/Documentos/Glosario_HP_13_14.pdf

Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio*. Madrid: Pirámide.

Taylor, S., & Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos*. Paidós.

UNESCO. (1998). *Declaración Mundial sobre Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción y el Marco de Acción Prioritaria para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior.* UNESCO.

Capítulo 26

Pensamiento crítico para la solución de problemas: la experiencia de estudiantes

Elizabeth Salazar Ayala
Universidad Veracruzana, México
elisalazar@uv.mx

Resumen: El proceso educativo requiere de etapas de planeación, desarrollo y valoración de resultados en un sentido holista; es de gran importancia para la autora recoger la voz del universitario y valoración de la experiencia al concluir el curso de "Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas" (PCSP), ya que como instructores somos responsables de promover el PCSP, a través de una asignatura orientada a tal fin en el nivel superior. Es insoslayable si se quiere tener elementos de mejora para el programa y el trabajo docente. Se presentan los resultados de un estudio descriptivo y cuantitativo, mediante la aplicación de un instrumento validado, para conocer su percepción, interés y aplicabilidad del curso. Los resultados revelaron la pertinencia de dicho curso o Experiencia Educativa y se identificaron aspectos de mejoramiento para enriquecer el proceso formativo del estudiante.
Palabras clave: Educación superior, estudiante, pensamiento crítico, solución de problemas.

Abstract: The educational process requires stages of planning, development, and evaluation of results in a holistic sense. It is of great importance for the author to collect the voice of the university student and assess the experience at the end of the "Critical Thinking for Problem Solving" (CTPS) course, since as instructors we are responsible for promoting the CTPS through a subject oriented to such an end on the upper level. This process is highly important in order to acquire elements of improvement for the program and the teaching work. The results of a descriptive and quantitative study are presented. The assessment, done through the application of a validated instrument, aimed to know the student's perception and interest, as well as the applicability of the course. The results revealed the relevance of this course and opportunity areas to enrich the student's training process were identified.
Keywords: Higher education, student, critical thinking, problem solving.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: O processo educacional requer etapas de planejamento, desenvolvimento e avaliação de resultados em um sentido holístico; É de grande importância para o autor recorrer a voz do universitário e avaliar sua experiência ao final do curso o Pensamento Crítico para Resolução de Problemas (PCRP), já que como instrutores somos responsáveis por promover PCRP por meio de uma materia orientada a tal fim no nível superior. É inevitável se quiser ter elementos de melhoria para o programa e o trabalho docente. Se apresentam os resultados de um estudo descritivo e quantitativo, mediante a aplicação de um instrumento validado, para conhecer sua percepção, interesse e aplicabilidade do curso. Os resultados revelaram a pertinência da referida curso e se identificaram aspectos de melhoria para enriquecer o processo de formação do estudante.
Palavras-chave: Ensino superior, estudante, pensamento crítico, resolução de problemas.

Introducción

La educación que ofrece una institución educativa debe buscar cubrir las necesidades que la sociedad demanda, los saberes de una Experiencia Educativa (EE), en este caso, en el nivel superior deben ser necesarios para la formación del estudiante. El curso-taller "Pensamiento crítico para la solución de problemas" es una EE que surgió en el año 2017 de la necesidad de actualizar lo que se venía enseñando desde 1999 con el curso "Habilidades de pensamiento crítico y creativo"; con la finalidad de proporcionar al estudiante las herramientas necesarias para la toma de decisiones y solucionar problemas que pueden ser tanto de la vida cotidiana como en el ámbito profesional.

En este estudio se consideró importante tomar en cuenta las impresiones de los alumnos sobre la percepción que tienen de la utilidad de lo que aprendieron con el programa del curso "Pensamiento crítico para la solución de problemas"; poder apreciar el impacto que ésta tiene en su trayectoria en la Universidad para transversalizar saberes en otras Experiencias Educativas y así ofrecer algunas sugerencias que pueden integrarse para mejorar el programa de estudios o en la práctica docente, pues en la actualidad la educación holista es una necesidad que se debe cubrir en la formación del estudiante. Expongo lo anterior con base en la experiencia que como docente he adquirido al impartir la EE de "Habilidades de pensamiento crítico y creativo", desde 1999, y ahora "Pensamiento crítico para la solución de problemas" (PCpSP) desde 2017.

Objetivos

Valorar la utilidad que perciben los estudiantes sobre la Experiencia Educativa de "Pensamiento crítico para la solución de problemas" en su formación profesional e integrar las apreciaciones en la práctica docente como posibles referentes para propuestas de mejora de esta asignatura.

Referente conceptual

El pensamiento crítico

Este estudio está centrado en el Pensamiento Crítico (PC), el cual se entiende como pensar bien. "Es un proceso de búsqueda de conocimiento, a través de habilidades de razonamiento, de solución de problemas y de toma de decisiones, que nos permite lograr, con la mayor eficacia, los resultados deseados." Saiz (2017, p. 19). Hay varios conceptos que están estrechamente relacionados al concepto de *Pensamiento Crítico*, como inteligencia, pensar y razonar, los cuales no es posible describir en este momento, pero es necesario tener en cuenta que el PC tiene que ver directamente con estos conceptos.

Para John Dewey, lo que constituye el pensamiento reflexivo es el examen activo, persistente y cuidadoso de toda creencia o supuesta forma de conocimiento a la luz de los fundamentos que la sostiene y las conclusiones a las que tiende (cfr. González, 2011, p. 114).

Lipman (cfr. González, 2011, p. 116) define al PC como un pensamiento que facilita el juicio porque se basa en criterios, es auto correctivo y sensible al contexto. Por otra parte, Campirán (cfr. 2000a, p. 56) clasifica un mínimo de 7 habilidades críticas de pensamiento, siendo éstas: comparación y relación de modelos, formulación de modelos alternativos, evaluación de modelos alternativos, proposición de modelos originales, síntesis holográfica y transferencia.

> Tomar decisiones y solucionar problemas son habilidades fundamentales que se relacionan como donante y receptor. Las estrategias de decisión son previas a una solución, por lo que son el donante. Elegir un curso de acción siempre es previo a su ejecución, de modo que es fácil entender que las decisiones contribuyen a la solución, aunque solo sea porque suceden antes (Saiz, 2017, p. 73).

Según González (2011):

> La complejidad del mundo actual demanda de un pensamiento eficaz y de alta calidad, esto obliga a la docencia a enfocar la enseñanza y el aprendizaje en el desarrollo de un pensamiento crítico

> y creativo, para lo cual es necesario redefinir los roles tanto del profesor como del alumno en el proceso educativo y seleccionar los métodos y medios adecuados. Todo ello es una tarea urgente y compleja a la que todos los docentes debemos avocarnos (p. 121).

Y sobre todo en el nivel superior, pues los jóvenes profesionistas serán los que se encarguen de solucionar los problemas en su campo laboral.

Pensamiento crítico en el nivel superior

En el nivel superior es fundamental desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico y prepararlo para saber tomar decisiones.

> La visión de la enseñanza universitaria como transmisión de información es aceptada de manera tan generalizada que los sistemas de impartición y evaluación de todo el mundo se basan en ella. Las aulas y los medios de enseñanza están diseñados específicamente para la impartición unidireccional (Biggs, 2006, p. 41).
>
> Se trata de integrar varios dominios del saber, una tarea a la que se adapta especialmente bien el aprendizaje basado en problemas. [...] No obstante, hagamos lo que hagamos al diseñar nuestros objetivos, debemos asegurarnos que, en el nivel de salida, de titulación, los conocimientos de los estudiantes estén vivos y sean funcionales (Biggs, 2006, p. 65).

Abercrombie (1969, recuperado por Biggs, 2006, p. 119) trabajó con estudiantes de medicina en grupos de resolución de problemas. Sus grupos estaban formados por unos diez estudiantes y la tarea consistía en diagnosticar, en la mayoría de los casos utilizando radiografías como material de estímulo y dilucidar el objeto de la radiografía y lo que pudiera significar. El principio es aplicable a cualquier situación en la que los estudiantes estén aprendiendo a hacer juicios y en la que sean probables grandes diferencias de opinión. Los estudiantes tienen que construir una hipótesis, con unos datos insuficientes para alcanzar una solución sin ambigüedades.

Metodología

Se realizó una investigación de tipo cualitativa. Se aplicó una encuesta que consta de 15 preguntas, recuperado del instrumento elaborado por Pensado & Campirán (2017), a estudiantes de los programas educativos de Física, Derecho y Contaduría que cursaron la EE denominada "Pensamiento crítico para la solución de problemas" de la Universidad Veracruzana. El momento de aplicación fue al término del periodo escolar. Se recopiló la in-

formación y se observó la incidencia en cada respuesta. Se procede a la interpretación de resultados, los cuales se analizaron y contrastaron con base en la experiencia de la práctica docente. Para concluir se describieron los resultados obtenidos en esta investigación tomando como base la tabla de concentración y el análisis de la praxis. Al analizar las respuestas obtenidas se hace una reflexión con base en la experiencia académica, la cual recupera la didáctica y la experiencia docente del observador participante, quien ha impartido las asignaturas de "Habilidades de pensamiento crítico y creativo" durante 14 años y la de "Pensamiento crítico para la solución de problemas" desde su inició en agosto de 2017.

Tabla 1. Encuesta aplicada a estudiantes de Derecho, Física y Contaduría. Periodo febrero-julio 2019: EE. PCpSP.

Abreviaturas: De acuerdo totalmente AT; de acuerdo parcialmente AP; ni en acuerdo ni en desacuerdo Ni-A/D; en desacuerdo totalmente DT.

No	Preguntas	AT	AP	Ni-A/D	DT
1	La EE es necesaria para que apoye mis trabajos académicos.	32	26	6	4
2	Los contenidos de la EE son necesarios para mi formación profesional.	28	30	8	2
3	Me resultó interesante la EE.	32	23	9	4
4	Me gustó la EE.	30	27	8	3
5	He podido encontrar el sentido de esta EE para aplicarlo a mis otras EE.	24	31	10	3
6	He aplicado lo aprendido en otras EE.	24	31	10	3
7	Esta EE me forma también en el aspecto personal/actitudinal.	24	34	10	0
8	Esta EE me ayuda a mejorar mis habilidades de auto aprendizaje.	26	33	8	1
9	Esta EE me ayuda a mejorar mis habilidades de comunicación.	29	28	8	3
10	Esta EE me ha permitido saber qué es el pensamiento y lo he desarrollado.	25	36	6	1
11	Esta EE me ha permitido saber qué es la toma de decisiones y la he puesto en práctica en esta EE.	24	35	7	2
12	Los tipos y modelos de problema de la EE me orientaron con precisión para formular problemas durante el curso de la EE.	25	28	14	1

13	Los tipos y modelos de solución me orientaron con precisión a la hora de plantear alternativas de solución.	25	27	15	1
14	La metodología de OP trabajada en el curso permite aplicar el pensamiento crítico, la toma de decisiones, la formulación de problemas y el planteamiento de soluciones.	36	26	6	0
15	La elaboración de mi proyecto me sirvió para integrar los saberes vistos en clase relacionados con Pensamiento crítico / Problema / Solución de Problemas en un tema de mi interés.	40	21	7	0

Fuente: adaptado de Pensado, Ortiz & Caballero (2018).

Resultados

Las Habilidades de Pensamiento se componen de un grupo de habilidades clasificadas por niveles. Todo ser humano cuenta con ellas pero requieren desarrollarse. Son herramientas útiles para el manejo de información en el ámbito escolar. El programa de estudios del curso "Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas" retoma de manera general las habilidades básicas, analíticas y críticas; pero se centra en modelos de problemas y de solución.

La Experiencia Educativa "Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo" surgió en 1999 como un remedial para transitar en la Universidad, por lo tanto se consideraba que no aportaba a los estudiantes nuevos saberes, si es que éste ya los había adquirido en el bachillerato. El nuevo programa de estudios 2017, ahora como "Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas" ofrece a los alumnos nuevos saberes que aporten herramientas en el transitar como estudiante en la Universidad y en su vida profesional y conserva el requisito que debe cursarse en los primeros periodos sin rebasar el 50% de sus créditos y se espera que sean saberes que pueda transversalizar en otras Experiencias Educativas.

1. En la pregunta para saber si la Experiencia Educativa es necesaria para apoyar sus trabajos académicos, el 47% está *De acuerdo totalmente*, el 38% *De acuerdo parcialmente*, el 9% *Ni de acuerdo ni en desacuerdo* y sólo el 6% *En descuerdo totalmente*. Con este resultado se puede observar que los estudiantes sí utilizan las herramientas que ofrece Pensamiento Crítico.

   Uno de los argumentos por los cuales surgió la Experiencia Educativa *Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas* fue, según el *Reporte de Resultados* de la evaluación del Modelo Educativo Integral y

Flexible: ofrecer a los estudiantes la actualización de los contenidos de las Experiencias Educativas, es una gran área de oportunidad, ya que este sector reconoce que los conocimientos y habilidades del AFBG son importantes, aunque no resultan significativos en su estado actual (Universidad Veracruzana, 2016, p. 40).

2. En cuanto a si los contenidos de la Experiencia Educativa son necesarios para mi formación profesional, el 41% respondió *De acuerdo totalmente*, 44% *De acuerdo parcialmente*, 11% *Ni de acuerdo ni en desacuerdo* y 4% *En desacuerdo totalmente*, con estos datos se puede apreciar que el nuevo programa de estudios sí responde a las necesidades de los estudiantes con relación a su formación profesional. Sin embargo el porcentaje puede verse afectado por ser estudiantes de nuevo ingreso que aún no conocen sobre su formación profesional.
3. Se preguntó si les resultó interesante la Experiencia Educativa, lo cual el 47% respondió que *De acuerdo totalmente,* 33% *De acuerdo parcialmente*, 13% *Ni de acuerdo ni en desacuerdo* y 7% *En desacuerdo totalmente.* Aun cuando el porcentaje se inclina hacia el aspecto favorable, es necesario observar que no se alcanzó el 50% de impacto y, como docente, se recomienda hacer el proceso metacognitivo al revisar la práctica docente con la finalidad de buscar alternativas que logren aumentar estos porcentajes.
4. En cuanto al gusto por la Experiencia Educativa, se obtuvo que el 46% dice estar *De acuerdo totalmente*, 39% *De acuerdo parcialmente*, 11% *Ni de acuerdo ni en desacuerdo* y 4% *En desacuerdo totalmente*. Regularmente el gusto está asociado con el interés, se puede considerar que la implementación de algunas otras estrategias de enseñanza o de aprendizaje pueden propiciar el gusto por este curso-taller.
5. Solo el 35% está *De acuerdo totalmente* en haber encontrado el sentido de la Experiencia Educativa para aplicarlo a otras Experiencias Educativas, el 46% *De acuerdo parcialmente*, 14% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo* y 5% *En desacuerdo totalmente*, por lo que es necesario promover aún más la transversalidad de los saberes, pero es importante tomar en cuenta que son estudiantes que acaban de ingresar a la Universidad y pueden no tener un referente sobre su formación profesional.

   En este estudio no se procedió a realizar un análisis comparativo por programas educativos, sin embargo, para conocer la procedencia de los estudiantes que más transversalizaron se procedió a comparar únicamente en esta pregunta y se encontró que fueron los estudiantes de la facultad de Derecho.
6. En cuanto a la pregunta si han aplicado lo aprendido en la Experiencia Educativa en otras Experiencias Educativas 35% está *De acuerdo totalmente*, 46% *De acuerdo totalmente*, 14% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo* y 5% *En desacuerdo totalmente*. En esta pregunta se observa la coincidencia con la anterior.

El programa de estudios está diseñado por competencias, la *competencia* a lograr en esta Experiencia Educativa es: "El estudiante formula problemas (situaciones como necesidades, obstáculos, carencias/excesos, contradicción en funciones), de contextos disciplinares y transdisciplinares, y plantea, de manera explicativa y/o argumentada, propuestas de solución, apoyado en el Pensamiento Crítico y la transferencia de conocimientos de otras EE. Además, denota en su hacer valores y actitudes estrechamente vinculados al pensamiento crítico y a la solución de problemas." Como se puede apreciar el trabajo actitudinal está considerado desde la finalidad de este curso taller y es pertinente enfatizar la relevancia de los saberes axiológicos en la formación del estudiante.

7. 35% dice estar *De acuerdo totalmente* que esta Experiencia Educativa los forma también en el aspecto personal/actitudinal, 50% *De acuerdo parcialmente* y el 15% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo*.
8. 39% respondió estar *De acuerdo totalmente* en que esta Experiencia Educativa le ayuda a mejorar sus habilidades de autoaprendizaje, 48% *De acuerdo parcialmente*, 12% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo* y 1% *En desacuerdo totalmente*. Con base en las observaciones en mi práctica docente, considero que las estrategias que más promueven el autoaprendizaje es la bitácora COL (Comprensión Ordenada de Lenguaje) que fue diseñada por el maestro Ariel Campirán Salazar: es una estrategia didáctica que tiene 3 niveles, el primer nivel consiste en las preguntas ¿qué pasó?, qué sentí?, ¿qué aprendí?; el segundo nivel añade las preguntas ¿qué propongo?, ¿qué integro? y ¿qué invento? Y, el tercer nivel incluye las preguntas ¿qué quiero lograr?, ¿qué estoy presuponiendo? y ¿qué utilidad tiene? (cfr. Campirán, 2000b, pp. 35-36).

   La dinámica de socializar la bitácora ha permitido al estudiante observar su propio proceso de aprendizaje y hacer metacognición de su propio desempeño. Por otra parte, mediante la auto observación [habilidad analítica que se promueve en el curso apoyado de la metacognición], el estudiante realiza reflexiones que pueden promover su autoaprendizaje.
9. En cuanto a si esta Experiencia Educativa les ayuda a mejorar sus habilidades de comunicación, el 43% está *De acuerdo totalmente*, 41% *De acuerdo parcialmente*, 12% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo* y 4% *En desacuerdo totalmente*. En esta EE se promueve implícitamente la necesidad de comunicarnos, los problemas se resuelven mejor si se puede mirar desde diferentes perspectivas, las estrategias didácticas que se aplican en el curso también promueven el trabajo en equipo, por lo tanto la habilidad de comunicación es fundamental en el curso. En mi práctica docente he observado que en los momentos de la clase, en las estrategias de enseñanza y de aprendizaje que más se promueven habilidades

de comunicación son en la lectura de bitácora COL, en la elaboración de los modelos, el llenado de la bitácora de orden de pensamiento [OP, estrategia didáctica diseñada por el maestro Ariel Campirán], en la solución de problemas que se plantea a los estudiantes para su análisis, identificación de hipótesis y en la elaboración de los proyectos. Estos son algunos momentos en donde se promovió de manera consciente las habilidades de comunicación, sin embargo puede ser en otros momentos de las sesiones.

10. El 37% dice estar *De acuerdo totalmente* que a través de esta Experiencia Educativa sabe qué es el pensamiento crítico y lo ha desarrollado por medio de ella, 52% *De acuerdo parcialmente*, 11% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo*. En esta pregunta se observa que el porcentaje más alto está en *De acuerdo parcialmente*, lo cual hay que prestar atención puesto que se aprecia falta de confianza para decir que ahora ya sabe qué es el pensamiento crítico, por lo que se considera importante fortalecer mediante diversas estrategias el significado de pensamiento crítico.
11. Al preguntar sobre si esta Experiencia Educativa les ha permitido saber qué es la toma de decisiones y si la han puesto en práctica durante el curso el 35% de los estudiantes consideran que *De acuerdo totalmente*, 51% *De acuerdo parcialmente*, 10% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo* y 4% *En desacuerdo totalmente*. La toma de decisiones juega un papel relevante en la vida del ser humano, al observar este porcentaje, se puede concluir que se necesita fortalecer aún más esta relación de conceptos.
12. El nuevo programa de estudios de esta EE está centrado en modelos de problemas y de solución, la unidad de competencia indica que al término de este curso el estudiante debe saber formular problemas y en esta pregunta se observa que: el 37% dice estar *De acuerdo totalmente* que los tipos y modelos de problema de la EE los orientaron con precisión para formular problemas durante el curso; el 41% *De acuerdo parcialmente*; 21% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo* y 1% *En desacuerdo totalmente*. Estos resultados señalan que se requiere fortalecer aún más la formulación de problemas.
13. Para conocer si los tipos y modelos de solución los orientó con precisión a la hora de plantear alternativas de solución, el 37% está *De acuerdo totalmente*, 40% *De acuerdo parcialmente*, 22% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo* y 1% *En desacuerdo totalmente*. En cuanto a los modelos de problema y solución vistos en clase, los estudiantes han mostrado mayor aceptación por el modelo de necesidades psicobiológicas de Carlos de León, modelo M_Psp de Carlos Illescas, modelo ARDESOS-DIAPROVE de Carlos Saiz (2017) y Orden de Pensamiento (OP) de Ariel Campirán (2017, p. 99).

    Para el trabajo de alternativas de solución, sobre todo en el análisis del modelo de Carlos Saiz, he diseñado algunos casos con el objetivo

de que ellos identifiquen el problema, hagan planteamientos hipotéticos y argumenten sus respuestas. Es una práctica de aprendizaje basado en problemas (ABP) que les ha resultado interesante. Presento un ejemplo de un caso: Un estudiante de Ingeniería Química presenta examen de última oportunidad (UO) en la Universidad Veracruzana, reprobó la primera inscripción, se desconoce la razón, reprueba la segunda inscripción por rebasar el 20% de faltas con base en el estatuto de alumnos 2008, al llegar a su examen de última oportunidad éste llega tarde. Aun así el jurado le aplica el examen y le otorga el tiempo requerido para responder. El estudiante reprueba dicho examen. La mamá del joven al enterarse se dirige a dialogar con el director del Programa Educativo para solicitar una aplicación de un segundo examen, con el argumento de que su hijo padece el trastorno de déficit de atención, el cual se le identificó desde muy pequeño; presenta como pruebas todo un expediente médico. La pregunta que surge aquí es ¿se le debe aplicar otro examen de última oportunidad?

14. Respecto a la pregunta sobre si la metodología de Orden de Pensamiento que se trabajó en el curso le permitió aplicar el pensamiento crítico, la toma de decisiones, la formulación de problemas y el planteamiento de saberes, se observó que un alto porcentaje de los estudiantes, es decir el 53% estuvo *De acuerdo totalmente*, 38% *De acuerdo parcialmente* y el 9% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo.*
15. Para finalizar, en la última pregunta, sobre si la elaboración del proyecto sirvió para integrar los saberes vistos en clases relacionados con el pensamiento crítico, problema, solución de problemas en un tema de *mi* interés, el 59% está *De acuerdo totalmente*, 31% *De acuerdo parcialmente*, 10% *Ni en acuerdo ni en desacuerdo.* Es alentador observar que un alto porcentaje identifica el proyecto como integrador de saberes, pues se puede considerar que se logra el objetivo deseado. En la práctica docente desde el primer día de clases se enfatiza en la evaluación sobre el proyecto, conforme se va desarrollando el curso y en el análisis de cada uno de los saberes y modelos se trata de relacionar con temas que pueden ser de su interés desde su área de estudio. Se percibe satisfacción por parte de los estudiantes al darse cuenta de sus avances y aplicaciones de saberes de la disciplina en la Experiencia Educativa de "Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas".

Conclusiones

Valorar las opiniones de los estudiantes es un recurso inmediato que tiene el docente para mejorar su práctica docente. Regularmente se pueden encontrar grupos con distintas características de estudiantes y, en este caso, es necesario tomar en cuenta que la mayoría de los grupos del *Área de Formación Básica General*-UV,

se conforman por estudiantes de diferentes Programas Educativos. Con base en esta encuesta se puede concluir que el nuevo programa de estudios responde a las necesidades de los estudiantes y que sí se logra transversalizar en otras Experiencias Educativas. La prioridad que se tiene es resolver problemas y para garantizar la toma de decisiones es necesario hacerlo con pensamiento crítico.

La práctica docente juega un papel relevante en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, se requiere apertura para aceptar las apreciaciones de los estudiantes sobre el desempeño docente. En la autoevaluación del desempeño docente, el proceso metacognitivo permite observar con la mayor objetividad posible, identificar tanto aciertos como errores en el proceso de enseñanza aprendizaje y así mejorar la práctica docente más adelante, pero ya será con otros grupos.

Para desarrollar el pensamiento crítico se requiere de un docente competente, que domine los saberes, tenga la habilidad o ser de pensamiento crítico y tener las actitudes propias de este nivel. Se observa que se requiere aprender a formular problemas, se deben buscar estrategias tanto de enseñanza como de aprendizaje que facilite a los estudiantes a desarrollar dicha competencia.

En esta Experiencia Educativa el docente cuenta con una gran variedad de apoyos, por ejemplo cuenta con una *Antología* que está al alcance de los estudiantes. Se observan debilidades en el nuevo Programa de estudio, como la falta de tiempo para profundizar en las habilidades analíticas.

Para finalizar esta investigación se sugiere a los docentes realizar sus procesos metacognitivos que le permitan revisar tanto sus aciertos como los errores que lo lleven a mejorar su práctica docente. Es necesario hacer uso del pensamiento crítico para escuchar o saber que se requiere hacer ajustes para la comprensión de los saberes que se comunican en el aula. Se requiere promover los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos con la misma importancia en estos tres saberes, eliminar algunas estrategias que pueden identificarse como aprendizaje artificial y dedicar más tiempo a los modelos: M_Psp, modelo de necesidades psicobiológicas, ARDESOS y DIAPROVE, la bitácora de Orden de Pensamiento y al proyecto final.

Referencias bibliográficas

Biggs, J. (2006). *Calidad del Aprendizaje Universitario*. España: Narcea.

Campirán, A. (2000a). Las habilidades de pensamiento en la perspectiva de las Competencias. En Campirán, A., Guevara, G., Sánchez, L. (comps.) (2000). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*, (Cap. 3), Vol. I, Colección Hiper-COL, México: Universidad Veracruzana. Pp. 45-58.

Campirán, A. (2000b). Estrategias didácticas, En Campirán, A., Guevara, G., Sánchez, L. (comps.) (2000). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo,* (Cap. 2). Vol. I, Colección Hiper-COL, México: Universidad Veracruzana. Pp. 29-44. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/HPCYC/Documentos/421_Campiran_estrateg_didac_Cap2.pdf

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lectura y ejercicios para el nivel universitario*. México: Universidad Veracruzana-AFBG.

González, E. (2011). ¿Por qué enseñar Pensamiento crítico? En Harada, E. (comp.) (2011). *Pensar, Razonar y Argumentar: Enseñar Lógica*, México: UNAM. Pp. 114-122.

Pensado, M. & Campirán, A. (2017) *Estrategia didáctico-formativa para la autoobservación y desarrollo de Competencias en Solución de Problemas (COMSOLP)*. En: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Pensado_Campiran_2018_COMSOLP.pdf

Pensado, M., Ortiz, J. & Caballero, I. (2018). Percepción de estudiantes universitarios sobre su experiencia en cursos de habilidades de pensamiento. Un análisis en el caso de la Universidad Veracruzana. *Universita Ciencia*. Revista electrónica de investigación de la Universidad de Xalapa, año 6, No. 19, pp. 35-57.

Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio*. Madrid: Pirámide.

Universidad Veracruzana (2016). *Reporte de resultados del Área de Formación Básica General del Modelo Educativo Integral y Flexible de la Universidad Veracruzana*. México: Editorial UV, https://www.uv.mx/meif/files/2016/12/Inform-AFBG.pdf

Capítulo 27

Diagnóstico técnico y solución de problemas: una experiencia en el aula con TRIZ

Martha Edith Morales Martínez
Universidad Veracruzana, México
marthaedithm@hotmail.com

Jesús Antonio Camarillo Montero
Universidad Veracruzana, México
jcamarillo@uv.mx

Roberto Cruz Capitaine
Universidad Veracruzana, México
robcruz@uv.mx

Francisco Ricaño Herrera
Universidad Veracruzana, México
fricano@uv.mx

Bertha María Rocío Hernández Suárez
Universidad Veracruzana, México
rociohdzs@hotmail.com

Resumen: Día tras día nos asaltan problemas de distinta índole, algunos fáciles de resolver y otros más difíciles. Cuando se nos presentan, inmediatamente imaginamos una serie de soluciones posibles a partir de nuestra experiencia; probablemente, si intentamos implementarlas muchas de ellas nos llevarían a ensayos y errores, lo que originaría pérdidas de tiempo, dinero y en ocasiones puede incluso poner vidas en peligro. El presente trabajo muestra las características de la metodología TRIZ, como una herramienta para el diagnóstico técnico y solución de problemas aplicado en el aula, la cual permitió enfocar y definir con precisión y rigor el problema a nivel funcional y mediante un análisis, obtener soluciones prácticas e innovadoras, evitando con esto el ensayo y error.
Palabras clave: TRIZ, solución de problemas, innovación.

Abstract: All kinds of problems arise on our daily lives; some of them are easily solved while others are more difficult to do so. When presented, we begging to imagine all possible solutions based on our personal experience, however some of them could be reflected on a waste of time and money and even we face the possibility of putting lives at risk. The aim of

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

this work was to propose a TRIZ methodology as a tool for technical diagnosis and problem solving on a typical university classroom. By applying this methodology, a higher precision and definition of main problem was possible on a functional level, with further analysis practical and innovative solutions were obtained and finally the typical trial and error practice was avoided.
Keywords: TRIZ, problem solving, innovation.

Resumo: Dia após dia somos atacados por problemas de vários tipos, alguns fáceis de resolver e outros mais difíceis, quando são apresentados a nós, imaginamos imediatamente uma série de soluções possíveis a partir de nossa experiência, provavelmente se tentarmos implementá-las muitas delas nos levariam a tentativas e erros o que causaria perdas de tempo, dinheiro e às vezes pode até colocar vidas em perigo. O presente trabalho mostra as características da metodologia TRIZ, como ferramenta para o diagnóstico técnico e resolução de problemas aplicados em sala de aula, que permitiram enfocar e definir com precisão e rigor o problema em nível funcional e por meio de uma análise, para obter soluções práticas e inovador, evitando tentativas e erros.
Palavras chave: TRIZ, resolução de problemas, inovação.

Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo profundizar sobre la teoría de resolución de problemas de inventiva, también conocida como TRIZ. A lo largo de nuestra experiencia en formación académica y profesional hemos observado la necesidad de que los estudiantes de ingeniería sean creativos, analizadores, críticos, ante los diferentes problemas que se les presentan; no sólo receptores, memoristas e imitadores; no repetidores del pasado, sino creadores de conocimientos; no sólo basados en lo que se ha escrito, sino vigilantes a encontrar lo que aún no se ha escrito; que no se ajusten al medio, sino que lo ajusten a ellos; no sólo productores de tecnologías de imitación, sino de invenciones e innovaciones que puedan patentizarse. Esto nos ha llevado a pensar que la innovación es el futuro, las ideas puestas en práctica son el futuro, es un valor en aumento, el motor que impulsa los saltos tecnológicos, culturales, financieros, intelectuales y los personales.

Resolución de Problemas

Hoy en día en ingeniería, el profesional cuenta con una serie de herramientas que solucionan problemas complejos, pero hay una en especial utilizada en la industria, que desarrolla el potencial de cada individuo permitiendo formar personas altamente innovadoras en la resolución de problemas, lo cual estimula la supervivencia y crecimiento de cualquier organización. Esta alternativa es la denominada Metodología TRIZ, (Teoría de

resolución de problemas de inventiva), creada y desarrollada por Genrich Altshuller, está enfocada en resolver problemas complejos de cualquier campo de la ingeniería.

De aquí se desprende el propósito de este trabajo, brindarle al lector la oportunidad de conocer la metodología TRIZ, sus aplicaciones y ¿por qué no? de ser más innovadores en la solución de problemas técnicos, a través del conocimiento y aprendizaje de la metodología TRIZ; después de todo, debemos recordar que la invención es la necesidad de resolver problemas prácticos.

Al ser humano a lo largo de su vida se le presentan distintos tipos de problemas y, en general, casi la mayoría tiende a inquietarse ante estas situaciones, si analizamos en profundidad la vida es una cadena de problemas, algunos graves otros leves, los cuales vamos resolviendo o incluso esquivando cuando no podemos solucionarlos.

Los problemas pueden expresarse y percibirse de mil formas distintas, que muchas veces no nos damos cuenta de ello. Existen problemas de tipos rutinarios, en los cuales no se requiere aplicar metodologías para su solución, por ejemplo, cuando un equipo no funciona, no requieres de herramientas de innovación o invención, sólo con seguir las instrucciones del equipo resolverás el problema; otros más sencillos como ¿qué corbata o vestido ponerme?, los cuales aplicando reglas simples de combinación de colores y creatividad se solucionan.

Sin embargo, no todos los problemas son de este tipo, existen problemas complejos, que aparentemente no tienen solución, donde se presentan grandes obstáculos y no tienes idea de lo que está sucediendo. El presente documento describe una herramienta conocida como TRIZ, cuyo acrónimo significa: Teoría para la resolución de problemas de inventiva, la cual te permitirá solucionar problemas de este tipo.

TRIZ e Innovación

Esta metodología es conocida, internacionalmente, como la TRIZ y es ampliamente empleada por muchas empresas multinacionales como es el caso de IBM, Microsoft, Dell, HP, General Motors, Ford, Volkswagen, Xerox, Novartis, BMW, Toyota, Bosch, Procter & Gamble, etc., así como organizaciones que requieren generar conocimientos de vanguardia y nuevas tecnologías, como

es el caso de la NASA. Por otra parte, en el ámbito académico, algunos investigadores de universidades en Europa y en Asia ya utilizan dicha metodología en sus trabajos de investigación como es el caso del Instituto Tecnológico de Massachusetts, pero la aplican únicamente en los Institutos de Investigación, en el aula al nivel de licenciatura, ésta no se desarrolla (Ikovenko, 2012).

En México y Latinoamérica la TRIZ se ha desarrollado, aunque no con la misma velocidad que en los países europeos y asiáticos.

La Metodología TRIZ tiene una característica muy importante y única, pues su concepto surge a partir de la utilización del conocimiento de que se dispone sobre un tema específico, como es el caso de las patentes que dieron origen a la matriz de Altshuller, cuya finalidad es la de mejorar el proceso de búsqueda de las soluciones y adecuarlas antes de aplicarlas para tener éxito en el procedimiento.

Genrich Altshuller, creador del método TRIZ, la sigla rusa para "Teoría de Resolución de Problemas Inventivos", definió a la innovación sistemática como la "acción o efecto de transformar o alterar algo, introduciendo novedades, siguiendo una serie de reglas o principios enlazados entre sí y generando un beneficio". Concepto que sustenta este documento (Mayor, 2009).

La forma de abordar el trabajo innovador de una manera sistemática empieza estudiando la situación o el problema al que nos estamos enfrentando, conociendo, entre otras cosas, la estructura del sistema o su entorno implicado (supersistema, subsistemas y sistemas), las partes fundamentales que lo componen, la función que necesitamos que se lleve a cabo (funciones y acciones útiles y nocivas) y aquello que nos está entorpeciendo el beneficio deseado (contradicciones).

La definición del problema a la que nos enfrentamos será lo primero que hemos de realizar en la solución de esta mediante la Innovación Sistemática y ésta se plantea en términos de un conflicto, el ingeniero en su vida profesional se enfrenta diariamente a conflictos de tipos técnicos, al que denomina *contradicción*, por el cual un parámetro técnico que deseamos mejorar para nuestra tecnología hace que se produzca algo perjudicial en otro parámetro técnico lo que da lugar a una contradicción.

Altshuller con su invención deja a la innovación al alcance de todos, desarrolló una matriz cuyos elementos, nos proporcionan las mejores pistas de solución de modo que fuera fácil encontrar

el camino del conocimiento. Es decir, la innovación sistemática TRIZ sintetiza el pensamiento creativo de la humanidad en 40 modelos de solución, conocidos como Principios de Inventiva, los cuales, aplicándolos de forma correcta, eliminan la contradicción técnica (problema).

Aunque la metodología TRIZ es conocida como un conjunto de herramientas para resolver problemas de ingeniería, expertos en el área consideran que es mucho más que eso; TRIZ es una nueva forma de pensamiento, pues desarrolla habilidades para lograr un "Pensamiento Fuerte" o también llamado "Pensamiento Crítico".

Problema

Hay problemas sencillos y complejos. Altshuller (2002) los clasificó como problemas rutinarios y problemas inventivos o creativos. Según la teoría TRIZ, existen dos tipos de problemas:

a. Problemas rutinarios
Aquellos con soluciones previamente conocidas. Este tipo de problemas pueden ser resueltos con base en informaciones previas, es decir, se les pueden aplicar soluciones que anteriormente se han utilizado en otros problemas.

b. Problemas inventivos
Aquellos con soluciones desconocidas. Según Altshuller, la solución de estos problemas, denominados *inventivos*, causa otros problemas, cuya solución no es obvia y obliga a pensar al que lo intenta resolver. TRIZ es de aplicación para este tipo de problemas. Por el contrario, los problemas sencillos o rutinarios se resuelven fácilmente con soluciones rutinarias y no dan lugar a la innovación.

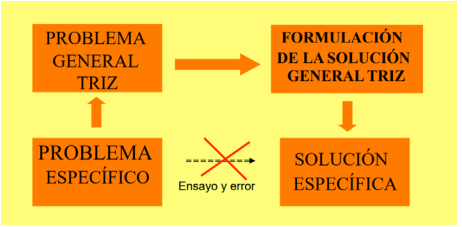
Altshuller al respecto menciona que la definición del problema es la parte que mayor inversión de tiempo requiere, además de que es la parte medular al momento de innovar. Muchas veces no vemos la solución porque no definimos correctamente el problema, al respecto Altshuller recomienda que realices los siguientes cuestionamientos: ¿En verdad es un problema? ¿A qué sistema afecta? ¿Es parte de una complicación mayor? ¿Existe ya una solución? ¿Por qué no son adecuadas y qué haría que lo fueran?

Es importante por lo tanto en el momento de describir el problema, definir lo que se tiene actualmente, lo que se quiere obtener y, finalmente, qué condiciones podrían desaparecer el problema; si se define con precisión el problema, se puede encontrar la solución, seleccionar las herramientas adecuadas para generar las soluciones y, también, evaluar.

Método TRIZ para la toma de decisiones

Generalmente cuando se nos presenta un problema, muchas veces da la sensación de ser imposible de resolver; cuando se tengan este tipo de problemas (contradicciones técnicas), lo mejor es recurrir a una metodología que nos guíe paso a paso, hasta encontrar la solución ideal, de forma segura. Ver Figura 1.

Figura 1. Modelo General de TRIZ.



Fuente: Córdova (2002).

Para ello Altshuller propone siete pasos que ayudan a la toma de decisiones para la solución del problema de forma segura, evitando ensayos y errores (Bogatyrev & Bobatyreva, 2014): Describir el problema (Modelo funcional), Resultado final ideal, Contexto (Análisis de las 9 ventanas), Análisis de recursos, Contradicción, Matriz de Altshuller y Aplicar el principio de inventiva.

Modelo funcional

Generalmente no se halla la solución porque no distinguimos el problema, TRIZ nos dice: plantea el problema con palabras sencillas. ¿Cómo hacerlo?, mediante una técnica especial para identificar las *funciones útiles* y *nocivas* de un sistema, así como su relación con todos los problemas asociados con una situación innovante.

Teniendo una lista exhaustiva de todas las posibilidades de problemas, se puede analizar y seleccionar aquella pista de solución que más similitud tenga con nuestro problema en particular.

Resultado Ideal

Altshuller introdujo el concepto de *Idealidad*, el Resultado Final Ideal maximiza la razón de idealidad de un sistema (Figura 2) y tiene las siguientes características: No es complejo, no es costoso ni requiere inversión, no emplea tiempo, ni espacio, no usa esfuerzo humano, no consume energía ni contamina, no provoca desperdicios y, sin embargo, la función se cumple de manera perfecta. La idea general para mejorar un sistema es maximizar

la razón de idealidad, es decir, exaltar los *efectos útiles* y eliminar los *efectos nocivos*.

Figura 2. Ecuación de idealidad.

$$D = \frac{\sum F_u}{\sum F_n + \sum F_s}$$

Fuente: Córdova (2002).

Donde:

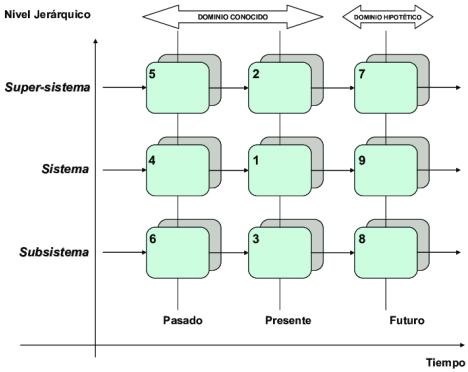
- D: representa un sistema que busca la idealidad.
- ΣFu: representa la suma de todas las funciones útiles del sistema.
- ΣFn: representa la suma de todas las funciones dañinas causadas por el sistema.
- ΣFs: representa la suma de todos los gastos generados por el sistema.
- Fn y Fs se interpretan como costos del sistema.

Análisis de las 9 ventanas

El siguiente paso consiste en explorar los contextos en los que puede darse el problema, ubicar el lugar y el momento en los que surge, ubica sus puntos críticos y sus condiciones necesarias; para ello se hace uso de la herramienta de las nueve ventanas.

El análisis de las 9 ventanas permitirá definir y localizar el problema dentro del complejo de eventos independientes, interconectados por causas y efectos. Para ello se definen el tiempo y el espacio como las variables a seguir, abajo el tiempo y a la izquierda el espacio. Para Altshuller, espacio era el sistema y sus conjuntos, el super sistema y los subsistemas; por otra parte, el tiempo lo consideró como el presente, el pasado y el futuro, con ciertas medidas para no caer en elucubraciones (Figura 3).

Figura 3. Diagrama de las Nueve ventanas.



Fuente: Ochoa et al. (2013).

Análisis de recursos

En TRIZ, todo puede ser usado como recurso: las funciones útiles, las inútiles, las nocivas, los desperdicios, la contaminación, los desechos, la gravedad, la combinación de dos o más desechos o elementos contaminantes, el vacío, el aire, los elementos del aire, la combinación entre ellos, la inercia psicológica, entre otros. A partir del análisis de las nueve ventanas realizar un listado de los recursos visibles e invisibles que llevaron a la solución del problema en cada una de las ventanas.

Contradicción

Describe los conflictos: los objetivos, funciones, actos o parámetros que entren en conflicto. Define éstos en términos de contradicciones. Altshuller dice que existen tres tipos de contradicciones: técnicas, físicas y humanas. Un ejemplo de contradicción técnica es la que se presenta cuando se quiere mejorar la potencia de un automóvil, ¿Qué se vería afectado?, en este caso sería el consumo de combustible.

Matriz de Altshuller

La matriz de Altshuller representa una de las herramientas clásicas de TRIZ, la cual se forma con 39 parámetros técnicos de contradicciones y con 40 principios de inventiva (Figura 4).

Figura 4. Matriz de Altshuller.

PARÁMETRO QUE EMPEORA / PARÁMETRO QUE MEJORA	1. Peso del objeto móvil		21. Potencia		39. Capacidad/productividad
1.Peso del objeto móvil	-		12, 36, 18, 31		35, 3, 24, 37
14. Resistencia	1, 8, 40, 15		**10, 26, 28,35**		29, 35, 10, 14
39. Capacidad/productividad	35, 26, 24, 37		35, 20, 10		-

Fuente: Moya et al. (2014).

Hasta hoy sólo se han descubierto 39 parámetros o características que podrían estar en conflicto al realizar un cierto proceso técnico, cuya contradicción representa el problema. Algunos parámetros son: 1. Masa de un objeto, 3. Longitud de un objeto,

5. Superficie de un objeto, 7. Volumen de un objeto, 9. Velocidad, 10. Fuerza, 11. Tensión, 12. Forma, 21. Potencia, 39. Productividad.

Existen sólo 40 principios de inventiva, toda tecnología utiliza al menos uno de estos principios, los cuales operan como pistas de solución. Algunos principios de inventiva son: 1. Segmentación, 2. Extracción, 4. Asimetría, 5. Combinación, 6. Universalidad,14. Esfericidad, 15. Adaptación, 18. Vibración, 19. Acción periódica, 20. Continuidad, 26. Duplicación, 28. Reconcepción, 30. Uso de películas, 31. Material poroso, 32. Cambio de color, 33. Homogeneidad.

Principio de inventiva

Una vez definido el parámetro que mejora y el parámetro que empeora, el paso final es seleccionar en el cruce, el principio de inventiva a aplicar, para ello se recomienda comprender el concepto de cada uno de ellos.

Un problema puede requerir de uno o más principios de inventiva para su solución. A continuación, se mencionan dos principios de inventiva, el uno y el siete.

1. Segmentación
   b. Dividir un objeto en partes o secciones: pistones múltiples en las cámaras de combustión interna.
   c. Hacer un objeto fácil de desarmar: una casa de campaña.
   d. Incrementar el grado de fragmentación de un objeto: hojas desechables de rasurar.
   Ejemplos: Muebles modulares, componentes de computadoras modulares, regla de madera plegadiza. Mangueras de jardín que se unen para dar cualquier largo deseado.

7. Anidación
   h. Que el sistema tecnológico cuente con cavidades para introducir elementos del mismo sistema.
   Ejemplo: El telescopio.
   i. Un objeto debe pasar por el cuerpo del sistema tecnológico.
   Ejemplos: La navaja tipo "cúter". Una antena telescópica. Apilar asientos (uno arriba del otro) para guardarlos. Lápices mecánicos con minas guardadas en su interior.

Resultados

Una vez expuesto los referentes teóricos de TRIZ, así como la metodología para su implementación, el estudiante analizó su

sistema con el fin de identificar problemas conceptuales; conocer el comportamiento evolutivo de un sistema; el concepto de idealidad de los sistemas, e identificar los tipos de contradicciones técnicas presentes.

Una vez identificadas éstas, la solución es relativamente simple, sin embargo se requiere experiencia práctica que se gana con el tiempo. Conocidos los parámetros, se procede a hacer uso de los 40 principios inventivos que el autor de TRIZ dedujo de las patentes, el cual le propondrá 2 o 3 soluciones que al aplicarla resolverán las contradicciones técnicas presentadas. En esta etapa los estudiantes analizaron, con base en los conocimientos adquiridos, cuál es el principio que mejor se adaptaba a su innovación. Debido a que algunos proyectos requerían de conocimiento especializado, se solicitó el apoyo de dos académicos para que asesoraran a estos proyectos: uno especialista en el área eléctrica y otro en electrónica.

La aplicación de estos principios de inventiva de acuerdo con Altshuller, pueden llevar al estudiante a niveles de innovación, los cuales se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Niveles de innovación.

Nivel 1	Una mejora sencilla de un sistema técnico. Requiere el conocimiento disponible dentro de un área de producción / aplicación relevante del sistema. *No se cambia el producto (dispositivo o método).*
Nivel 2	Una invención que incluye la resolución de una contradicción técnica. Requiere el conocimiento de áreas diferentes dentro de un área relevante del sistema. *Se cambia el producto, pero no considerablemente.*
Nivel 3	Una invención que contiene una resolución de una contradicción física. Requiere el conocimiento de otras áreas de producción / aplicación. *El producto es modificado esencialmente.*
Nivel 4	Una nueva tecnología desarrollada que contiene una solución de "ruptura" que requiere el conocimiento de diferentes campos de la ciencia. *El producto es modificado totalmente.*
Nivel 5	Descubrimiento de nuevos fenómenos y sustancias. *El sistema técnico entero en el que se utiliza este producto se modificará.*

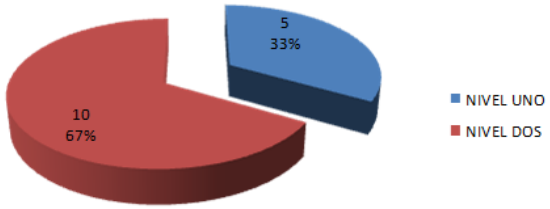
Fuente: Córdova (2002).

Al considerar las innovaciones logradas y clasificarlas de acuerdo con la propuesta de Altshuller (2002), se puede observar que los 15 equipos lograron innovar su proyecto aplicando la metodología (Gráfica 1), de los cuales 10 (67%) lograron innovarlo en

un nivel dos. Es decir, una innovación que incluye la resolución de una contradicción técnica, de igual forma requirió el conocimiento de áreas diferentes dentro de un área relevante del sistema.

Por otro lado, 5 (33%), lograron un nivel uno de innovación, lo que significa que realizaron una mejora sencilla de su sistema técnico, requirió el conocimiento disponible dentro de un área de producción/aplicación relevante del sistema.

Grafica 1. Niveles de innovación obtenidos.



Fuente: Elaboración propia.

Durante el proceso de la solución de problemas la creatividad se hace presente, y ésta simboliza la producción de algo nuevo y este algo nuevo puede ser una solución novedosa, o una solución resultante de la reformulación de un problema como la que obtuvieron estos estudiantes. En tal sentido se puede afirmar que las innovaciones realizadas por los estudiantes de Ingeniería son producto de su desarrollo creativo, donde los estudiantes formularon una idea que les permitió solucionar un problema determinado, abandonando vías estructuradas y maneras de pensar habituales, y reuniendo secciones de conocimiento y experiencia a través de la metodología TRIZ.

A manera de conclusión. TRIZ es una herramienta intelectual que ayuda a resolver problemas tecnológicos tanto fáciles como difíciles de una forma rápida y eficaz, debido a que educa nuestro pensamiento y nos enseña a optimizar recursos en el desempeño de cualquier trabajo, generando en consecuencia excelentes resultados. Compartimos las opiniones de los expertos en TRIZ que las principales ventajas de incluir a la TRIZ dentro de los programas de estudio, en las instituciones de enseñanza superior, en especial en aquellas que ofrezcan carreras de ingeniería, son las siguientes: el estudiante cuenta con una nueva manera de enfrentar los problemas tecnológicos, ya que aprende a plantearlo adecuadamente y de distintas formas; asimismo, el

estudiante que utilizó la metodología de la TRIZ durante su formación, contará con una ventaja competitiva en el momento que egrese.

Por otro lado, al ver resultados con la aplicación de la metodología, los estudiantes elevan su autoestima y confianza en sí mismos.

Finalmente, para terminar este apartado con el pensamiento de Altshuller: "Invención, es la creación de una nueva idea con la finalidad de resolver problemas prácticos. Pero para que una idea pueda patentarse, ésta debe ser novedosa, útil y original".

Referencias Bibliográficas

Altshuller, G. (2002). *40 principles: TRIZ key to Technical Innovation*. Worcester, Massachusetts: Technical Innovation Center, Inc.

Bogatyrev, N. & Bobatyreva, O. (2014) *Inventor´s Manual*. Bio TRIZ Ltd.USA

Ikovenko, S. (2012). *Statement of teaching TRIZ in MIT (USA)*. Massachusetts USA: Massachusetts Institute of Technology.

Mayor, F. (2009). *Aprendiendo fácilmente a innovar 1/3*, España: Minidocs.

Moya, Jorge & Robaina, R. & Bernal, Y., Fírvida, E., Machado, A., Rivera, Y., Antonio, J., Montero, C. & Leyva, G. (2014). Uso del método TRIZ para el diseño de transmisiones por engranajes cilíndricos de dientes rectos. *Conference COMEC 2014*. DOI: 10.13140/RG.2.1.5103.6642

Ochoa, S., Aguilar, J., Navarro, A., Jaramillo, A. & Henao, L. (2013) Diseño de un escenario de aprendizaje para museos utilizando TRIZ y ACT. *Pensamiento Psicológico*, 11 (2), 71-88. Obtenido el 11 de agosto de 2020 de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-89612013000200005&lng=en&tlng=en

Capítulo 28

Solucionar con inventiva: Teoría para el pensamiento crítico y toma de decisiones

Martha Edith Morales Martínez
Universidad Veracruzana, México
marthaedithm@hotmail.com

Fabiola Hernández Navarro
Universidad Veracruzana, México
fahernandez@uv.mx

Resumen: Frente a las necesidades de desarrollar competencias disciplinares y genéricas en los estudiantes de educación superior, resulta imprescindible diseñar estrategias que favorezcan el desarrollo de pensamiento crítico y la toma de decisiones. Es por lo anterior que resulta preciso proporcionar nuevas herramientas que mejoren su desarrollo. En el presente artículo se exponen una serie de actividades cuyo eje rector es la Teoría para resolver problemas de forma inventiva (TRIZ) como herramienta. A continuación, se muestran las percepciones de los estudiantes sobre sus aprendizajes vinculados al empleo de dicha metodología. Se trabajó con 20 estudiantes de diversas carreras de la asignatura "Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo". Los estudiantes tras utilizar la TRIZ y otros organizadores manifestaron haber obtenido mayor número de soluciones para su proyecto final.
Palabras clave: Percepciones, pensamiento crítico, TRIZ.

Abstract: Facing with the need to develop disciplinary and generic competences in higher education students, it is essential to design strategies that improves the development on critical thinking and decision making. This is why it is necessary to provide new tools that expand its development. In this paper, a series of activities are exposed whose guiding axis is the Theory to solve problems in an inventive way (TRIZ) as a tool. Next, the students' perceptions of their learning related to the use of the mentioned methodology are shown. We worked with 20 students of different majors of the "Critical Thinking and Creative Skills" subject. The students after using the TRIZ and other organizers stated that they had obtained greater ideas of solution for their final project.
Keywords: Perceptions, critical thinking, TRIZ.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: Diante da necessidade de desenvolver competências disciplinares e genéricas em estudantes do ensino superior, é essencial desenhar estratégias que favoreçam o desenvolvimento do pensamento crítico e a tomada de decisões. É por isso que é necessário fornecer novas ferramentas que melhorem seu desenvolvimento. No presente artigo é exposta uma série de atividades cujo eixo norteador é a Teoria para resolver problemas de forma inventiva (TRIZ) como ferramenta. A seguir, são apresentadas as percepções dos alunos sobre o aprendizado relacionado ao uso da referida metodologia. Trabalhamos com 20 alunos de diferentes carreiras do tema "Pensamento Crítico e Habilidades Criativa". Os alunos, após usarem o TRIZ e outros organizadores, afirmaram que obtiveram maiores ideias de solução para o projeto final.
Palavras-chave: Percepções, pensamento crítico, TRIZ.

Objetivo

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer las percepciones de los estudiantes respecto a sus aprendizajes significativos que obtuvieron por haber utilizado la Metodología TRIZ, así como describir las fases que conforman dicha metodología dentro del marco de la experiencia educativa: Pensamiento Crítico para la solución de problemas.

Referente conceptual

La Universidad es una institución generadora de espacios de pensamiento (Ochoa, 2009), en donde se busca que los estudiantes desarrollen una serie de competencias, entendiendo por éstas el conjunto de recursos potenciales (saber qué, saber cómo y saber cuándo y porqué) que posee una persona para enfrentarse a problemas propios del escenario social en el que se desenvuelve (Monereo y Pozo, 2001).

Dentro de la diversidad de competencias que se desean desarrollar, se encuentran aquellas vinculadas con el campo disciplinar, pero también aquellas que les permiten a los universitarios desempeñarse de manera competente en distintos escenarios denotando su responsabilidad de ser agentes de cambio para hacer frente a las complejas problemáticas que vive la sociedad actual (competencias genéricas). Una sociedad que se ve caracterizada por ser líquida, cambiante e imprescindible (Bauman, 2004).

En esa línea, han sido varias las acciones que se han llevado a cabo dentro de las aulas de Educación Superior para promover el desarrollo de competencias genéricas, las cuales se identifican por ser aquellas que tienen elementos compartidos y/o comunes

a cualquiera de las carreras y/o disciplinas y que pueden verse representadas por competencias tales como: 1) Capacidad para tomar decisiones, 2) Capacidad creativa, 3) Capacidad para identificar, plantear y analizar información, 4) Capacidad vinculada al desarrollo del pensamiento crítico (Hernández-Navarro, Castelló y González, 2014). Son éstas últimas competencias las que nos resultan de mayor interés, al representar un área de actuación docente y de motivación para la elaboración de este trabajo por la fuerte convicción de la urgente necesidad de promover estudiantes críticos y creativos.

Respecto a las competencias vinculadas con la promoción del pensamiento crítico, resulta de utilidad identificar que se pueden encontrar dos vertientes en el formato de su promoción; la primera de ellas, consiste en que dentro de las diversas materias o experiencias educativas (EE) que conforman el mapa curricular de una licenciatura se realizan estrategias de enseñanza-aprendizaje que además de promover la apropiación de los contenidos disciplinares también se busca relacionarlos con la promoción de un pensamiento crítico. La segunda vertiente parte del reconocimiento de establecer un espacio específico (generalmente al inicio de la carrera) dentro de la formación universitaria para la identificación y promoción de un pensamiento crítico que permita posteriormente darle una valoración y vinculación hacia una transferencia y transversalidad con los demás contenidos disciplinares en las futuras EE a cursar. Es en esta segunda postura donde se sitúa la siguiente propuesta, la cual consiste en la promoción del uso e integración de la metodología TRIZ, como herramienta para el desarrollo del pensamiento crítico y la toma de decisiones dentro del contexto del desarrollo del curso de la EE "Pensamiento Crítico para la solución de problemas".

A continuación, daremos una breve explicación sobre las características generales de la Metodología TRIZ, dado que -gracias a las respuestas proporcionadas por los estudiantes sobre su experiencia del uso de esta metodología-, la mayoría de los participantes expusieron haber obtenido grandes beneficios para la toma de decisiones sobre el proyecto final solicitado como lo abordaremos más adelante.

Metodología TRIZ

Hoy en día en el área de innovación y desarrollo tecnológico existen diversas metodologías que ayudan al profesional que labora en esta área a solucionar problemas que tienen que ver con

la invención, una de ellas es la Teoría para la resolución de problemas de inventiva, de origen ruso, desarrollada por Genrich Altshuller. Durante su trabajo como revisor en las oficinas de patente de la antigua Unión Soviética, clasificó cada invención que encontró en una patente como propio de un nivel de inventiva, y estableció la existencia de cinco niveles de inventiva, cuya complejidad va desde la solución del problema con métodos conocidos, hasta el nivel de descubrimiento o invención.

La metodología TRIZ establece que cualquier problema debe plantearse como un sistema, o modelo funcional, en el cual existen funciones útiles, que realizarán la función principal de dicho sistema, así como funciones nocivas que a través del concepto de idealidad se busca eliminar o disminuir. En todo sistema (problema) que se desea innovar, se presentan contradicciones, es decir, cuando buscamos mejorar un parámetro de dicho sistema, otro se ve ligeramente afectado, por ejemplo, si buscamos mejorar la resistencia de una pieza, el espesor se puede ver afectado, lo mismo pasa con los vehículos si deseamos mejorar la potencia de estos, el consumo de combustible se puede ver afectado y así podemos observar que en todo problema que busca mejorar un parámetro técnico, otro parámetro se verá afectado, a esto se le conoce como contradicción.

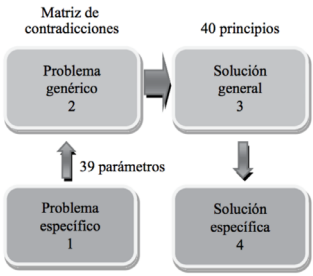
Altshuller para solucionar las contradicciones de un problema desarrolló la matriz de contradicciones o también conocida como matriz de Altshuller. Dicha matriz está conformada por 39 parámetros técnicos y 40 principios de inventiva.

Metodología TRIZ y su relación con la toma de decisiones, es necesario considerar lo siguiente

Córdova (2002), define a la metodología TRIZ, como una filosofía que busca romper los paradigmas tradicionales en la ciencia, en la tecnología y en cualquier rama del conocimiento, proponiendo situaciones ideales, capacidad para verlas y técnicas para alcanzarlas, una filosofía que facilita a las empresas alcanzar el rango de extraordinarias, que hacen de un sistema tecnológico toda una vía de realización humana.

Para ello Altshuller propuso el siguiente modelo de solución de problemas, es cual si se sigue de forma correcta es posible encontrar la solución ideal (Figura 1).

Figura 1. Modelo General de TRIZ.



Fuente: Córdova (2002).

El método propuesto por Altshuller consta de siete pasos que facilitaran el proceso de toma de decisiones para la solución del problema de forma segura, evitando ensayos y errores (Bogatyrev y Bobatyreva, 2014). A continuación se describen brevemente:

1. Modelo funcional

Este paso inicia con el análisis del problema como un todo, un sistema que forma parte de un super sistema y que a su vez esta constituido de subsistemas. Posteriormente se identifican las funciones útiles y nocivas de dicho sistema, la cual se puede representar a través de un gráfico, donde se observe la relación que existe entre dichas funciones.

Dichas funciones representan los parámetros técnicos del sistema (problema), donde el inventor será capaz de identificar las contradicciones del sistema. El inventor elegirá si lo que desea es potencializar las funciones útiles, o eliminar funciones nocivas.

2. Resultado Ideal

Cuando se trabaja en innovación, se busca que la invención se acerque al ideal, expertos en innovación manifiestan, que si existe en tu mente es posible hacerlo realidad, por lo que se recomienda que la propuesta de solución que se busca se acerque al modelo ideal, Altshuller (2002) formuló esta ley de idealidad la cual consiste en maximizar la razón de idealidad que existe entre las funciones útiles y la sumatoria de las funciones nocivas y costes (Figura 2). Para ello es importante que el análisis funcional que se realice considere cada uno de los componentes del sistema y todo aquel que no contribuya a la función útil principal debe ser eliminado, ayuda a esto el identificar lo bueno y malo del sistema, sea componente u operación, sobre que mejora y

empeora al suprimirlo. Otro factor que nos acerca al resultado ideal es el análisis de recurso que se abordará en el paso cuatro.

Figura 2. Ley de idealidad.

$$Idealidad = \frac{\sum Beneficios\ (funciones\ útiles)}{\sum Perjuicios\ (funciones\ nocivas) + \sum Costes}$$

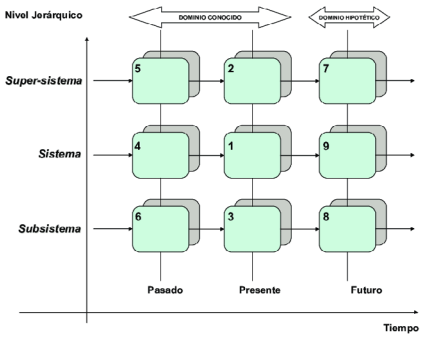
Fuente: Córdova (2002).

3. Análisis de las 9 ventanas

Para el análisis de las nueve ventanas, se requiere conocer a profundidad el sistema, cada uno de los componentes de este, y la función que realizan. Como se mencionó anteriormente todo sistema forma parte de un macrosistema y este sistema a su vez está conformado de subsistemas.

El análisis de estos tres, sistema, macrosistema y subsistema se presentan en un plano de dos ejes, donde en el eje horizontal se representa en el tiempo, el análisis de los componentes de los tres sistemas y en el eje vertical nivel jerárquico o el espacio, que para Altshuller el espacio representa el sistema, el cual va en la parte central se coloca el sistema en el tiempo presente y por encima de este el macrosistema y el subsistema por debajo del sistema. De esta forma es fácil identificar cómo ha evolucionado o cambiado cada uno de los componentes de los sistemas, ya que se encuentran el dominio conocido, que funciones útiles se han potenciado, que funciones nocivas se han eliminado, de igual forma que componentes han mejorado y cuales han desaparecido, todo lo anterior nos permite visualizar como mejorar estos acercándose al ideal (dominio hipotético). Ver Figura 3.

Figura 3. Nueve ventanas.



Fuente: Ochoa-Angrino et al. (2013, p. 75).

4. Análisis de recursos

El análisis de recurso en la metodología TRIZ, no existen una regla como tal para definirlos, ya que todo puede ser usado como recurso, las funciones útiles, las nocivas, los componentes visibles, así como los invisibles, existen innovaciones donde el ser humano es utilizado como recurso, por lo que la forma de agrupar o clasificarlos dependerá del inventor. Para el análisis profundo de recursos se requiere de un conocimiento especializado en materiales, ciencias e ingeniería, por lo que se sugiere buscar apoyo de expertos en la materia, de tal forma que la propuesta de recursos incluya el mayor número posible de estos.

Altshuller (2002), establece que un recurso puede ser un objeto, información, energía o propiedades de los materiales en el interior o cerca del sistema. El análisis de recursos suele conducir a ideas nuevas ya que es posible identificar la zona de desarrollo proximal que mediante los recursos llevan a un nivel tecnológico mayor, pero factible que produce una solución ideal.

5. Contradicción

El término de contradicción que se utiliza en la innovación o invención de un producto significa que algo está mal, o se contraponen, esto se caracteriza porque al momento de realizar una mejora en cualquier elemento del producto a innovar, se crea una falla en otra parte diferente, lo que trae como consecuencia un mal funcionamiento. Altshuller (2002) establece tres tipos de contradicciones, técnicas, físicas y humanas, en este trabajo sólo se abordarán las contradicciones técnicas.

- Contradicción humana: es la comprensión de las cualidades que se tiene y lo que hace falta, pero se desconoce cómo obtener el resultado.
- Contradicción física: son características que se observan de manera física, lo que debería presentarse en el producto a innovar, es decir requiere la presencia de A y la ausencia de A.
- Contradicción técnica: son las características que se contemplan en la innovación o invención, los cuales pueden ser considerados como buenos en determinadas situaciones (función útil – parámetro que mejora) y perjudiciales en otros tantos (funciones nocivas – parámetro que empeora).

  Las contradicciones técnicas se pueden encontrar en cualquier lugar o procedimiento, en el diseño de un prototipo, la innovación de una tecnología, en la elaboración de un producto, en la inercia psicológica, entre otros. Los pasos anteriores ayudan a identificar

dicha contradicción en el problema a solucionar. La herramienta que se utiliza para eliminar esta contradicción en la matriz de Altshuller.

6. Matriz de Altshuller

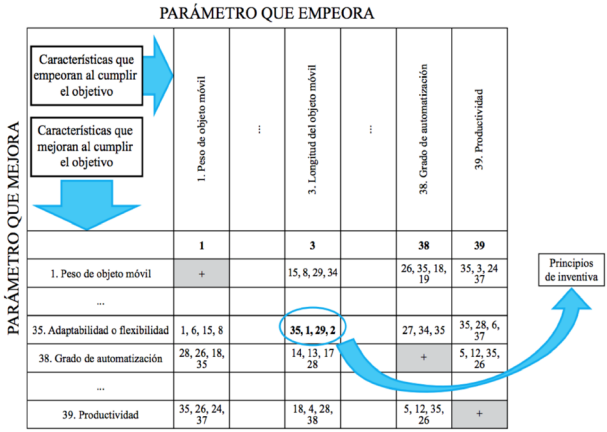
En esta fase del proceso, se utiliza "La matriz de Altshuller" la cual es pieza clave de la metodología, ya que nos dice qué principios se han empleado en la solución de una contradicción particular. Dicha matriz está integrada con 39 parámetros técnicos representados en forma de contradicciones, estos parámetros podrían ser entendidos como una característica del sistema que sufre un perjuicio o mejora, el cual definirá la contradicción técnica.

Los 39 parámetros tienen una numeración, la cual es universal. A continuación, se presentan estos (Fuente: Córdova, 2002).

1. Peso del Objeto Móvil	21. Potencia
2. Peso del Objeto Estacionario	22. Pérdida de Energía
3. Longitud del Objeto Móvil	23. Pérdida de Materia
4. Longitud del Objeto Estacionario	24. Pérdida de Información
5. Área del Objeto en Movimiento	25. Pérdida de Tiempo
6. Área del Objeto Estacionario	26. Cantidad de Sustancia o de Materia
7. Volumen del Objeto en Movimiento	27. Confiabilidad
8. Volumen del Objeto Estacionario	28. Precisión en la Medida
9. Velocidad	29. Precisión en la Fabricación
10. Fuerza	30. Daño Externo que afecta a un Objeto
11. Esfuerzo o Presión	31. Daños generados por el propio Objeto
12. Forma	32. Facilidad para la Fabricación
13. Estabilidad de la Composición del Objeto	33. Facilidad de Operación
14. Resistencia	34. Facilidad de Reparación
15. Duración de una Acción del Objeto Móvil	35. Adaptabilidad
16. Duración de una Acción de un Objeto Estacionario	36. Complejidad del Objeto
17. Temperatura	37. Complejidad de Control
18. Brillantez	38. Nivel de Automatización
19. Uso Energético del Objeto en Movimiento	39. Capacidad / Productividad
20. Uso Energético del Objeto Estacionario	

El usuario deberá elegir el parámetro que mejora y el que empeora, de la siguiente forma: en la primera columna se elige el parámetro que mejora y en la fila el parámetro que se ve afectado o empeora. En el cruce de estas se origina la matriz, donde se encuentran los 40 principios de inventiva, que son las pistas de solución que ayudan a eliminar la contradicción. Ver Figura 4.

Figura 4. Matriz de Altshuller.



Fuente: Córdova (2008).

7. Principio de inventiva

Todo inventor que quiere que su conocimiento quede registrado, lo realiza a través de una patente, por lo que en las patentes podemos encontrar todo ese conocimiento nuevo o innovador. Altshuller (2002) estudió más de 200 mil patentes de las cuales solo 40 mil de desarrollo tecnológico tenían soluciones basadas en inventivas, las cuales agrupo en principios de inventivas comunes, lo que dio origen a lo que conocemos como los 40 principios de inventiva que forman parte de la matriz de Altshuller.

Finalmente, en la última fase se eligen las posibles pistas de solución a utilizar que llevan a la eliminación de la contradicción, lo cual soluciona el problema planteado al inicio del proceso. La creatividad del inventor y el nivel de conocimiento de los principios de inventiva facilitará el proceso de innovación y por ende la solución del problema, ya que en este paso se requiere adecuar los principios de inventiva a nuestro problema específico.

La numeración de los 40 principios de inventivas es universal, para la correcta aplicación de estos es importante conocer el concepto de cada uno de ellos.

1. Segmentación	21. Pasar rápidamente
2. Extracción	22. Convertir lo negativo en positivo
3. Calidad local	23. Retroalimentación
4. Asimetría	24. Mediador
5. Combinar	25. Autoservicio
6. Universalidad	26. Copiar
7. Anidación	27. Objetos baratos o de corta vida
8. Contrapeso	28. Sustitución sistemas mecánicos
9. Reacción preliminar	29. Neumática e hidráulica
10. Acción preliminar	30. Membranas delgadas
11. Precaución previa	31. Materiales porosos
12. Equipotencialidad	32. Cambios de color
13. Inversión	33. Homogeneidad
14. Esfericidad o curvatura	34. Restauración y regeneración de partes
15. Dinámica	35. Transformación del estado físico y químico de un objeto
16. Acciones parciales	36. Transiciones de fase
17. Otra dimensión	37. Expansión térmica
18. Vibraciones mecánicas	38. Oxidantes fuertes
19. Acción periódica	39. Atmósferas inertes
20. Continuidad acción útil	40. Materiales compuestos

Fuente: Córdova (2002).

Metodología

Con el interés de innovar dentro de nuestra función docente y uniéndonos a la conceptualización de la innovación educativa como un sistema, cuya estructura base es una acción compleja (Campirán, 2017), nos dimos a la tarea de investigar una estrategia innovadora sólida que fuera compatible con los contenidos, las actividades y las intencionalidades de la EE "Pensamiento crítico para la solución de problemas". En esa línea es donde se identificó que la metodología TRIZ brinda a los estudiantes beneficios específicos para mejorar la toma de decisiones vinculados a sus proyectos finales.

Para poder identificar si la implementación de la Metodología TRIZ tuvo un efecto en los estudiantes, se decidió recopilar información sobre dicha experiencia a través de la aplicación de la

bitácora COL de tercer nivel. La bitácora COL de tercer nivel está conformada por las siguientes preguntas:

1. ¿Qué pasó?
2. ¿Qué sentí?
3. ¿Qué aprendí?
4. ¿Qué propongo?
5. ¿Qué integro?
6. ¿Qué invento?
7. ¿Qué quiero lograr?
8. ¿Qué estoy presuponiendo?
9. ¿Qué utilidad tiene?
10. ¿De qué me doy cuenta?

(cfr. Campirán, 2000b, pp. 35-36 y Uscanga, 2017, p. 6).

Para efectos de este trabajo y por cuestiones de delimitación de contenidos nos hemos centrado solamente en tres preguntas: ¿qué aprendí?, ¿qué propongo? y ¿de qué me doy cuenta?

En esta dirección y para efectos de dar respuesta a si la metodología TRIZ fue significativa para los estudiantes (dentro de las actividades realizadas en el curso-taller "Pensamiento crítico para la solución de problemas") y a la par identificar de manera paralela los elementos que permitan tener una primera aproximación sobre posibles beneficios que se pueden obtener al vincular dicha metodología con actividades y contenidos del programa del curso.

Este trabajo se aborda desde una perspectiva cualitativa que pretende ser la antesala para una futura investigación con mayor rigurosidad científica que se vincule a un paradigma interpretativo y desde una postura fenomenológica, que nos permita conocer a profundidad el punto de vista de cada uno de los participantes, partiendo del siguiente cuestionamiento ¿cuál es el significado, estructura y esencia de la experiencia vivida en este taller?

La población con la que se trabajó fue de 20 estudiantes, dentro de los cuales 12 son hombres y 8 son mujeres, todos ellos en un rango promedio de edad que radicaba entre los 18 y 22 años, provenientes de diversas carreras dentro de las cuales podemos ubicar a biólogos, agrónomos, arquitectos, diseñadores, abogados, médicos y artistas que cursaban la EE de "Pensamiento crítico para la solución de problemas" bajo la modalidad presencial-intersemestral.

Sin embargo, para efectos de este artículo, es preciso distinguir que se presenta únicamente como una estrategia didáctica e innovadora que busca la promoción y aplicación del pensamiento crítico en la solución de problemas y toma de decisiones a partir de la revisión genérica de las respuestas que proporcionaron los estudiantes, tal como se aprecia más adelante.

Resultados

En el siguiente apartado se presenta la Tabla 1. que compila las respuestas de los 20 participantes (S). Para ello, se seleccionaron solo 3 preguntas de la Bitácora COL de 3er nivel.

Tabla 1.

S	¿Qué aprendí? (A) ¿De qué me doy cuenta? (B) ¿Qué propongo? (C)
1	**A.** Aprendí a resolver problemas de inventiva y de innovación conforme a la metodología TRIZ y los procesos, el origen y manera en que se hace esta metodología. **B.** ...al principio se me hacía muy difícil hablar frente a mis compañeros y expresarme frente a ellos y no quería que me tocara leer mi tarea frente a ellos, pero al final del curso para la última exposición ya se me había quitado los nervios y podía hacerlo de manera fácil. **C.** ...que se enseñe la metodología TRIZ como una materia para todos y que se nos enseñe desde la Preparatoria.
2	**A.** Aprendí que el crear, ya sea un invento o un pequeño proyecto, va de la mano con un proceso que requiere dedicación y esfuerzo. **B.** Nosotros como estudiantes tenemos las herramientas necesarias para comenzar a hacer pequeños cambios en nuestra sociedad, y que gracias a metodologías como esta y a diversos conocimientos de esta materia podemos lograrlo de una manera más eficaz y rápida. **C.** Propongo que todos como estudiantes comencemos a dar un poco más de nosotros mismos a la hora de aportar a las nuevas tecnologías y a la sociedad en general.
3	**A.** Como aplicar la metodología TRIZ para resolver cualquier problema y como trabajar en equipo. **B.** Del como todos los equipos llegamos a soluciones concretas a nuestras problemáticas, aplicando este método y trabajando en equipo. **C.** Invertir un poco más de tiempo en el desarrollo de la metodología, para llegar a una solución más precisa.
4	**A.** Aprendí a solucionar los problemas de manera metodológica con TRIZ... así como analizarlos de acuerdo a DICOP y los periodos por los que pasa un problema. También aprendí que un problema tiene que verse desde diferentes disciplinas... **B.** Me doy cuenta de que para resolver un problema es necesario ampliar nuestro panorama del mismo. **C.** ...el seguir aplicando estas metodologías de análisis y resolución de problemas ...podríamos beneficiarnos en cada aspecto de nuestras disciplinas para innovar o darle solución ante diferentes situaciones que se nos presenten.
5	**A.** ...A realizar un seguimiento de los problemas que buscamos solucionar... **B.** Es más fácil de resolver problemas con este tipo de método **C.** ...usemos este tipo de métodos para que sea más fácil de llegar al resultado y más comprensible de realizar.

6	**A.** Aprendí la metodología TRIZ, además de identificar los parámetros que mejoran y empeoran en un producto, además de conocer los distintos tipos de bitácora. **B.** ...conocimientos para mi desarrollo académico y laboral, los cuales me harán un mejor estudiante a lo largo de mi carrera. **C.** que los conocimientos que adquirimos en esta experiencia educativa lo ocupemos en nuestras disciplinas.
7	**A.** Aprendí el uso de la herramienta TRIZ, desde su historia hasta cómo se lleva a acabo de principio a fin. También sobre la importancia de la teoría para la innovación sistemática de calidad. Aprendí que si le puedo dar un uso a mi carrera y creo que si podré darle cierto uso en alguna etapa de mi vida. También cómo es el proceso TRIZ, su historia y principales usos en el mundo actual. **B.** De manera individual creo que integré parte de mis conocimientos personales y de mi propia carrera para hacer de nuestro proyecto en equipo un trabajo un poco más interdisciplinario. **C.** Yo propondría que se siga enseñando la teoría TRIZ a para posteriores y nuevas generaciones. ya que es una excelente herramienta... para promover la inventiva y la creatividad en los jóvenes estudiantes.
8	**A.** Utilizar la metodología TRIZ y la matriz de esta... habilidades del pensamiento. Entendí... que las bitácoras sirven para entendernos mejor a nosotros mismos, para así poder entender a los demás. **B.** Guiarnos cuando no sepamos qué hacer. **C.** ...apliquemos los conocimientos adquiridos en nuestras carreras.
9	**A.** ...la metodología TRIZ...no solo sirve para desarrollos tecnológicos... **B.** Que somos ya poseedores y portadores de habilidades de pensamiento básicas en el nivel universitario para la solución de diversas problemáticas en diferentes entornos... **C.** Mayor detenimiento, la metodología TRIZ... es herramienta que promueve la inventiva e innovación en los jóvenes, ...DICOP y Carlos Illescas para análisis y solución de problemas.
10	**A.** Aprendí a identificar un problema y el proceso que éste necesita para solucionarse, a través de la metodología TRIZ. **B.** ...Puntos clave para llegar a una solución. **C.** ...Implementaran esta metodología a todo nivel escolar.
11	**A.** llevar cosas al corriente... o ser cumplido da una sensación de seguridad y te sientes mejor contigo mismo ...bitácoras, cuadros que hay para ordenar las ideas e información y tener una mayor compresión sobre lo que se hace. **B.** Que con esfuerzo y un poco de dedicación todo se hace más sencillo. **C.** Que cada vez se innove más en el sentido de dar libertad a los alumnos en las clases ya que de esta manera pueden desempeñarse mejor y sentirse más cómodos en las clases.
12	**A.** Aprendí a no rendirme sin antes haberlo intentado. **B.** En este curso conocí grandes personas así como también sus puntos de vista sobre algún tema visto sobre otra disciplina. **C.** Mejorar la comunicación de grupo en cuanto al equipo de trabajo, ser más organizados.

13	**A.** ...utilizando la metodología Triz de manera adecuada podemos desarrollar nuevas propuestas para nuestro país. **B.** Desarrollar botes de basura inteligentes en el país. Que se den cuenta de la importancia del reciclaje en la ciudad. **C.** Que se dé a conocer esta metodología para poder sacarle provecho.
14	**A.** Reforcé mis habilidades para ser prudente controlar mis emociones y tratarlas de la mejor manera posible. No hay que juzgar a solo por una primera impresión. **B.** Que tengo que imponer ciertos puntos cuando trabaje en equipo (respecto al trabajo que me toque realizar) y que no sean solo ideas dichas al aire.
15	**A.** Primero aprendí sobre Triz… habilidades de pensamiento, así como problema solución; así como los periodos por los cuales pasa un problema y las 7 habilidades del pensamiento. **B.** Me di cuenta de que la materia resulto ser más fácil de lo que pensé. **C.** Mejorar algunas cosas del curso.
16	**A.** Aprendí a identificar problemas y plantear problemas, clasificarlos y poder darles una solución adecuada, con ayuda de las herramientas DICOP y COMSOLP, aprendí a ser más analítica con ayuda de las bitácoras realizadas, y aprendí a innovar TRIZ que ayuda a centrarte y enfocarte a tu problemática y además te guía de forma adecuada y constante hasta llegar a una solución. **B.** Al terminar mi curso me doy cuenta y entiendo que tan importante es para mi vida profesional y humana las habilidades del pensamiento y que es una materia fundamental en cualquier carrera. **C.** Propongo el análisis de problemas como los que vienen en examen durante el periodo escolar como material integrador, de una forma no muy constante pero que de alguna forma nos familiarice con ellos.
17	**A.** Aprendí a mejorar el sustento teórico de mis trabajos. **B.** De que generar innovaciones como las que vi no es tan difícil, aunque obviamente se necesita de la ayuda de un experto o de más estudio acerca del tema se pueden llevar a cabo, incluso patentar tal producto. **C.** Una innovación de nivel 1.
18	**A.** Pienso que todos han logrado innovaciones bastante útiles, la matriz de TRIZ definitivamente fue de mucha ayuda. **B.** Pudimos analizar diferentes tipos de metodologías las cuales tienen como propósito ayudar al usuario a mejorar sus habilidades de pensamiento.
19	**A.** Metodología TRIZ; Organizador DICOP; Soluciones rápidas para problemas de la vida cotidiana; Trabajo en equipo; Realizar investigaciones correctamente; Valores; Responsabilidades y obligaciones. **B.** Sería una grandiosa idea continuar con la metodología a lo largo de la licenciatura... **C.** Con las herramientas de TRIZ y DICOP podemos mejorar cualquier producto y porque no hasta inventar algún producto para beneficio de nuestra sociedad.

20	**A.** Aprendí que si le puedo dar un uso a mi carrera ...cómo es el proceso TRIZ, su historia y principales usos ...Aprendí sobre la aplicación de mi observación más allá de hábitos escolares o académicos. **B.** Me di cuenta de que a pesar de la variedad de estudiantes que hay en la universidad muchos compartimos los mismos problemas e inquietudes. **C.** Implementar en un semestre la herramienta ayudaría a dar productos con un nivel de inventiva más satisfactorio.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

A partir de lo antes presentado y en relación con el objetivo de dar a conocer las percepciones de los estudiantes respecto a sus aprendizajes, metacogniciones y propuestas -que obtuvieron por haber utilizado la Metodología TRIZ en combinación con otras herramientas tales como DICOP, Bitácoras COL, etc. dentro del contexto de la experiencia del curso-taller de "Pensamiento crítico para la solución de problemas"-, elaboramos las siguientes conclusiones:

- puede utilizarse aun cuando las disciplinas sean diferentes al área técnica (Ingenierías).
- puede vincularse a otros organizadores de información y potencializar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.
- genera interés y participación en los estudiantes de educación superior frente a la necesidad de crear productos y/o solucionar problemas de nuestra sociedad actual desde su disciplina en el reconocimiento del trabajo multidisciplinario e interdisciplinario con un carácter de responsabilidad social.
- es una oportunidad para los académicos de establecer sinergias con maestros de otras disciplinas y mejorar nuestras prácticas docentes.

Por otro lado, este trabajo permite confirmar las bondades que tienen las bitácoras, no sólo como herramienta de recolección de información, sino como un artefacto que favorece la construcción del conocimiento y que además promueve -a través de su realización- que las personas puedan auto-observarse y comprender sus propias conductas (Campirán, 2000a; Hernández-Arámburo, 2005).

Referencias Bibliográficas

Altshuller, G. (2002). *40 principles: TRIZ key to Technical Innovation*. Worcester, Massachusetts: Technical Innovation Center, Inc. EUA.

Bauman, Z. (2004). *Modernidad Líquida*. México: FCE.

Bogatyrev, N. y Bobatyreva, O. (2014). *Inventor´s Manual.* Bio TRIZ Ltd. USA

Campirán, A. (2000a). El taller visto como competencia. En A. Campirán, G. Guevara y L. Sánchez (comps.) (2000). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo,* (Cap. 1). Vol. I, Colección Hiper-COL, México: Universidad Veracruzana. Pp. 15-27.

Campirán, A. (2000b). Estrategias didácticas, En Campirán, A., Guevara, G., Sánchez, L. (comps.) (2000). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo,* (Cap. 2). Vol. I, Colección Hiper-COL, México: Universidad Veracruzana. Pp. 29-44. Disponible en: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/HPCYC/Documentos/421_Campiran_estrateg_didac_Cap2.pdf

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario.* Consultado: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20(2017)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf

Córdova, E. (2002). La innovación industrial: Un nuevo enfoque metodológico (TRIZ), *Congreso Acacia 2002*, México.

Córdova, W. (2008). TRIZ, la herramienta del pensamiento e innovación sistemática. *Revista del Departamento Académico de Ciencias Administrativas*, año 3, número 6. Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica, Perú.

Hernández-Arámburo, R. (2005). Bitácora COL y Metacognición. *Ergo Nueva Época*, Revista de Filosofía, 1, pp. 1-25.

Hernández-Navarro, F. y Castelló, M. y González, R. (2014). Competencias Genéricas en estudiantes de la Carrera de Contaduría de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana (Campus Xalapa). En *Libro electrónico de Coloquio CICS, 2014*. Pp. 151-159. Tuxpan: Academia Journals y Facultad de Contaduría UV.

Monereo, C. y Pozo, I. (2001). Competencias para sobrevivir en el siglo XXI. *Cuadernos de Pedagogía*, N. 298.

Ochoa, O. (2009). *La universidad desde la perspectiva del pensamiento complejo.* Veracruz: Editora de Gobierno del Estado de Veracruz.

Ochoa-Angrino, S., Aguilar, J., Navarro, A., Jaramillo, A., Romero, L. (2013) Diseño de un escenario educativo para museos con el uso de TRIZ y ACT, en *Pensamiento Psicológico*, Vol. 11, No. 2, 2013, pp. 71-88. https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Ejemplo-diagrama-de-las-nueve-ventanas-del-TRIZ_fig1_317504896

Uscanga, M. (2017). Estrategias didácticas: ED15 Proyecto con Bitácora OP-SP; ED 16 Defensa de Proyecto y ED 4.4 Bitácora COL-SP. Consultado: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/ESTRATEGIAS_ED15a_ED15b_ED16_ED44.pdf

Capítulo 29

Habilidades de pensamiento en Enfermería: una reflexión académica

Martín Antonio Aguilar
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
martinantonio59@msn.com

Cinthia Paola Arias Tosca
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
cinthiapaolaariastosca@gmail.com

Yazmin Itzel Arias Ricárdez
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
yazmin21arias@gmail.com

Genaro Torres Vázquez
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
gtv4@hotmail.com

Resumen: El nuevo plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Enfermería de la UJAT está diseñado con base en competencias, una de las cuales es el pensamiento crítico. El problema abordado en el presente trabajo es que, a dos años de su implementación, no se ha evaluado la efectividad en la enseñanza del mismo. La intención es la de proponer un protocolo de investigación que permita evaluar el aprendizaje de los estudiantes en cuanto a la adquisición de la competencia del pensamiento crítico y otras habilidades del pensamiento. Una de las aplicaciones más importantes de las habilidades del pensamiento, es el Proceso de Atención de Enfermería (PAE), así como la elaboración e implantación de proyectos de investigación; se concluye que en estas áreas se detectan algunas carencias al respecto.
Palabras clave: Plan de estudios, enfermería, pensamiento crítico, protocolo de investigación.

Abstract: The new curriculum of the nursing degree in the UJAT is designed based on competencies, one of which is critical thinking. The main topic in this research is that, two years after its implementation, the effectiveness of its teaching has not been evaluated. The intention of this text

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

is to propose a research protocol that allows students to evaluate their learning in terms of acquiring the competence of critical thinking and other thinking skills. One of the most important applications of thinking skills is the Nursing Care Process (NCP), as well as the development and implementation of research projects; it is concluded that in these areas some deficiencies are detected in this regard.
Keywords: Curriculum, nursing, critical thinking, research protocol.

Resumo: O novo currículo do curso de Enfermagem da UJAT é projetado com base em competências, uma das quais é o pensamento crítico. O problema abordado no presente trabalho é que, após dois anos de sua implementação, a eficácia de seu ensino não foi avaliada. A intenção do presente trabalho, é propor um protocolo de pesquisa que permita avaliar a aprendizagem dos estudantes quanto à aquisição da competência do pensamento crítico e outras habilidades de pensamento. Uma das aplicações mais importantes das habilidades de pensamento, é o Processo de Cuidados de Enfermagem (PCE), bem como o desenvolvimento e implementação de projetos de pesquisa; conclui-se que nessas áreas são detectadas algumas deficiências a esse respeito.
Palavras-chave: Currículo, enfermagem, pensamento crítico, protocolo de pesquisa.

Antecedentes

En el año de 1957 nació en el Estado de Tabasco la primera escuela de Enfermería. A partir del año 1985, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) se organizó en Divisiones Académicas, de las cuales existen 12, distribuidas en toda la región geográfica del Estado.

Actualmente, la carrera de Licenciatura (Lic.) en Enfermería se imparte en diferentes divisiones académicas de la UJAT. Sin embargo, la carrera de la División Académica de Ciencias de la Salud (DACS) es la más antigua de la universidad. Recibe cada año aproximadamente 400 estudiantes de nuevo ingreso.

En el año 2016, el Consejo Universitario autorizó un nuevo plan de estudios de la Lic. en Enfermería, mismo que contiene asignaturas llamadas institucionales, lo que significa que todas esas asignaturas son impartidas en la totalidad de los planes de estudio de la UJAT. Una de ellas es "Habilidades del pensamiento".

Particularmente en Enfermería, dicha asignatura tiene una importancia fundamental, no sólo por las habilidades que en ella se deben desarrollar, sino por el impacto que ese aprendizaje debe tener para el estudiante en todo su desempeño académico futuro. El hecho es que desde que se inició la operación del plan de estudios 2016, cabe aclarar, no se ha realizado ninguna evaluación, ni de manera parcial.

Objetivo

Conocer la opinión de las y los profesores de la Lic. en Enfermería de la DACS (UJAT), que han impartido clases a los estudiantes del plan de estudios 2010 y 2016 (a las dos nuevas generaciones), respecto a haber notado una diferencia en algunas habilidades de pensamiento, que se supone debieron haber desarrollado en el 1er. ciclo o semestre. Sin pretender, en ningún momento que ello sea una evaluación.

Referente conceptual

En 2016, Margarita Magaña, Valentina Rivas y Vanessa Castillo, profesoras investigadoras de la DACS, hicieron el estudio titulado "Habilidades de pensamiento crítico para realizar valoración y diagnóstico del proceso de enfermería". En ese trabajo Magaña, et al. (2016), estudiaron una muestra de 372 estudiantes de los diferentes ciclos de la Lic. en Enfermería, con un muestreo no probabilístico por conveniencia. En dicho estudio, que por la fecha de realización correspondió a estudiantes con el plan de estudios 2010, la conclusión de las autoras fue: "Las habilidades de pensamiento crítico que muestran los estudiantes en las etapas valoración y diagnóstico de Enfermería son moderadas" (sección IV). Aunque en resultados, el estudio manifiesta que solamente el 42.2% de los estudiantes considerados en la muestra revelaron tener "habilidades moderadas" (sección III).

Otros trabajos como los de Cárdenas-Becerril & Jiménez-Gómez (2014) y Cárdenas, Monroy, Arana, García (2015) son referentes para el estudio del pensamiento crítico en el área de la enfermería. Respecto al PAE (Proceso de Atención en Enfermería), donde las habilidades de pensamiento son clave, puede verse Andrade-Cepeda (2012). Mientras que para los fundamentos teórico-prácticos del razonamiento en la enfermería puede consultarse a: Kosier (2013) y Alfaro-LeFevre (2014).

Metodología

El presente es un estudio de opinión transversal cuantitativo, exploratorio. Fue aplicado un cuestionario de elaboración propia (ver Anexo No. 1) por medio de una entrevista, realizada por una estudiante de Enfermería de 3er. ciclo, que es coautora del presente trabajo, durante el periodo comprendido del 7 al 11 de octubre del presente año.

Universo y muestra

De un total de 20 profesoras(es) que han impartido clases a ambos grupos de estudiantes, representantes de ambos planes de estudio, fueron un total de 18 entrevistas. Las profesoras(es) excluidas(os) se debió a que no se localizaron en su cubículo en el momento.

Resultados

A la pregunta ¿Tiene usted conocimiento que en el nuevo plan de estudios existe una asignatura de habilidades del pensamiento? 17 personas, o sea el 94.44% contestaron que sí. Ver el cuadro No. 1.

Cuadro No. 1.
¿Tiene usted conocimiento que en el nuevo plan de estudios existe una asignatura de habilidades del pensamiento?

Respuestas	F	%
A) Sí	17	94.44
B) No	1	5.56
No contestó		
Total de personas encuestadas	18	100

Fuente: Elaboración propia.

La segunda pregunta fue: ¿Conoce usted cuáles competencias debe desarrollar el estudiante en esa asignatura? La respuesta de 13 profesoras(es) fue positiva, lo que representa un 72.22%. Ver el cuadro No. 2.

Cuadro No. 2.
¿Conoce usted cuáles competencias debe desarrollar el estudiante en esa asignatura?

Respuestas	M	%
A) Sí	13	72.22
B) No	5	27.78
No contestó		
Total de personas encuestadas	18	100

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, al preguntar cuáles son las competencias que el estudiante debe desarrollar en esa asignatura, las respuestas fueron contradictorias. 5 profesoras(es), o sea un 27.78% aceptaron no conocerlas. Y de quienes mencionaron inicialmente conocerlas, al responder la segunda pregunta, 2 profesoras(es) contestaron no recordar; 2 profesoras(es), o sea el 11.11% mencionaron competencias que no tienen nada que ver con la asignatura. Eso quiere decir que, solamente 10 encuestadas(os), o sea el 55.56%

de las profesoras(es) conocen lo que la asignatura pretende desarrollar en los estudiantes. Ver el cuadro No. 3.

Cuadro No. 3.
En el caso de que su respuesta haya sido afirmativa, ¿puede mencionar alguna o algunas de ellas?

Respuestas	M	%
• Pensamiento crítico.	4	22.22
• Capacidad de observación.	4	22.22
• Capacidad de análisis.	2	11.11
• Se trabaja en el modelo de Roy, se desarrolla habilidad, conocimiento.	1	5.56
• Comparar, describir, interpretar, analizar, autogestión, metacognición.	1	5.56
• Capacidades adaptativas y refuerce conocimientos en clase.	1	5.56
• Pensamiento coherente, lógico.	1	5.56
• Pensamiento analítico y reflexivo.	1	5.56
• No recuerdo.	2	11.11
• Análisis creativo.	1	5.56
• Son los procesos mentales que permiten a las personas procesar la información y adquirir conocimientos.	1	5.56
No contestó	5	27.78
Total de personas encuestadas	**18**	**100**

Fuente: Elaboración propia.

Por último, con base en un listado que se les proporcionó de las competencias y habilidades que se deben adquirir en la asignatura de habilidades del pensamiento; los resultados fueron los siguientes y se presentan en el cuadro No. 4:

- Ninguna profesora ni profesor entrevistado consideró que los estudiantes del nuevo plan de estudios reflejaran tener todas las competencias y habilidades que deben adquirir en la asignatura de habilidades del pensamiento.
- Una profesora (5.56%) no contestó. Otra (otro 5.56%) mencionó que no observaba esas competencias en ningún estudiante de ningún plan de estudios. Otra profesora (5.56%) contestó que, en la mayoría de las competencias, no observaba diferencias en ambos grupos de estudiantes y solamente en pensamiento divergente, consideró que sí la observa más en la generación del plan de estudios 2016.
- En cuanto a la habilidad de observación, el 44.44%, o sea 8 profesoras(es) entrevistadas(os) consideraron que se observa más en los estudiantes de las generaciones correspondientes al plan de estudios 2010, en contraposición del 33.33% que consideraron ob-

servar dicha habilidad en las generaciones nuevas. Idénticos resultados tuvo el pensamiento creativo.

- La capacidad de análisis es observada mayormente en las generaciones correspondientes al plan de estudios nuevo en un 44.44%, o sea 8 profesoras(es). El 33.33% la observa en los estudiantes del plan de estudios anterior.
- Una competencia notoriamente observable en la nueva generación es la capacidad de síntesis, por un 55.56% (10 profesoras(es)) reconocen que los estudiantes del nuevo plan de estudios sí la tienen desarrollada; más que las(os) profesoras(es) que la observan en generaciones anteriores, 4 profesoras(es), o sea el 22.22%.
- El pensamiento crítico, indispensable en lo que se le llama el "Proceso de Atención de Enfermería" (Andrade-Cepeda, 2012), también es reconocido como una de las competencias que se han desarrollado en los grupos con el nuevo plan de estudios, ya que el 50%, o sea 9 profesoras(es) así lo manifestaron. Por el contrario, el 22.22% consideraron observar esa competencia en el plan de estudios viejo.
- La competencia de pensamiento divergente es la que más se observa en estudiantes de las nuevas generaciones; en total es observada por un 61.11% de profesoras(es) encuestadas(os). También la capacidad de argumentación es reconocida en los estudiantes que cursan el nuevo plan de estudios, por el 55.56% de encuestadas(os).

Por último, es reconocida por más de la mitad de encuestadas(os), o sea el 50%, la habilidad de redacción y expresión de ideas.

Cuadro No. 4.

En el siguiente cuadro, por favor señale mediante una X, si ha observado que la mayoría de los estudiantes cuentan con las competencias y /o habilidades mencionadas, indique si eso se da en las generaciones correspondientes al plan 2010 o las generaciones correspondientes al plan 2016, o si es el caso en ninguna de las dos.

Competencia y/o habilidad	PE 2010	%	PE 2016	%	Ninguna	%	Ambos	%
Habilidad de observación	8	44.44	6	33.33	2	11.11	1	5.56
Capacidad de análisis	6	33.33	8	44.44	2	11.11	1	5.56
Capacidad de síntesis	4	22.22	10	55.56	2	11.11	1	5.56
Pensamiento creativo	8	44.44	6	33.33	1	5.56	2	11.11
Pensamiento crítico	4	22.22	9	50.00	2	11.11	2	11.11
Pensamiento divergente	3	16.67	11	61.11	3	16.67		0.00
Capacidad de argumentación	3	16.67	10	55.56	3	16.67	1	5.56
Habilidad de redacción y expresión de ideas	6	33.33	9	50.00	1	5.56	1	5.56
No contestó	1	5.56	1	5.56	1	5.56	1	5.56
Total de personas encuestadas	**18**	**100.00**	**18**	**100.00**	**18**	**100.00**	**18**	**100.00**

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

De un total de 18 profesoras(es) encuestadas(os), que han impartido asignaturas, tanto a estudiantes con el plan de estudios 2010, como con el plan 2016, solamente 11 (61.11%) mencionan de manera significativa, que los estudiantes han desarrollado mejor sus competencias, relacionadas con las habilidades del pensamiento.

Es necesario plantear el diseño de un estudio posterior, que mida las competencias directamente en los estudiantes.

La impartición de la asignatura de habilidades del pensamiento, en la Licenciatura en Enfermería, tiene que ser realizada de tal manera, que, al concluir la misma, los estudiantes que la llevaron reflejen que desarrollaron las competencias y no sólo que obtuvieron conocimientos teóricos acerca de la misma.

El desarrollo de las habilidades del pensamiento aquí estudiadas, que corresponden a la asignatura ya mencionada, son sumamente importantes para las futuras enfermeras y enfermeros. Se propone, pues un seguimiento puntual a su adquisición, hasta lograr medirlas exitosamente en todos, o la mayoría de los(as) estudiantes.

Referencias bibliográficas

Alfaro-LeFevre, R. (2014). *Aplicación del proceso de enfermería: fundamento del razonamiento clínico.* (8va. Ed.), España: Lippincott Williams & Wilkins.

Andrade-Cepeda, R. M. G. (2012). *Antecedentes del PAE. Proceso de Atención de Enfermería, guía interactiva para la enseñanza.* México, D. F. Trillas.

Cárdenas-Becerril, L. & Jiménez-Gómez, M. A. (2014). *Enseñanza y Aprendizaje del Pensamiento Reflexivo y Crítico en Estudiantes de Enfermería en Iberoamérica.* México: Red Iberoamericana de Investigación en Enfermería.

Cárdenas, L., Monroy, A., Arana, B., García, M. (2015). Importancia del pensamiento reflexivo y crítico en enfermería. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*, 23(1): 35-41.

Kosier, B. (2013). *Fundamentos de enfermería: conceptos, proceso y práctica.* (9ª ed.) Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.

Magaña, M., Rivas, V. y Castillo, V. (2016) Habilidades de pensamiento crítico para realizar valoración y diagnóstico del proceso de enfermería. Ponencia presentada en el *10 Foro Regional de Innovación Educativa 2016*. 24-25 de noviembre, México: UJAT.

Anexo No. 1. Cuestionario.

Muy apreciada(o) profesor(a) de la Licenciatura en Enfermería de la UJAT.

El presente cuestionario es un sondeo de opinión, aplicable a profesores y profesoras de la Licenciatura en Enfermería de la UJAT, que hayan impartido clases a generaciones de estudiantes del plan de estudios 2010 y estén actualmente impartiendo a estudiantes de las dos generaciones que ya cursan la carrera con el plan de estudios 2016.

A continuación, se presenta una lista de las asignaturas que, hasta ahora debieron haber cursado en los primeros cinco semestres, los estudiantes que iniciaron su carrera en agosto de 2017.

Señale por favor, dentro de los paréntesis correspondientes, de cuál o cuáles asignaturas que se presentan, ha impartido a estudiantes de ambos planes de estudio:

1	Fisiología Humana	( )	13	Enfermería Fundamental Clínica	( )
2	Bases de Microbiología y Parasitología	( )	14	Prácticas de Enfermería Fundamental Clínica.	( )
3	Desarrollo Humano	( )	15	Enfermería en Cuidados.	( )
4	Filosofía y Ética Profesional	( )	16	Farmacoterapia	( )
5	Metodología del Proceso Enfermero	( )	17	Obstetricia	( )
6	Desarrollo Teórico de Enfermería	( )	18	Sexualidad y Género	( )
7	Enfermería Fundamental	( )	19	Cuidado Perinatal	( )
8	Bioética y Legislación	( )	20	Prácticas del Cuidado Perinatal	( )
9	Comunicación Terapéutica.	( )	21	Administración y Gestión de Servicios de Enfermería	( )
10	Farmacología	( )	22	Desarrollo Profesional y Cultura Emprendedora.	( )
11	Psicología Evolutiva.	( )	23	Cuidado en la Familia	( )
12	Gestión del Proceso de Enfermería	( )	24	Cuidado del Niño y del Adolescente	( )

1. ¿Tiene usted conocimiento que en el nuevo plan de estudios existe una asignatura de Habilidades del pensamiento? [Asignatura institucional de la UJAT, lo cual quiere decir que se cursa en el 1er semestre de todas las carreras de la institución).]
   A) Sí B) No
2. ¿Conoce usted cuáles competencias debe desarrollar el estudiante en esa asignatura?
   A) Sí B) No

   En el caso de que su respuesta haya sido afirmativa, ¿puede mencionar alguna o algunas de ellas? _____

Con la puesta en marcha del nuevo plan de estudios de la Lic. en Enfermería, se inició en primer ciclo la asignatura de Habilidades del pensamiento, en la cual los (las) estudiantes tienen que desarrollar las competencias que aparecen en el cuadro siguiente. Debido a que, en Enfermería son competencias muy importantes, le extiendo una cordial invitación para que conteste el siguiente cuestionario.

En el siguiente cuadro, por favor señale mediante una X si ha observado que la mayoría de los estudiantes cuentan con las habilidades mencionadas, indique si eso se da en las generaciones correspondientes al plan 2010 o a las generaciones correspondientes al plan 2016, o si es el caso en ninguna de las dos.

Competencia y/o habilidad	Generación PE 2010	Generación PE 2016	Ninguna de las 2
Habilidad de observación			
Capacidad de análisis			
Capacidad de síntesis			
Pensamiento creativo			
Pensamiento crítico			
Pensamiento divergente			
Capacidad de argumentación			
Habilidad de redacción y expresión de ideas			

Capítulo 30

Percepción de modelos de identificación de problemas en cursos de pensamiento crítico

Heriberto Antonio García
Universidad Veracruzana, México
hantonio@uv.mx

J.-Martín Castro-Manzano
UPAEP Universidad, México
josemartin.castro@upaep.mx

Resumen: En el 2017 la Universidad Veracruzana (UV) asumió un nuevo enfoque para desarrollar pensamiento crítico (PC) en el que se plantearon varios modelos para identificar problemas. Nos limitaremos a analizar tres modelos: el modelo de periodos en la solución o resolución de problemas (Illescas, 2017), el modelo DICOP (Antonio, 2017) y el modelo de necesidades psicobiológicas (De León, 2003). La intención es analizar la percepción de la relevancia de estos modelos en la formación profesional de estudiantes de la UV. Para tal fin se aplicó una entrevista semiestructurada a los estudiantes de dos programas educativos (Ingeniería Mecatrónica, y Gestión y Dirección de Negocios) de la región Orizaba-Córdoba; y a los docentes de las regiones Veracruz, Xalapa y Orizaba-Córdoba. El trabajo concluye con un resumen de las respuestas de los estudiantes y los docentes.
Palabras clave: pensamiento crítico, solución de problemas, educación superior.

Abstract: In 2017, the Universidad Veracruzana (UV) assumed a new approach to developing critical thinking (CT) in which several models were proposed to identify problems. We will limit ourselves to analyzing three models: the model of periods in the solution or resolution of problems (Illescas, 2017), the DICOP model (Antonio, 2017) and the psychobiological needs model (De León, 2003). The intention is to analyze the perception of relevance of these models in the professional training of UV students. For this purpose, a semi-structured interview was applied to the students of two educational programs (Mechatronic Engineering, and Management and Business Management) of the Orizaba-Córdoba region; and teachers in the Veracruz, Xalapa and Orizaba-Córdoba regions. The work concludes with a summary of the responses of the students and the teachers.
Keywords: critical thinking, problem solving, higher education.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: Em 2017, a Universidad Veracruzana (UV) assumiu uma nova abordagem para o desenvolvimento do pensamento crítico (PC), em que vários modelos foram propostos para identificar problemas. Vamos nos limitar a analisar três modelos: o modelo de períodos na solução ou resolução de problemas (Illescas, 2017), o modelo DICOP (Antonio, 2017) e o modelo de necessidades psicobiológicas (De León, 2003). A intenção é analisar a percepção de relevância desses modelos na formação profissional de estudantes de UV. Para tanto, uma entrevista semiestruturada foi aplicada aos alunos de dois programas educacionais (Engenharia Mecatrônica e Gestão e Gestão Empresarial) da região de Orizaba-Córdoba; e professores nas regiões de Veracruz, Xalapa e Orizaba-Córdoba. O trabalho conclui com um resumo das respostas dos alunos e dos professores.
Palavras-chave: pensamento crítico, resolução de problemas, ensino superior.

Objetivos

Objetivo general

Identificar la percepción de la relevancia de los modelos de identificación de problemas en la formación profesional de estudiantes de la Universidad Veracruzana.

Objetivos particulares

1. Analizar la percepción de la relevancia de los modelos de identificación de problemas en la formación profesional de estudiantes de los programas educativos de Ingeniería Mecatrónica, y de Gestión y Dirección de Negocios.
2. Comparar la percepción de la relevancia de los modelos de identificación de problemas en la formación profesional de estudiantes de los programas educativos de Ingeniería Mecatrónica, y de Gestión y Dirección de Negocios.

Referente conceptual

En el año 2017 la Universidad Veracruzana (UV), a través del Área de Formación Básica General (AFBG), adoptó un nuevo enfoque para el desarrollo del pensamiento crítico (PC) donde el estudiante debe *formular* problemas y *plantear* propuestas de solución a partir del uso o aplicación de modelos desde una perspectiva disciplinar y transdiciplinar.

Según Campirán (2017, p. 53), un "modelo es una construcción conceptual para vincular la teoría (justificación con razonamientos y/o explicaciones) con la realidad a explicar", de manera que un modelo representa un contraste entre la teoría y la práctica, puesto que permite relacionar metodológicamente lo conceptual y lo procedimental, sobre todo, en la solución y resolución de

problemas. El desarrollo de este nuevo enfoque de PC consiste, básicamente, en la transferencia del uso o aplicación de los modelos que se estudian en el curso de PC a las áreas de formación profesional según el programa educativo. En particular, en los programas educativos de la UV, tanto licenciaturas como ingenierías, se imparte el curso de PC para la Solución de Problemas (PCpSP) [también nombrado "Habilidades de pensamiento crítico y creativo". Ambos cursos con títulos diferentes pero cuyo programa, contenidos y evaluación es la misma.]

Modelos

A continuación haremos una aproximación conceptual de tres modelos que se utilizan y explican en el curso de PCpSP.

Modelo 1: Periodos en la solución o resolución de problemas

El modelo *Periodos* también es conocido como "modelo de Illescas" en la comunidad académica de la UV, éste facilita "(…) la identificación y la comprensión de los períodos generales que se encuentran presentes en la solución de problemas o en su resolución" (Illescas, 2017, p. 2). El modelo ubica y ordena los periodos de (re)solución de problemas según su origen, desarrollo y solución, de modo que cada periodo corresponde a un proceso particular que contribuye al desarrollo de la solución y resolución del problema.

En este modelo, un *problema* implica "enfrentar una necesidad (identificándola teórica o prácticamente)" (Campirán, 2017, p. 95). Un problema, pues, se desarrolla mediante cinco periodos: 1) de incubación, 2) prodrómico, 3) cuadro problemático, 4) de defervescencia y 5) de recuperación. Illescas (2017, p. 3) define los cinco periodos de la siguiente forma:

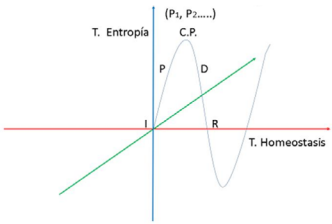
> **Período de incubación (I):** Este período abarca el tiempo transcurrido en el comienzo del problema. La dificultad ya está presente, pero aún no ocasiona los signos del problema. Estos períodos varían según sea la complicación del problema.
>
> **Período prodrómico (P):** Este período es característico porque incluye signos y datos, que se convierten en información del problema.
>
> **Cuadro problemático (CP):** Incluye el tiempo en el cual aparecen las manifestaciones (signos y síntomas) que caracterizan el problema; Durante dicha fase, los inicios de los síntomas del problema ocurren de forma brusca o paulatina. En esta fase pueden aparecer más de un problema a resolver (P1, P2, P3,…).

> **Período de defervescencia (D):** Incluye el tiempo en el cual los signos y síntomas del problema comienzan a desaparecer. En este período el problema parece estar resuelto. [No obstante, el problema no necesariamente está resuelto, ya que puede reaparecer, incluso puede ser peor.]
>
> **Período de recuperación (R):** Este período consiste en aquel tiempo donde la evidencia del problema desaparece y se regresa al funcionamiento normal. [Del latín *recuperatio*: es la acción y efecto de recuperar o recuperarse (volver en sí o a un estado de normalidad, volver a tomar lo que antes se tenía, compensar).]

Es importante notar que el periodo de defervescencia de este modelo corresponde al concepto de solución de Campirán (2017), ya que la solución equivale a "dar por terminada la duda", la cual puede ser por ignorancia, falta de claridad o confusión. Mientras que la recuperación corresponde a la resolución, la cual resulta ser "una *aplicación de la solución previamente dada a un problema*, por tratarse de situaciones: análogas, idénticas, o equivalentes (…)" (p. 95).

En la Figura 1 se representa el desarrollo de este modelo. Se observan dos líneas: una horizontal, que representa el tiempo de homeostasis, es decir, de equilibrio; y otra vertical, que representa el tiempo de entropía o desequilibrio. Además, se ubican los periodos según el orden de inicio, desarrollo y solución.

Figura 1. Periodos en la solución o resolución de problemas.



Fuente: Illescas (2017).

La aplicación de los periodos de solución y resolución de problemas resulta de ayuda para el estudiante, ya que permite transferir el modelo teórico a situaciones reales. A manera de ejemplo, De la Paz (2017) proporciona un modelo de un problema disciplinar (en este caso, agronómico): el comportamiento del hongo *Colletotrichum acutatum* como enfermedad en los cítricos. A continuación cito su descripción de los primeros cuatro periodos y uno que él añade:

Incubación:
El hongo existe en el huerto de cítricos de manera natural, pero para reproducirse requiere de temperatura baja de 18 a 20 °C y humedad ocasionada por lluvias, que se da en los meses de febrero a marzo, así como de la existencia de floración en la huerta para ello.

Prodrómico:
Primeros síntomas aislados, con baja incidencia por planta: pétalos de las flores con necrosis acuosa de color naranja a café. Los pétalos necrosados quedan adheridos a la parte basal del disco floral, con una apariencia dura seca y de color café rojizo llamadas "tachuelas". Las tachuelas están rodeadas de hojas levemente distorsionadas y con nervaduras prominentes, estas pueden permanecer adheridas a las ramas del árbol por un año o más, sin afectar la floración y frutas de años siguientes. Caída de frutos pequeños.

Cuadro problemático:
Caída de flores y frutos pequeños [**problemas 1 y 2**].

- Además, produce lesiones en los frutos en el desarrollo, que se manifiestan al momento de la cosecha, lo cual *demerita su calidad externa*. [Problema colateral].
- Afecta principalmente con la caída de fruto pequeño a la naranja, limón persa y toronja. [Problema específico caso (token)].

Defervescencia:
Debido a que la fuente de inóculo primario se encuentra en todas las flores, ramas y frutos infestados, es necesario realizar podas para eliminar esta fuente de inóculo, así como el uso de fungicidas y fertilización. (pp. 4-6).

De la Paz añade un paso más.

Intervención:
Análisis del comportamiento del sistema de acuerdo con el momento de realizar la intervención. En este ejercicio será el momento en que se aplica el Fungicida químico Zineb80. (p. 6).

Este ejemplo agronómico explica los procesos del modelo de Illescas aplicado en un caso concreto. Como se puede apreciar, con este modelo se pretende que el estudiante identifique y comprenda los periodos de desarrollo de un problema con el propósito de transferir su aplicación a su contexto de formación profesional.

Modelo 2: Organizador DICOP

Antonio (2017) menciona que el objetivo de DICOP *(DIagnóstico, COntexto y Planteamiento del problema)* es enseñar al estudiante a plantear problemas de forma precisa y clara, con la esperanza de estimular una *habilidad* para aplicarla tanto en la vida coti-

diana como en la académica. El organizador DICOP comprende fundamentalmente dos etapas: la primera abarca el diagnóstico, el cual consiste en "un proceso de indagación referente a un *tema*, previo al planteamiento del problema; en esta parte, se concentra información (teórica o práctica) según el tema que el estudiante desea abordar, tal información incluye definiciones o datos relacionados con el tema" (Antonio, 2017, pp. 5-6).

El diagnóstico incluye diversos trasfondos: el disciplinar, el interdisciplinar y el transdiciplinar. El primero "establece qué es o no *conocimiento* en el sentido fuerte del término, qué se queda en el nivel hipotético, qué puede aceptarse como *creencia* coherente o razonablemente admisible, y qué resulta ser sólo información relevante, irrelevante o simplemente un mero *dato*" (Campirán, 2017, p. 20). El segundo se caracteriza por conjuntar o dialogar con diversas disciplinas para abordar un mismo tema. En ese sentido, el estudiante debe consultar, según el tema, diversas disciplinas. El último se refiere a "todo aquello que las disciplinas dejan fuera: a) de sus abstracciones; b) de lo que consideran pertinente dados sus intereses; c) de lo que sus métodos logran asir (probar, demostrar, etc.) (…)" (p. 20). En la Figura 2. se resalta la etapa de diagnóstico y el contraste con sus diversos trasfondos (T).

Figura 2. Etapa de diagnóstico.

1. Diagnóstico Tema:_____
1.1 T-Disciplinar:
1.2 T-Interdisciplinar:
1.3 T-Transdisciplinar:

Fuente: Antonio (2017).

Además de incluir el diagnóstico y los diversos trasfondos, la primera etapa también considera al contexto y a la metacognición como procesos relevantes. Hay dos formas de entender el concepto de *contexto* en este modelo:

> 1) el *contexto lingüístico* (CL): es el marco de actuación y/o entorno en el que surge el tema. Esto, se resume con la pregunta: *¿de qué manera el tema es pertinente?* Aquí, el estudiante simplemente explica o argumenta por qué el tema le resulta pertinente o adecuado para formu-

> larlo como problema. 2) el *contexto extralingüístico* (CExL): se refiere a otros ámbitos y/o entornos relacionados con el tema. Esta idea se simplificaría así: *¿Cuáles son las relaciones del tema con otros ámbitos* y/o entornos*?* Por su parte, el estudiante (CExL) debe especificar la relación del tema con otros marcos de actuación. (Antonio, 2017, p. 7).

Por otro lado, la metacognición tiene que ver con "(…) la capacidad de conocer el propio conocimiento, conocimiento de los propios procesos y productos cognitivos o todo lo relacionado con ellos (incluidos aspectos emocionales)" (Lara, 2000, p. 160). También, la metacognición contribuye a la autorregulación de los autoaprendizajes para el planteamiento de problemas. En la Figura 3 se notan tanto los dos tipos de contexto como el apartado de la metacognición.

Figura 3. Contexto y metacognición.

1. Contexto		**2. Metacognición**
2.1 Lingüístico (CL)	2.2 Extralingüístico (CE_xL)	3.1 ¿De qué me doy cuenta?

Fuente: Antonio (2017).

La segunda etapa del modelo DICOP consiste en el planteamiento del problema. Según Antonio (2017), el *planteamiento de un problema* implica el desarrollo del PC; significa lograr construir una pregunta problemática (PP) cerrada –cuya característica es responderse de manera categórica, con un *sí* o un *no*– conlleva a transferir cierta *habilidad* hacia una tarea específica, de tal manera que se realice eficazmente. Por ejemplo, ¿la evaluación educativa es una necesidad para valorar y/o reformular las estrategias del rendimiento escolar en la educación en México? El *planteamiento del problema*, así, es un proceso que implica que el estudiante adquiera *práctica* para ubicar y definir el problema considerando cuatro aspectos clave de la PP: "el tema a estudiar, el concepto de problema (necesidad, obstáculo, carencia, exceso y contradicción de funciones), la variable y el complemento" (Antonio, 2018, p. 2).

El modelo DICOP opera con herramientas y procesos que aproximan al estudiante a la metodología de la investigación. Sin embargo, es importante aclarar que este modelo no es una metodología de la investigación como podría suponerse, dada cierta similaridad. La etapa uno del modelo (diagnóstico) establece un proceso de indagación general–una aproximación conceptual o marco teórico–sobre el tema; mientras que la etapa 2 (planteamiento del problema), delimita las PP–o preguntas de investigación– para

proponer una posible solución o resolución. En la Figura 4, se observa el recuadro sobre el planteamiento del problema.

Figura 4. Planteamiento del problema.

4. **Planteamiento del PROBLEMA**	
Variable General (VG): a) b) c)	Variable Particular (VP): a) b) c)
Formulación de preguntas problemáticas:	
Disciplinar:	
Interdisciplinar:	
Transdisciplinar:	

Fuente: Antonio (2017).

Ahora bien, como se puede apreciar en la Figura anterior, el planteamiento del problema requiere de la identificación y comprensión de ciertas variables. Antonio (2017) señala que hay dos tipos de variables:

> Variable general (VG) y variable particular (VP). Las variables se definen por aludir a una *necesidad* o *relación causal* entre uno o más factores y/o términos clave; la diferencia entre (VG) y (VP), consiste básicamente en que la (VG) se enfoca al contenido global. Por ejemplo: para sobrevivir "respirar" o "comer" serian variables generales. Mientras la (VP) se vincula con el contenido específico. Por ejemplo: comer frutas como la "manzana" ayuda a controlar la presión arterial y reduce el riesgo de un ataque cardiaco. Cabe señalar, que el diagnostico se extrae la (VG) y (VP), información que se concentra en los diversos trasfondos. (p. 8).

Las variables servirán para la construcción de un PP en el modelo DICOP. La didáctica de este modelo resulta importante desde el diagnóstico hasta llegar al planteamiento del problema, en el que se elaboran las PP a partir de las VG y VP.

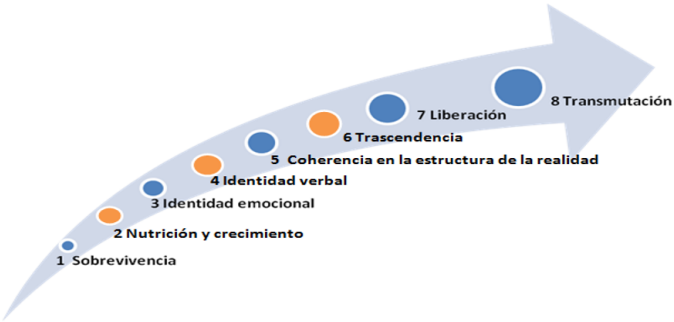
Este modelo, por tanto, tiene como fin ayudar al estudiante a organizar sus sesgos metodológicos para abordar y lograr "ejercitar una experticia en el planteamiento de problemas" (Antonio & Castañeda, 2019, p. 346). Además, el estudiante aplica el razonamiento deductivo para delimitar las VG y VP con el propósito de construir su PP o problema.

Modelo 3: Necesidades psicobiológicas

Este modelo tiene una filiación con el modelo piramidal de Maslow de necesidades básicas; no obstante, aunque De León (2003) se inspira en éste para proponer una teoría de las necesidades desde el punto de vista psicológico y biológico, su orientación apunta, sobre todo, al desarrollo y asimilación de éstas.

El ser humano, en el transcurso de su vida, afronta problemas, por lo que enfrenta necesidades (Campirán, 2017, p. 95). Por eso, en el curso de PC se explica la importancia de las necesidades psicobiológicas dada la relación con los problemas que el ser humano confronta al inicio y desarrollo de su vida. En la Figura 5. se presenta el modelo.

Figura 5. Modelo de necesidades psicobiológicas (De León, 2003).



Fuente: Campirán (2017, p. 72).

En la Tabla 1. Campirán (2017) define las necesidades psicobiológicas considerando la perspectiva de De León (2003).

Tabla 1. Definición de las necesidades.

Nivel	Descripción
1. Sobrevivencia	Reflejos e instintos. Dormir, soñar, comer, arraigo, seguridad, tocar, libertad de movimiento.
2. Nutrición y crecimiento	Alimentación biológica y emocional. Si se satisface el nivel (1), el alimento es para crecer (2); si no es así, el alimento sustituye a (1). Nutrición afectiva sustituida con alimentos biológicos excesivos. Sobre-nutrición/protección: libertad coartada, falta de arraigo. Crecer es: a) nutrirse con experiencias novedosas; b) integrarlas consciente y amorosamente. Observación y amor son clave para crecer. Falta de Nutrición. Inseguridad, falta de libertad, dependencia de otros. Origen de adicciones: la persona busca llenar algo de su vida emocional, busca experiencias que le den significado.

3. Identidad emocional	Creación de la imagen corporal, corazón como centro del mandala. Yo interno, contacto con el *self*. Sin centro, experiencia inferior o superior o externa del cuerpo. Imagen corporal, los bloqueos emocionales desplazan el centro a la periferia. No hay contacto con el ser interno. Sólo seres sin contacto interno crean: Problemas ecológicos; injusticia social.
4. Identidad verbal	Complementa al esquema corporal emocional, permite la relación con la comunicación lingüística, descripciones adecuadas e inadecuadas (programas). Un programa negativo: Creer ser menos y hacer tu vida miserable, o creer ser más y hacérsela a otros miserable. Estructuras de creencia dificultan el fluir.
5. Coherencia en la estructura de la realidad	Nivel transpersonal de experiencia: La coherencia interhemisférica. Es percepción, acción. Si se satisface esta necesidad surge la sabiduría. Genética. Congruencia interna-externa, autenticidad, honestidad, armonía interna-externa. Campo neuronal (halo, aura de vitalidad): pensamiento unificado.
6. Trascendencia	Esta necesidad surge en el humano cuando las necesidades anteriores se han satisfecho. "Escribe un libro, siembra un árbol, ten un hijo." Trasciende.
7. Liberación	Necesidad de integrarse al todo; y colaborar, amorosamente, a erradicar la ignorancia y el sufrimiento. Devolver al humano su naturaleza: libertad, claridad, placer.
8. Transmutación	Necesidad de transformar el entorno.

Fuente: Campirán (2017, p. 72).

Según este modelo, una necesidad "genera el impulso para cambiar y lograr una capacidad llamada aprendizaje o fortaleza" (Campirán, 2017, p. 71). Lo anterior significa que cada necesidad implica un aprendizaje clave para el ser humano.

En el curso de PC se argumenta que los problemas son necesidades pero no todas las necesidades son problemas. Sin embargo, las necesidades psicobiológicas se analizan para observar el lazo entre necesidades; por ejemplo, el nivel de necesidad (2) requiere obligadamente del establecimiento de la necesidad (1). Así pues, cada nivel de necesidad supone un nivel antecedente para satisfacer alguna otra necesidad. En la Figura 5. una necesidad de nivel (1) impulsa inicialmente a todas las demás necesidades, de tal manera que se genera un proceso dirigido hacia el nodo superior, lo que equivale, metafóricamente, al desarrollo psicobiológico del ser humano y por ende, a transformar el entorno.

Considerando que un *problema* implica "enfrentar una necesidad (identificándola teórica o prácticamente)" (Campirán, 2017, p. 95), este modelo asume que el *ser humano* enfrenta problemas que tienen que ver, en general, con aspectos biológicos, emocionales, lingüísticos, etc., los cuales se encuentran permanentemente a lo largo de su vida. Por tanto, el propósito de este modelo es que el estudiante identifique y analice las diversas necesidades vistas como problemas, de modo que la necesidad genere un "impulso para cambiar y lograr una capacidad llamada aprendizaje o fortaleza" (p. 71).

Metodología

El diseño de este estudio es cuantitativo. Los participantes fueron seleccionados a través de un muestreo aleatorio simple entre los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, y de Gestión y Dirección de Negocios de la Universidad Veracruzana, región Orizaba-Córdoba. El total de estudiantes fue de 57; 41 de Gestión y 16 de Ingeniería. Adicionalmente, los docentes fueron elegidos mediante un muestreo por conveniencia de entre los que imparten cursos de PC en las siguientes regiones de la UV: Orizaba-Córdoba (OC), Veracruz (VE) y Xalapa (XA). El total de docentes fue de 21; 6 de OC, 5 VE y 10 XA.

El instrumento que se utilizó fue una entrevista semiestructurada administrada en línea durante el mes de junio de 2019. El estudio consistió, básicamente, en elaborar tres indicadores para medir la percepción de relevancia de los modelos de identificación de problemas. Con tal fin se definieron tres indicadores: (1) aplicación en el programa educativo, (2) relación con otras experiencias educativas y (3) nivel de comprensión. A partir de estos indicadores se formularon tres preguntas para cada modelo. En la Tabla 2. se observan los modelos, los indicadores y las preguntas que se utilizaron para los estudiantes.

Tabla 2. Modelo, indicador y pregunta.

Modelo	Indicador	Pregunta
A) Periodos en la solución o resolución de problemas (Illescas, 2017)	1.- Aplicación	¿Con qué frecuencia aplicas el modelo A|B|C en tu formación profesional?
B) Necesidades psicobiológicas (De León, 2003)	2.- Relación	¿Con qué frecuencia relacionas el modelo A|B|C con otras experiencias educativas?
C) DICOP (Antonio, 2017)	3.- Nivel	¿Qué nivel de comprensión crees tener del modelo A|B|C?

Fuente: Elaboración propia.

Se utilizó una escala tipo Likert de cinco respuestas para los indicadores 1 y 2. Las respuestas fueron "siempre", "casi siempre", "algunas veces", "casi nunca" y "nunca". Para el indicador 3, las respuestas que se emplearon fueron "experto", "intermedio", "básico" y "nulo".

Para el caso de los docentes se tomaron los mismos indicadores y modelos. No obstante, se realizó un ajuste en las preguntas, de manera que quedaron de la siguiente forma:

- ¿Con qué frecuencia aplicas el modelo A|B|C en tu práctica docente?
- ¿Con qué frecuencia relacionas el modelo A|B|C con tu formación profesional?
- ¿Qué nivel de comprensión crees tener del modelo A|B|C?

Adicionalmente, se añadió un conjunto de preguntas para comparar la percepción de los modelos. En la Tabla 3. aparecen los sujetos que participan, la comparación entre modelos y las preguntas que se utilizaron.

Tabla 3. Sujetos, comparación de modelos y preguntas.

Sujetos	Comparación de modelos	Preguntas
Estudiantes	A y B	¿Cuál te resulta más relevante para tu formación profesional?
	B y C	
	C y A	
Docentes	A y B	¿Cuál te resulta más relevante para los procesos de enseñanza-aprendizaje?
	B y C	
	C y A	

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Los resultados que se muestran a continuación son de carácter descriptivo. Se han dividido en dos grupos: estudiantes y docentes. En la Figura 6. se notan los resultados de los estudiantes sobre la percepción de la relevancia de los modelos.

El 40.4% de los estudiantes considera que algunas veces aplica el modelo de Illescas en su formación profesional y lo relaciona con otras experiencias educativas del área disciplinar. Mientras que el 1.8% opina que siempre lo aplica y lo relaciona.

El 49.1% de los estudiantes afirma que algunas veces aplica el modelo de necesidades; además, el 35.1% respondió que al-

gunas veces lo relaciona. Cabe señalar que el 5.3% de la muestra siempre lo relaciona.

El 43.9% de la muestra piensa que algunas veces aplica el modelo DICOP; por su parte, solo el 40.4% lo relaciona con otras experiencias educativas y el 1.8% de los estudiantes considera que se relaciona con otras experiencias.

El 12.3% afirma que tiene un nivel experto para comprender el modelo de Illescas; no obstante, el 12.3% considera que tiene un nivel nulo del mismo modelo. En cambio, el 52.6% respondió que tiene un nivel intermedio del modelo DICOP. Por último, el 43.9% tienen un nivel intermedio del modelo de necesidades.

Figura 6. Percepción de estudiantes.

Modelos	Indicador	Respuestas				
		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Periodos	Aplicación	1.8%	24.6%	40.4%	12.3%	21.1%
	Relación	1.8%	24.6%	40.4%	19.3%	14%
	Nivel	Experto	Intermedio	Básico	Nulo	
		12.3%	45.6%	36.8%	12.3%	
Necesidades	Aplicación	3.5%	19.3%	49.1%	17.5%	10.5%
	Relación	5.3%	24.6%	35.1%	21.1%	14%
	Nivel	Experto	Intermedio	Básico	Nulo	
		5.3%	43.9%	43.9%	7%	
DICOP	Aplicación	0%	19.3%	43.9%	15.8%	21.1%
	Relación	1.8%	24.6%	40.4%	17.5%	15.8%
	Nivel	Experto	Intermedio	Básico	Nulo	
		0%	52.6%	42.1%	5.3%	

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la percepción de los docentes sobre la relevancia de los modelos se observa en el Figura 7.

El 47.6% de los docentes cree que algunas veces relaciona el modelo de necesidades con su formación profesional, mientras que el 23.8% piensa que siempre se aplica en su práctica docente; y siempre lo relacionan con su formación profesional.

El 42.9% opinan que algunas veces relacionan el modelo DICOP con su formación profesional; y siempre lo aplican a su

práctica docente. Solo el 9.5% de los docentes afirma que nunca aplica ni relaciona este modelo.

El 42.9% considera que siempre se aplica el modelo de Illescas en su práctica docente. El 38.1% de los docentes asume que siempre lo relaciona con su formación profesional, no obstante, ese mismo porcentaje equivale a que algunas veces también se aplica.

El 61.9% de los académicos afirma que tiene un nivel experto para comprender el modelo de Illescas. Sólo el 4.8% de los profesores consideran que tienen un nivel básico de este mismo modelo. El 57.1% asume que tiene un nivel intermedio para comprender el modelo de necesidades. Sin embargo, el 19% opina que tiene un nivel básico tanto del modelo de necesidades como del modelo DICOP. Es importante mencionar que un 4.8% reporta un rezago para comprender el modelo DICOP.

Por último, respecto a la relevancia entre modelos cabe destacar lo siguiente: de acuerdo con los académicos, el modelo de Illescas es el más relevante en comparación con los otros modelos. Para los estudiantes el modelo DICOP es el más relevante entre el resto de los modelos.

Figura 7. Percepción de docentes.

Modelos	Indicador	Respuestas				
		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Periodos	Aplicación	42.9%	9.5%	38.1%	4.8%	4.8%
	Relación	38.1%	19%	28.6%	9.5%	4.8%
	Nivel	Experto	Intermedio	Básico	Nulo	
		61.9%	33.3%	4.8%	0%	
Necesidades	Aplicación	23.8%	19%	23.8%	33.3%	0%
	Relación	23.8%	19%	47.6%	9.5%	0%
	Nivel	Experto	Intermedio	Básico	Nulo	
		23.8%	57.1%	19%	0%	
DICOP	Aplicación	42.9%	9.5%	33.3%	4.8%	9.5%
	Relación	19%	19%	42.9%	9.5%	9.5%
	Nivel	Experto	Intermedio	Básico	Nulo	
		33.3%	42.9%	19%	4.8%	

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

A continuación, enumeramos las conclusiones:

1. El modelo que siempre se relaciona con otras experiencias educativas, de acuerdo con los estudiantes, es el modelo de necesidades.
2. El modelo Periodos (Illescas) así como el modelo DICOP (Antonio) son los que nunca se aplican según los estudiantes con el 21.1%. En cambio, esos mismos modelos, para los docentes, siempre se aplican (con un 42.9%).
3. El 38.1% de los docentes considera que siempre relaciona el modelo de Illescas con su formación profesional.
4. Los docentes reportan que el modelo de necesidades es el que menos se descarta en términos de su aplicación y su relación.
5. Más de la mitad de los docentes creen tener un nivel experto para comprender el modelo de Illescas: este modelo se encuentra entre el rango de experto y básico para los académicos UV.
6. Según los académicos, el modelo de Illescas es el más relevante en comparación con los otros modelos. Para los estudiantes, el modelo DICOP es el más relevante entre el resto de los modelos.

Referencias bibliográficas

Antonio, H. (2017). Organizador DICOP como modelo para el planteamiento de problemas. En: *Antología 2017 Estudiantes.* Universidad Veracruzana. Recuperado de https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/

Antonio, H. (2018). Guía para la construcción de preguntas problemáticas en el modelo DICOP. En: *Antología 2017 Estudiantes*, Universidad Veracruzana. Recuperado de https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/

Antonio, H. y Castañeda, A. (2019). Organizador DICOP: una propuesta didáctica para el planteamiento de problemas desde el pensamiento crítico. En: Hernández, G., Casales, R., y Castro, M. (2019) (Eds.) *Lógica, Argumentación y Pensamiento Crítico. Alcances, relaciones y aplicaciones*. México: ediciones del Lirio/UPAEP.

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. Recuperado de: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/

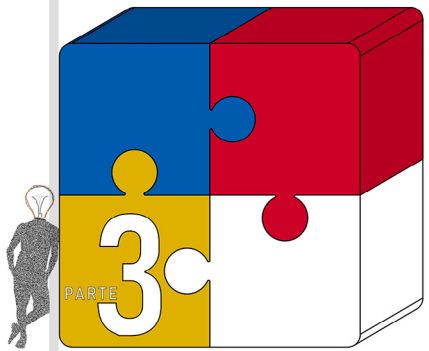
De la Paz, R. (2017). Propuesta de un modelo en Agronomía, para la solución o resolución de problemas, basado en la identificación de periodos. En: *Antología 2017 Estudiantes*. Universidad Veracruzana. Recuperado de https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/

Illescas, C. (2017). Periodos en la solución o resolución de problemas. En*: Antología 2017 Estudiantes*. Universidad Veracruzana. Recuperado de: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/

Lara, C. (2000). Empleo estratégico de las habilidades. En: Campirán, A., Guevara, G. y Sánchez, L. (2000) (comps.) *Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo*, México: Universidad Veracruzana. Pp. 159-163.

Monje, A. (2011). *Metodología de la investigación cualitativa y cuantitativa, Guía didáctica*. Colombia: Universidad Surcolombiana.

Enfoques teóricos y reflexiones conceptuales sobre el pensamiento crítico



Capítulo 31

Pensamiento crítico. En busca de una definición no reduccionista[1]

Jesús Jasso Méndez
UACM-UNAM-AML, México
jess.jasso@gmail.com

Resumen: Actualmente están disponibles distintas definiciones del Pensamiento Crítico (PC). Estas distinciones surgen tanto al interior de un campo de conocimiento *ex. gr.* en la filosofía, como en la producción conceptual de distintos campos interesados en la extensión, intensión y aplicación del PC *ex. gr.* en la psicología, pedagogía, educación, neurociencias, lógica formal e informal, razonamiento y complejidad –sólo por mencionar algunos casos. El propósito de este artículo es ofrecer algunos argumentos a favor de un no reduccionismo en la definición del PC. Para ello, me interesa distinguir analíticamente el PC como estado y disposición mental, del PC como una suma de habilidades cognitivas. Pero, al tiempo propongo una conceptualización del PC de orden compatibilista cuyo contenido privilegie la noción de *orden lingüístico*. De acuerdo con esta perspectiva, el PC es un estado mental especial y una disposición mental potencial e innata. Ambos estadios pueden adicionalmente constituirse y desarrollarse vía habilidades cognitivas. Desarrollaré los puntos anteriores para defender finalmente que la relación entre estado, disposición y habilidad no es una condición que surja del misterio, ligereza o irreflexión sobre la vida mental de un razonador humano, sino de la manera en cómo tal razonador produce, adquiere y usa *convenientemente* un lenguaje para preservar ordenadamente cúmulos de información. En la eficacia lingüística encontraremos el punto de demarcación entre tipos de razonadores humanos.
Palabras clave: pensamiento crítico, definición compatibilista, lenguaje, razonador humano, estado-disposición-habilidad mental.

[1] La preparación de este artículo se realizó bajo el auspicio del proyecto de investigación "Lógica, Argumentación y Prácticas Filosóficas", Grupo de Investigación 056, Colegio de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Abstract: Different Critical Thinking (CT) definitions are currently available. These distinctions arise as much within a field of knowledge *ex. gr.* in philosophy, as in the conceptual production of different fields interested in the extension, intension and application of CT *ex.* gr. in psychology, pedagogy, education, neuroscience, formal and informal logic, reasoning and complexity –just to mention a few cases. The purpose of this paper is to provide some arguments in favour of a non-reductionism in the definition of CT. To do this, I am interested in analytically distinguishing CT as a state and mental disposition, of CT as an addition of cognitive skills. But, at the same time, I propose a compatibilist conceptualization of the CT, whose content privileges the notion of *linguistic order*. According to this perspective, the CT is a special state of mind and a potential and innate mental disposition. Both stages can additionally be constituted and developed through cognitive skills. I will develop the above points to finally defend that the relationship between state, disposition and ability is not a condition arising from mystery, lightness or unreflection about the mental life of a human reasoner, but the way in which such a reasoner produce, acquires and *conveniently* uses language to preserve information clusters orderly. In linguistic effectiveness we will find the point of demarcation between types of human reasoners.
Keywords: critical thinking, compatibilist definition, language, human reasoner, state-disposition-mental ability.

Resumo: No momento, diferentes definições de Pensamento Crítico (PC) estão disponíveis. Essas distinções surgem tanto dentro de um campo do conhecimento ex. gr. em filosofia, como na produção conceitual de diferentes campos interessados na extensão, intensão e aplicação do PC ex. gr. em psicologia, pedagogia, educação, neurociências, lógica formal e informal, raciocínio e complexidade –apenas para citar alguns casos. O objetivo deste artigo é oferecer alguns argumentos a favor de um não reducionismo na definição de CP. Para isso, estou interessado em distinguir o PC analiticamente como estado e disposição mental do PC como uma soma de habilidades cognitivas. Mas, ao mesmo tempo, proponho uma conceituação do PC da ordem compatibilista, cujo conteúdo privilegia a noção de ordem linguística. De acordo com essa perspectiva, o CP é um estado mental especial e uma disposição mental potencial e inata. Ambos os estágios podem ser constituídos e desenvolvidos por meio de habilidades cognitivas. Vou desenvolver os pontos anteriores para finalmente defender que a relação entre estado, disposição e habilidade não é uma condição que surge do mistério, leveza ou falta de consideração sobre a vida mental de um raciocínio humano, mas da maneira pela qual esse raciocínio adquire e usa um idioma para preservar agrupamentos ordenados de informações. Na eficácia linguística, encontraremos o ponto de demarcação entre os tipos de raciocínios humanos.
Palavras-chave: pensamento crítico, definição compatibilista, linguagem, raciocínio humano, estado-disposição-habilidade mental.

> To understand a syllogism is not something you can learn; you are either born with the ability or you are not. In the same way, effective exposition is not a teachable art; some can do it and some cannot. There is no usable recipe for good writing. Then why go on? A small reason is the hope that what I said isn't quite right...
>
> P. R. Halmos, How to write mathematics, *Enseign. Math.* (2) 16 (1970), 123-152.

Introducción

Las distintas definiciones del Pensamiento Crítico (PC) han surgido desde diversas disciplinas y desiguales campos de investigación. Actualmente no existe una definición universalmente aceptada de PC. Los esfuerzos por restringir y estandarizar la conceptualización del PC enfrentan una constante tensión. Por una parte, el PC refiere a un conjunto de habilidades cognitivas enseñables a los razonadores humanos, suministrándoles insumos procedimentales para la mejor resolución de problemas prácticos y conceptuales. Desde una segunda perspectiva, el PC constituye la objetivación de un estado mental singular presente en la naturaleza intrínseca de la mente de razonadores específicos.

Este artículo tiene la finalidad de disolver la tensión anterior mediante un enfoque definicional del PC no reduccionista. Si bien, se acepta la existencia de humanos desprovistos de estados mentales cognitivamente desarrollados para tratar ordenada y *convenientemente* cúmulos de información y, al tiempo, no logran constituirse como razonadores críticos aun con la adquisición de habilidades cognitivas; existen al menos dos tipos de razonadores humanos que pueden alcanzar estadios epistémicos sofisticados:

i. razonadores provistos en términos innatos de estados cognitivos proclives a la solución exitosa de problemas prácticos y conceptuales. Estos agentes cognitivos pueden adicionalmente enriquecer esta condición mediante la adquisición de habilidades cognitivas;
ii. razonadores quienes consiguen deliberadamente producir estados mentales adecuados para la solución satisfactoria de problemas a partir del aprendizaje y aplicación satisfactoria de habilidades de razonamiento.

Distinguir y relacionar en una definición del PC los casos (i) y (ii) no es un asunto menor por varias razones. Si bien es necesario realizar una distinción analítica entre estado, disposición y habilidad para investigar la naturaleza de la vida mental de cualquier

razonador; esta distinción no es categorial sino una condición conceptualmente vinculatoria. A lo largo de esta propuesta veremos cómo un enfoque *biolingüístico informacional* no sólo permite sostener una compatibilidad entre los aspectos cognitivos anteriores sin caer en alguna contra-intuición; sino cómo éste enfoque permite explicar el fenómeno de la vida mental y la particularidad requerida de un tipo de pensamiento *i.e.* el PC.

En la primera parte de este escrito me interesa desarrollar dos puntos. En primer lugar, a partir de una reformulación de los casos (i) y (ii) trazaré algunas distinciones básicas entre estado, disposición y habilidad mental. En segundo lugar, extendiendo las consideraciones del punto anterior y a partir de una definición parcial y general del PC explicaré en qué sentido un razonador humano crítico nace, bajo qué condiciones un razonador humano crítico se produce y bajo qué condiciones inclusivas, los dos estadios anteriores pueden desarrollarse.

En la segunda parte de este escrito, en términos de un enfoque *biolingüístico informacional* sistematizaré los resultados de la sección anterior. El propósito será mostrar dos aspectos: a. existe una fuerte relación entre el fenómeno de pensar críticamente y el fenómeno de la adquisición lingüística (*orden lingüístico*); b. desde (a) mostrar en qué términos una definición no reduccionista y compatibilista del PC surge naturalmente de la simetría entre los fenómenos del pensamiento y el lenguaje.

Por último, en la tercera parte de este escrito concluiré brevemente que la definición del PC en los términos propuestos tiene, al menos, la plausibilidad a su favor. Esta plausibilidad quedará en evidencia, al aceptar la verdad de cada una de las partes de la siguiente implicación y la verdad de la función condicional: si identificamos las condiciones constitutivas de la adquisición lingüística de cualquier agente autoconsciente, identificamos al tiempo, los aspectos cognitivos que un razonador humano ejecuta para organizar *convenientemente* cúmulos de información disponible. Si lo anterior ocurre, entonces será posible trazar una demarcación cualitativa y medible entre tipos de pensamiento de los razonadores humanos.

1. El PC como un estado/disposición mental innato o adquirido y el PC como una suma de habilidades cognitivas enseñables y adquiribles.

¿Cuál es la extensión de ʻorganizar *convenientemente* cúmulos de información'? La expresión anterior refiere a un *proceso relacional*

entre tres aspectos de orden cerebral y representacional consciente. Estos aspectos pueden satisfacerse por agentes epistémicos del tipo *A*:

> α: *A* cuenta con un equipamiento cerebral y cognitivo para identificar, enumerar, clasificar, comprender: temas y problemas;
>
> β: *A* no sólo puede adquirir compromisos proposicionales respecto a los temas y problemas que identifica; adicionalmente puede dar cuenta de aquellos contenidos incorporados a su sistema de creencias;
>
> γ: *A* puede a partir de los insumos cognitivos disponibles resolver problemas de orden conceptual y práctico eligiendo entre alternativas.
>
> Si *A* cumple con (α), (β), (γ) se dice que *A*: organiza o procesa *convenientemente* cúmulos de información.

Resulta particularmente interesante identificar la proporción entre los tres aspectos informacionales[2] y los tres elementos constitutivos, aceptados de manera casi generalizada, del contenido básico del PC: [α / comprensión de temas]; [β / explicación del razonamiento]; [γ / resolución de problemas]. (Cfr. Wang & Zheng, 2016: 1323).

Al menos dos tipos de razonadores humanos pueden cumplir con las condiciones anteriores:[3]

A′. agentes cuyo pensamiento está constituido por diferentes objetos mentales, entre los cuales se encuentra un *estado* que llamaré *crítico, i.e.* un *estado crítico* será aquel que de manera innata forma parte de la vida mental de un agente y al cual intrínsecamente le corresponden facultades proclives a la identificación, orden, comprensión y reducción de alternativas.

---

[2] Los aspectos informacionales constitutivos del procesamiento *conveniente* de información por parte de razonadores es una propuesta basada en la *Teoría de la información* o *Teoría matemática de la información*: elección y reducción de alternativas. Particularmente, surge de la manera en cómo Chomsky (1956) a partir de la propuesta de la teoría de la información de Shannon (1948) formula un modelo de producción y adquisición lingüística, relacionando estrechamente las condiciones del pensamiento y del lenguaje. Adicionalmente, es consistente con los planteamientos de Brunner (1956) sobre las condiciones de la categorización a partir de un enfoque informacional.

[3] Como se ha señalado en la *Introducción* de este artículo, nuestra propuesta se concentra tan sólo en aquellos tipos de razonadores que son o pueden hacerse *críticos* y, no sobre aquellos agentes cognitivos desprovistos de cualquier posibilidad cognitiva que favorezca a esta condición, *i.e.* agentes con anomalías cerebrales o agentes cuya vida mental no incluya un *estado crítico* o incluso aquellos casos donde la exposición a un conjunto de habilidades cognitivas no produce asertividad para la toma de decisiones.

A''. agentes cuyo pensamiento está desprovisto de un *estado crítico* de origen, pero que análogamente al caso *A'*, cuenta con disposiciones lingüística-cognitivas innatas, las cuales pueden producir un *estado crítico* y la posibilidad de enriquecerlo mediante la adquisición de habilidades lógico-epistémicas.

Con la finalidad de situar en su justa dimensión los dos casos anteriores es conveniente, en primer lugar, trazar algunas distinciones analíticas entre estado, disposición y habilidad mental y, en consecuencia, identificar las relaciones entre estos niveles cognitivos.

Por estado mental, en esta materia, nos referimos a un estado eminentemente proposicional, *i. e.* un estado cognitivo producido por una maquinaria cerebral en estrecha relación con una proposición –el contenido de una estructura lingüística indicativa en el marco de un sistema lingüístico significativo.[4] En algunos razonadores la *activación* de la condición proposicional es innata, forma parte activa del funcionamiento de su vida mental desde su origen.[5] Esto es a lo que llamaré razonadores con *estado crítico*. Si concedemos que el PC es un tipo específico de pensamiento, esta especificidad deja ser un misterio y podrá medirse mediante técnicas de organización, *ex. gr.* inferencial del procesamiento informacional ejecutado por el razonador.

Por su parte, una disposición mental es un tipo de capacidad cognitiva. En términos generales un razonador humano tiene una

[4] Esta contribución no tiene la finalidad de participar en el debate entre conceptualistas y no conceptualistas en filosofía de la mente. Si bien existen argumentos a favor de representaciones mentales no conceptuales, nos interesa por ahora referirnos centralmente a representaciones mentales de orden conceptual, particularmente estados de actitudes proposicionales, *i. e.* estados mentales que dependen del dominio consciente de ciertos contenidos. Con esto no negamos la posibilidad de estados cognitivos en los cuales resultaría legítimo referirse a contenidos de orden no conceptual en la vida mental de un razonador, lo que hacemos es afirmar el estadio cognitivo donde el problema del PC toma lugar. El pensamiento crítico modalmente es un tipo de estado mental de orden conceptual, donde la identificación, enumeración, comprensión y eliminación de información vía inferencias se significan.

[5] Estamos acostumbrados a distinguir entre agentes cognitivos o bien por la manera exitosa o no en que ejecutan ciertas acciones, o bien por la naturalidad en que logran o no enfrentar satisfactoriamente retos conceptuales o prácticos. Cualquiera de estos dos casos apoyaría la existencia de razonadores humanos con estados cognitivos informativamente potentes, y razonadores que aun bajo procesos de enseñanza de herramientas lingüística-cognitivas no alcanzan niveles de organización conceptual epistémicamente relevante.

disposición mental de corte proposicional cuando es capaz de asociar signos lingüísticos con sus extensiones, permitiendo una representación mental autoconsciente y estructurada. Luego, una disposición del tipo anterior está vinculada a un estado proposicional. En el caso de razonadores cuya vida mental no esté equipada con *estados críticos* congénitamente (ejemplares A''), podrán activar la condición proposicional mediante una formación cognitiva suministrada por la enseñanza de distintas habilidades. Estas habilidades deben surgir, al menos, de los siguientes criterios regulativos:

i. el educador y el razonador en constitución deben reconocer la importancia de aprender y ejercer diestramente un lenguaje;
ii. el educador debe asegurarse que el razonador en constitución adquiera destrezas sintácticas e interpretativas sobre el ordenamiento lingüístico;
iii. el educador y el razonador en constitución deben impulsar procesos de orden informacional clausurados en términos de consecuencia.

De tal suerte que un razonador humano sin *estado crítico*, pero en formación crítica, eventualmente se encuentre en condiciones proposicionales reconocibles y numerables para construirlo.

Respecto a las habilidades cognitivas, éstas son destrezas mentales para la ejecución de un "algo" de naturaleza intelectual o práctica. Si bien, una propiedad central de estas habilidades es que pueden enseñarse y en muchos casos adquirirse, habrá razonadores incapaces de incorporar las destrezas implicadas, en lo que se ha denominado, organización *conveniente* de cúmulos de información, *ex. gr.* identificación, orden, comprensión e inferencia. En estos casos, los agentes no cuentan con un estado proposicional que les permita una genuina autoconsciencia de la composición de sus representaciones, en consecuencia difícilmente podrán ejercer su agencia cognitiva críticamente. Por su parte, aquellos razonadores capaces de identificar (nombrar) los objetos que constituyen a sus representaciones y localizar sus relaciones intensionales[6] podrán eventualmente construirse un estado *mental crítico* y enriquecerlo mediante la consciencia del vínculo:

entrenamiento lingüístico-agencia representacional crítica.

Ahora bien, ¿cómo podemos vincular los resultados anteriores con un trazo definicional del PC? ¿Cómo podemos justificar la

[6] Por 'relaciones intensionales' me refiero a las ilaciones que guardan los distintos objetos mentales de un razonador para generar de manera natural y deliberada sus representaciones mentales. De tal suerte, que el razonador crítico pueda asumir el papel descriptivo de su representación: pensamiento-lenguaje-tipos de realidad.

existencia de razonadores humanos que nacen con *estados críticos*, otros más que se van eventualmente construyendo como *agentes críticos* y, de qué manera, ambos casos, pueden beneficiares mediante la adquisición de una serie de habilidades lingüístico-cognitivas?

Actualmente los investigadores sobre el PC pueden dividirse en dos conjuntos amplios –al interior de cada conjunto podemos encontrar especificidades–: teóricos cognitivos y teóricos de la educación. En términos generales, los teóricos de la educación tienden a reducir al PC a una clase de habilidades enseñables y adquiribles. Por su parte, los teóricos cognitivos desarrollan enfoques donde el PC se explica en términos de un objeto-estado cognitivo singular. En este caso, se defiende la asimetría entre el proceso de pensar críticamente y la clase de habilidades cognitivas para mejorar el pensamiento (Willingham, 2007).

Entre los dos enfoques anteriores es posible encontrar definiciones del PC que sugieren algún tipo de compatibilidad entre ambos polos, sobre todo por su carácter general y poco preciso. Un ejemplo de esta alternativa es la definición que aparece en el *Cambridge Advanced Learners Dictionary* (2013): "…the process of thinking carefully about a subject or idea, without allowing feelings or opinions to affect you". (Cfr. Wang & Zheng, 2016: 1324). Esta definición puede ser en efecto compatibilista si se precisan dos ideas fundamentales: «pensar cuidadosamente sobre un tema» y, «dejar fuera sentimientos y opiniones como parte del proceso». Un marco explicativo inclusivo y aclaratorio de estas ideas surge nuevamente del procesamiento *conveniente* de información. Los aspectos informacionales (α), (β), (γ) especifican las circunstancias cerebrales, cognitivas, epistémicas y lógicas que intervienen para que agentes del tipo A' y A'' puedan resolver tensiones informacionales resistiéndose a la evocación de representaciones volitivas y a la distracción que provoca opiniones no ordenadas condicionalmente.

Aunado a lo anterior, la especificación que se ha realizado sobre estado, proceso y habilidad nos permite obtener como corolario una respuesta a qué se entiende por un razonador que nace provisto de un *estado crítico* (unidad de rasgos informacionales (α), (β), (γ)), en qué sentido un razonador puede construirse como un pensador crítico (disposiciones en conjunción con la adquisición programada de procesos ordenados de información) y qué condiciones de orden lingüístico pueden incrementar o

enriquecer los niveles críticos de los razonadores (exposición a lenguajes sofisticados y procesos de decidibilidad de contenidos).

En la siguiente sección sistematizaremos estos resultados particularmente bajo un enfoque *biolingüístico informacional*. Este enfoque nos ayudará por mucho a precisar cómo definir al PC en términos de un tipo de pensamiento no reduccionista y compatibilista. El PC como estado singular y PC como un conjunto de habilidades cognitivas no son excluyentes, sino inter-vinculantes.

2. Una definición del PC de corte no reduccionista y compatibilista. El PC y el fenómeno de la adquisición lingüística.

¿Cómo podemos explicar la simetría entre el fenómeno de pensar críticamente y el fenómeno de la adquisición lingüística (*orden lingüístico*)? Una vía para despejar esta cuestión es una teoría mentalista innata, altamente verificable, la cual considera la producción y ejecución del lenguaje, en la misma medida que la producción y ejecución de las representaciones mentales: *biolingüística informacional.*

El enfoque biolíngüístico informacional propuesto ahora es consistente con algunas consideraciones desarrolladas por N. Chomsky (1970, 1978, 1956) y C. Shannon (1948): gramática generativa y teoría matemática de la información, correspondientemente. Los hablantes-razonadores tipo A' y A'' cuentan con un dispositivo cerebral-mental proclive a la generación de un sistema lingüístico significativo (SLS).[7] Un cerebro humano estándar es el responsable del desarrollo lingüístico de los razonadores humanos. Este factor es fundamental.

El potencial lingüístico de un razonador no sólo establece las condiciones para la comunicación de contenidos mentales, sino tiene una función *generativa*. Si un agente está desprovisto de un SLS, sus pensamientos se reducen a representaciones automáticas de acuerdo con las capacidades naturales del cerebro, o bien consisten en representaciones no conceptuales sin valor proposicional. Los SLS son fundamentales, no por su rasgo comunicativo, sino porque hacen posible el pensamiento consciente donde el procesamiento *conveniente* de información tiene

[7] Un SLS es un orden lingüístico constituido por una gramática particular. Los dos componentes fundamentales de estos sistemas son *sintaxis* y *semántica*. La extensión de un SLS puede ser cualquier idiolecto, o bien sistemas lógicos, o bien estructuras matemáticas.

lugar. Luego, el fenómeno de pensar críticamente y el fenómeno de la producción-ejecución de un SLS son las dos caras de la misma moneda representacional consciente.

La formación y adquisición del lenguaje en términos cerebrales responde de manera automática ante los estímulos lingüísticos. Si bien hay variaciones para determinar en qué momento un niño aprende y ejecuta satisfactoriamente un lenguaje, hay evidencias a favor de la acción lingüística a partir de los 18 meses de edad. Eventualmente será en esta etapa donde no sólo se pueda determinar el lenguaje natural-vernáculo del niño (a partir del cual nombra y, con ello, construye sus propias representaciones), sino será el estadio para ir estableciendo las condiciones de ordenación *conveniente* de cúmulos de información:

identificación-comprensión-inferencia.

En consecuencia, dependiendo, por decirlo de alguna manera, de la sofisticación expresiva de un SLS usado con y por un razonador en etapas tempranas, se podrá identificar las condiciones congénitas de un agente crítico, o bien sus disposiciones mentales para adquirirlo, o bien estados mentales no propensos para enfrentar retos conceptuales y prácticos aun bajo un entrenamiento informacional.

En esta línea el dispositivo lingüístico-cognitivo cerebral o dispositivo biolingüístico informacional genera eventualmente en los razonadores cadenas lingüísticas con propiedades sintácticas y semánticas cada vez más elaboradas. Constituyendo tales progresiones un factor decisivo para la justificación atribuida a un razonador en el momento de sostener sus contenidos proposicionales. Las propiedades biolingüísticas permitirán no sólo identificar conscientemente el orden sintáctico requerido para la formación de un SLS sofisticado, desde el cual se establezca el conjunto de propiedades idóneas para la obtención y uso de expresiones bien formadas del sistema, sino adicionalmente permitirán la generación de representaciones conscientes con carga epistémica, asociadas a la dimensión semántica o interpretativa del lenguaje. La demarcación entre tipos de razonadores puede trazarse justo en este estadio. Un razonador humano crítico o bien un pensador crítico será aquel que tenga un SLS disponible y lo suficientemente poderoso para satisfacer los aspectos que constituyen al procesamiento conveniente de información: (α), (β), (γ).

En consecuencia, los razonadores A' y A'' estarán en condiciones de distinguir aquellas representaciones o contenidos proposicionales contrastables y *veritativamente* evaluables de acuerdo con su función descriptiva de los distintos tipos de objetos que componen desiguales tipos de realidad. Adicionalmente están en condiciones cognitivas y lingüísticas para identificar el tipo de relación prevaleciente entre cúmulos de información que han identificado y comprendido, de tal suerte que pueden normativamente descalificar y apoyar derivaciones posibles entre sus distintos contenidos. En este último caso, sólo algunos contenidos serán biolingüísticamente derivables.

En consecuencia, el PC es un tipo de pensamiento en términos de un proceso biolingüístico informacional el cual modalmente satisface las extensiones de los aspectos cerebrales, cognitivos, epistémicos y lógicos que se encuentran a la base de un procesamiento *conveniente* de información. Ahora bien, si los aspectos informacionales se encuentran vinculados por la definición proposicional de estado, disposición y habilidad; por transitividad, la definición de PC es un contenido no excluyente entre las relaciones [PC - estado] y [PC - conjunto de habilidades cognitivas]. En otras palabras, la definición de PC que proponemos aproxima armoniosamente a los teóricos cognitivos y a los teóricos de la educación, o por lo menos disuelve su desacuerdo estándar.

3. Conclusiones: El PC y la organización conveniente de cúmulos de información. La demarcación entre tipos de razonadores humanos

El controvertido debate sobre si el PC es un estado crítico congénito singular o una clase de habilidades cognitivas, así como la eventual disolución de esta tensión, nos conduce a pensar en un trabajo definicional que relacione en una sola propuesta, sin caer en contradicción, la manera de entender estado, disposición y habilidad mental crítica.

El enfoque *biolingüístico informacional* constituye una posibilidad de investigación teórica o una semilla conceptualmente constructiva desde la cual podemos pensar en el reconocimiento o la plausibilidad de una definición de PC en términos compatibilistas. Nuestra propuesta se encuentra sobre los hombros de un gigante. Este gigante refiere a una simetría natural entre dos procesos: pensar y nombrar. No se trata de la obviedad de aceptar la im-

posibilidad de hablar del pensamiento sin un lenguaje específico, sino de reconocer que sin un código lingüístico es imposible el surgimiento natural de un pensamiento, así como sin un SLS sería imposible construir representaciones mentales descriptivas de un tipo de realidad. El pensamiento y el lenguaje son dos caras de un mismo fenómeno. En este sentido, la constitución y expresión del pensamiento es una necesidad humana, tanto biológica como epistémica, a la cual responde la aparición del lenguaje.

Aceptar la anterior simetría resulta para el investigador sobre el PC altamente edificante. A partir de los resultados obtenidos en las secciones (1) y (2), en términos más o menos generalizados los pensadores críticos son definidos como razonadores humanos capaces de comprender un tema, comprender un problema, con la capacidad de explicar sus contenidos, con la posibilidad de ordenarlos, además de poseer la habilidad de resolver problemas conceptuales y prácticos eliminando alternativas. Estas condiciones *revisionistas* que en muchos casos pueden, o bien quedarse en la superficialidad de un discurso, o bien encontrase en completos estadios de abstracción conceptual, se pueden trazar, explicar y medir a partir de los elementos que constituyen el procesamiento y organización *conveniente* de cúmulos de información.

El pensamiento automático y el pensamiento consciente es un fenómeno poco comprensible al margen del proceso biolingüístico anterior. En ambos casos existen aspectos mentales innatos los cuales permiten la constitución, producción y comprensión de cualquier estructura representacional-lingüística: deseos, expectativas, temores, corazonadas, intuiciones, creencias, juicios, inferencias, etc. El espacio del PC, como un tipo de pensamiento singular entra en consideración, cuando el razonador se despoja de algunos tipos de objetos mentales, concentrándose tan sólo en aquellas que tienen un valor lógico-epistémico: creencias, juicios e inferencias. ¿En qué consisten estos casos?

Brevemente, desde la filosofía de la mente y del lenguaje, las creencias son, por una parte, tipos de objetos mentales con un carácter proposicional. Este carácter proposicional cumple dos funciones: i. una función genética en términos que no hay creencia sin lenguaje; ii. la posibilidad de dar a conocer a un tercer razonador el contenido de una creencia mediante un SLS,

i.e. mediante una estructura gramatical predicativa que exprese o contenga una proposición que a su vez nombre o describa a un objeto u hecho como parte de su extensión –cuya constitución lingüísticamente revisada y epistémicamente valorada forma parte del sistema de creencias del razonador.

Ahora bien, ¿sobre qué asuntos los razonadores construyen y expresan sus creencias? Sobre distintos tipos de realidades, *ex. gr.* realidad matemática, realidad conceptual, realidad perceptual, realidad física. Es aquí donde el objeto mental *juicio* entra en consideración. Un juicio es lo que puede hacerse con una proposición que puede expresar una creencia de un agente cognitivo: afirmar su verdad o afirmar su falsedad. En consecuencia, un juicio es tal *syss* la evaluación *veritativa* entra en consideración. En suma, un juicio es una proposición cuyo contenido puede constituir la creencia de un razonador a la cual se le atribuye el predicado de verdad. Un punto adicional importantísimo en este caso es que la atribución de verdad sólo es posible, si el razonador revisa la creencia a la luz de una contrastación sobre una realidad que se intenta describir, o bien, si el razonador encuentra un método racional adicional, *ex. gr.* algorítmico que le permita concluir que tal proposición expresa una creencia derivable. Este último aspecto nos conecta con el objeto o proceso mental *inferencia.*

La *inferencia* es un proceso intelectual que permite adquirir información a partir de otra bajo condiciones lógico-sintácticas y normativas. Si un razonador puede identificar sus creencias, podrá eventualmente ejecutar un método de prueba o decidibilidad que demuestre, o bien su verdad, o bien su correcta derivación. Este proceso de organización condicional permite identificar cuándo un razonador está en condiciones de ordenar, y esto es a lo que llamamos *convenientemente*, el cúmulo de información disponible mediante procesos mentales inferenciales, *i.e.* mediante un ordenamiento que siga la manera correcta y conveniente para aceptar proposiciones y juicios a partir de otros.

Ahora bien, ¿cómo es posible establecer que un razonador humano en efecto se constituye como un sujeto epistémico capaz de satisfacer los estados cognitivos y lingüísticos anteriores? Fácilmente, si comprendemos en términos biolingüísticos cómo la acción de pensar es altamente parecida, por no decir la misma, a la acción de nombrar y describir ordenadamente.

El enfoque biolingüístico entonces nos muestra un panorama integracionista donde el estado, la disposición y la habilidad cognitiva, o bien ya están presentes en los estados críticos de tipos de razonadores (A′) o bien pueden lógicamente relacionarse para constituir pensadores críticos (A′′). Esta consecuencia nos permite establecer que una definición del PC no sólo no debe ser reduccionista, sino también compatibilista al vincular consideraciones cognitivistas y educacionales.

Adicionalmente en materia educativa, resulta muy importante valorar una definición del PC del tipo propuesto. Esta definición no reductivista y compatibilista favorece las condiciones de intervención y mediación por parte de los investigadores, profesores y educadores sobre los diferentes razonadores humanos, permitiendo la organización de conceptos, espacios y materiales que fortalezcan los aspectos cognitivos que integran al proceso de organización *conveniente* de información (Jasso, 2018). Mejorar el pensamiento de nuestros estudiantes requiere una práctica educativa centrada en el lenguaje, situada en cursos accesibles y al tiempo sofisticados sobre la formación de SLS y su función cognitiva generativa. Mejorar el pensamiento, es mejorar la manera en cómo los razonadores entienden y aplican el lenguaje como aquel aspecto generador de su vida mental autoconsciente. Si el educador y el razonador entienden la importancia de conocer al pensamiento en términos de un *orden lingüístico*, naturalmente se dispone de los criterios reguladores para incrementar la potencialidad lógica y epistémica de los razonadores.

Para lograr estos resultados se sugiere a los educadores ser expertos en recursos lingüísticos, lógicos, epistemológicos, y de resolución de problemas; recursos que los dirijan a entender y explicar lo que son los SLS, sus posibles ejemplares, su función generativa de creencias como objetos mentales y como actitudes proposicionales. Los educadores deben incorporar a los recursos teóricos, condiciones didácticas para transmitir a los razonadores en formación la función descriptiva de todo contenido proposicional, colaborando sistemáticamente en la comprensión general de dos ejes: la vulnerabilidad veritativa-funcional de los contenidos, y los dispositivos de prueba disponibles que relacionen eventualmente condiciones empíricas, conceptuales y métodos particulares de derivabilidad o satisfacibilidad lógica.

En suma, comprender el funcionamiento de la estructura conceptual congénita en el marco de la producción y adquisición lingüística servirá de base a los educadores para comprender el funcionamiento de la mente e identificar el espacio de acción donde pueden intervenir y mediar. Esta condición le permitirá al educador, adicionalmente, poner a prueba la definición del PC en términos biolingüísticos informacionales a partir de escenarios que cultiven la indagación en el aula. Bajo estos escenarios exploratorios los educadores podrán constatar la verdad de cada una de las partes de la siguiente implicación y la verdad de la función condicional:

> Si identificamos las condiciones constitutivas de la adquisición lingüística de cualquier razonador autoconsciente, identificaremos al tiempo, los aspectos cognitivos que un razonador ejecuta para organizar convenientemente cúmulos de información disponible. Si lo anterior ocurre, entonces el educador-investigador estará en condiciones de trazar una demarcación cualitativa y medible entre tipos de pensamientos de los razonadores humanos al quedar en evidencia tanto su manera de pensar-expresar el mundo, como los aspectos que usan para justificar sus creencias en la lógica de un proceso de eliminación de alternativas y toma decisiones.

Referencias bibliográficas

Brunner, J. S. (1956). *A Study of Thinking*. Wiley: New York.

Chomsky, N. (1956). Three models for the description of language. *IRE Transactions on Information Theory*, IT-2, 113-124.

Chomsky, N. (1970). *Aspectos de la teoría de la sintaxis*. Aguilar: Madrid.

Chomsky, N. (1978). *Estructuras sintácticas*. Siglo XXI: México.

Jasso, Jesús (2018). The Community of Inquiry and the Importance of Teacher Mediation. *APA, Philosophical Practice*, 13 (3) 2232-2243

Shannon, Claude E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3): 379–423. doi:10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x.

Wang, X. y Zheng, H. (2016). Reasoning Critical Thinking: Is It Born or Made? *Theory and Practice in Language Studies*, 6 (6): 1323-1331.

Willingham, D. T. (2007). Can Critical Thinking Be Taught? *American Educator*. Summer, 8–19.

Capítulo 32

Pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. Un modelo para su estudio

Óscar Eugenio Tamayo Alzate[1]
Universidad de Caldas
Universidad Autónoma de Manizales, Colombia
oscar.tamayo@ucaldas.edu.co

Resumen: En torno al estudio del Pensamiento Crítico (PC) son muchas las tensiones que en la actualidad son estudiadas por diferentes comunidades académicas. Podemos mencionar, entre otras, las siguientes: el carácter general o específico del PC, su relación con el pensamiento científico, con la creatividad y la inteligencia, con el sentido común, con la formación política y la constitución de ciudadanía, así como su posibilidad de ser enseñado, aprendido y evaluado. De todas ellas, para nuestro grupo de investigación Cognición y Educación, es de especial importancia el estudio del PC en contextos educativos escolarizados. Para ello asumimos su estudio en dominios específicos del conocimiento y desde cuatro categorías: argumentación, metacognición, emociones y solución de problemas. Los aspectos antes enunciados permiten comprender que la formación de pensamiento crítico en la escuela requiere de esfuerzos conjuntos, intencionados y prolongados en el tiempo, así como de estrategias de enseñanza que lo potencien.
Palabras clave: Pensamiento crítico, didáctica, ciencias, enseñanza, aprendizaje.

Abstract: Around the study of Critical Thinking (CT) there are many tensions that are currently studied by different academic communities. We can mention, among others, the following: the general or specific nature of the CT, its relationship with scientific thinking, with creativity and intelligence, with common sense, with political training and the constitution of citizenship, as well as its possibility of being taught, learned and evaluated. Of all of them, for our research group Cognition and Education, it is especially important to study the CT in educational contexts. For this

[1] Este producto corresponde al Programa Reconstrucción del Tejido Social en Zonas de Posconflicto en Colombia, código SIGP, Programa: 57579. Financiado por el Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas, contrato núm. 2132018, Código 58960.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

we assume their study in specific domains of knowledge and from four categories: argumentation, metacognition, emotions and problem solving. The afore mentioned aspects allow us to understand that the formation of critical thinking in school requires joint, intentional and prolonged efforts over time, as well as teaching strategies that empower it.
Keywords: Critical thinking, didactic, science, teaching, learning.

Resumo: Em torno do estudo do pensamento crítico (PC), existem muitas tensões atualmente estudadas por diferentes comunidades acadêmicas. Podemos citar, entre outros, o seguinte: a natureza geral ou específica do PC, sua relação com o pensamento científico, com a criatividade e a inteligência, com o senso comum, com o treinamento político e a constituição da cidadania, bem como sua possibilidade de ser ensinado, aprendido e avaliado. De todos eles, para o nosso grupo de pesquisa Cognição e Educação, é especialmente importante estudar o PC em contextos educacionais. Para isso, assumimos seu estudo em domínios específicos do conhecimento e em quatro categorias: argumentação, metacognição, emoções e resolução de problemas. Os aspectos acima mencionados permitem compreender que a formação do pensamento crítico na escola requer esforços conjuntos, intencionais e prolongados ao longo do tempo, bem como estratégias de ensino que o capacitem.
Palavras-chave: Pensamento crítico, didática, ciência, ensino, aprendizagem.

El campo de la didáctica de las ciencias, desde hace aproximadamente cinco décadas, ha venido en crecimiento constante. Sus principales aportes los situamos en las discusiones y propuesta de modelos de enseñanza, desarrollos vinculados con procesos de formación inicial y permanente de profesores. Asimismo, encontramos aportes valiosos, aunque más incipientes, sobre aspectos relacionados con el aprendizaje en las aulas de clase; a manera de ilustración, acerca de cómo se aprenden ciencias naturales, matemáticas o ciencias sociales y humanas en los diferentes niveles y contextos educativos. Otro campo de desarrollo de la didáctica, el que nos ocupa en este documento, centra su atención en el objeto central de la didáctica de las ciencias en la actualidad: la formación de pensamiento crítico en dominios específicos del conocimiento.

En cuanto a los desarrollos centrados en la enseñanza, la historia se remonta a los aportes de Comenio y al papel de la experiencia directa en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. En esta perspectiva, si aprehender el mundo exige poner a su servicio los órganos de los sentidos, los profesores, y los procesos de enseñanza por ellos orientados, centraron su atención en diseñar experiencias en las que a través de la observación se esperaba el logro de aprendizajes.

Los desarrollos contemporáneos, provenientes de la sistematización de las prácticas de enseñanza y de aprendizaje de maestras y maestros a lo largo del mundo y de procesos de investigación que tienen como finalidad, en última instancia, impactar las aulas de clase, nos ubican en un campo del saber de gran riqueza teórico-metodológica. Asimismo, es un campo en el que continuamente se crean y recrean viejas y nuevas discusiones en torno a su objeto de estudio y a las relaciones de la didáctica con otros campos del saber, bien sean cercanos a la pedagogía o campos que empiezan a mostrar nuevas relaciones potentes que hace pocas décadas no se concebían como posibles.

De manera específica, sobre la enseñanza hay, sin duda, una reflexión con una tradición importante (Porlán et al., 1998; Flórez, 1997; Biddle, Good y Goodson, 2000; Joyce, Weil y Calhoum, 2002; Tamayo, 2009) en la cual se caracterizan diferentes modelos seguidos por los profesores. En términos generales, estos modelos responden a diferentes perspectivas teóricas, dentro de los que podemos citar, entre otros, están los: transmisionistas, tecnológicos, desarrollistas, constructivistas, conductistas, sociales, personales, y de procesamiento de la información.

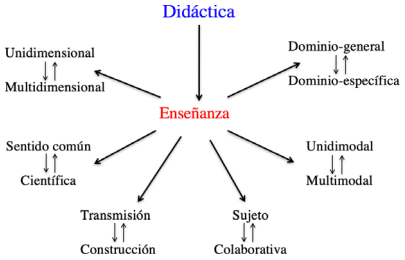
La caracterización del desempeño de los profesores, y con esto del acto de enseñanza, permitió hacer referencia, por ejemplo, a dimensiones como: procesos comunicativos en el aula, relación de profesores y estudiantes con el conocimiento enseñado, modelos de aprendizaje considerados por los profesores, concepto de actividad en el aula de clase, modelos de evaluación del aprendizaje, entre otras.

Desarrollos recientes desde la didáctica de las ciencias (Tamayo, 2009, 2014; Taber y Akpan, 2017), llaman la atención sobre aspectos complementarios que hoy pueden enriquecer los diferentes modelos antes mencionados o aportar a la construcción de otros nuevos que respondan de manera genérica al problema de la enseñanza. Asimismo, estos nuevos desarrollos han permitido empezar a construir modelos de enseñanza que de manera particular profundicen en aquellos aspectos inherentes a los diferentes campos del conocimiento, de tal manera que hoy encontramos desarrollos específicos sobre la enseñanza de las ciencias sociales, las naturales, las matemáticas, las ciencias humanas y las artes.

La Figura 1. muestra algunas de las muchas tensiones que en la actualidad se investigan en cuanto a la enseñanza en domi-

nios específicos. De las tensiones y complementariedades señaladas podemos derivar la importancia de generar modelos de enseñanza multidimensionales, modelos que no se restrinjan a la enseñanza de la disciplina; modelos derivados de hallazgos de investigación de maestros e investigadores en la enseñanza. Es decir, modelos que se alejen de intervenciones en el aula orientadas por el sentido común o por el ensayo-error; modelos que tensen la interacción entre la intención de transmitir o construir conocimientos en el aula.

Figura 1.



La enseñanza como uno de los objetos de estudio de la didáctica. Se indican algunas de las tensiones que orientan la investigación contemporánea sobre los procesos de enseñanza de las ciencias.

Fuente: Elaboración propia.

La figura nos señala, además de las tensiones antes mencionadas, otras tres: la primera, la importancia de lograr complementariedad entre aquellos procesos de enseñanza centrados en el sujeto y los que privilegian el trabajo colaborativo en las aulas de clase, perspectivas de enseñanza, estas dos, sobre las cuales hay extensas conceptualizaciones; la segunda, en la cual se proponen modelos de enseñanza que reconozcan de manera intencionada y consciente el uso de diferentes modos de lenguaje en el proceso de enseñar, en lugar de continuar con ejercicios de enseñanza unimodales; y la tercera, una relación entre los desarrollos contemporáneos de una *nueva didáctica general* (Tamayo, 2009, 2014) con las didácticas de dominio específico, en la cual tanto la enseñanza como el aprendizaje se constituyen en mediaciones en el logro de desarrollo de pensamiento crítico dominio-específico (Tamayo, 2014, 2019).

Consideramos que la enseñanza, como uno de los objetos centrales de estudio de la didáctica contemporánea, es tributaria para la formación de pensamiento crítico. Se constituye entonces el objeto de enseñanza desde las didácticas de dominio específico en función del desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, lo cual tiene implicaciones importantes para la vida en el aula de clase. En este sentido, los diferentes conceptos y

teorías enseñadas cobran valor en la medida en que aportan al desarrollo del pensamiento de los estudiantes; ya no se constituyen en objeto de enseñanza por sí mismos, en el punto de llegada de la acción de maestras y maestros. Los conceptos enseñados tienen como propósito central constituirse en mediadores en el proceso de formar pensadores críticos, reflexivos y creativos al interior del dominio específico de la enseñanza y el aprendizaje.

A manera de ilustración, el propósito de la maestra de ciencias naturales no se agota en la enseñanza de la célula, de sus partes y funciones, el reto que hoy asume ella está en función de orientar la enseñanza para que sus estudiantes piensen críticamente con las ciencias naturales aprendidas. Para ello debe aportar al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en sus estudiantes que éstas le permitan explicar y comprender situaciones en las cuales el conocimiento biológico enseñado resulta útil para los estudiantes en la medida en que les permite, no sólo explicar y comprender la situación sino, además, aportar posibles soluciones a problemas cotidianos en los cuales se vea implicado el saber aprendido.

En cuanto a los desarrollos centrados en el aprendizaje, en la Figura 2. presentamos algunas de las perspectivas contemporáneas centrales hoy en su estudio. Antes de describir de manera general la mencionada figura, conviene señalar que asumimos el aprendizaje desde la perspectiva de las ciencias cognitivas y, particularmente de las nuevas ciencias del aprendizaje (Sawyer, 2006, 2014; Mayer, 2011).

Figura 2.



El aprendizaje como uno de los objetos de estudio de la didáctica. Se indican algunas de las tensiones que orientan la investigación contemporánea sobre los procesos de enseñanza de las ciencias.

Fuente: Elaboración propia.

Cualificar los procesos de enseñanza exige el conocimiento detallado acerca de cómo se aprende lo que enseñamos. Si bien los desarrollos sobre el aprendizaje en las últimas cinco décadas han sido fructíferos, su acercamiento casi exclusivo desde la psicología del aprendizaje ha restringido su comprensión integral.

Aportes hoy valiosos desde las ciencias del lenguaje, las neurociencias, la inteligencia artificial, la antropología, la sociología de la educación y las ciencias de la educación, nos permiten nuevas comprensiones de los procesos de aprendizaje en las aulas de clase, comprensiones que conocidas por los profesores llevarán profundas transformaciones en los procesos de enseñanza por ellos realizados.

De los desarrollos más recientes sobre el aprendizaje destacamos aquellos que se anclan de manera decidida en resultados de procesos de investigación liderados por maestros e investigadores en algunos de los campos de la nueva ciencia del aprendizaje. Preferir un acercamiento científico en torno al aprendizaje nos lleva, en primer lugar, a alcanzar mejores comprensiones de cómo se produce y, en segundo lugar, a seleccionar mejores estrategias de enseñanza que lo hagan más probable en el aula de clase. Otras de las tensiones señaladas en la Figura 2. hoy orientan discusiones valiosas; tal es el caso de aquellas perspectivas que proponen que los procesos de aprendizaje son situados y, en consecuencia, los estudiantes construyen las representaciones sobre lo estudiado en el mismo momento de estudiarlo; o aquellas otras que desarrollan estrategias en las cuales tanto la actividad individual como la colectiva actúan de manera dialéctica sobre lo aprendido o, por el contrario, privilegian uno u otro camino en función de explicar el aprendizaje.

De manera especial nos interesa orientar acciones en función del logro de aprendizajes profundos en las aulas de clase (Biggs, 2001; Ramírez y Tamayo, 2011), caracterizados, entre otros aspectos, por su rigor, posibilidad de transferencia y posibilidad de auto-regulación. El logro de estos aprendizajes profundos en las últimas tres décadas han venido acompañados de desarrollos conceptuales y metodológicos en dos líneas de investigación fundamentales en la actualidad: aquella que estudia la interacción entre los conocimientos previos y modelos explicativos iniciales de los estudiantes con los modelos conceptuales enseñados por los profesores, en la que ha sido denominada Teoría del Cambio Conceptual; y otra dedicada a concebir los procesos de aprendizaje en relación con los problemas auténticos de los estudiantes, sus emociones y experiencias.

Ubicadas de manera general la enseñanza y el aprendizaje, pasamos a continuación a presentar algunas ideas centrales en cuanto a la formación de pensamiento crítico, propósito de la

educación y, desde el campo de la didáctica de las ciencias, su objeto de estudio central. En otras palabras, si bien la didáctica se ha ocupado desde las primeras décadas del siglo pasado por estudiar y proponer modelos de enseñanza, el estudio de los procesos de aprendizaje desde el campo de la didáctica contemporánea (no de la psicología) es apenas naciente; no obstante los valiosos aportes de los desarrollos provenientes de estos dos campos, la enseñanza y el aprendizaje, consideramos que ellos son mediaciones en función de la formación de pensamiento crítico dominio-específico, aspecto desarrollado a continuación.

Son muchas las perspectivas teóricas desde las cuales se conceptualiza el pensamiento crítico, tal es el caso de aquellas centradas en el desarrollo de capacidades en los estudiantes, las centradas en competencia, habilidades, disposiciones y en criterios para pensar críticamente, entre otras. Independientemente del lugar conceptual desde el cual se considere el pensamiento crítico se requiere que el sistema educativo, como un todo, oriente esfuerzos en función de lograr su formación. En este esfuerzo los profesores cumplen un papel central, pues las diferentes actividades de enseñanza y de formación por ellos realizadas en contextos de aula sin dudas serán potenciadores de la constitución de pensamiento crítico en los estudiantes.

En este sentido, el actuar de maestras y maestros en las aulas, en las instituciones educativas y en los diferentes contextos que tienen funciones formadoras, se constituye esencial en función de aportar a la formación integral de los estudiantes y de potenciar el desarrollo del pensamiento crítico en ellos (Tamayo, 2014). Se constituyen, entonces, los profesores en ejes determinantes de la formación del pensamiento crítico en los estudiantes; por tal razón son objeto de procesos de perfeccionamiento docente del sistema educativo en la medida en la cual se reconoce que la calidad de la educación está, sin duda, influida de manera positiva por el desempeño de los profesores.

En el estudio del pensamiento crítico se pueden asumir posturas filosóficas y psicológicas al interior de las cuales se han realizado, y se continuarán haciendo, desarrollos teóricos importantes. No obstante lo anterior, nos interesa el estudio del pensamiento crítico en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, procesos en los cuales incorporamos aportes valiosos de las vertientes filosófica y psicológica; los pri-

meros, con conceptualizaciones referidas a los procesos y productos característicos de las diferentes formas de construcción del conocimiento; los segundos, referidos de manera particular a describir y comprender los principales procesos de pensamiento de los sujetos. Asimismo, los diferentes estudios muestran una variedad importante en cuanto a los acercamientos metodológicos desde los cuales han realizado sus hallazgos y sobre los distintos contextos en los que se ha estudiado el pensamiento crítico, como quedará claro a lo largo del texto.

Una de las tendencias importantes en la conceptualización sobre el pensamiento crítico lo vincula de manera directa con el pensamiento científico. Diferentes investigaciones en niños (Spelke, 1991; Puche, 2000), han logrado demostrar que desde que nacen poseen destrezas cognitivas que los hacen sensibles a ciertas propiedades de los objetos, así como a ciertas reglas físicas que los rigen y que facilitan posteriormente su desempeño en contextos naturales o en los contextos educativos formales. Algunas de estas destrezas se relacionan con el comportamiento inferencial perceptivo y la capacidad de transformar estímulos en formas más familiares (Kagan, 1972, citado por Puche, 2000).

En forma complementaria, dado el gran despliegue resolutivo y autónomo del niño, manifestado por su capacidad de manipulación de objetos de manera simultánea con el planteamiento de hipótesis, el establecimiento de sistemas de clasificación y ordenamiento, la elaboración de sistemas primarios de cuantificación y el desarrollo de inferencias en el campo socio-afectivo, ratifica que el niño a temprana edad construye de manera autónoma y autodirigida su propio conocimiento. Situación que se evidencia cuando el niño no sólo participa en la solución de problemas, sino que también los genera y pasa de ser un manipulador de datos (etapa empírica) a utilizar y aprovechar la información que ya tienen almacenada en sus representaciones internas. (Karmiloff-Smith, 1994, citada por Puche, 2000).

Trabajos de investigación recientes desde la enseñanza de las ciencias sugieren la necesidad de incorporar dimensiones diferentes de la conceptual en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Caravita y Halldén, 1994; Tamayo, 2009, 2014). En cuanto a la formación del pensamiento científico, y en esta misma línea de reflexión, se han realizado investigaciones que integran a éste el pensamiento creativo, el cual depende del tipo de actividad que

se promueva y de lo interesante que sea para el niño y, además del reconocimiento que se haga de las comprensiones intuitivas formadas mucho antes de que el niño ingrese a la escuela.

En este mismo sentido, se reconoce que los niños constantemente preguntan por todo aquello que los rodea y muestran perplejidad, asombro y curiosidad, que los lleva a intentar dar y dotar de sentido a los fenómenos que observan y que los impulsa a seguir preguntando. Desde esta perspectiva, uno de los propósitos del sistema educativo sería el de tratar de mantener la perplejidad, el asombro y la creatividad como los rasgos que identifican a la especie humana (Lipman, 1995), sin entrar a desconocer los procesos naturales de maduración que seguimos los seres humanos, procesos en los cuales es claro que el cambio de interés frente a las diversas tareas, así como los procesos de enculturación en los cuales nos vemos inmersos, son determinantes para la formación de los sujetos.

En esta línea de pensamiento son abundantes las propuestas educativas orientadas a formar a los profesores en procesos que faciliten el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior de sus estudiantes, tales como: el análisis, la resolución de problemas, la toma de decisiones, entre otras, y que les proporcionen oportunidades para usar el pensamiento crítico dentro de sus cursos regulares. Desde esta perspectiva, el propósito central de la intervención de los profesores en el aula es aportar a la formación de sus estudiantes de manera general y, en forma particular desde los diferentes campos disciplinares, aportar a la formación de pensamiento crítico disciplinar.

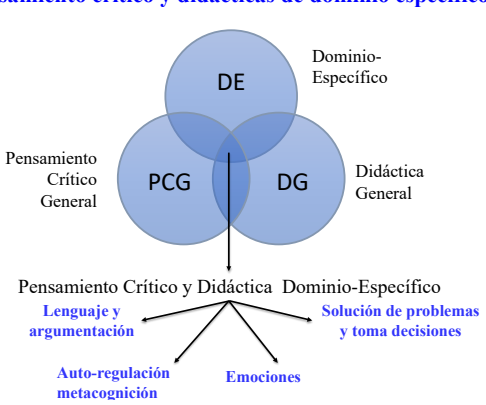
Desde esta perspectiva, y conociendo que nuestro sistema educativo históricamente ha enfatizado la importancia del aprendizaje de conceptos, principios y teorías en los diferentes campos disciplinares, planteamos el necesario cambio de dicha propuesta para trasladarnos a promover una enseñanza de las ciencias que aporte a la apropiación crítica del conocimiento científico y a la generación de nuevas condiciones y mecanismos que promuevan la formación de actitudes hacia la ciencia y al conocimiento científico, requisito característico de los pensadores críticos.

La perspectiva teórica acerca del pensamiento crítico asumida por nuestro grupo de investigación profundiza en el estudio de cuatro dimensiones:

- solución de problemas y toma de decisiones,
- usos de lenguajes y argumentación,
- emociones, y
- metacognición.

La interacción entre estas cuatro dimensiones del pensamiento crítico permite lograr una comprensión más profunda acerca del desempeño de los estudiantes y, asimismo, da posibilidades para identificar posibles obstáculos que se constituyan en amenazas al interior de cada una de las dimensiones analizadas o en la interacción entre ellas y, que permitan, a su vez, orientar acciones educativas en función de lograr mayores desarrollos en cuanto al pensamiento crítico de los estudiantes (ver Figura 3).

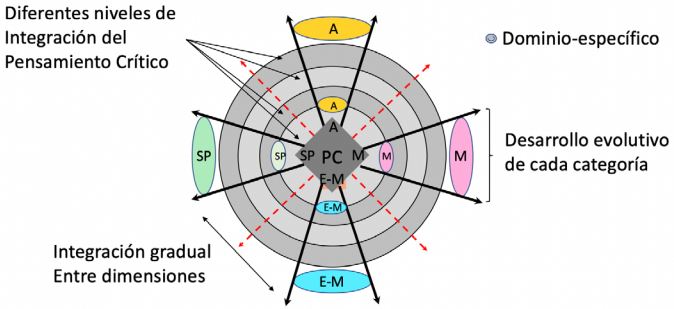
Figura 3. Dimensiones centrales en el estudio del pensamiento crítico de dominio específico.



Fuente: Elaboración propia.

El pensamiento crítico, como todas las otras habilidades (socio) cognitivas de orden superior, es de desarrollo evolutivo, gradual. Pueden pensar críticamente los niños, los jóvenes y los adultos en los distintos campos de conocimiento, siempre y cuando el sistema educativo así se lo proponga. En la Figura 4. presentamos diferentes niveles de integración del pensamiento crítico en dominios específicos del conocimiento. Las cuatro dimensiones antes mencionadas, y constituyentes de nuestro modelo de pensamiento crítico, considera el desarrollo evolutivo de cada una de las dimensiones, así como la integración gradual entre éstas. A continuación, nos referimos de manera somera a cada una de estas cuatro dimensiones.

Figura 4. Modelo general para el estudio del pensamiento crítico dominio-específico (PCDE). Los círculos concéntricos representan dominios específicos del conocimiento y distintos niveles de integración del pensamiento crítico según niveles (básica, media, universitaria). Se señalan las cuatro dimensiones constituyentes del modelo PCDE: Argumentación (A), Metacognición (M), Emociones (E-M) y Solución de Problemas (SP).



Fuente: Elaboración propia.

La argumentación en la formación del pensamiento crítico.

El estudio de la argumentación en ciencias es hoy central en la didáctica (Jiménez-Aleixandre y Erduran, 2008; Ruiz, Tamayo y Márquez, 2015; Zohar y Nemet, 2012). Una enseñanza argumentativa acerca a los estudiantes a las formas de trabajo científico propias de las comunidades académicas. La argumentación involucra procesos cognitivos, interactivos y dialógicos, en torno a temas específicos y en el marco de contextos institucionales y culturales determinados. Algunas de las dimensiones a tener en cuenta son: el individuo con sus propias capacidades cognitivas y comunicativas, los interlocutores con su estatus e intenciones, el tópico discutido, las herramientas usadas y el contexto sociocultural (Muller, Perret-Clermont, Tartas & Iannaccone, 2009). Es en esta interacción en el aula de clase en y desde la cual podemos vincular de manera intencionada y consciente la argumentación con la construcción de conocimiento científico (Sánchez, Castaño y Tamayo, 2015).

La solución de problemas en la formación del pensamiento crítico.

Pensar críticamente aporta a la solución de problemas. En términos de Nickerson (1985), uno de los propósitos centrales de la educación es aportar a la formación de personas que sean buenas pensadoras en el más amplio sentido del término: eficaces en la resolución de problemas, reflexivas, curiosas y deseosas de

comprender su mundo; personas que tienen un amplio repertorio de herramientas, formales e informales que emplean en el momento de resolver problemas. Según García (2011), una enseñanza centrada en la resolución de problemas genera cambios en las formas de ver el mundo y relacionarse con él. En términos generales un pensador crítico reconoce la complejidad de un problema, sus posibles vías de solución, escoge la vía más acertada frente a la problemática, sin descartar la exploración de posibles soluciones a la misma problemática de una manera más amplia basada en razones más que en secuencias o reglas.

La metacognición en la formación del pensamiento crítico.

El aprendizaje de habilidades metacognitivas en la enseñanza se considera uno de los tres principales asuntos que han emergido en las últimas tres décadas (Thomas, 2012; Zohar y Dori, 2012). A pesar de la dificultad de los estudios metacognitivos se debe, según Veenman (2012), a lo difuso del concepto, al poco acuerdo logrado en torno a las dimensiones constituyentes de la metacognición y a la manera en que éstas se relacionan. No obstante lo anterior, este concepto se considera fundamental en la enseñanza-aprendizaje y en la constitución del pensamiento crítico. De acuerdo con Tamayo (2006), la metacognición se refiere al conocimiento, conciencia y control que tienen las personas sobre sus propios procesos cognitivos.

Hoy nos referimos a la metacognición como a un amplio constructo teórico con gran potencialidad en la enseñanza de las ciencias y una variedad importante de estrategias metodológicas para su valoración. Pensar críticamente implica auto-corrección (Lipman, 1988), pensar sobre el pensamiento y generar acciones para mejorarlo (Paul, 1992; Facione, 2007), reflexionar críticamente sobre la práctica y sobre el conocimiento que está implícito en la acción (Schon, 1983, citado por Ford y Yore, 2012). Estas relaciones entre pensamiento crítico y metacognición van en la dirección de configurar una nueva perspectiva para el aprendizaje (Sawyer, 2014; Taber, 2013; Taber y Akpan, 2017).

Las emociones y la formación del pensamiento crítico.

No hay aprendizajes profundos en el contexto escolar que no implique la inclusión de las emociones en el proceso de aprendizaje y de enseñanza. En términos de Tamayo, Loaiza y Ruiz (2020), si logramos que nuestros estudiantes impliquen de manera

sustantiva sus emociones en el proceso de aprender y, asimismo, que los profesores lo hagan en cuanto a su enseñanza, tendríamos más probabilidad de lograr aprendizajes profundos en nuestros estudiantes.

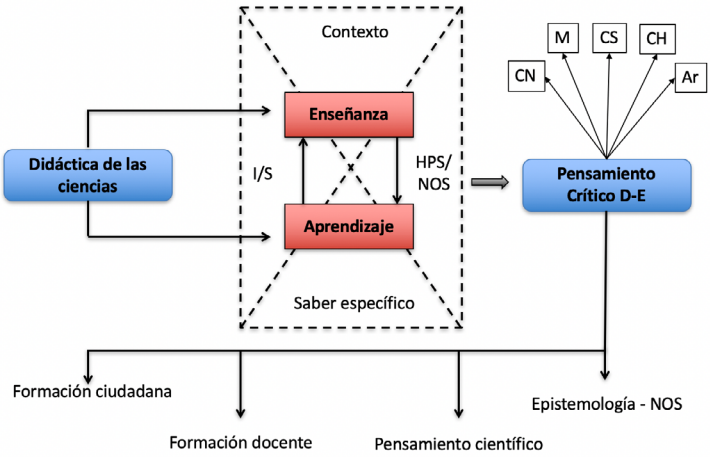
El reconocimiento de la dimensión emocional en los procesos formativos en general, y de manera específica en la constitución de pensamiento crítico dominio-específico, se hace cada día más determinante. Todo aprendizaje escolar, además de reconocer conocimientos previos en los estudiantes como punto de partida para la buena enseñanza, tiene en cuenta aspectos emocionales, motivacionales, axiológicos y procedimentales de los estudiantes. De tal manera que no se aprende un campo sólo poniendo atención a su estructura epistemológica. Son los estudiantes, con sus intereses, motivaciones, contextos, experiencias previas, los que hacen posible no sólo el aprendizaje de conceptos sino, tal vez lo más importante, el poderse desempeñar de manera crítica con ellos, en función de resolver problemas de su cotidianidad y emplear los lenguajes y procesos comunicativos de manera adecuada según su campo de formación.

Volvamos sobre los objetos de estudio de la didáctica contemporánea. Hoy son indiscutibles los desarrollos conceptuales y metodológicos inherentes a la enseñanza y al aprendizaje, general y específico, en las aulas de clase. Fijar la atención en la formación de pensamiento crítico en dominios específicos del conocimiento, como objeto de estudio central de la didáctica, nos lleva a reconocer la enseñanza y el aprendizaje como mediaciones en función del desarrollo del pensamiento (ver Figura 5). No es renunciar a continuar con los estudios referidos de manera específica a cualificar tanto la buena enseñanza como el aprendizaje profundo; esta es una reflexión que nos lleva a redefinir, en nuestro caso, el *telos* de la didáctica: vamos a la escuela a formarnos críticamente en los distintos campos del conocimiento y no solo a experimentar buenas acciones de enseñanza por parte de profesores o a lograr aprendizajes profundos, generalmente de naturaleza disciplinar, por parte los estudiantes. Concebir la enseñanza y el aprendizaje como mediaciones para formar en pensamiento crítico se constituye, entonces, en el lugar de llegada de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los distintos campos del conocimiento. Con las ideas presentadas hasta el momento quedan enunciadas algunas de las múltiples perspectivas que hasta hoy se han tenido

en cuenta para conceptualizar el pensamiento crítico. Sin querer desconocer todas estas tradiciones.

A manera de conclusión, el proceso de formación en general y el de la formación de pensamiento crítico disciplinar, objeto central de las didácticas de dominio específico, son hoy procesos de alta complejidad. En cuanto al objeto de estudio de la didáctica de las ciencias, en la actualidad es retadora la cantidad y calidad de desarrollos conceptuales que deben tener en cuenta los profesores en sus procesos de aula. La formación, la enseñanza y el aprendizaje son procesos altamente complejos que requieren conocimientos detallados y actitudes adecuadas de los profesores en función de lograr tales propósitos. A estas demandas teóricas y metodológicas se suman aquellas orientadas a contribuir a la formación en pensamiento crítico.

Figura 5. La enseñanza y el aprendizaje como mediadoras en la formación de pensamiento crítico de dominio específico. En el recuadro punteado del centro se presenta la interacción entre Contexto, Individuo/Sociedad (I/S), Historia y filosofía de la Ciencia/Naturaleza de la Ciencia (HPS/NOS) y el saber específico enseñado. El Pensamiento Crítico Dominio-Específico se da en los diferentes campos del conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Humanas y Artes.



Fuente: Elaboración propia.

Consideramos que el propósito central de la educación es aportar a la formación de pensadores críticos. Por su parte, desde al ámbito de las didácticas general y de domino específica, el objeto central pone en el centro la reflexión sobre el qué hacer con el conocimiento apren-

dido en el aula de clase y cómo ponerlo al servicio de la solución de problemas en los diferentes contextos de actuación. Aspectos que requieren, sin ninguna duda, transformar las acciones de enseñanza y con ellas los procesos de formación de profesores, pues es claro que formar en pensamiento crítico exige ser pensador crítico.

Referencias

Biddle, B. J., Good, T. L. and Goodson, I. F. (2000). *La enseñanza y los profesores*. Barcelona. Paidós

Biggs, J. (2001). Enhancing learning: A matter of style or approach? In R. J. Sternberg & L. Zhang (Eds.), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles* (pp. 73–102). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Caravita, S. & Halldén, O. (1994). Re-framing the problem of conceptual change. *Learning and instruction*. Vol. 4, Issue 1, 1994, 89-111.

Facione, Peter (2007). *Pensamiento crítico: ¿qué es y por qué es importante?* Chicago: Loyola University.

Flórez, R. (1997). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Santafé de Bogotá: Ed. McGraw- Hill.

Ford, C. & Yore, L. (2012). Toward convergence of critical thinking, metacognition, and reflection: Illustrations from natural and social sciences, teacher education, and classroom practice. In: Zohar, A. & Dori, L. (Eds.) *Metacognicion in science education*, Breinigsville: Springer.

García, J. (2011). *Didáctica de las ciencias. Modelizar y resolver problemas en la educación en ciencias experimentales*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Jiménez-Aleixandre, M. & Erduran, S. (2008). Argumentation Science Education: An Overview. En M. P. Jiménez-Aleixandre y S. Erduran (Eds). *Argumentation in science education. Perspectives from classroom-based research*. Dordrecht: Springer, pp. 3-27.

Joyce, B., Weil, M y Calhoum, E. (2002). *Modelos de enseñanza*. Barcelona: Gedisa.

Lipman, M. (1988), Critical thinking - What can it be? *Educational Leadership*, vol. 46, 1, 38-43.

Lipman, M. (1995), Good thinking. In: *Inquiry: Critical Thinking Across disciplines*, vol.15.

Mayer, R. (2011). *Applying the Science of learning*. Boston, MA: Pearson Education.

Muller, N., Perret-Clermont, A-N, Tartas, V. & Iannaccone, A. (2009). Psychosocial Processes in Argumentation. In: N. Muller & A-N Perret-Clermont (Eds.). *Argumentation and Education*, (67-90). Dordretch: Springer.

Nickerson, R. (1985). The teaching of thinking. London: L. Erlbaum Associates. Norris.

Paul, R. (1992). Teaching critical reasoning in the strong sense: getting behind worldviews. In R. Talaska (Ed.), *Critical Reasoning in Contemporary Culture* (pp. 135-156). Albany: State University of NY.

Porlán, R., Rivero, A. & Martín Del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: Estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias 16*(2), 271-288.

Puche, R. (2000). *Formación de herramientas científicas en el niño pequeño*. Universidad del Valle: Arango editores.

Ramírez, L. & Tamayo, O. (2011). Aprendizaje profundo en Semiología neurológica mediante Una herramienta informática. *Hacia la Promoción de la Salud*, Vol. 16, No. 2, julio - diciembre 2011, 109-120.

Ruíz, F., Tamayo, O. & Márquez, C. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educación y Pesquisa*, 41(3), 629-646.

Sánchez-Castaño, J., Castaño-Mejía, O. & Tamayo-Alzate, O. (2015). La argumentación metacognitiva en el aula de ciencias. *Revista Latinoamericana de Ciencias sociales, Niñez y Juventud,* 1 13 (2), 1153-1168.

Spelke, E. (1991). Physical knowledge in infancy: Reflections on Piaget's theory. In: S. Carey & R. Gelman (Eds.), *The epigenesis of mind: essays on biology and cognition* (pp. 133-169). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.: Hillsdale, NY.

Sawyer, R. K. (Ed.) (2006). Introduction: The new science of learning. In: Sawyer R. K., *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge: Cambridge University Press. 1-16.

Sawyer, K. (Ed.). (2014). *The Cambridge Handbook of Learning Sciences*. New York: Cambridge University Press.

Taber, K. (2013). *Modeling learners and learning in science education*. Dordrecht: Springer.

Taber, K., and Akpan, B. (Eds). (2017). *Science education. An International course companion*. Rotterdam Sense Publisher.

Tamayo, O. (2006). La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. En: *Los bordes de la pedagogía: del modelo a la ruptura*. Universidad Pedagógica Nacional. 275-306.

Tamayo, O. (2009). *Didáctica de las ciencias: "La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias"*. Manizales: Ed. Universidad de Caldas.

Tamayo, O., Zona, J. & Loaiza, Y. (2014). *Pensamiento crítico en el aula de ciencias*. Colombia: Editorial Universidad de Caldas.

Tamayo, O. (2014). Pensamiento crítico dominio-específico en la didáctica de las ciencias. *TED*, 36. ISSN 2323-1026. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n36/n36a03.pdf

Tamayo, O., Loaiza, Y. & Ruiz, F. (2020). Hacia la construcción de un modelo de pensamiento crítico dominio-específico. *POIÉSIS-Revista Do Programa De Pósgraduação Em Educação da UNISUL*. V. 14, 26, 347-363.

Thomas, G. (2012). Metacognition in science education: Past, present and future considerations. In: Fraser, B. J., Tobin, K. G. & McRobbie, C. J. (eds). *Second International Handbook of Science Education*. Dordrecht: Springer. (131-144).

Veenman, M. (2012). Metacognition in science education: Definitions, constituents, and their intricate relations with cognition. In: Zohar & Dori (eds.) *Metacognicion in science education*, Breinigsville: Springer.

Zohar, A. & Dori, Y. (2012). Introduction. In A. Zohar & Y. J. Dori (eds.) *Metacognition in Science Education,* (pp. 1-19). Breinigsville: Springer.

Zohar, A. & Nemet, F. (2012). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, USA, v. 39, 1, 35-62.

Capítulo 33

El Pensamiento crítico en el currículo de la Educación Pública Obligatoria en México. Congruencias y Contradicciones

Eliseo Guajardo Ramos
UAEM, México
eliseoguajardo@gmail.com

Resumen: El pensamiento crítico ya aparecía en el Nuevo Modelo Educativo (2017), como una *capacidad genérica* transversal de todo el currículo obligatorio (de Preescolar a Educación Media Superior). Habrá, por primera vez, una Ley General de Educación Superior (ahora, obligatoria) que no se conoce aún. Pero el *pensamiento crítico* está multicitado en las guías para la gestión de proyectos estratégicos con recursos extraordinarios, que ya están circulando en las universidades públicas. Lo cierto es que nunca se había invocado tanto este concepto en los documentos oficiales de educación. Una coincidencia podría ser que la Administración Federal vigente cambió el concepto de *calidad* por el de *excelencia*. Y si el producto del pensamiento crítico no es el simple acierto, que pueda ser múltiple y diverso, sino el mejor y singular de las respuestas posibles. Entonces, sería más compatible con la *excelencia*. Siempre y cuando la intención de la política actual no esté siendo una estratagema de un trueque entre supuestos sinónimos.
Palabras Clave: Pensamiento crítico, excelencia educativa, Ley General de Educación.

Abstract: Critical thinking already appeared in the New Educational Model (2017), as a *generic* transversal *capacity* of the entire compulsory curriculum (From Preschool to Higher Secondary Education). There will be, for the first time, a General Law of Higher Education (Now, mandatory) that is not yet known. But *critical thinking* is multicited in the guidelines for the management of strategic projects with extraordinary resources, which are already circulating in public universities. The truth is that this concept has never been invoked so much in official education documents. A coincidence could be that the current Federal Administration changed the concept of *quality* to that of *excellence*. And if the product of critical thinking is not the simple success, it can be multiple and diverse, but the best and singular of the possible answers. Then, it would be more compatible with *excellence*. As long as the intention of the current policy is not a ploy of a barter between synonyms.
Keywords: Critical thinking, educational excellence, General Education Law.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: O pensamento crítico já apareceu no Novo Modelo Educacional (2017), como uma *capacidade* transversal *genérica* de todo o currículo obrigatório (da Pré-escola ao Ensino Médio). Haverá, pela primeira vez, uma Lei Geral do Ensino Superior (agora, obrigatória) que ainda não é conhecida. Mas o *pensamento crítico* é multicitado nas diretrizes para o gerenciamento de projetos estratégicos com recursos extraordinários, que já estão circulando nas universidades públicas. A verdade é que esse conceito nunca foi tão citado nos documentos oficiais da educação. Uma coincidência pode ser que a atual Administração Federal vigente tenha mudado o conceito de *qualidade* pelo de *excelência*. E se o produto do pensamento crítico não é o simples sucesso, que possa ser múltiplo e diverso senão a melhor e singular das respostas possíveis. Então, seria mais compatível com a *excelência*. Desde que a intenção da política atual não seja uma manobra de troca entre sinônimos.
Palavras-chave: Pensamento crítico, excelência educativa, Lei Geral do Ensino.

Introducción

El régimen actual, el Ejecutivo y el Legislativo, ha cambiado el concepto de *calidad,* tan enfático en las Administraciones Federales pasadas, desde El Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB, 1992) –y ya presente desde Fernando Solana a finales de los 70s-, por el de *excelencia* en el campo de la Educación obligatoria. Incluso, la Reforma Educativa de 2013, no hizo más que justificar los cambios radicales recomendados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) al amparo de la Calidad Educativa. Como el gran paraguas que hacía ver que bien valía toda la pena en aras de esta noble meta. Y quien se opusiera, lo hacía ver como un ente retrógrado que se ponía en contra de modo absurdo e injustificable. Hasta parecía que se empleaba la misma estrategia que usaron en los años 50s y 60s en los Estados Unidos para cambiar la aritmética como contenido elemental, por el de las matemáticas, a través de la Teoría de Conjuntos –lógica matemática con los diagramas de Venn–, para que desde niños cultivaran el razonamiento lógico y no las mecanizaciones memorísticas como es el aprendizaje de las tablas de multiplicar, por ejemplo.

A este cambio le buscaron un nombre que fuera incontrovertible: Matemáticas Modernas. Así quien se atreviera a resistirse al cambio, se colocaba *ipso facto* como alguien que defendía lo anacrónico y estaba en contra del progreso y la modernidad.

El problema, en un principio con la *calidad educativa* era que nadie definía qué era. Identificarla por una meta, minimizaba

su sentido. Porque no faltaba quien dijera que la calidad no se alcanza nunca, que se tiene que estar buscando siempre más y más calidad. Que se trataba de la búsqueda de una mejora permanente y continua. En realidad era una actitud ante el *logro*. Y todos, desde lo alcanzado, mucho o poco, no escaparían a la búsqueda de la mejora. Pero esa actitud, por muy cualitativa que fuere, implicaba una medida, una cantidad. Y enseguida, venía la conseja: *no se puede mejorar lo que no se puede medir;* esto es, no mejora lo que no se evalúa.

La calidad traía consigo la evaluación. Y como el sistema educativo mexicano es de los más grandes del mundo, junto con China, la India, Indonesia, los Estados Unidos, etcétera. La evaluación de la que es posible hablar es cuantitativa. Porque además, se propusieron versiones *censales* de evaluación, junto con algunas *muestrales* complementarias. Se estableció la metodología psicométrica con pruebas de opción múltiple. De ahí que se concibiera un Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE, 2013-2019). Con autonomía técnica y de gestión. No sólo se ocuparía de medir el logro de los alumnos, sino diseñar y validar los criterios para evaluar el ingreso, la permanencia y la promoción de los profesionales de la educación; además, evaluar al propio sistema educativo.

Pero ¿qué trae consigo *la excelencia educativa*? Ha requerido de otra Reforma Educativa para llevarla a efecto. Para muchos es una Contra Reforma de la Reforma Educativa. Y para no decirle Contra Reforma porque alude a conservar lo que ya había antes de la Reforma de 2013, le denomina La Reforma de la *mal llamada Reforma Educativa.* Argumentan que fue una Reforma laboral, no fue educativa. Tan es así que dejaron al final el componente del Plan y Programas de Estudio. El Nuevo Modelo Educativo elaborado para validar y consultar en 2016, y tenerlo listo en 2017 para iniciarlo en el Ciclo Escolar 2018-2019. La Federación lo pudo iniciar, pero ese mismo ciclo escolar no lo pudo concluir, ya que no estaban en sus cargos para el 2019.

Muchos expertos dijeron que lo que menos tenía el Nuevo Modelo Educativo 2017, es que fuera *nuevo.* Que se trataba de una recopilación de lo mejor de las diferentes versiones innovadoras de los últimos tiempos. Las originalidades eran unas cuantas cosas, como las habilidades socioemocionales, contenidos optativos para desarrollarlos a modo de organización de clubes. Así

como una actualizada estructura ocupacional de las escuelas del denominado Consejo Técnico Escolar (CTE). Otro elemento para tomar en cuenta era la transversalidad de contenidos, llamándolos como *Aprendizajes Clave*. Se referían a: las Matemáticas, Comunicación oral y escrita, Ciencias Sociales y Naturales.

II. Responder a los malos resultados de la Evaluación.

El Nuevo Modelo Educativo (2017) pretendía dar respuesta a las condiciones actuales en que se encontraba la educación en el país. Evaluada desde el Programa Internacional de Evaluación para los Alumnos (PISA) de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) del INEE.

El INEE ya era el órgano interno del país que se encargaba de gestionar la aplicación de PISA para la OCDE, y PLANEA era el instrumento que evaluaba a la educación básica y media superior, esto es, la educación obligatoria hasta antes del 2019. Porque ahora ya es obligatoria desde inicial hasta superior.

PISA aplica a los jóvenes de 15 años que están en la escuela, sin importar el grado o modalidad. Pudiera ser que todavía estén en Secundaria o ya estén en la Educación Media Superior, pero que estén en el Sistema Educativo. Las preguntas son de aplicación, no de tipo académico o de contenidos escolares. Se plantean problemas que pueden resolverse con conocimientos adquiridos, que puedan aplicarlos y ponerlos a funcionar, mediante el razonamiento. Es una especie de *resolución de problemas*. A diferencia de PLANEA, que se basa más en el aprovechamiento escolar, esto es, se basa en los contenidos del Plan y de los Programas de Estudio para evaluar el aprovechamiento escolar al momento de la aplicación del instrumento.

El desafío del Nuevo Modelo Educativo 2017 era mayúsculo. Remontar los malos resultados de la evaluación de los niños y jóvenes mexicanos. Más específicamente se trata de una medición comparativa entre los países de la OCDE, para precisar el lugar que ocupamos en el *ranking*. Pero la medición indicaba que teníamos que partir de niveles de contenido más bajos para de ahí partir a elevar la dichosa calidad de la educación nacional. Pero, en realidad, los contenidos iniciaban en los niveles, más bien, deseables y no los reales.

Para el caso de PISA (2015) [en INEE, 2017], que es la última evaluación o más actual, se tienen los siguientes rangos de medida evaluativa:

> Nivel 6: […] tienen capacidad de realizar actividades de alta complejidad cognitiva con potencial para ocupar el ámbito científico u otros.
> Nivel 5: Alta complejidad cognitiva con potencial para ocupar posiciones de liderazgo en el ámbito científico u otras.
> Nivel 4: […] en estos niveles se encuentran por arriba del mínimo.
> Nivel 3: […] niveles buenos aunque no del nivel óptimo para la realización de actividades cognitivas más complejas.
> Nivel 2: Ubicarse en este nivel representa el mínimo para que un estudiante se desempeñe adecuadamente en la sociedad contemporánea y pueda aspirar a hacer estudios superiores.
> Nivel 1ª: Los estudiantes de estos niveles tienen algunas competencias pero no alcanzan el mínimo.
> Nivel 2ª: Necesario para acceder a estudios superiores o desempeñarse adecuadamente en la sociedad del conocimiento.
>
> (PISA, 2015, p. 22)

Los resultados de PISA (2015, p. 50) en lo referente a las áreas ciencias (naturales y sociales) se advierte que México no obtuvo los Niveles 6, 5 y 4. Se circunscribieron a los Niveles 1ª, 1b, 2 y 3. Esto es, desde no alcanzar el mínimo para desempeñarse adecuadamente en la sociedad del conocimiento hasta los niveles buenos pero no óptimos para realizar actividades cognitivas complejas. De 20 países, México ocupa el lugar 16, donde los países latinoamericanos que están en mejores condiciones en ciencias son: Chile, Uruguay, Costa Rica y Colombia. Y sólo por debajo de México, Brasil, Perú y República Dominicana.

En este mismo informe de PISA (2015, p. 67) los resultados fueron que no se obtuvieron respuestas en los niveles altos de 6, 5, y 4. Todos fueron en los Niveles 1ª, 1b, 2 y 3. Ocupando de 20 países el lugar 14. En donde los países latinoamericanos que obtienen mejores lugares que México son, Chile y Uruguay. Y por debajo de México, Costa Rica, Colombia, Perú, Brasil, y República Dominicana, en este orden.

Y en PISA (2015, p. 77) en comprensión lectora nuestro país ocupa el lugar 15 de 20 países. Asimismo, los países que obtienen mejores resultados que México son, Chile, Uruguay, Costa Rica y Colombia. Y por debajo de México, Brasil, Perú y República Dominicana.

Con estos resultados negativos, el Nuevo Modelo Educativo 2017 (NME, 2017) trata de dar respuesta a las necesidades educativas que reflejan los resultados desfavorables. Incluso, el NME

2017 focaliza los esfuerzos en lo que denominó *Aprendizajes Clave* que se refiere a Ciencias, Matemáticas y Comunicación y lectura.

Destacando lo que se le ha denominado los *Aprendizajes Clave*. Se trata de contenidos de matemáticas, comprensión lectora, y conocimiento en ciencias (naturales y sociales).

Hay que reconocer que la presentación de todo el Plan que presentaban todos los niveles permitía saber qué se veía en cada uno. Esa visión de conjunto no se tenía antes con esa claridad. A cada campo del conocimiento se le podía ver longitudinalmente por niveles, desde el preescolar hasta el nivel Medio Superior. Se le denominan ámbitos a cada campo. Se asignó a uno de los ámbitos al "*pensamiento crítico* y solución de problemas", como se puede apreciar en la siguiente tabla (Tabla 1).

> En este contexto, resulta necesario formar al individuo para que sea capaz de adaptarse a los entornos cambiantes y diversos, desarrolle pensamientos complejos, críticos, creativos, reflexivos y flexibles, y resuelva problemas de manera innovadora. (SEP, NME, 2017, p. 58).
>
> El desarrollo de capacidades de pensamiento crítico, análisis, razonamiento lógico y argumentación son indispensables para un aprendizaje profundo que permita trasladarlo y aplicarlo a situaciones diversas y a la resolución de problemas. Los aprendizajes adquieren significado cuando verdaderamente contribuyen al pleno desarrollo personal y social de los individuos. (SEP, NME, 2017, p. 72).

Tabla 1.

Ámbito	Pensamiento Crítico y Solución de Problemas
Al término del Preescolar	Tiene ideas y propone actividades básicas para jugar, aprender, conocer su entorno, solucionar problemas sencillos y expresar cuáles fueron los pasos que siguió para hacerlo.
Al término de Primaria	Resuelve problemas aplicando estrategias diversas: observa, analiza, reflexiona y planea con orden. Obtiene información que apoye la solución que propone. Explica sus procesos de pensamiento.
Al término de Secundaria	Formula preguntas para resolver problemas. Se informa, analiza y argumenta las soluciones que propone y fundamenta sus conclusiones. Reflexiona sobre sus procesos de pensamiento (por ejemplo, a través de bitácoras), se apoya en organizadores gráficos (por ejemplo, tablas o mapas mentales) para representarlos y evalúa su efectividad.
Al término de Educación Media Superior	Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.

Fuente: SEP, NME (2017, p. 62).

Y hace definiciones explícitas como la que tenemos en la cita en la misma página:

> Para lograr estos objetivos es necesario reforzar las capacidades de comprensión lectora, expresión escrita y verbal, el plurilingüismo, el entendimiento del mundo natural y social, el razonamiento analítico y crítico. La educación que se necesita en el país demanda la capacidad de la población para comunicarse en español y en una lengua indígena, en caso de hablarla, así como en inglés; resolver problemas; practicar el pensamiento lógico matemático y científico; trabajar de manera colaborativa. (SEP, NME, 2017, p. 62).

Y más adelante, con el uso de la tecnología, apelando al uso de los centros de cómputo de las escuelas, precisa y cita a César Coll:

> …el uso y la producción de recursos didácticos, y el trabajo colaborativo mediante herramientas tecnológicas promueven el desarrollo del pensamiento crítico, la selección y síntesis de información.
> (Coll, C., 2008, citado por SEP, NME, 2017, p. 69).

Luego, en el glosario hace dos definiciones del pensamiento crítico:

> **Pensamiento crítico.** Conjugación de distintas formas de pensamiento, como el *analítico*, el *complejo* o el *creativo*, para llevar a cabo una valoración holística de un problema, en por lo menos dos sentidos: la comprensión del problema en sus componentes; y el discernimiento de las relaciones con el contexto que le dan lugar y le permiten o impiden sostener su funcionamiento. (SEP, NME, 2017, p. 210).
>
> **Competencias genéricas.** Son los conocimientos, habilidades, actitudes y valores comunes a todos los egresados de la educación media superior. Tienen aplicaciones diversas a lo largo de la vida, y son transversales y transferibles en distintos espacios curriculares. Comprenden el autocuidado, la expresión, el pensamiento crítico, el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo y la participación social. (SEP, NME, 2017, p. 202, Glosario).

Si vemos las normas actuales vigentes del 30 de septiembre se reitera la preocupación por el pensamiento crítico.

> LGE, 2019: La primera función de la Nueva Escuela Mexicana es promover el pensamiento crítico […] Artículo 12. En la prestación de los servicios educativos se impulsará el desarrollo humano integral para:
>
> I. Contribuir a la *formación del pensamiento crítico*, (s.n.) a la transformación y al crecimiento solidario de la sociedad, enfatizando el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo; […]

Pero hay un ingrediente que compromete más a la normativa vigente y eso es que por las razones que hayan sido, así sean retóricas, se cambió la "calidad educativa" por el de "la excelencia educativa".

Cuando define en la LGE (2019) los 10 criterios que ahora dan el sentido de la Educación, el décimo es el de la excelencia educativa y ahí mismo incorpora el "pensamiento crítico":

> X. Será de excelencia, orientada al mejoramiento permanente de los procesos formativos que propicien el máximo logro de aprendizaje de los educandos, para el desarrollo de su pensamiento crítico, así como el fortalecimiento de los lazos entre escuela y comunidad.

La Calidad es un nivel que se alcanza entre otros tantos diversos niveles. Y el resultado pueden ser *varias buenas respuestas*. Pero la excelencia es *la mejor* de las respuestas posibles. Y se busca el óptimo resultado que es posible en ese momento. Además del acierto hay una actitud de encontrar la mejor, siempre encontrar la mejor. Incluso, descartar otros resultados que aunque buenos, no son los mejores.

Al pensamiento complejo lo acompaña la complejidad, lo múltiple que hay que tomar en cuenta de forma simultánea. No es un pensamiento unidimensional. Es de una interacción constante con las cosas y con las personas. Por eso es colaborativo y grupal, no puede ser individualista y solipsista. Y más que una inteligencia emocional complementaria o habilidades socioemocionales que acompañan la inteligencia en el pensamiento crítico es la a*ctitud* ante los problemas que resuelve o hacia la búsqueda de la solución. La búsqueda de la mejor solución, la que no se le ha dado al alumno, ni ofrecido. La que descubre por su cuenta en un afán, sin cansancio y sin parar, hasta resolver el problema y darle solución.

Para promover el pensamiento crítico, se tiene que ser crítico. Y si el profesor en la Educación Obligatoria -y como ya toda es obligatoria. Ya no hay que decir "obligatoria" para distinguirla de la que no lo es, si toda lo es-, debe ser formado para propiciar ese pensamiento crítico en sus alumnos; y los actuales profesores deben ser capacitados en el pensamiento crítico; porque su formación no lo fue; hay que comenzar por reconocerlo.

La LGE (2019), reconoce que la educación de los niños y jóvenes debe ser de excelencia y fomentar el pensamiento crítico. Que una no puede ser sin la otra, son complementarias.Pero la Ley Secundaria que se refiere a los maestros, La Ley General del Sistema para la Carrera Magisterial de las Maestras y Maestros (2019) se menciona una sola vez el pensamiento crítico en el Capítulo I, Fracción VII, y es para definir la docencia que debe ejercer con sus educandos, esto es, que fomente el pensamiento

crítico, pero no se refiere a "su" pensamiento crítico. Contra 9 ocasiones que se menciona el pensamiento crítico en la LGE (2019), obviamente, para referirse al de los niños y jóvenes educandos.

III. ¿A qué pensamiento crítico de los niños y jóvenes nos referimos?

Mucho se ha discutido sobre la edad mínima para la existencia del pensamiento crítico. Y como es un pensamiento, indispensablemente lógico, porque hace una búsqueda de lo auténticamente verdadero sobre lo que ocupe su atención. Y la lógica, la capacidad para la inferencia y deducción aparece hasta la adolescencia, ni siquiera en la pubertad de los jóvenes. Existen múltiples técnicas para desarrollar el pensamiento crítico, como la resolución de problemas o el ABP del aprendizaje basado en problemas, etcétera. Hay acuerdos internacionales para caracterizarlo, como es el Acuerdo de Maastricht sobre el ABP, etcétera. Hay investigaciones que están incursionando en niños de menor edad, de 9 o 10 años, en grados más bien de educación primaria. Es el caso del doctorante Héctor Santos Nava con su tesis: "Implementación de la metodología de aprendizaje basado en problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación primaria", en el doctorado del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UAEM (Morelos) dirigida por la Dra. Mabel Moreno Osnaya en cuyo Comité Tutorial se encuentra el Dr. Carlos Saiz Sánchez de la Universidad de Salamanca, España, y referente internacional sobre Pensamiento Crítico. Héctor Santos trabaja con esta metodología con niños de 5º de Primaria en el tema de Ciencias Naturales, donde ya aparecen rasgos en ciernes del pensamiento crítico en estos educandos. Pero se considera que se trata de procesos en evolución para el completamiento del pensamiento crítico. Porque éste no aparece como generación espontánea. Hay una incubación, pero tampoco es un proceso inevitable, forzoso. Hay sujetos en quienes no aparece el pensamiento crítico, como los hay en los que el proceso lógico-matemático de abstracción reflexiva y reflexionante no se presenta nunca. Y no es que sea una anomalía congénita. Es una actividad que requiere de interacción con el entorno que presiona o invoca una solución donde el individuo echa mano de todo su razonamiento y despliega esta habilidad, para algunos, y capacidad, para otros. Hasta etapas del desarrollo muy bien identificados, como es el caso del célebre epistemólogo Jean Piaget.

Resistir la tentación de no dar la respuesta al niño o al alumno ante su búsqueda para la solución de un problema. O, comprender la incompletud de su respuesta, pero desde la perspectiva del niño, la mejor de las respuestas posibles. Requiere de una preparación de ese adulto y maestro que tiene que descentrarse ante su alumno y ver el problema desde donde su estudiante lo está enfocando. Se dice que Jean Piaget expresaba que cuando se le enseña algo a un niño se le quita la oportunidad de que lo descubra por sí mismo. Y esto ocurre desde las edades más tempranas. En este mismo sentido, el Piaget joven que realizó prácticas con Alfred Binet en los años de 1903 y 1905, en Paris, en la elaboración del primer Test psicométrico de inteligencia, se interesaba más por los errores que por los aciertos de los niños. Desde entonces advirtió que había una lógica en esos errores, porque además no eran azarosos, sino sistemáticos en grupos de niños. Esa lógica infantil la comenzó a investigar al regresar a Ginebra al Instituto Jean Jacobo Rousseau, cuyo fundador le ofreció toda la libertad para realizarlas, el eminente Édouard Claparède. De hecho, Piaget no utilizó el método psicométrico de los test, sino que creó su propio método y para diferenciarlo de aquél le denominó *método clínico o crítico* y consiste en elaborar las preguntas al niño en función de sus respuestas, a modo de diálogo espontáneo y no del tipo estandarizado de reactivos.

Voy a poner unos ejemplos ya clásicos de respuestas de niños de 4 o 5 años, antes de entrar a la escuela a la enseñanza formal de la lecto-escritura. Obtenidas con el método clínico, en un campo explorado por una de sus discípulas más connotadas en el que Piaget no experimentó, pero Emilia Ferreiro sí lo hizo y abrió un campo nuevo para la psicogénesis infantil. Son escrituras de niños recogidas en una investigación en Monterrey hace algunos años (Ferreiro, Gómez-Palacio & Cols., 1979). Los hemos elegido porque se aprecia con mucha claridad lo que es una respuesta que se pude caracterizar como la *mejor respuesta.* Y exponer de qué pensamiento crítico estamos hablando cuando se trata de niños de 4 y 5 años, antes de la enseñanza formal de la lecto-escritura.

Hay una etapa en los niños que suponen que lo que se escribe son los nombres de las cosas y cuando se lee, se dice el enunciado. Se escriben las palabras, pero éstas sólo son los nombres. Es el caso de Belén de 5 años de clase baja.

Experimentador	**Niña** Belén, 5ª C. B.
- Aquí (MAMÁ COMPRÓ TRES TACOS)	
- Dice: Mamá compró tres tacos	- Mamá compró tres tacos (imita el señalamiento del experimentador)
- ¿Qué dice aquí (MAMÁ)?	- Taco
- ¿Y aquí (TRES)?	- El otro taco
- ¿Y aquí? (COMPRÓ)?	- Mamá
- ¿Y aquí (TACOS)?	- Nada
- ¿Por qué no dice nada?	- No sé
- Yo escribí "mamá compró tres tacos" ¿Cuántos tacos?	- Dos
- ¿Cuántos?	- Tres
- ¿Cómo dice, entonces? Muéstrame con tu dedito.	- Mamá compró tres tacos (Sigue el texto con su dedo, de izquierda a derecha, y luego señala parte por parte): un taco (MAMÁ), un taco (COMPRÓ), un taco (TRES), mamá (TACOS).
- ¿Cómo es todo junto?	- Mamá compró tres tacos.
- ¿Dice compró en alguna parte?	- (Señala MAMÁ COMPRÓ).
- ¿Y aquí qué dice? (TRES TACOS).	- Mamá.
- ¿Dice tres en alguna parte?	- (señala todo el texto escrito).
- ¿Qué es esto (TRES).	- Un taco.
- ¿Y esto (TACOS)?	- Otro taco.
- ¿Y acá (MAMÁ)?	- El otro taco.

Otro ejemplo muy claro de la representación de que se escriben los nombres de las cosas es el siguiente:

Experimentador	**Niño** Juan Javier 4ª, C. M.
- Aquí (MAMÁ COMPRÓ TRES TACOS) dice Mamá compró tres tacos	- Mamá compró tres tacos
- ¿Dirá mamá en algún lado?	- (señala MAMÁ)
- ¿Acá qué dirá (TACOS)?	- Tacos
- ¿Cómo era todo junto?	- Mamá compró tres tacos ¡Son cuatro estos! (refiriéndose a que hay cuatro palabras escritas).
- ¿Qué dirá aquí?	- Tacos.
- ¿Y aquí (COMPRÓ)?	- …
- ¿Dice algo o no dice nada?	- Nada
- ¿Lo borro, entonces?	- Sí
- (Deja visible MAMÁ TRES TACOS).	- Mamá compró dos tacos, porque aquí (TRES TACOS) son dos si borras uno...
- (Deja visible MAMÁ TRES)	- Mamá compró uno.
- (Deja visible MAMÁ)	- Nada. Mamá (en el sentido de que dice solamente mamá)
- (Deja visible MAMÁ COMPRÓ TRES TACOS)	- Uno, dos, tres tacos (refiriéndose a COMPRÓ, TRES y TACOS).

En este orden de cosas, en relación con la idea de los niños antes de la enseñanza formal de la lecto-escritura escolar y de que lo que se escribe son los nombres y lo que se lee es una interpretación que se enuncia con base a la escritura de esos nombres. Recuerdo muy bien cuando a los niños de 4 y 5 años se les escribía UN PÁJARO VUELA para pasar luego a interrogarlos sobre cómo pensaban que se escribía "dos pájaros vuelan" a lo que los niños de estos niveles conceptuales lo que hacían era copiar el enunciado de UN PÁJARO VUELA abajo del original y decían: "uno (señalando todo el enunciado primero), dos (señalando el otro que copiaron) pájaros vuelan. Luego, nos seguíamos con la propuesta de "cómo es que se escribe: *no hay pájaros*". Algunos niños se adelantaban a borrar todo y a media tarea decían: *"no se puede escribir ´no hay pájaros´ porque no es cierto que no hay pájaros, si sí hay"*. ¿Lo que no es verdad no se puede escribir? *"no, no se puede escribir lo que no es cierto"*. Otros se resistían de otra forma: se puede escribir *"los pájaros no vuelan"*. Negaban la acción de los pájaros, pero no a los pájaros.

IV. A modo de conclusión.

Lisandro un niño de 4 años C. M. de la investigación que comentamos de Monterrey sobre la psicogénesis de la Lengua Escrita, tuvo una solución brillante. Copió abajo del enunciado UN PÁJARO VUELA, pero deliberadamente las copió con letras deformadas y dijo *"se puede, pero con letras chuecas, así sí dice ´no hay pájaros´"*. Es la mejor respuesta que conocemos hasta ahora frente a este problema que se les ha planteado a los niños pequeños.

Esta es la mejor de las respuestas, es una respuesta de excelencia, esta respuesta de Lisandro es un *pensamiento crítico* incipiente, porque no sólo es una respuesta correcta en su nivel, sino que es la mejor respuesta de las "correctas". Ningún adulto les proporcionó esa información, es una elaboración propia de los niños con los recursos de razonamiento que tienen disponible desde su nivel cognitivo, que es como lo hacen. "*Pensar críticamente es alcanzar la mejor explicación para un hecho, fenómeno o problema, con el fin de saber resolverlo eficazmente"* (Saiz, 2017, p. 19).

Esta espontaneidad va desapareciendo en la escuela conforme ingresan a 1º y así sucesivamente en los grados superiores. El niño se va acomodando a que en la escuela se le den soluciones que debe ir aprendiendo de memoria. Pero él así no

era, así no llegó a la escuela. Antes, se enfrentaba a problemas y los resolvía a su nivel. Tengamos presente que los componentes del pensamiento crítico no sólo son el conocimiento y las habilidades, sino la *actitud* (Saiz, 2018). Esa es la que cambia más pronto la espontaneidad que hace falta para desarrollar la condición heurística del pensamiento crítico.

Lo paradójico del problema es que la Evaluación que realiza PISA y de donde surgen graves niveles de insuficiencia educativa, la realiza con reactivos con un enfoque de resolución de problemas para que los jóvenes apliquen el conocimiento adquirido en las aulas a lo largo de su trayectoria escolar. La respuesta que ofrece el Nuevo Modelo Educativo (2017) -ya no está vigente-. Ahora ocupa su lugar lo que se denomina La Nueva Escuela Mexicana (2019), de la que se tiene más dudas que certezas sobre sus planteamientos. Nos quedamos con su convocatoria a la Educación de Excelencia y el Pensamiento Crítico para promover en los niños y jóvenes de todos los niveles y tipos educativos, desde Educación Inicial hasta Educación Superior. La Formación Inicial de los profesores en las Normales y en las UPNs del país, se fortalecerá, pero no hay una definición al respecto. Y la Formación Continua será un elemento que ocupará un lugar previo a la Evaluación del magisterio. Pero tampoco tiene definiciones claras. Lo que es preocupante se refleja en que la Excelencia Educativa y el Pensamiento Crítico no es prioridad en el ámbito de los Docentes. Lo que hace que se presente una gran incongruencia para dar respuesta efectiva a los malos resultados de las evaluaciones del Sistema Educativo Nacional. Lo que hace pensar que el Pensamiento Crítico y la Excelencia Educativa pudiera ser más bien retórica por el grado de incongruencia al no estar considerados los Docentes en este planteamiento. A la vez, crece la importancia que tienen las investigaciones y las propuestas para el trabajar que están en curso, con y sobre los Docentes en este tema, más si se trata de los niveles del tipo de Educación Básica.

La importancia estratégica del *IV Seminario Internacional de PC* es de suma relevancia, ojalá y los resultados puedan divulgarse con los tomadores de decisiones del Sistema de Educación, particularmente, lo que tiene que ver con las Normales y con la Capacitación Docente y con el reciente Organismo Coordinador del Sistema Nacional de Mejora Continua de la Educación, que

sustituye al anterior Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).

Estamos de acuerdo de que en el periodo de México sobre la Calidad Educativa de la OCDE, no les interesara que los profesores de la Educación Obligatoria manejaran profesional y personalmente el pensamiento crítico. Por el control que se quería ejercer sobre ellos, profesional y laboralmente. Pero con la Reforma de la Nueva Escuela Mexicana (2019), que ha invocado el pensamiento crítico como un eje estratégico en todo el Sistema Educativo Nacional (SEN), debe rectificar esta incongruencia con relación a la formación y actualización sobre el pensamiento crítico para los docentes. Y una forma inteligente de actuar es no partir de cero.

El *IV Seminario Internacional de Pensamiento Crítico*, realizado en la Universidad Veracruzana en 2019 y los anteriores son un activo para tomar en cuenta, decididamente. Si no es retórica el pensamiento crítico en la excelencia educativa vigente.

Referencias Bibliográficas

Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades, en R. Carneiro, J. C. Toscano y T. Díaz (comps.) (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, Madrid: 2009, OEI-Santillana, Fundación Santillana, pp. 113-126. Disponible en: https://www.uv.mx/dgdaie/files/2014/03/U2.6-Aprender-y-ensenar-con-las-TIC_Educar_CITA_mayo2011-1.pdf

DOF (2019). *Ley General de Educación*. CDMX: Secretaría de Gobernación.

DOF (2019). *Ley General del Sistema para la carrera de las maestras y maestros*. CDMX: Secretaría de Gobernación.

Ferreiro, E., Gómez-Palacio, M., & Cols. (1979). *El niño preescolar y su comprensión del sistema de escritura*. México: SEP-OEA.

Guajardo, E. (2013) "La despatologización de la Lengua Escrita". *Revista universitaria de psicopedagogía y cultura: Ollin Tlahtolli*. Cuernavaca: Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), Facultad de Comunicación Humana; Año 1, número 1. Primera Edición.

INEE (2017). *Resultados Planea 2017*. México: INEE.

INEE (2017). *México en PISA 2015*. México: INEE. https://historico.mejoredu.gob.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D316.pdf

Saiz, C. (2018). *Pensamiento crítico y eficacia*. Madrid: Pirámide.

Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio*. Madrid: Pirámide.

SEP (2017). *Nuevo modelo educativo*. CDMX: Subsecretaría de Educación Básica.

Capítulo 34

Argumentar: manifestación del Pensamiento Crítico desde la Teoría de la Argumentación

Juan Carlos Arias Vázquez
Universidad Autónoma de Madrid, España
juancarlos1969@hotmail.com

Martha Elba Ruiz Libreros
Universidad Veracruzana, México
maruiz@uv.mx

Resumen: El buen argumentar manifiesta el pensamiento crítico y es relevante para los Sistemas Organizacionales Inteligentes (S-OrI), pues relaciona esas discusiones extendidas y, a veces polémicas, para deliberar o para determinar acuerdos sobre asuntos que involucran la razonabilidad de un grupo que lidera una institución. En la mayoría de las veces esto ocurre de manera constante y permanente, porque se enfrentan al problema con **ausencia de Criterios Inteligentes** que faciliten *la Rationabile Matura Deliberatione* en su toma de decisiones. Por ello proponemos **la acción de argumentar, como una Acción interactiva de la Argumentación** (Aci-Ar*)*, que puede garantizar que, la toma de decisiones en los S-OrI contengan la cualidad de la *RaM-D*. A manera de conclusión, a través de la práctica de Aci-Ar es muy probable que la toma de decisiones de los S-OrI sean sensatas y racionales.
Palabras clave: argumentar, argumentación, sistemas organizacionales inteligentes, pensamiento crítico, teoría de la argumentación.

Abstract: Good argumentation manifests critical thinking and is relevant for Intelligent Organizational Systems (S-OrI), as it relates these extended and sometimes controversial discussions, to deliberate or to determine agreements on issues that involve the reasonableness of a group that leads an institution. In most cases, this happens constantly and permanently, because it is a problem of **absence of Smart Criteria** that facilitate *the Rationabile Matura Deliberatione* (*RaM-D*) in its decision making. Therefore, we propose **the action of arguing, as an interactive Action of Argumentation** (Aci-Ar), which can guarantee that, decision-making in the S-OrI contains the quality of the *RaM-D*. One way to conclude, through the practice of Aci-Ar, it is very likely that the decision-making of the S-OrI will be sensible and rational.
Keywords: argue, argumentation, intelligent organizational systems, critical thinking, argumentation theory.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: A boa argumentação manifesta o pensamento crítico e é relevante para os Sistemas Organizacionais Inteligentes (S-OrI), pois relaciona essas discussões estendidas e às vezes controversas, para deliberar ou determinar acordos sobre questões que envolvem a razoabilidade de um grupo que lidera uma Instituição. Na maioria dos casos, isso acontece de forma constante e permanente, porque eles enfrentam o problema com a **ausência de Critérios Inteligentes** que facilitam o *Rationabile Matura Deliberatione* (RaM-D) em sua tomada de decisão. É por isso que propomos **a ação de argumentar, como uma Ação de Argumentação Interativa** (Aci-Ar), que pode garantir que a tomada de decisão no S-OrI contenha a qualidade do RaM-D. Em conclusão, através da prática da Aci-Ar, é muito provável que a tomada de decisões das S-OrI seja sensata e racional.
Palavras-chave: argumentar, argumentação, sistemas organizacionais inteligentes, pensamento crítico, teoria da argumentação.

Introducción

En este trabajo desarrollamos la idea del argumentar, como una *acción interactiva de argumentación*, es una actividad racional que ayuda a los Sistemas Organizacionales Inteligentes en *la Rationabile Matura Deliberatione* para tomar decisiones sensatas y razonables. Con esta pretensión, desarrollamos tres temas: (i) **algunas características generales sobre el pensamiento crítico**; en este apartado resaltamos la parte pragmática del pensamiento crítico e intentamos relacionarlo, de una manera razonable, con la actividad de reconocer y resolver problemas en situaciones reales. (ii) **del argumentar, justificar y explicar en una argumentación**; el reconocer y resolver problemas implica, necesariamente, distinguir actividades intelectuales que suelen usarse de manera indistinta. En este apartado exponemos algunos criterios definitorios de cada uno de ellos, que servirán para su discriminación. Por último, (iii) **la acción de argumentar como acción interactiva entre los argumentadores**; sin duda esta acción suele aportarnos más información de lo que nos imaginamos. En los Sistemas Organizacionales Inteligentes, una actividad como ésta, en donde los argumentadores, a través de sus discursos argumentativos, exhiben sus razones mediante los cuales pretenden sustentar una aseveración (con intención), involucrando al auditorio, el cual siendo en un principio auditorio receptor, se vuelven o transforman (en el transcurso de la argumentación), en actores argumentacionales casi de manera obligada. Es por esta razón, que, desde nuestro punto de vista, pensamos que en un tópico como: la toma de decisiones, resaltamos el punto (iii) por *su cualidad interactiva, que no sólo*

pone al descubierto algunas características teóricas sobre el asunto, sino también se evidencian habilidades socio-afectivo-emocionales de los argumentadores.

Marco teórico

El punto de vista desde donde desarrollaremos nuestro trabajo consta de dos perspectivas bien delimitadas, estas son: El pensamiento crítico y la teoría de la argumentación; para esta teoría retomamos el enfoque de Hubert Marraud (2013: 16), quien considera que una práctica argumentativa admite *el cruce* de cuatro perspectivas: la lógica, la dialéctica, la retórica y la lingüística. Desarrollamos nuestra propuesta teniendo como marcos teóricos estas dos perspectivas.

i. Algunas características generales sobre el pensamiento crítico.

Hablar del Pensamiento Crítico (PC) no es fácil, pues existen diferentes perspectivas desde donde lo podemos estudiar, con la intención de entenderlo y comprenderlo lo más adecuadamente posible, y no hablar de ello por simple moda académica. En este mismo sentido, Eduardo Harada (2011: 196), dice:

> Es difícil definir qué es el *pensamiento crítico*, pero la mayor parte de los especialistas recalcan su carácter eminentemente *evaluativo* y que, más bien, constituye una *actitud* y hasta una *forma de ser* (Ennis 1897; Harada 2008d y 2009d). En efecto, pensar críticamente no es igual a una habilidad o un conjunto de habilidades; ni siquiera corresponde a la suma de todas las habilidades de pensamiento de orden superior (por ej. la metacognición y la planificación de cursos de acción). Lo anterior significa que no puede ser adquirido únicamente gracias a una "gimnasia mental" o a la práctica de algún "programa" para amplificar las habilidades intelectuales o cognitivas", sino que, además de cierto conocimiento y experiencia, entraña *valores* o la apropiación de éstos, es decir, *virtudes.* […] Las virtudes intelectuales que Paul […] menciona son: integridad, humildad.

El «ser crítico» entonces no equivale *stricto sensu* a tener un «pensamiento crítico». Mientras que el primero puede entenderse como una habilidad lógica, el segundo es un tipo de pensamiento que pretende relacionar, habilidades lógicas a *casos o situaciones tipo;* con la intención de modificar posturas actitudinales o puntos de vista.

El PC es algo más que una habilidad o proceso de pensamiento Campirán (2000). Hablar del PC nos pone entonces en un contexto de *su aplicabilidad en una situación real*, es decir, concreta. Pero si pretendemos entenderlo teóricamente, conviene tomar en

cuenta algunas definiciones, desde diferentes perspectivas, con la pretensión de lograr una comprensión más o menos clara de él.

La enseñanza y desarrollo del PC parece que se remite hasta Grecia (Atenas), con el filósofo griego Sócrates, a quien podemos considerar el primer profesor de PC, debido a que buscaba desarrollar en sus discípulos habilidades lógicas, valores y actitudes con respecto a situaciones o problemas específicos, surgidos en la πόλις griega, los cuales debían entender y comprender (de una manera clara) para poder elaborar y presentar propuestas de solución específicas. Sin duda, en la enseñanza que dirigía el ateniense permanecía, intencionalmente, el perfeccionamiento de este tipo de pensamiento que ahora está orientado a solucionar o resolver problemas.

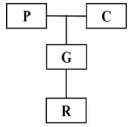
Actualmente existen concepciones (sobre el PC) como: la que propone The foundation for critical thinking (2019) al suscribir:

> Critical thinking is that mode of thinking –about any subject, content, or problem– in which the thinker improves the quality of his or her thinking by skillfully analyzing, assessing, and reconstructing it. Critical thinking is self-directed, self-disciplined, self-monitored, and self-corrective thinking. It presupposes assent to rigorous standards of excellence and mindful command of their use. It entails effective communication and problem-solving abilities, as well as a commitment to overcome our native egocentrism and sociocentrism.[1]

En cambio, la concepción de Ennis al igual que Toulmin, consideramos que dirigen la lógica informal al desarrollo del PC en el ámbito educativo. Es por lo que éste último, propone un esquema de argumento, que bien puede contribuir a un mejoramiento del PC de los estudiantes. Este modelo se conoce como esquema argumentativo pensado, en su idea original, aplicado a casos de *situaciones tipo* de juicio oral del derecho. La figura 1 muestra el esquema: premisas (P), conclusión (C), la garantía (G) y el respaldo (R).

[1] El pensamiento crítico es ese modo de pensar, sobre cualquier tema, contenido o problema, en el que el pensador mejora la calidad de su pensamiento al analizarlo, evaluarlo y reconstruirlo hábilmente. El pensamiento crítico es pensamiento autodirigido, auto-disciplinado, autocontrolado y autocorrectivo. Presupone el asentimiento a estándares rigurosos de excelencia y el dominio consciente de su uso. Implica habilidades efectivas de comunicación y resolución de problemas, así como un compromiso para superar nuestro egocentrismo y socio-centrismo nativo. (Traducción propia).

Figura 1. Esquema de Argumento.



Fuente: Toulmin (2007: 135).

El paso que hay entonces de una enseñanza de la lógica informal al PC, lo marca ya Binet (1911/1962), así lo menciona Saiz (2017: 28): "el rendimiento intelectual se basa en «pequeñas» habilidades intelectuales que pueden ser identificadas y enseñadas, la tarea siguiente consiste en describir mejor dichas tareas".

La concepción que Halpern tiene del PC coincide con Binet, pues reconoce que hay habilidades de pensamiento llamados "críticos" y que además se pueden enseñar, y que cuando se trata del PC aplicado a la educación, existen dos supuestos (Saiz, 2017: 452):

> Ella nos dice que la «enseñanza del pensamiento […] se apoya en dos supuestos: a) que existen unas habilidades de pensamiento claramente identificables y definibles, y que se puede enseñar a reconocerlas y aplicarlas adecuadamente a los estudiantes, y b) si estas habilidades de pensamiento son reconocidas y aplicadas, los estudiantes serán pensadores más eficaces».

La idea anterior referida al PC y su concepción sobre que sí es posible su enseñanza es un supuesto importante en la postura de Carlos Saiz. Es así como al modelo de PC de Saiz-Rivas, llamado "PENCRISAL", subyace la concepción de Halpern.

La innovación de Saiz consiste en que al sistematizar y validar la prueba PENCRISAL ha logrado obtener un método de enseñanza del PC y orientarlo hacia la solución de problemas. Y lo más interesante de ello, es que ha conseguido su aplicación en países como: Brasil, Colombia, Perú, España, Chile y México.

Por último, presentamos nuestra propuesta de definición de PC, es la siguiente: "el pensamiento crítico es la habilidad de dirigir el pensamiento hacia su mejoramiento u optimización, más allá de su propia inercia. Es decir, es un tipo de pensamiento dirigido hacia el reconocimiento y solución de un problema o situación problemática de *la mejor manera posible*."

ii. Del argumentar, justificar y explicar en una argumentación.

Como el PC es un tipo de pensamiento que está dirigido (intencionalmente) a relacionar, habilidades lógicas [ej.: diseñar, ana-

lizar y evaluar diferentes tipos de argumentos y de inferencia, etc.] a *casos o situaciones tipo;* con la intención también de modificar e influir en las posturas actitudinales o puntos de vista del o los dialogadores. Y dado que a estos *casos o situaciones tipo* pertenecen las situaciones *problema*, entonces tendremos como punto de partida una *situación problema X*, para desarrollar este apartado.

El reconocimiento de una *situación problema X* implica, necesariamente, una solución no sólo sensata y/o razonable, sino racional; es decir, una solución fundamentada por premisas (razones) con atinencia, pertinencia y que estén relacionadas lógicamente con la solución (conclusión). Y como regularmente la solución se plantea como respuesta a la pregunta ¿por qué?, precisamos que la respuesta puede ir en las siguientes direcciones:

1. con la intención de *argumentar a favor de X*,
2. con la intención de *justificar X*,
3. con la intención de *explicar X*.

Las probables respuestas a la pregunta ¿por qué? son distintas, y dependen de lo que el dialogador pretenda solicitar con intención. Por tanto, indagar si se ha respondido o solucionado la pregunta, de una manera adecuada, será a través de la cuarta modalidad que es la argumentación. Esto es importante, porque si el interlocutor no precisa la intención de la pregunta, la respuesta o solución se puede mal entender. Por ejemplo: se pudo responder con la modalidad (2), pero el interlocutor solicitaba una respuesta de modalidad (1) o solicite la (2) y se responda con la (1).

Enseguida desarrollamos cada una de estas modalidades.

1. La intención de *argumentar a favor de X*. La intención de *defender X en una argumentación* es lograr no sólo «**el convencimiento del otro, a través de razones, sino que también se pretende (intencionalmente) modificar, persuadir y/o influir en las posturas actitudinales o puntos de vista de los dialogadores o argumentadores**».

   El concepto de argumentar indica la acción intelectual que exige la demostración de una comprensión y desarrollo aceptable de las habilidades lógicas, las cuales son exhibidas en la exposición y/o comunicación de un discurso ordenado y con coherencia lógica. En este sentido, el argumentar, se relaciona con otra actividad intelectual llamada argumentación. El argumentar y la argumentación son dos acciones

que relacionan a los argumentadores, a través del diálogo inteligente llamado *discusión*.

2. La intención de *justificar X*. La justificación es una acción intelectual relacionada al argumentar y la argumentación. En una argumentación, entendida como un discurso interactivo entre los argumentadores, se recurre a la justificación de X, como una herramienta de verificación formal, mediante la cual se comprueba que la solución (conclusión) se infiere adecuadamente de las premisas (razones) dadas. Un ejemplo de justificación puede ser la llamada prueba formal de argumentos, la cual a través de ciertos pasos inferenciales, apoyados en pruebas formales, se llega o concluye que la conclusión se infiere correctamente (en el caso de la inferencia deductiva se deduce válidamente).
3. La intención de *explicar X*. Un "problema" entendido como un hecho, se puede solucionar explicándolo, apelando a una explicación de tipo causal u ordinaria. Cuando la pregunta apunta hacia un hecho, la explicación se centra en la singularidad del hecho. En su artículo "La tabla de Orden en el Pensamiento como herramienta de lectura de textos argumentativos", con respecto a la explicación Ramos (2011: 31-32) dice:

> Consta de al menos dos oraciones declarativas aseveradas que enuncian sucesos o acontecimientos singulares y tales que lo enunciado por una de ellas se propone como la causa (explicativa) de lo enunciado por la otra […] En una explicación tal, igual a lo que sucedía con los argumentos, el *explanandum* o lo explicado (el efecto) es lo enunciado por una aseveración […] que presupone la enunciación de un problema […] y la explicación incluye, amén del *explanandum* mismo, el *explanans* o conjunto de enunciados explicativos aducidos (a modo de causas) como respuesta al problema […].
>
> Una explicación puede ser individual […] caso en el cual su *explanandum* será su única tesis, o todo un complejo explicativo que incluya varias explicaciones encadenadas (cada una con su respectiva subtesis-*explanandum),* con una tesis-*explanandum* final. Esto implica que incluso puede haber una jerarquía de tesis-*explanandum* y de explicaciones en un texto.

iii. La acción de argumentar como acción interactiva entre los argumentadores

A través de un «argumento» o de una «argumentación». La definición de ambos conceptos será importante y nos servirá para contextualizar nuestra postura. Las definiciones que asumimos

las hemos importado de la teoría de la argumentación y, específicamente de estos dos teóricos: Luis Vega Reñón y Hubert Marraud.

> El concepto de razonar lo podemos entender como una actividad mental, psicológica, mediante la cual organizamos (sistemáticamente) información. Mientras que el argumento, sería la representación y expresión genuina de ese razonamiento, o de su resultado. Digamos que un sujeto comunicará un razonamiento en tanto que lo exprese (en este caso) mediante un argumento. Y como regularmente el argumento se da en una práctica comunicativa, la acción de argumentar supone un intercambio, que necesariamente ocurre entre (al menos) dos personas. Es así pues, que al argumentar, los participantes presentan sus argumentos y por ende los razonamientos que los llevan a expresarse de tal forma. Ocupémonos a continuación de la definición del concepto de argumentar. (Arias, 2016: 429).

El «argumento» y la «argumentación» tal como se expuso en el apartado anterior, son dos cosas diferentes. El «argumento producto» y la «argumentación como la acción de intercambiar argumentos». Vega y Olmos (2013: 66-67) comentan al respecto de estos dos conceptos de «argumentar».

> Por argumentar, en general, cabe entender la manera de dar cuenta y razón de algo a alguien o ante alguien con el propósito de lograr su comprensión y su asentimiento. La argumentación es la acción de argumentar o el producto de esta actividad. Tratándose de una actividad discursiva e intencional, corre a cargo de un agente con una determinada pretensión –en particular, la de dar cuenta y razón de algo a alguien–, y con un terminado propósito –en particular, el de inducir a los destinatarios del discurso a asumir o aceptar lo propuesto–.

La concepción de Marraud (2013: 3) es la siguiente:

S argumenta que C porque P *si y sólo si* S dice a una audiencia A que P con intención:

1. de que A reconozca P como razón para C.
2. de hacer que A:

2.1 crea C basándose en (1) (ámbito teórico).

2.2 adopte la intención de hacer C (ámbito práctico).

2.3 adopte la actitud C (ámbito valorativo).

3. de que A se dé cuenta de que eso es lo que está intentando hacer.

Con estas concepciones de «argumento» y de «argumentación», pretendemos estructurar mejor la idea de "argumentar" bajo la perspectiva del PC, pues consideramos que es la mejor manera de argumentar la solución de un problema específico. En esta línea de trabajo, hemos elaborado una definición propia de argumentar. Es la siguiente:

> «es el arte del convencimiento del otro, a través de razones, mediante las cuales pretende (intencionalmente) modificar, persuadir y/o influir en las posturas actitudinales o puntos de vista de los dialogadores o argumentadores, con el propósito de lograr su asentimiento y/o convencimiento de algo».

Reflexiones

La toma de decisiones, en la mayoría de las veces, está orientada (con intención) a resolver problemas. Pero las decisiones no siempre son fáciles ni en su proceso, ni en su aplicación práctica. Es por eso, que merecen puntual atención y desarrollo de intervención, que ayude a los Sistemas Organizacionales Inteligentes a diseñar, procesar y tomar decisiones sensatas y racionales.

Conclusiones

A manera de conclusión, proponemos **la acción de argumentar, como una Acción interactiva de la Argumentación**, como una actividad identificadora del **Pensamiento Crítico** aceptable, creíble y viable en *la Rationabile Matura Deliberatione* de los Sistemas Organizacionales Inteligentes, lo cual puede augurar una toma de decisión sensata, aceptable y argumentada, en situaciones deliberativas de las mismas cuando de tomar decisiones se trata.

La Rationabile Matura Deliberatione es una cualidad que se sugiere practicar en los Sistemas Organizacionales Inteligentes. Sin embargo, al carecer de una metodología para lograrlo, consideramos que, si sus integrantes se capacitan y habilitan para participar, de manera adecuada en la argumentación, estarán no sólo en condiciones para participar razonablemente en una *delilberatio*, sino también propiciarán las condiciones necesarias de un ambiente *ad hoc* para que **la acción de argumentar, como una Acción interactiva de la Argumentación,** se realice con respeto, tolerancia, paciencia y de una manera racional. De esta manera, las tomas de decisiones institucionales de los Sistemas Organizacionales Inteligentes, serán sensatos alcanzando con ello *La Rationabile Matura Deliberatione*.

Referencias bibliográficas

Arias, J. (2016). Del razonar, argumento y argumentación: una revisión desde la perspectiva de la teoría de la argumentación, en *Rutas Didácticas y de Investigación en Lógica, Argumentación y Pensamiento Crítico*. México: Traucco.

Campirán, A. (2000). Las Habilidades de pensamiento en la perspectiva de las competencias, (Cap. 3). En: Campirán, A., Guevara, G., Sánchez, L. (comps.) (2000) *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*. Vol. I, Colección Hiper-COL, México: Universidad Veracruzana.

Harada, E. (2011). Lógica informal y Pensamiento crítico: algunas diferencias. En: Harada, E. (comp.) (2011) *Pensar, razonar y Argumentar: Enseñar Lógica*. México: UNAM. P. 157-241.

Marraud, H. (2013). *¿Es lógic@? Análisis y Evaluación de Argumentos*, Madrid: Cátedra Teorema.

Ramos, P. (2011). La tabla de *Orden en el Pensamiento* como herramienta de lectura de textos argumentativos. *Ergo*, *Nueva Época*, Revista de Filosofía. N° 27, septiembre, Xalapa: Universidad Veracruzana.

Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio*. Madrid: Pirámide.

The Foundation for critical thinking (2019). Our Concept and Definition of Critical Thinking. Recuperado de: http://www.criticalthinking.org/pages/our-concept-and-definition-of-critical-hinking/411

Vega, L. y Olmos, P. (eds.) (2013). *Compendio de Lógica, Argumentación y Retórica*. Madrid: Trotta.

Capítulo 35

Pensamiento Crítico Actuante: una propuesta transdisciplinar

Eréndira Gallegos González
Universidad Veracruzana, México
egallegos@uv.mx

Resumen: Soy docente en la Universidad Veracruzana de la materia "Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas". Cuando reflexioné sobre mi práctica, surgió la investigación de Tesis doctoral: ¿Cómo promovió esta materia al Pensamiento Crítico Actuante? Las intenciones son: describir al PC usado en esta materia, además de conceptualizar al *PC Actuante*, para fundamentar una propuesta transdisciplinar. Se realizó en 9 facultades de la región Veracruz en 2018. Se aplicaron 5 entrevistas a profesores y 43 cuestionarios virtuales a estudiantes. Se realizó la conceptualización del *PCAc* para elaborar instrumentos y se triangularon los datos. Lo encontrado afirma la baja presencia de éste: debido al predominio de una racionalidad instrumental; la no promoción del consenso; la trascendencia humana solo enunciada y que existe aún la hegemonía de una visión dualista. Para conformar una propuesta transdisciplinar se requiere adjetivar al PC como *PCAc*.
Palabras clave: pensamiento crítico actuante, transdisciplinar, racionalidad instrumental, consenso, trascendencia humana.

Abstract: I am a professor at the Universidad Veracruzana where I teach the subject "Critical Thinking for solving problems". While I was reflecting and thinking about my practice, The PhD thesis research came up: How was the 'Acting Critical Thinking' fostered by this subject? The main aims are: describing the CT by means of this subject, apart from conceptualizing the Acting CT, so as to justify a transdisciplinary proposal. It was carried out in 9 different faculties in the region of Veracruz in 2018. 5 interviews were administrated to professors and 43 virtual questionnaires were administrated to students. An AcCT conceptualization was developed in order to elaborate instruments and the data obtained was triangulated. What was found out affirms its low presence: due to the predominance of an instrumental rationality; the non-promotion of consensus; the human transcendence only stated and that there is still the hegemony of a dualistic vision. So as to make up a transdisciplinary proposal the CT is required to be stated as AcCT.
Keywords: Acting Critical Thinking, transdisciplinary, instrumental rationality, consensus, human transcendence.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: Sou professor na universidade Veracruzana da disciplina "Pensamento Crítico para Resolução de Problemas". Ao refletir sobre minha prática, surgiu a pesquisa da tese de doutorado: Como essa disciplina promoveu o Pensamento Crítico Atuante? As intenções são: descrever o PC utilizado nesta matéria, além de conceituar o PC Ativo, para sustentar uma proposta transdisciplinar. Foi realizado em 9 faculdades da região de Veracruz em 2018. 5 entrevistas foram aplicadas a professores e 43 questionários virtuais a alunos. O PCAc foi conceituado para desenvolver instrumentos e os dados foram triangulados. O que foi encontrado afirma sua baixa presença: pelo predomínio de uma racionalidade instrumental; a não promoção do consenso; a transcendência humana apenas anunciada e que a hegemonia de uma visão dualista ainda existe. Para formar uma proposta transdisciplinar, é necessário qualificar o PC como PCAc.
Palavras-chaves: Pensamento Crítico Atuante, transdisciplinar, racionalidade instrumental, consenso, transcendência humana.

Introducción

La propuesta de este artículo surge de la Tesis de grado del Doctorado en Educación titulada "Pensamiento Crítico Actuante: Una propuesta holística como habilidad de pensamiento" presentada en septiembre de 2018. El eje central de ambas es el Pensamiento Crítico (PC). Mismo que motivó la creación de variados *Programas para enseñar a pensar* alrededor del mundo. Según Nickerson et al. (1998) entre ellos: Programa SOI, (Guilford, 1967); Método de Enriquecimiento Instrumental, (Feuerstein, 1979), etc.

La Universidad Veracruzana (UV) creó también en 1999 su programa llamado "Habilidades de pensamiento crítico y creativo" (HPCyC) para desarrollar principalmente las habilidades analíticas y críticas. Recientemente en el año 2017, la universidad modificó el programa, ahora enfocado en la solución de problemas mediante el PC. Este programa se llama "Pensamiento crítico para la solución de problemas" (PCpSP), del cual soy docente [v. Programa de estudios-PCpSP (2017)].

Metodología

Como bien menciona Hidalgo (1997), me planteé como sujeto en situación cultural, que se identifica y construye el objeto de investigación, así como el campo problemático y el problema a investigar, todo dentro de una *problematización constructivista.* El *objeto* de estudio fue el PC propuesto por los *Programas para enseñar a pensar* de la UV. Cuestionándome: ¿Qué estamos entendiendo como PC? ¿Estamos preparando profesionistas sólo para la inserción en una sociedad de consumo? ¿Predomina aún la an-

tigua visión dual, reduccionista, instrumental enfocada en fines? De las preguntas anteriores, se desprendió la *pregunta de investigación:* ¿Cómo promovió el programa de HPCyC/PCpSP al Pensamiento Crítico Actuante?

Objetivos

a) documentar teórica y empíricamente el PC empleado en los programas usados en la Universidad Veracruzana;

b) conceptualizar operacionalmente al *Pensamiento Crítico Actuante;*

c) analizar e interpretar la información recopilada por los instrumentos aplicados a docentes y estudiantes universitarios; y

d) formular una *Propuesta Transdisciplinar y holística* con *Pensamiento Crítico Actuante.*

Enfoque: Constructivista.

Método: Mixto.

Universo:

- Estudiantes que ya hubiesen cursado la materia de Habilidades de pensamiento crítico y creativo o de Pensamiento crítico para la solución de problemas, con el Programa 2017.
- Catedráticos que impartieron la materia.

Muestra: El muestreo fue intencional (43 y 5 respectivamente).

Técnica: Encuesta.

Instrumentos: Cuestionario y guion de entrevista, derivados del trabajo de categorización rigurosa del PCAc, validados por un experto.

Procedimiento:

- Para las *entrevistas:* A partir del Cuadro de Categorización se obtuvo el guion de entrevista. Se grabaron cinco en total, fueron transcritas a Word y se destacó lo considerado de interés para luego copiarlo textualmente a un Cuadro de Sistematización de Datos para una *primera interpretación* en la columna respectiva.
- Para la aplicación de los *cuestionarios:* Igualmente, a partir del mismo Cuadro de Categorización elaborado *ex professo,* se obtuvo el Cuestionario. Se usó Google Drive; 60 números de teléfonos celulares fueron registrados, de los cuales 43 contestaron la encuesta, vía WhatsApp. Ahí mismo se con-

figuraron las Gráficas para su posterior interpretación y se añadieron al Cuadro de Sistematización mencionado.

- Finalmente, se triangularon los datos: teoría, entrevistas y cuestionarios para una última interpretación.

Resultados

En la DIMENSIÓN LÓGICA. El *argumento* fue la estrella central para fundamentar razones, enseñada a través de ejemplos; el abordaje de la *metacognición* fue a través de la bitácora COL. En la subdimensión Técnico-práctico o Instrumental se preguntó sobre el Proyecto final de la Experiencia Educativa (EE), considerándose realizarlo tanto disciplinar como cotidiano, además de ser fundamentado con estructuras lógicas. Realzando el uso de una razón instrumental encaminada a un fin: pensamiento analítico para solucionar/resolver problemas. El inmediato *mundo personal* del estudiante (fuera de lo académico) no fue abordado.

Dentro de la DIMENSIÓN COMUNICATIVA se encuentran las sub-dimensiones: Dialógica y de Acción comunicativa. En la primera, dentro del MODELO COL, Campirán (2017) señala cultivar la *Comunicación Fructífera* a través del diálogo, la discusión abierta, el debate razonado, la retroalimentación cognitiva y la metacognitiva, como escenarios comunicativos posibles. Aquí, los catedráticos y estudiantes opinaron que el diálogo y el debate fueron frecuentemente trabajados en el aula. Sin embargo, el *consenso* dentro de la acción comunicativa como subdimensión, sí se consideró aplicado por docentes la mayoría de las veces, aunque queda la duda si el término se redujo a votación por mayoría sin considerar el *bien común*, como pudo ser entendido.

En la DIMENSIÓN VALORATIVA se encontró que 48 % de los estudiantes consideraron al valor de la *verdad*, presente *siempre* en sus catedráticos de PCpSP. Y un 44 %, *frecuentemente*. Respecto a los valores de *equidad e igualdad*, fueron tratados *siempre y frecuentemente*, en un promedio de 43 % por sus profesores. Para los valores de *trascendencia humana,* un 40 % señaló haber reflexionado sobre ello en clases y un 35 % consideró que nunca se tocó el tema.

La DIMENSIÓN SOCIO-CONTEXTUAL se imbrica a partir de repensarse como sujeto, éste se reconoce en la alteralidad del otro y su conexión con el entorno inmediato, mediato y cósmico. A la pregunta ¿Qué aprendiste del curso de PC? Casi la mitad de los encuestados, un 47 % consideró que le ayudó a ser más reflexivo

antes de actuar. Y un 44 %, responde que en el curso de PCpSP las estrategias aprendidas fueron útiles para resolver problemas de su propia vida. Respecto al medio ambiente, se cuestionó a los catedráticos y expresaron haber implementado acciones concretas como cuidado y separación de la basura, reciclaje de plásticos, cuidado de la energía eléctrica y del agua, a decir de los docentes.

Finalmente, la DIMENSIÓN PRÁXTICA, de *praxis* (no práctica simplemente), proveniente de un trasfondo *socio-crítico,* **no positivista,** que considera a un sujeto en libertad, responsable, congruente que aplica su conocimiento de forma argumentada para expresar su inconformidad. El 47 % contestó que fueron permitidas las *protestas* presentadas de forma adecuada. Haciendo notar que el programa del curso de PCpSP *no* las nombra ni propone, como señaló un 26 % de los estudiantes encuestados.

Marco teórico

Con la finalidad de ubicar conceptualmente al objeto de estudio: el Pensamiento Crítico, fue necesario visualizar someramente los momentos y concepciones que han tenido los dos términos que componen dicho concepto. Es decir, primero clarificar el concepto de *Pensamiento* y luego el concepto de *Crítico*, para entender mejor el uso posterior de *Pensamiento Crítico (PC*), término compuesto y polisémico.

Estudiar el *pensamiento,* requiere abordar numerosos trasfondos, esto puede hacerse desde la mirada filosófica, epistemológica, sociológica, psicológica y biológica. Así, en la historia de la Psicología, Brennan (1999) nos conduce por ese viaje en el tiempo. Aquí, se rescatan sucintamente los orígenes de la palabra *pensamiento,* siguiendo la ruta de su conformación en este lado occidental del planeta, remontándonos a las primeras concepciones *animistas*, cuando el humano se preguntaba por la relación de él con el entorno y se contestaba que era un *espíritu* que alentaba sus percepciones, pensamientos y emociones.

Siglos después, en Grecia, se cambió la explicación central de la causa de los fenómenos (los dioses y espíritus) hacia una orientación *naturalista.* Le siguió la orientación *biologicista* enfocada en los estados internos y la fisiología del hombre. Luego vino la orientación *matemática,* con Pitágoras y la prevalencia del número, para finalmente entrar en una visión *ecléctica con los sofistas.* En tiempos del gran trío de filósofos: Sócrates, Platón

y Aristóteles predominó una visión *humanista* destacando del hombre: la razón, el lenguaje y la introspección. En Oriente, el pensamiento era otro asunto muy diferente.

Recorrido necesario para luego entroncar históricamente con la Edad Media donde predominó el pensamiento aristotélico, protegido en los monasterios de la época. San Agustín imprimió su sello platónico a la teología y restó importancia a la racionalidad de la mente. Con Tomás de Aquino fue cuando se concilió la teología con la racionalidad durante la *escolástica.* En el Renacimiento, allá por el siglo XVI, fue Copérnico quien puso al hombre en la antesala del campo científico incipiente. La preocupación platónica de las ideas fue superada por la *razón* como guía suprema de la verdad. El foco fue el *conocimiento o entendimiento.* Luego, predominaron las ciencias empíricas por el valor demostrativo, superando a las ciencias especulativas. El hombre ya no discutía sobre el origen de las ideas, ni en su estructura, sino en *cómo* (el método) obtener conocimiento válido. Y con ello, el *empirismo* con la Física como ciencia central. Postura que vino a menos, pero resurgió con el Círculo de Viena. Surgió la Teoría del conocimiento, dando lugar a los diversos enfoques epistemológicos, según Hessen (1983).

Un parteaguas en el devenir del pensamiento humano fue la separación mente-cuerpo por Descartes, delimitando la fisiología de la psicología, y ésta nace como ciencia especulativa, primero. Más tarde Kant funda el *criticismo,* del griego *cristein: examinar, investigar.* Según Hessen (1983: 50), dicha postura, "examina toda y cada una de las afirmaciones de la razón y nada acepta con indiferencia. Este pensamiento no es dogmático, sino reflexivo y crítico, hasta de sí mismo", luego entonces mantiene rigurosidad científica. Incipiente se encontraban las ciencias sociales y su Teoría Crítica.

En psicología se hizo de lado todo fenómeno que no pudiera replicarse, contarse, medirse o comprobarse, dando lugar al conductismo. Pero, aún quedaba una puerta abierta con Külpe y su escuela de Würsburgo (Gestalt), sosteniendo que los fenómenos mentales tenían propiedades que no podían deducirse de sus componentes, y que el todo era más que la suma de sus partes. Con ello el introspeccionismo se centró en la percepción y *el pensamiento.* Palabra que vuelve a usarse en psicología, pues había desaparecido con el conductismo que ganaba adeptos en

América con Thorndike, Pavlov, Watson y Skinner. Es a finales de la década de los '50 que hace su aparición la psicología cognitiva, por el auge de la tecnología y la informática. Entonces se usó el término *procesos cognitivos,* no más la palabra *pensamiento,* relegada a su uso no científico, coloquial. Postura que consideró el funcionamiento mental análogo al de una computadora. La mente opera transformaciones sobre símbolos que pueden realizarse con lenguajes de programación de alto nivel y se corresponden directamente con las operaciones mentales lógicas del pensamiento, ahora llamado *cognición.* Aquí estamos en pleno siglo XXI y con Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo en la Universidad Veracruzana.

Sin embargo, y siguiendo la puerta abierta por la Gestalt, continuó otra forma de estudiar al pensamiento y sus procesos. Paralelamente a la historia del auge de las disciplinas científicas, naturales y formales, tuvo lugar el nacimiento de la *visión comprensiva de los hechos sociales,* dentro de la sociología explicativa imperante e incipiente y positivista en sus inicios con Durkheim, Marx y otros. Fue Dilthey el primero en proponer una separación. Pero es hasta el Círculo de Frankfurt, cuando la Teoría Crítica arremetió contra el pensamiento crítico de la época, defendió la *importancia del contexto* en la construcción del conocimiento, no todo eran procesos mentales.

En esta ciencia se fundamenta la *dimensión contextual* de la Propuesta por mostrar. Esta postura se preguntó por el *sentido de la razón,* ya no más al servicio de sí misma, sino que incorporó la *dimensión social*, se ocupó del sujeto individual y de los sujetos en colectivo, de la otredad para la construcción propia. Todo ello para dar surgimiento a una *realidad sustantiva co-creada por todos,* con un amplio basamento *valorativo, ético y de trascendencia humana.* Con los máximos representantes de ese momento: Adorno, Horkheimer, Marcuse y Habermas con su Teoría de la Acción Comunicativa (Briones, 2002).

Horkheimer, enseñó que la razón *objetiva* procura encontrar los medios y fines para una vida buena. Y a la razón subjetiva e instrumental, *no recapacita en la racionalidad entre estos elementos* (citado por Ureña, 1978). Lo relevante del autor es que pone nuestra atención en *darnos cuenta* de que no tenemos por qué considerar como *inmutables* las condiciones reinantes si no son para *el bien común,* el entorno inmediato o mediato. Dando pie a fundamentar una *actitud contestataria* hacia el sistema, haciendo uso adecuado de la Acción comunicativa

y la *praxis* a través del diálogo, el debate, el consenso y las *acciones,* medios para construir realidades transdisciplinares e integrativas.

Propuesta teórica

Llegados a este punto, es necesario puntualizar las características del PC adjetivado como *actuante* (PCAc). Término que conjuga y atenúa el efecto cosificador del pensamiento humano desde un criticismo todavía dualista y positivista para hacerlo transdisciplinar, holístico e integrador.

Ciencias duras + ciencias sociales + valores de trascendencia = *pensamiento crítico actuante*

Este tipo de PC tiene cinco dimensiones, a saber: técnica, comunicativa, valorativa, socio-contextual y práxtica.

La siguiente Tabla creada *ex professo* presenta brevemente una síntesis del *pensamiento crítico actuante* a partir de una categorización del concepto mismo y autores que apoyan lo señalado.

Dimensiones (D) del pensamiento crítico actuante.

D	Subcategoría	Sustento teórico mínimo
Técnica	**Lógica** (razón formal abstracta)	Villarini (2003: 39) señala que la dimensión lógica consiste en "la capacidad de examinarse en términos de la claridad de sus conceptos y la coherencia y validez de los procesos de razonamiento que se llevará a cabo conforme a reglas que establece la lógica."
	Teórico-práctica (contenidos disciplinares)	Trovero (2012) cita a Stephen Kalberg (2005ª) sobre la postura de Weber (1946) y los tipos de racionalidad. La Racionalidad teórica: "Implica un dominio consciente de la realidad por medio de la construcción de *conceptos abstractos de creciente precisión*, más que a través de la acción. […] son típicos los procesos de pensamiento tales como la deducción, a inducción, la atribución de causalidad y la formación de 'significados' simbólicos" (Trovero, 2012, 7). Y la *práctica* es aquella que juzga la actividad mundana en relación con los *intereses puramente pragmáticos*, acepta las realidades dadas y calcula los medios más adecuados.
Comunicativa	**Dialógica** (diálogo, debate y discusión)	"La capacidad para examinarse con relación al pensamiento de los otros, para asumir otros puntos de vista y para mediar entre diversos pensamientos." Villarini (2003: 39).
	Acción comunicativa	Habermas (1987: 286) citado por Briones (2002: 110) colocó frente a la acción instrumental a la *acción comunicativa*, a través de una relación interpersonal lingüística que busca el mutuo entendimiento y el bien común, a través del consenso.

Valorativa	**Racionalidad sustantiva** (verdad, libertad, justicia)	La *acción comunicativa* de Habermas permitió una *comprensión comunicativa* entre los actores de la interacción y posee un componente *ético* y no sólo instrumental. Desde la postura de Weber es señalada la importancia de fijar la atención en los medios en función de los fines.
	Valores del ser y trascendencia	"Sí, la educación liberal es *mucho más que el pensamiento crítico.* […] involucra teorías y maneras de adquirir el conocimiento que es propio de las diferentes esferas intelectuales. Se da en ella el encuentro con las dimensiones cultural, *ética* y espiritual de la vida." Facione (2007: 18). Al decir de Campirán (2017: 180) "Una educación humana integradora donde el *saber ser* sea el detonante. Las visiones integradoras deben generar modelos, los cuales deben enseñarse en las escuelas a fin de transformar las concepciones de los marcos disciplinares rígidos."
Social-contextual	**Inmediato** (personal)	Para Villarini (2003: 39), la dimensión contextual del pensamiento es "la capacidad para examinarse en relación con el contenido *biográfico y social* en el cual se lleva a cabo la actividad del pensamiento y del cual es una expresión".
	Mediato (grupos, otredad, sujeto-sujeto)	Considerar la necesaria otredad para la toma de consciencia de la propia identidad, percatándose que existe aquél que no es el individuo mismo. Existen los otros, y el nosotros en una alteridad constructora de sociedades.
	Remoto (ambiente, cosmos)	"La ecología es un saber acerca de las relaciones, interconexiones, interdependencias e intercambios de todo con todo, en todos los puntos y en todos los momentos". Boff (1996: 2-3).
Práxtica (praxis)	**Acción** (actitud contestataria* consciente y responsable)	Acción para Trasformar. Zemelman (2007: 236) indica: "Se pueden dar sujetos con capacidad crítica pero carentes de voluntad para rebelarse; o tener esta capacidad, pero carecer de una consciencia crítica sobre la situación dada". Facione (2007: 18) señala que la educación liberadora ha de permitir: "También el darse cuenta de las maneras en que nuestras vidas se moldean por obra de fuerzas políticas, sociales, psicológicas, económicas, ambientales y físicas, tanto globales como locales".

*El sentido del término *contestatario* empleado en el presente escrito está basado en Horkheimer y Habermas, cuando el primero señaló la importancia de que el sujeto inmerso en una sociedad *deje de considerar como inmutables las condiciones sociales* que permiten la subsistencia de relaciones sojuzgantes, dominio proveniente de diferentes ámbitos: político, técnico, económico, social e incluso educativo. La herramienta para defenderse es *la acción comunicativa* de Habermas, la búsqueda del consenso, no la revuelta, la violencia o cualquier falacia de apelación a la fuerza.

Fuente: Gallegos (2018).

Conclusiones

Surge la necesidad entonces de preparar a los estudiantes universitarios en una formación que les permita, además de saber fundamentar razonadamente sus demandas, poseer la entereza para actuar contestatariamente en situaciones sociales que así lo ameriten, o sea, *habilidades práxticas,* transformadoras del entorno. Sin olvidar, por supuesto, el fomento curricular de actitudes autogestoras de *trascendencia* para ser capaces de generar su propia paz interior.

Pensar mejor es necesario, pero pensar mejor **para transformar y transformarse, es urgente.** No solamente resolver problemas técnicos y laborales.

La educación ha de rescatar seriamente el sentido y significado de la *praxis* resumida en la voz de Freire, citado por Delgado & Vázquez (2005), al postularla como la acción y reflexión del hombre (y la mujer) sobre el mundo de vida para transformarlo, respetando nuestra propia humanidad y la humanidad de otros, como compromiso de un ser concientizado *desde la educación,* entendida ésta como *práctica de la libertad.*

Una *praxis* plena de una dinámica co-creada, contextualizada en la cultura situada, como expresión de interrelaciones de un colectivo, realizada en un tiempo y espacio, donde vive, recrea, cuestiona y actúa en consecuencia. *La praxis se vuelve diálogo entre el ser humano y el mundo.*

Un PCAc incluyente de una *praxis*, además de razón, emoción y valores a estrategias comunicativas como el diálogo, el debate y el consenso para la solución de problemas.

Un PCAc dirigido hacia el bien común para transformar la realidad social y personal desde una visión trascendental, holística, ética, práxtica, congruente con un estilo de vida más humano, no solo intelectual.

Para que la educación siga ostentando que es integral, el cambio explícito ha de hacerse en el *currículum.* Nadie mejor que Campirán (2017: 187), creador del Modelo COL para cerrar estas ideas: "Cuando la educación incluye la *visión transdisciplinar* como uno de sus fines, ello significa que es integral, flexible y de autorrealización del individuo-entorno".

Referencias bibliográficas

Boff, L. (1996). Ecología de la Tierra, Grito de los Pobres. 355ª 1. Disponible en: https://casamdp.files.wordpress.com/2013/08/boff-cap-i.pdf. Consultado el 15 de julio de 2018.

Brennan, J. (1999). *Historia y Sistemas de la Psicología.* 5ª. Edición. México: Prentice-Hall.

Briones, G. (2002). Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social. Colombia: ARFO Editores e Impresores Ltda. Disponible en: https://www.insumisos.com/lecturasinsumisas/Epistemologia%20de%20las%20ciencias%20sociales.pdf consultado el 13 de julio de 2018.

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario.* Facultad de Filosofía, Universidad Veracruzana, México. Disponible en: AFBG-UV, *Antología de estudiantes 2017*. https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20(2017)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf

Delgado de Colmenares, F. & Vázquez de Ferrer, B. (2005). University Educational Praxis in Venezuelan and its Social Representations. *Revista de ciencias sociales* [on line], Vol. 11, No. 3, pp. 529-536. ISSN 1315-9518. Consultada el 13 de septiembre de 2017.

Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? Disponible en: http://www.eduteka.org/PensamientoCriticoFacione.php

Gallegos, E. (2018). Pensamiento Crítico Actuante: Una propuesta holística como habilidad de pensamiento. (Tesis de doctorado inédita). Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente. México.

Hessen. J. (1983). *Teoría del conocimiento.* 7ª. Edición. México: Editores Mexicanos Unidos.

Hidalgo, J. (1997). *Investigación Educativa. Una estrategia constructivista.* 3ª reimpresión. México: Ed. GRAPHOS y Entorno.

Nickerson, R., Perkins, D. y Smith, E. (1998). Enfoques de las operaciones cognitivas. En: *Enseñar a pensar.* España: Paidós.

Programa de estudios-PCpSP (2017). Disponible en: https://www.uv.mx/afbg/files/2018/12/4.-Pensamiento_critico.pdf

Trovero, J. (2012). Max Weber y el proceso de racionalización occidental: consideraciones en torno a su influjo sobre la tipología de la dominación legítima. Disponible en http://jornadassociologia.fahce.unlp.edu.ar/vii-jornadas-2012/actas/Trovero.pdf consultado 20 de enero de 2021.

Ureña, E. (1978). *La Teoría Crítica de la Sociedad de Habermas. La crisis de la sociedad industrializada.* España: Editorial TECNOS.

Villarini, J. (2003). Teoría y pedagogía del pensamiento crítico. *Perspectivas psicológicas*. Volúmenes 3-4. Año IV. Universidad de Puerto Rico. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pp/v3-4/v3-4a04.pdf. Consultado el 13 de julio de 2018.

Zemelman, H. (2007). *El ángel de la historia: determinación y autonomía de la condición humana*. México: Anthropos Editorial.

Capítulo 36

La transversalidad del pensamiento crítico en la solución de problemas diversos

Claudia Margarita Mis Linares
Universidad Veracruzana, México
cmis@uv.mx

Resumen: Un problema se puede plantear y solucionar desde la disciplina del saber a la cual corresponde por su naturaleza misma; sin embargo, cuando se requiere solucionarlo de manera inventiva, resulta necesaria la perspectiva del pensamiento crítico. En la presente reflexión, se muestra cómo abordar un problema económico, administrativo y ambiental para resolverlo de manera inventiva, a través de la propuesta de un modelo estándar para la Toma de Decisiones, que relaciona el Monetarismo, modelo de necesidades y la Teoría de Juegos con la metodología TRIZ. Asimismo, se expone que los saberes de pensamiento crítico pueden ser transversales no sólo a las soluciones y toma de decisiones de índole económica, sino también a aquellas con un enfoque empresarial y de sustentabilidad, lo que sin duda atañe, a toda la población.
Palabras clave: Problema, solución, re-solución, toma de decisiones, pensamiento crítico.

Abstract: A problem can be posed and solved from the discipline of knowledge to which it corresponds by its very nature; however, when it is necessary to solve it in an inventive way, the perspective of critical thinking is necessary. In the present reflection, it is shown how to address an economic, administrative, and environmental problem to solve it in an inventive way, through the proposal of a standard model for Decision Making, which relates Monetarism, needs model and Game Theory with the TRIZ methodology. Likewise, it is exposed that the knowledge of critical thinking can be transversal not only to economic solutions and decisions, but also to those with a business and sustainability approach, which undoubtedly concerns the entire population.
Keywords: Problem, solution, re-solution, decision making, critical thinking.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: Um problema pode ser colocado e resolvido a partir da disciplina do conhecimento a que corresponde por sua própria natureza; No entanto, quando é necessário resolvê-lo de maneira inventiva, a perspectiva do pensamento crítico é necessária. Na presente reflexão, é mostrado como abordar um problema econômico, administrativo e ambiental para resolvê-lo de forma inventiva, por meio da proposta de um modelo padrão de Tomada de Decisão, que relaciona Monetarismo, modelo de necessidades e Teoria dos Jogos com a metodologia TRIZ. Da mesma forma, fica exposto que o conhecimento do pensamento crítico pode ser transversal não apenas às soluções e decisões econômicas, mas também àquelas com uma abordagem de negócios e sustentabilidade, que, sem dúvida, preocupa toda a população.
Palavras-chave: Problema, solução, re-solução, tomada de decisão, pensamento crítico.

Introducción

La Universidad Veracruzana opera con el Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) desde 1999. El MEIF se encuentra integrado por cuatro áreas de formación: 1) Área de formación básica (dividida en área de formación básica general y área de iniciación a la disciplina), 2) Área de formación disciplinar, 3) Área de formación de elección libre y 4) Área de formación terminal. El área de formación básica general (AFBG), en el 2016 pasó por un proceso de transformación: la implementación de una serie de acciones a corto y a mediano plazo con el apoyo sustancial del trabajo colegiado de las Academias estatales y regionales. Tales acciones se enlistan a continuación:

A corto plazo:

1. Se aplicó un *examen diagnóstico* a 13,016 estudiantes, de los 16,000 de nuevo ingreso a la universidad, lo que permitió ubicarlos en las modalidades pertinentes a su nivel de competencia, de los cursos del AFBG.
2. Se capacitó a través de un curso-taller en modalidad mixta e invertida de 30 horas a una muestra seleccionada de 85 docentes que imparten los cursos del AFBG, para obtener información pertinente y congruente a este proceso de transformación. En este curso-taller participaron docentes de las 4 asignaturas: "Pensamiento crítico para la solución de problemas", "Inglés", "Lectura y escritura de textos académicos" y "Literacidad digital". Los docentes formaron 6 grupos distribuidos proporcionalmente para interactuar de manera interdisciplinar.

A mediano plazo:

1. Al interior de las Academias en trabajo colegiado, se efectuó la redefinición crediticia de los cursos del AFBG en congruencia con las actividades de aprendizaje y el tiempo dedicado al estudio.
2. Dicho proceso no implicó la reducción de horas y/o afectación laboral a los académicos que integran la plantilla del área.
3. Cada uno de los cursos del AFBG transitó hacia un cambio de enfoque a partir de la misma naturaleza de los saberes y competencias que se pretenden desarrollar en el estudiante para el fortalecimiento de su formación integral.

Debido al *proceso de transformación* del AFBG, es de mi especial interés abordar los siguientes aspectos:

a. El tratamiento del *proceso de transformación* del curso de "Habilidades de pensamiento crítico y creativo" (1999-2016) al curso "Pensamiento crítico para la Solución de problemas" (2017 a la fecha).
b. La descripción de las etapas del *proceso de transformación* de una metodología históricamente funcional y congruente del desarrollo de habilidades de pensamiento a un paradigma de solución de problemas mediante el pensamiento crítico con un enfoque disciplinar y transdisciplinar.
c. La construcción de una propuesta personal para el abordaje de problemas, soluciones y re-soluciones desde:

- un enfoque económico (mundo productivo y empresarial),
- el modelo de necesidades de Abraham Maslow,
- la transversalidad hacia otras disciplinas y diferentes áreas del saber del curso de "Habilidades de pensamiento crítico y creativo/Pensamiento crítico para la solución de problemas",
- un marco teórico-conceptual que incluya la teoría de resolución de problemas inventivos (TRIZ), la teoría monetaria, la teoría de Juegos (con *el equilibrio* de Nash, dilema del prisionero), como un referente para el proceso de Toma de decisiones; ya que toda persona que produce, distribuye, circula y consume bienes y servicios posee cultura económica y financiera.

Marco teórico

Antes de abordar la Propuesta
"Re-solución de un problema de índole económica, administrativa o ambiental"

es pertinente clarificar la terminología, desde la perspectiva de los teóricos que se destacan en la integración de Modelos para la solución de problemas en cada una de sus disciplinas de especialidad.

Campirán (2017, p. 15) señala que "El planteamiento de problemas y soluciones es diferente, si se emplean habilidades de pensamiento básicas, analíticas o críticas. Las habilidades creativas permean los tres niveles", esta visión es la que prevalece en el presente escrito, ya que se parte de planteamientos básicos, analíticos, críticos y finalmente, se busca crear para re-solucionar de manera inventiva.

El término *necesidad*, representa el punto de partida para la identificación de un *problema* y la búsqueda de posibles *soluciones* o resoluciones diversas, pues ésta se concibe como un sentimiento de falta o carencia atendido por satisfactores tangibles e intangibles, Maslow lo ilustra claramente a través de la jerarquización de las necesidades nombrándolas como básicas, de seguridad, pertenencia y afecto, estimación y autorrealización. García y Uscanga (2008, p. 68) afirman: "La teoría de las Necesidades, se concentra en lo que requieren las personas para llevar vidas gratificantes, las personas están motivadas para satisfacer distintos tipos de necesidades clasificadas con cierto orden jerárquico".

Un *problema:* desde la Teoría de sistemas, puede manifestarse como un no-equilibrio y/o des-estabilización; y desde la percepción económica este término involucra el dilema esencial al cual se enfrenta cualquier tipo de sociedad, cuando debe decidir qué producir, cómo producir, cuánto producir y para quién producir (interrogantes que son aplicables siempre que exista una necesidad). Algunos sinónimos de *problema* que se pueden mencionar son *obstáculo, embrollo, lío, complicación*, entre otros.

La *solución* representa la posibilidad de dar respuesta, en un sentido concreto o abstracto, al problema. Su finalidad es la atención y/o satisfacción de necesidades. También resulta válido realizar un proceso de transferencia de una solución a casos idénticos y/o análogos; es decir, aplicar *re-soluciones* a partir de un proceso de abstracción donde se adapten aquellas soluciones que hayan sido exitosas en otros campos y que presentan características similares a las del problema que se pretende atender.

La solución, sin duda, representa la oportunidad de construir, crear e innovar *modelos* que impliquen la representación abstracta

de un sistema que puede o no estar en equilibrio. Algunos ejemplos de ellos pueden ser los modelos teóricos, prácticos, educativos, económicos, etc. Para ello, es recomendable seguir una determinada *metodología*, al respecto Eusse (1994, p. 37), señaló que:

> el uso de la razón implica una toma de conciencia, y ésta permite el desarrollo de una metodología que no son reglas, sino formas de pensar acordes a una realidad a la cual el sujeto responde tomando lo acumulado para modificarlo. Entendemos al método como la forma en que opera el razonamiento, independiente de los mecanismos instrumentales que se presentan en el análisis de una situación. En este caso nos referimos a la situación del proceso enseñanza-aprendizaje, en el cual interviene la razón, como método para lograr la construcción del conocimiento. El razonamiento como conciencia del sujeto cognoscente y como conocimiento particular se convierte en procedimiento para lograr nuevas formas de pensar. (Citado en Landín, 2009, p. 56).

Los modelos en los que se sustenta la propuesta son los siguientes:

- Modelo TRIZ. Creado para la solución de problemas de manera inventiva. Es una metodología para obtener soluciones que rompen con los paradigmas establecidos y que lleva inmersa la creatividad.
- Modelo monetarista. Desarrollado por la doctrina económica monetarista, cuyos principales exponentes como Irving Fisher, Milton Friedman, Friedrich A. Hayek suponen que los desajustes en la balanza comercial se originan por la presencia de fenómenos monetarios y que éstos se pueden corregir a partir de la implementación de políticas monetarias con efectos a corto y largo plazo.
- Modelo microeconómico. Analiza el comportamiento de los consumidores y productores en el mercado de bienes y servicios. Particularmente de variables económicas individuales, tales como precio (p), cantidad (q), oferta (s) y demanda individual, elasticidad, etc. Desde la perspectiva de la teoría de juegos, ya que está basada en actuar considerando el comportamiento del otro. Monsalve (2003) señala:

  > La teoría de juegos (o teoría de las decisiones interactivas es el estudio del comportamiento estratégico cuando dos o más individuos interactúan y cada decisión individual resulta de lo que él (o ella) espera que los otros hagan. Es decir, qué debemos esperar que suceda a partir de las interacciones entre individuos. (p. 2).

Dentro de este mismo modelo se considera *el equilibrio* de Nash; término que introduce el economista John Forbes Nash a través de su tesis doctoral en Matemáticas de la Universidad de Princeton, para describir un *equilibrio no cooperativo* en un juego, donde cada participante (que pueden ser dos o más) toma decisiones sin tomar en cuenta las que tomen los otros jugadores, por lo que debe buscar tanto el bienestar individual como el grupal. Este *equilibrio no cooperativo* lo representa claramente a través de un juego denominado "Dilema del prisionero".

- Modelo macroeconómico. El comportamiento de variables económicas a gran escala, es decir agregadas, por ejemplo; el producto interno bruto, ingreso *per cápita*, ingreso nacional, oferta agregada, demanda agregada, entre otros. Basado en la Teoría general del empleo, el interés y el dinero de J. M. Keynes.
- Modelo de desarrollo sustentable. Muestra que la combinación adecuada de factores ecológicos con sociales, políticos, económicos, entre otros, satisface las necesidades de la población actual sin perjudicar las de generaciones futuras.

Reflexiones

¿Por qué partir de un problema económico, administrativo y ambiental?

Desde la época de las sociedades primitivas, la economía se hace presente tanto en el ámbito familiar como en el comunal y conforme la sociedad avanza ésta emerge del plano individual al global o mundial. No menos importante es su presencia en el ámbito académico, ya que en la actualidad más del 90% de los planes de estudio en la Universidad Veracruzana incluyen asignaturas relacionadas con la formación de una cultura económica, financiera, de negocios y sustentable de sus egresados.

Por ejemplo, se ofrecen cursos de ética y responsabilidad social en los negocios; desarrollo sustentable; entorno económico, político y social de la empresa; economía agropecuaria; derecho económico, desarrollo económico; macroeconomía; microeconomía; ingeniería económica; contabilidad financiera; administración del comercio exterior; finanzas internacionales; desarrollo de emprendedores; por mencionar algunas. Además estos cursos están presentes en las diversas áreas de conocimiento de la universidad

como: la económico-administrativa, técnica, humanidades, ciencias de la salud y biológico-agropecuaria.

Por este motivo y por el hecho de que una población con educación tiende a poseer una cultura financiera, económica y de responsabilidad social en un entorno estable, armónico y sustentable es de mi especial interés presentar esta propuesta: problemas selectos analizados en apego a sus referentes teóricos y que convergen en soluciones y re-soluciones que van de un proceso de abstracción a otro concreto-real.

En este sentido, es pertinente señalar que si bien la instauración de la política económica de una nación [la implementación de medidas o instrumentos macroeconómicos que busquen el bienestar común] no depende de una perspectiva individualista, es con la suma de las perspectivas individuales que sí puede permearse a la totalidad y lograr ese equilibrio o superávit en la economía.

John Nash lo aborda en su modelo de equilibrio al señalar que el mejor resultado no necesariamente es el del conjunto (sociedad). Veré su planteamiento en la Teoría de juegos con el ejemplo del dilema del prisionero. Por bienestar común entiendo los beneficios sociales, económicos y de sustentabilidad para todos los que somos considerados agentes económicos: familia, empresa, gobierno y sector externo.

A continuación, se muestran tres problemas selectos correspondientes a los entornos económico, empresarial y de sustentabilidad, analizados desde la perspectiva disciplinar. Posteriormente como parte de las **Conclusiones** se presentarán algunas de las *evidencias*:

Primer planteamiento: problema económico "Déficit en la Balanza comercial".

Problema

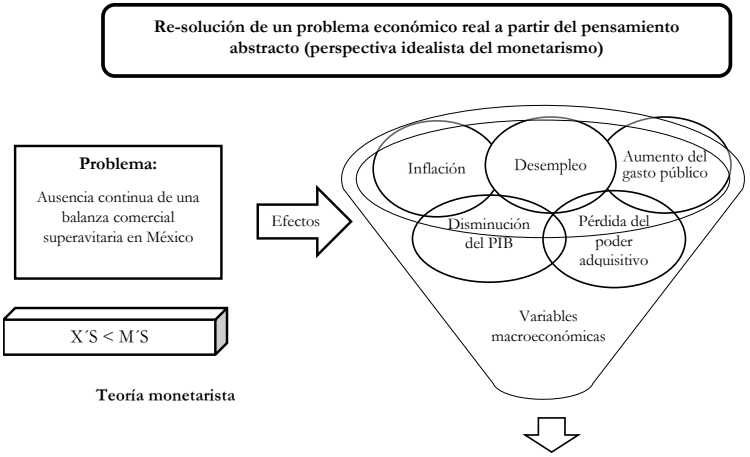
Ausencia continúa de una Balanza Comercial Superavitaria en México; es decir, mayor predominio de consumo de bienes extranjeros sobre los nacionales.

$$X´S < M´S = D$$

Donde:

X´S Representa a las exportaciones
M´S Representa a las importaciones
D Es el déficit de la Balanza comercial

Figura 1. Representación visual de Re-solución a un problema económico desde la perspectiva teórica del Monetarismo. Se muestra el impacto del problema (Déficit en la Balanza comercial = X´S – M´S) y la generación de fenómenos económicos en variables macroeconómicas, para la cual se implementa una medida de corto plazo, como lo es la devaluación (Re-solución desde la perspectiva disciplinar económica-administrativa).



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1. se observa que el problema es el Déficit en la Balanza comercial (exportaciones mayores a las importaciones), y los monetaristas (teoría económica) sugieren como medida de corrección de dicho desajuste "la devaluación de la moneda". El estudiante entonces resolverá el problema desde su referente teórico disciplinar inmediato. No desarrolla una solución inventiva sino que adapta a las condiciones de una situación análoga la solución sugerida por los monetaristas. En este sentido, los resultados ideales de la implementación de este instrumento de política monetaria (Devaluación), son: Un aumento de las exportaciones, ya que éstas se abaratan al devaluarse el peso y se produce una disminución en las importaciones, impactando de manera positiva a la Balanza comercial (X´S > M´S = Superávit).

Desde la perspectiva del monetarismo, esta medida de política monetaria contractiva reduce el stock real del dinero, lo que a su vez genera un ajuste cambiario (tasa de cambio) sobre el nivel de precios. Esta es la solución ideal desde el monetarismo.

De esta manera, los estudiantes logran el planteamiento de la resolución más cercana a su disciplina.

Segundo planteamiento: "Expresión de un problema administrativo (empresarial)".

A partir de la descripción de un capítulo del Programa "El socio", represente gráficamente el comportamiento de los Costos a Largo Plazo (con todas sus etapas), responda y argumente las siguientes preguntas:

a. ¿Cuál es el problema principal que enfrenta la empresa?
b. ¿Qué modelo teórico recomienda para dar solución a dicho problema?, ¿por qué considera que ese modelo es el adecuado para atender el problema?
c. ¿Señale en qué etapa del comportamiento de los Costos a largo plazo se ubica la empresa?
d. ¿Qué recomendaciones le harías al empresario para mejorar la situación actual en la cual se encuentra?
e. Utilice la representación gráfica de las curvas de costos para explicar el comportamiento de estos a largo plazo.

Fragmento del programa "El Socio".

Precise graphix es un negocio fundado en el 2004 que crea diseños personalizados para almacenes y tiendas, la dirigen dos hermanos que producen un trabajo sólido más no ganancias sólidas, su falta de visión los ha mantenido paralizados, tienen deudas en sus libros contables y equipos anticuados. Sin grandes cambios, esta compañía será solo otra fábrica que no pudo adaptarse a los nuevos tiempos.

Se ubica a 80 kilómetros al norte de Filadelfia justo en las afueras del llamado estado cuáquero, los hermanos Kit y Dick Daylon, establecieron su propia compañía de arte y gráficas: "Precise Graphix". El socio (Marcus Lemonis) acude para verificar que la información es correcta. Kit aportó el capital inicial y hasta el momento ya ha invertido aproximadamente 160,000 dólares estadounidenses. Se dividen las acciones en partes iguales (50%/50%), a lo que Marcus expresa que esa no es la distribución adecuada, por lo que les consulta acerca de quién dirige y toma las decisiones en la empresa, ya que señala que cuando las empresas se dirigen por dos personas, se presenta un tipo de liderazgo compartido. Asimismo, les cuestiona a cuánto

ascienden los ingresos anualmente y Kit responde que el año pasado los ingresos bajaron a 3 500 000, ya que los años anteriores fueron de 4 300 000 y 4 400 000 de dólares, respectivamente. Esto debido a que uno de sus principales clientes redujo su pedido (con sólo ese cliente se generaban ventas por dos millones de dólares), Marcus les señala: ¡Esto significa que más del 50% de las ventas dependen de un solo cliente y si deciden cambiar de proveedores están totalmente perdidos! A lo cual Kit responde: ¡Sí, estaríamos en problemas!

Un estudiante de Contaduría y Administración, por ejemplo, responde a todas las interrogantes desde su dominio de saberes teóricos y procedimentales (economía, administración, costos, etc.), indicando que el problema esencial es que los dos hermanos toman decisiones. Los modelos para construir la solución son Teoría microeconómica o de los marginalistas y el de Necesidades de Maslow, argumenta que la empresa se encuentra en la tercera etapa (aumento de los costos a largo plazo) llamada deseconomías de escala y recomienda identificar el origen (interno o externo) para implementar medidas, tales como la reducción de costos que permitan lograr un equilibrio.

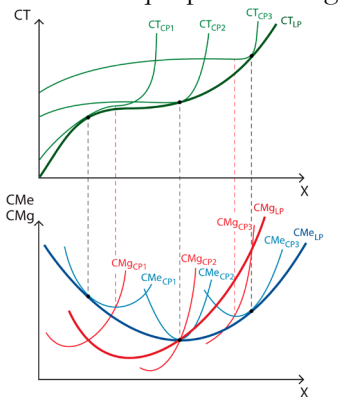


Figura 2.
Representación gráfica de los costos a largo plazo.

Fuente: *Diccionario Policonomics. Economics made simple* (v. Salvatore, 2009, p. 166, fig. 7-16).

Tercer planteamiento: Discusión-confrontación sobre retos y perspectivas del desarrollo sustentable en México.

Objetivo: Discutir y argumentar acerca del concepto de desarrollo sustentable, sostenible o perdurable; así como su interrelación con la actividad económica a partir del uso de indicadores micro y macroeconómicos para proponer alternativas de solución individuales desde su entorno y contexto que promuevan la responsabilidad social.

La metodología para el desarrollo de la presente actividad de aprendizaje conjunto es la siguiente:

Introducción (a cargo de los moderadores).

Discusión (exposición de la postura de ambos grupos, 7 minutos cada equipo, 1 minuto de tolerancia).

Confrontación (intercambio de opiniones, defensa de su postura y derecho de réplica).

Intervención del público (sesión de preguntas y respuesta por parte del público a los integrantes de cada grupo de ponentes).

Cierre y agradecimientos (conclusiones por parte de los moderadores y agradecimiento a invitados especiales).

Entrevista (a los académicos especialistas invitados y ponentes) por parte de la prensa (quienes asumen ese rol).

Roles: Moderadores, ponentes, periodistas, observadores, especialistas y público.

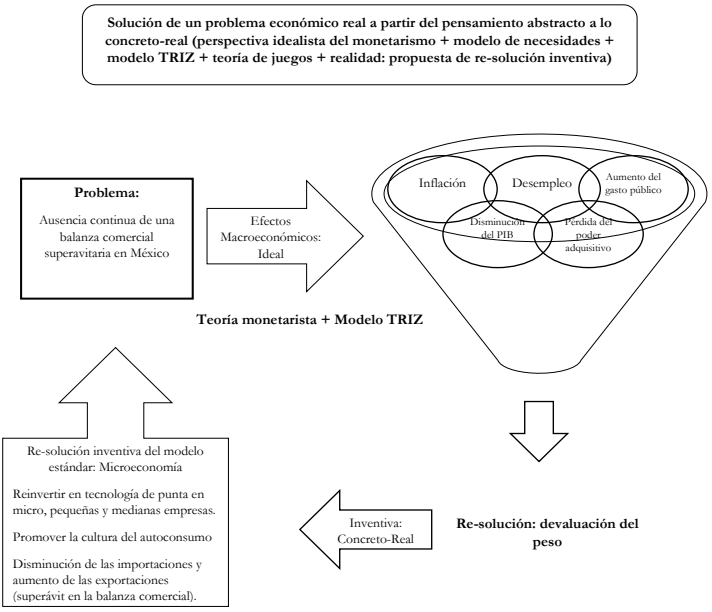
Conclusiones

1. En el presente trabajo se desarrolla el Pensamiento crítico para la solución de problemas económicos, empresariales y ambientales.
2. La finalidad es demostrar su aplicabilidad para la construcción de nuevos conocimientos (tales como la creación de modelos propios de solución). Sin duda, esto se refleja con el cambio de perspectiva que como profesional y académica empleaba para identificar, analizar y solucionar problemas, ya que en el ámbito de la Economía Mexicana, siempre se recurre (tanto a nivel micro como macroeconómico) a la implementación de Modelos y medidas de política económicas aplicables a países desarrollados, por lo que dadas nuestras condiciones, recursos y posición mundial, estas tienden a ser poco efectivas y a derivar en problemas económicos más graves. Es por ello que la delimitación de principios de inventiva me permitió llevar a cabo la adaptación y combinación pertinente de diversos Modelos y la transversalidad del Modelo TRIZ, para la generación de propuestas de *solución* y *re-solución.*
3. Saiz (2017, p. 24) realiza el cuestionamiento: "¿es posible desarrollar o mejorar el PC? Asumir que las habilidades intelectuales no son inmutables a partir de un determinado momento de madurez, significa que puede cambiar. Por tanto, de nuevo la respuesta es sí."

4. Mi percepción en este momento ratifica lo expresado por Carlos Saiz, ya que me ha sido posible vivenciar el desarrollo del PC: en el diseño de problemas, la identificación de soluciones o resoluciones; la adaptación y la construcción de modelos, puesto que después de aplicar los estudiantes lo aprendido en los cursos de Pensamiento crítico, la manera como se abordan los problemas de tipo económico, empresarial y ambiental, es totalmente diferente y con una perspectiva de solución única y la mejor de todas. Es decir, el resultado de esta propuesta fue la experiencia adquirida en la aplicación a problemas que muestran la transversalidad del pensamiento crítico (sobrepasando al pensamiento básico) para diferentes áreas de conocimiento y contextos.
5. Evidencias de resultados a los tres problemas selectos con soluciones inventivas.

5.1 Primer planteamiento gráfico de un problema económico: "Déficit en la Balanza comercial". Solución inventiva.

Figura 3. Representación visual de resolución a un problema económico.



Fuente: Elaboración propia.

El anterior problema económico es visto desde la perspectiva teórica del monetarismo, modelo de necesidades y de la teoría de juegos permeado por la metodología TRIZ. La resolución inicial se queda en el IDEALISMO y su proximidad a la realidad queda expresada cuando los productores y consumidores deciden reinvertir, contribuir al autoconsumo y preferir productos nacionales a extranjeros.

5.2 Segundo planteamiento: "Expresión de un problema administrativo (empresarial)".

La resolución al anterior problema involucra la combinación de dos modelos: el de la teoría microeconómica o de los marginalistas y el modelo de necesidades de Maslow. Desde esa perspectiva, un estudiante de Contaduría y Administración, por ejemplo, responde a todas las interrogantes no solo desde su dominio de saberes teóricos y procedimentales (economía, administración, costos, etc.), sino también, decide construir una respuesta inventiva, en la cual recomienda a los empresarios:

a. Aprender a sobrellevar un liderazgo compartido, que involucre descentralizar la toma de decisiones, compartiendo información y responsabilidades, repartiendo la carga de trabajo de acuerdo con las competencias de cada uno de los líderes. ¡Aprender a trabajar en equipo!
b. Reestructurar la distribución de acciones. Implica que alguno de los dos líderes absorbe más del 50% de las acciones de la empresa, con la perspectiva de Ganar-Ganar, ya que trabajan para un mismo objetivo.
c. Capturar nuevas cuentas (para no depender de un solo cliente). Actualmente las ventas dependen de uno solo de sus clientes (más del 50%), por ello se recomienda realizar un análisis de su capacidad instalada, determinación de indicadores de productividad, diseño de un plan estratégico.

5.3 Tercer planteamiento: Discusión-confrontación sobre retos y perspectivas del desarrollo sustentable en México.

Proyecto "Libretas artesanales". La estudiante Thalía Martínez Castellanos se volvió microempresaria al elaborar libretas artesanales y con ello autofinanciar algunas necesidades de su formación profesional. Al principio con la colaboración de su equipo, al final mostrando interés personal en la empresa transversalizó los saberes del pensamiento crítico en el curso "Desarrollo de emprendedores".

Figura 4. Imágenes de libretas artesanales, pintadas totalmente a mano, diseños únicos, portada y contraportada de cartón y papel ecológico.



Fuente: Thalía Martínez Castellanos

Proyecto "Agencia publicitaria que promueve el uso de tazas con logotipo de las empresas, carpetas reciclables y hojas membretadas ecológicas". Con este proyecto el estudiante Ricardo Homero Juárez Martínez participó en la presentación de proyectos por equipos del curso "Desarrollo de emprendedores". Esto demostró la importancia de transversalizar los saberes aprendidos en el curso de "Pensamiento crítico" en otras áreas del saber con enfoque de sustentabilidad. Cabe mencionar que este proyecto le dio la oportunidad de incorporarse al mercado laboral como empleado de la empresa, con la visión de generar tazas personalizadas y evitar el uso de envases desechables.

Figura 5.
Taza sustentable.



Fuente: Ricardo Homero Juárez.

Los proyectos anteriores muestran que las re-soluciones disciplinares a los problemas selectos pueden ser llevados a un nivel abstracto y a partir de ello construir soluciones inventivas que impliquen una postura transdisciplinar.

Referencias bibliográficas

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario.* México.

Eusse, O. (1994). Proceso de construcción del conocimiento y su vinculación con la formación docente. *Perfiles educativos*. (63), México: CISE-UNAM.

García, A. y Uscanga. M. (2008). *Desarrollo y comportamiento de la motivación en el trabajo.* Universidad de Málaga, Edición electrónica en: www.eumed.net/ Recuperado de: https://www.eumed.net/libros-gratis/2008c/446/index.htm

Diccionario Policonomics. Economics made simple. Análisis de costes a largo plazo. Consultado en: https://policonomics.com/es/analisis-costes-largo-plazo/

Monsalve, S. (2003). John Nash y la teoría de juegos. *Lecturas matemáticas*. (24), 137-149. http://cienciared.com.ar/ra/usr/4/26/john_nash_y_la_teor_a_de_juegos.pdf

Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio*. España: Pirámide.

Salvatore, D. (2009). *Microeconomía*. (4ª ed.) México: Mc. Graw Hill.

Landín, M. (2009). Pensamiento crítico y formación didáctica: condiciones que la favorecen. *Ergo, Nueva Época*, (24), 41-60.

Capítulo 37

Pensamiento crítico: Aplicado a la vida cotidiana y la actividad profesional

Luis Adalberto Maury Cruz
Universidad Veracruzana, México
lmaury@uv.mx

Resumen: El eje temático de la reflexión es: teoría y conceptualización sobre el pensamiento crítico (PC). El problema del PC como fenómeno humano de la vida cotidiana y de la actividad profesional al ponderar alternativas en la toma de decisiones para la solución de problemas remite a las preguntas: ¿cuál es la finalidad del PC?, ¿qué es el PC?, ¿cuál es la relación entre el PC y la vida cotidiana? y ¿cuál es la relación entre el PC y la actividad profesional? La intención es teorizar la finalidad del PC vinculando la toma de decisiones para la solución de problemas con la pertinencia y la responsabilidad, en el contexto de la educación superior relacionada con la vida personal, social y productiva. Se recurre al análisis lógico y conceptual para precisar términos y a la fenomenología del PC para dar contenido a la reflexión. La conclusión general es: la finalidad del PC es aplicar las decisiones pertinentes y responsables para la solución de problemas en la vida cotidiana y en la actividad profesional.
Palabras clave: pensamiento crítico, vida cotidiana, toma de decisiones, solución de problemas, actividad profesional.

Abstract: The thematic axis of the reflection is: theory and conceptualization about critical thinking (CT). The problem of the CT as a human phenomenon of everyday life and of professional activity when pondering alternatives in decision making for the solution of problems refers to the questions: What is the purpose of the CT? What is the CT? What is the relationship between the CT and the everyday life? And what is the relationship between the CT and the professional activity? The intention is to theorize the purpose of the PC linking the decision making for the solution problems with relevance and responsibility, in the context of higher education related to personal, social and productive life. Logical and conceptual analysis is used to specify terms and the CT phenomenology to give content to the reflection. The general conclusion is: the purpose of the CT is to apply the relevant and responsible decisions for the solution of problems in the everyday life and in the professional activity.
Keywords: Critical thinking, everyday life, decision making, solution of problems, professional activity.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: O eixo temático da reflexão é: teoria e conceptualização sobre o pensamento crítico (PC). O problema do PC como fenômeno humano da vida cotidiana e da atividade profissional ao ponderar alternativas na tomada de decisões para a solução de problemas refere-se às questões: Qual é a finalidade do PC? O que é o PC? Qual é a relação entre o PC e da vida cotidiana? E qual é a relação entre o PC e da atividade profissional? A intenção é teorizar o propósito do PC vinculando a na toma de decisões para a solução de problemas com relevância e responsabilidade, no contexto do ensino superior relacionado à vida pessoal, social e produtiva. A análise lógica e conceitual é usada para especificar termos e a fenomenologia do PC para dar conteúdo à reflexão. A conclusão geral é: o propósito do PC é aplicar as decisões relevantes e responsáveis para a solução de problemas na da vida cotidiana e na da atividade profissional.
Palavras-chave: Pensamento crítico, vida cotidiana, tomada de decisões, solução de problemas, atividade profissional.

Introducción

A lo largo de la historia del pensamiento han habido escuelas y corrientes que han empleado términos como: "pensamiento", "crítico", "lógica", "racional", etc., y han bautizado su quehacer y a sus doctrinas con estas nociones, mejor aún han sido críticas.[1] Se puede pensar erróneamente que el padre del pensamiento crítico (PC) es Sócrates, si bien éste es un filósofo crítico, lo cierto es que éste abrevó de Pitágoras quien evidentemente fue crítico en relación a su entorno. El criticismo, no remite exclusivamente a Kant aunque tiene una postura crítica de la razón pura, la perspectiva crítica de Marx sobre Hegel, de Freud sobre la medicina y la psicología de su época, la escuela crítica de Frankfurt con Habermas, el positivismo lógico, la analítica, la hermenéutica, *critical thinking* y, filosofía para niños. Son hechos ciertos, pero no son las únicas posturas de PC.

Las facultades de filosofía, de sociología, psicología, etc., no son las propietarias del PC. Los instrumentos estandarizados para medir el PC son herramientas para entender y evaluar el PC desde un sesgo. Las asignaturas que señalan o evocan al PC, tales como "Pensamiento crítico para la solución de problemas", "Habilidades de pensamiento crítico y creativo", "Lógica", o talleres de discusión y argumentación, etc., en los distintos grados

[1] *Pensamiento* deriva de pensar y éste del latín *pensāre* con el sentido de pesar, calcular, pensar. La Real Academia Española (RAE, s/f) da siete sentidos, que remiten a formar o combinar ideas o juicios, a examinar algo con atención para formar un juicio, a opinar algo acerca de una persona o cosa, a tener la intención de hacer algo, a recordar, a tener en consideración algo o a alguien.

y niveles educativos son formas específicas de entender y desarrollar el PC, pero no las únicas.[2]

Por lo señalado el PC no se asume como patrimonio institucional, ni como corriente de pensamiento, sino como disposición humana de generación de nuevos paradigmas para la solución de problemas (SP). Una aproximación al PC es entenderlo como el proceso y emisión de juicios que parte de la racionalidad, del escepticismo metodológico con pretensión de imparcialidad y objetividad (de no ser así, sería un acto criticastro, pues carecería de ecuanimidad). Es menester reflexionar la naturaleza y la finalidad del PC.

I. Reflexiones sobre el pensamiento crítico

a. El supuesto del pensamiento crítico

El pensamiento remite al sujeto epistémico, aunque hay varios en el orden natural y otros en el artificial. Esta reflexión se circunscribe al pensamiento humano. Pensar es dudar, no dudar, entender, concebir, afirmar, negar, querer, no querer, imaginar y sentir (*cfr.* Descartes, 1994, 101). El pensamiento es una potencia y un procesamiento de información, también es resultado-información de este procesamiento. Las facultades del pensamiento son:

1) La imaginación que remite a las asociaciones libres, al fantasear, a la creatividad;

2) El intelecto que permite interpretar, comprender, analizar, calcular y juzgar;

3) La memoria que remite al recordar y almacenar información; y

4) La emoción a sentir afectos y sentimientos de tristeza, alegría, temor, enojo y amor (ternura y pulsión sexual).

La relación entre las cuatro facultades es la voluntad. La madurez de la voluntad depende del grado de desarrollo de las facultades y del equilibrio entre ellas (para Campirán, 2017: 66, hay seis facultades: memoria, intelecto, emoción, voluntad, imaginación y campo neuronal.). Al ser la voluntad intencionalidad manifiesta o encubierta en una conducta, es consciente. También hay un aspecto no consciente como: los sueños, las afasias, las fobias, la

[2] *Crítica* del latín *crĭtĭcus* y éste del griego *kritikós con el sentido de* separar, decidir, juzgar, cribar, discriminar, distinguir, acusación. La RAE da doce sentidos, entre ellos: relativo a la crítica, muy difícil o de gravedad, idóneo, inclinado a enjuiciar hechos y conductas generalmente de forma desfavorable.

simbolización, los actos mecánicos, etc. El pensamiento motivo de esta reflexión es de orden consciente.[3]

El pensamiento de acuerdo con la *comprensión* puede ser: 1) Pensamiento Básico (PB) que es una comprensión y/o actuar de forma vaga e imprecisa ante un objeto, 2) Pensamiento Analítico (PA) que remite al entender y proceder por partes y síntesis de objetos, y 3) Pensamiento Crítico (PC) que es una comprensión y un actuar recurriendo a la ideación/abstracción y a la generalidad. La creatividad es un aspecto inherente a los tres tipos de pensamiento.

Recurriendo al punto de vista de Zygmunt Bauman sobre las dos modernidades, una sólida y otra líquida, de forma analógica el pensamiento puede ser:

1) Pensamiento sólido: remite a la idea de construir para siempre, y al miedo a lo volátil. Es un pensamiento que oscila entre lo fijo y la inflexibilidad. Es fijo pues es un medio para aplicar estructuras similares o las mismas en la SP; y
2) Pensamiento líquido: remite a la vertiginosidad, a que las cosas no duran mucho, que aparecen nuevas oportunidades, al todo se devalúa, y al miedo de fijarse a algo para siempre. Es un pensamiento que oscila entre la flexibilidad y la vacilación. Ser flexible es compromiso no para siempre, listo para cambiar en cualquier momento. (*Cfr.* Barranco, 2017). De esta forma hay un pensamiento sólido y líquido, que puede ser básico, analítico y crítico.

La metacognición, entendida como el percatarse del propio pensamiento, puede estar o no presente en cualquiera de los tres tipos de pensamientos; cada uno de ellos es un pensamiento unificado, pues articula las facultades; a mayor madurez, mayor unificación y equilibrio entre las facultades, desarrollando mayor sensatez y asertividad. La metacognición es un medio para la autorregulación y la autocorrección, en pro de una mejora con-

[3] La dicotomía consciente e inconsciente, los estudios de los sueños como manifestación del inconsciente son tratados en el psicoanálisis (Freud, 1985). Lo emocional remite a la interacción con el mundo basada en sentimientos, engloba habilidades como el control de los impulsos, la autoconciencia, la motivación, el entusiasmo, la perseverancia, la empatía, la agilidad mental, etc., que generan autodisciplina, compasión y altruismo; necesarios para la creatividad y la adaptación social. La inteligencia emocional hay que desarrollarla, procurarla y fomentarla (Goleman, 2002).

tinua. El proceso, el resultado y la acción de estos pensamientos es voluntad.[4]

El ser humano es una realidad multidimensional, está en función de su condición animal en un entorno vital, de su tendencia a la propiedad, de su individualidad y singularidad, de su colectividad con sus pares. Por ello, presenta al menos cuatro dimensiones: 1) *Corporal*, puesto que es una estructura corporal-viva situada en un entorno biológico y material; 2) *Económica*, dado que tiende a la posesión, sus actividades generan ganancias y pérdidas cuantificables en dinero; 3) *Psicológica*, en tanto ser individual y singular que comprende y genera ideas y, presenta pasiones y afectos; y 4) *Social*, en tanto realidad gregaria cuyos lazos son afectivos-interactivos para con los otros.

El pensamiento está en función del cuerpo y del entorno material, de la propiedad y de la riqueza, de la comprensión de la realidad y la estabilidad emocional, y de la relación con los otros. El pensamiento se exterioriza mediante la acción, ella es volición, y es unificación de las facultades, aconteciendo como: PB, PA o PC al menos en las dimensiones señaladas, esto ocurre en la Vida Cotidiana (VC) y/o en la Actividad Profesional (AP).

Cabe señalar que el pensamiento en tanto acción consciente, es una *cabeza de Jano,* pues detrás de éste hay otro pensamiento inconsciente, que opera de forma automática y/o instintiva, permitiendo la atención y el estar alerta del entorno en modo automático, al mismo tiempo pero de formas distintas, tanto en la VC como en la AP (*cfr.* Arrivé, 2001).

Pensamiento			
Facultades		**Tipos de pensamiento**	**Dimensiones**
1. Memoria			1. Corporal
2. Intelecto		1. Pensamiento básico	2. Psicológica
	5. Voluntad	2. Pensamiento analítico	
3. Emoción		3. Pensamiento crítico	3. Económica
4. Imaginación			4. Social

Fuente: Elaboración propia.

[4] Para Ariel Campirán (2017) el pensamiento se clasifica de acuerdo con las facultades: a la memoria le corresponde el pensamiento reactivo, al intelecto el lógico, a la voluntad el intencional, a la imaginación el creativo, al campo neuronal el unificado. Para De Bono (2014) el pensamiento lateral permite la SP de una manera indirecta y con un enfoque creativo.

Nota: La voluntad es una facultad emergente de la interacción entre las cuatro primeras facultades. La creatividad es inherente al PB, PA y PC.

b. Pensamiento crítico, vida cotidiana y actividad profesional

La VC es la realización de acciones humanas sin marcos teóricos.[5] La AP es la realización de acciones mediante marcos teóricos.[6] La teoría es un sistema de conceptos que explican/argumentan y predicen un objeto. La forma más desarrollada de una teoría es una ley, su forma menos desarrollada es la hipótesis o tesis, la fase intermedia también se le llama teoría.[7] Un objeto es un fenómeno identificado y/o definido desde determinado contexto. En la VC no habiendo teorías hay ideas, que están detrás de las acciones.

Un niño sin marcos teóricos arma un rompecabezas y un abogado al analizar un caso aplican teoría sobre estos; ambos emplean el PA. También, una persona sin formación en finanzas comprende cómo realizar inversiones en la bolsa de valores y un científico desarrolla una teoría para comprender de forma general y abstracta un objeto; en estos casos, ambos emplean el PC. Así, en la VC y en la AP puede haber pensamiento básico, analítico y crítico. Sin embargo, los dos últimos no son privativos de la AP, como en el caso del niño y del no especialista en finanzas, como podría suponerse, ni el pensamiento básico es exclusivo de la VC.

La VC y la AP se encuentran inmersas al menos en las cuatro dimensiones señaladas. Ambas tienen repercusiones en la estructura corporal y en el entorno, en la esfera intelectual y emocional,

[5] *Cotidiano* deriva del latín *quotidiānus,* de *quotidie* con el sentido de diariamente. La RAE lo asume como adjetivo con el significado de diario.

[6] *Actividad* deriva del latín *activĭtas, -ātis* con el significado de cualidad de llevar a cabo. La RAE le da cinco significados como: facultad de obrar, diligencia y eficacia, prontitud en el obrar, conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad, y magnitud física que expresa el número de átomos de una sustancia radiactiva que se integran por unidad de tiempo, y cuya unidad en el sistema internacional es el *becquerel.* A *profesional* la RAE le da cinco sentidos: perteneciente o relativo a la profesión, dicho de una persona, que ejerce una profesión o practica habitualmente una actividad, incluso delictiva de la cual vive, dicho de una persona que ejerce su profesión con capacidad y aplicación relevantes, y hecho por profesionales y no por aficionados.

[7] *Teoría* del griego *theōría,* la RAE reconoce los sentidos de: **c**onocimiento especulativo considerado con independencia de toda aplicación, serie de las leyes que sirven para relacionar determinado orden de fenómenos, hipótesis cuyas consecuencias se aplican a toda una ciencia o a parte muy importante de ella, y **e**ntre los antiguos griegos, procesión religiosa.

lo cual representa un impacto en el aspecto económico, y social. Puede ser que el impacto sea casi insignificante pero con frecuencia no se reconoce el costo de las decisiones. Toda acción tiene un costo de oportunidad al menos en estas cuatro dimensiones. Estas dimensiones constituyen la VC y la AP y, ambas circunscriben al pensamiento. Así, las dimensiones señaladas contienen los tres tipos de pensamiento.

Vida cotidiana	Actividad profesional
↓ 1. Sin marco teórico (con idea) 2. Acción	↓ 1. Con marco teórico 2. Acción

Fuente: Elaboración propia.

El ser humano de acuerdo a sus dimensiones presenta al menos cuatro *telos* generales: 1) Al ser cuerpo tiene la finalidad de la vida y la muerte digna, 2) Como individualidad psicológica, la compresión y la estabilidad emocional, 3) Como ser económico, la generación de riqueza, y 4) Como ente social, la solidaridad. El pensamiento está en función de cubrir estas finalidades. Se piensa para procurar la integridad corporal, psicológica, económica y social. Por ello, al pensar le es connatural la toma de decisiones (TD) que impacta al menos las cuatro dimensione señaladas.[8] Una decisión puede afectar, o ser más significativa su repercusión en una dimensión que en otra. Es pertinente ponderar los costos y beneficios de las decisiones en virtud de las dimensiones.



Fuente: Elaboración propia.

[8] *Decisión* del latín *decisio, -onis*. La RAE reconoce el sentido de determinación, resolución que se toma o se da en una cosa dudosa, y también tiene el sentido de firmeza de carácter.

c. Pensamiento crítico y toma decisiones

Al pensar le es propio enfrentarse a problemas a efecto de solucionarlos, los cuales pueden ser de la VC y de la AP, y pueden formularse desde el PB, el PA y el PC. Un problema es la conceptualización del obstáculo que presenta un objeto. *Obstáculo* se asume como la conceptualización de aquello que impide la realización de la finalidad de un objeto.

La solución de problemas (SP) es la eliminación intencional de obstáculos.[9] La SP se desprende de una ponderación de alternativas, las cuales tienen sentido en un contexto. De lo contrario son sólo elucubraciones vacuas. Cuando se instrumenta la alternativa y se elimina el obstáculo entonces hay SP.[10]

Un problema se puede solucionar, potencialmente con varias o sólo con una alternativa, por ello es menester en la TD calcular el costo beneficio, reconociendo los efectos en las cuatro dimensiones. La relación entre el pensamiento con la VC y la AP es la TD en contextos determinados y específicos. Ésta última está en función de la SP. El contexto es la síntesis entre el trasfondo y la circunstancia que genera pertinencia. Sin embargo, se asume que el trasfondo es la perspectiva que configura al objeto pudiendo ser sin o con marco teórico, y la circunstancia son las condiciones de tiempo, lugar, modo del ser humano, etc. Ahora bien, la alternativa para que sea tal, debe ser viable, contextualizada. Sin embargo, ¿cuál es el criterio de la TD?, ¿cómo saber cuál es la alternativa más viable?

[9] Campirán (2017: 95) considera que "La definición de problema está ligada a enfrentar una necesidad (identificándola teórica o prácticamente)."

> Solucionar es dar por terminada: *la duda* (por: ignorancia, falta de claridad, o confusión), la dificultad teórica o práctica que presenta una *pregunta problemática* tipo-caso (*type-token*) […] La solución puede ser una respuesta o más. La disolución del problema cuenta como respuesta. Resolución es ofrecer una *aplicación de la solución previamente dada a un problema*, por tratarse de situaciones: análogas, idénticas, o equivalentes.

Para el presente ensayo es indistinto solución y resolución.

[10] El PC desde lo político es: 1) De derecha, que prioriza el orden y la jerarquía sobre la liberad, 2) De izquierda, enfatiza la igualdad y libertades sobre el orden y la jerarquía, y 3) De centro, que tiende al equilibrio de las posturas. Se asocia a la derecha a la conservación de los valores éticos y el orden social tradicional, la defensa de la propiedad privada y de las libertades individuales. La izquierda tiende a la defensa de la igualdad social. La derecha considera las diferencias sociales como algo inevitable, normal o natural. Desde Bobbio (2001) el pensamiento de derecha está cargado hacia la desigualdad y la autoridad, y la izquierda hacia la igualdad y libertad.

Hay TD exitosas que permiten SP basada en el PB, esto es un golpe de suerte, y si lo decidido es de poca monta no hay problema; pero si la TD se reduce a imitar la conducta de otros o a seguir impulsos personales entonces con frecuencia terminan en descalabros e imprudencias. Para la SP de la VC y de la AP, cuando el riesgo y los peligros son considerables, es necesario recurrir al PA y al PC. Entonces en la TD se debe ponderar la relación costo-beneficio en: el cuerpo, la psique, el patrimonio y la comunidad. La alternativa optada en la TD para la SP debe corresponder a:

1) La pertinencia que remite al menor costo para la SP, y

2) La responsabilidad que refiere al asumir costos de la SP y al menor detrimento del entorno.

Así, la finalidad del PA y del PC es aplicar las decisiones pertinentes y responsables para la SP en la VC y en la AP.[11]

Cabe precisar que la pertinencia y la responsabilidad se asumen desde la progresividad. Pertinencia remite a la SP eficiente y eficaz. La responsabilidad va desde un aspecto familiar hasta el compromiso con la humanidad, se articula bajo los valores de respeto, tolerancia y cooperación, su imperativo es convivir en pluralidad y diversidad.

Devenir del proceso de solución de problemas			
Tipos de pensamiento	**Ponderación contextual de alternativas**	**Criterio**	**Efecto deseable**
Pensamiento analítico Pensamiento crítico	Toma de decisiones	1. Pertinencia y 2. Responsabilidad	Solución en: 1. La vida cotidiana y 2. La actividad profesional

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Hay TD con el PB, pero no es sensato intentar la SP de gran envergadura, con efectos potencialmente graves.

[11] La TD puede ser irreflexiva. En economía fue teorizado en el *efecto rebaño*, la tendencia natural a hacer lo que hacen otros sin reflexión. El dicho "¿Dónde va Vicente? Donde va la gente" lo evidencia. Daniel Kahneman (2012) y Amos Tversky en su teoría de las perspectivas remiten a los individuos que TD en incertidumbre, apartándose de los principios de la probabilidad, las decisiones llamadas atajos heurísticos, son comprendidas desde el hedonismo como: la aversión a la pérdida. Modelando comportamientos no racionales, apartándose del neoclásico *homo economicus*.

d. La finalidad del pensamiento crítico

Las reformas y revoluciones filosóficas, científicas, políticas-sociales, tecnológicas, y las vanguardias estéticas son producto del

PC, éste permite desarrollar nuevas compresiones generales y abstractas de la realidad, desarrollar alternativas para la SP clásicos, enfrentar los nuevos y los emergentes. El PC permite desarrollar nuevas teorías y modelos para explicar/argumentar y predecir objetos en aras de comprender y trasformar la realidad.

Desde la VC la finalidad del PC consiste en desarrollar apreciaciones generales e ideáticas, sin marcos teóricos, que le permiten a la persona entender e innovar en la SP teniendo ideas claras y precisas sobre los obstáculos a eliminar. No en pocas ocasiones estas experiencias, al ser reformuladas y generar nuevas formas de compresión, constituyen las bases de teorías o estrategias generales para la explicación/argumentación y predicción de objetos. Con el tiempo pasan a ser dichos, frases, refranes, máximas populares.

Desde la AP el *telos* del PC radica en formular compresiones generales y abstractas, con marcos teóricos, que le permiten a la persona entrenar e innovar en la SP teniendo teorías claras y precisas sobre los obstáculos a eliminar, explicando/argumentando y prediciendo objetos, que a la postre pasan a ser contenido de uso ordinario de la VC.[12]

Así, la finalidad del PC es aplicar las decisiones pertinentes y responsables para la SP en la VC y en la AP generando la ruptura de paradigmas estables, desarrollando nuevos. Se evidencia que la teoría tiene sentido y prueba su poder real en las prácticas, trasformando a la postre la realidad y pasando a hacer lugar común y patrimonio de la VC y de la cultura universal.

Cabe precisar que por *paradigma* se asume como:

1) Representación de una teoría que explica/argumenta y predice un objeto, que genera parámetros de acciones institucionalizados.

[12] Para Campirán (2017: 50) el PC es un nivel de compresión híper reflexivo que requiere habilidades críticas de pensamiento en "(…) los procesos que permiten el manejo/procesamiento de la información/conocimiento de modelos y teorías de situaciones reales o ideales todo-parte-todo". Para Carlos Saiz (2017: 19) "(…) pensar críticamente es alcanzar la mejor explicación para un hecho, fenómeno o problema, con el fin de saber resolverlo eficazmente". Lo que resulta evidente es la eliminación del obstáculo con el menor costo posible.

2) Formulación de ideas generales operativas que generaran tendencias. El primer sentido corresponde a la AP y la segunda a VC.

La finalidad del pensamiento crítico		
Pensamiento	**Ámbito de aplicación**	**Finalidad**
Pensamiento crítico	1. Vida cotidiana	1. Aplicar las decisiones pertinentes y responsables para la SP.
	2. Actividad profesional	2. Ruptura de paradigmas estables y desarrollando nuevos.

Fuente: Elaboración propia.

e. El pensamiento crítico y la educación superior

El PC no es patrimonio de la educación superior. Se puede ser crítico, producto del autodidactismo, de esta forma se puede tener una formación para una AP sin tener credenciales institucionales, de hecho se puede tener credenciales siendo ignorante, inútil y grosero. La formación superior para la AP requiere del PA y del PC, puesto que se necesitan conocimientos, habilidades y actitudes en y para el manejo de marco teóricos. Pero ¿Cuál es la relación del PC y las Instituciones de Educación Superior (IES)? Se requiere un PA y un PC para la SP. Bajo nuestros esquemas es deseable el desarrollo del PC, de hecho será un componente necesario para la educación superior. Pues, el enfoque enciclopédico y/o mecánico de SP es insuficiente para la actualidad que es dinámica, cambiante, que exige un mayor análisis y criticidad para enfrentar los retos y los problemas contemporáneos.

El PC puede estar presente en la educación superior como:

1) Contenido curricular exprofeso, es decir, materias con el objetivo de trasferir y desarrollar competencias de PA y PC para la SP, y/o en cada contenido curricular enfatizar la didáctica para el desarrollo de PC; y

2) Didáctica crítica en el sentido de recurrir al modelaje del docente, técnicas de enseñanza y de aprendizaje que generen la reflexión sobre teorías y desarrollen propuestas nuevas aplicables a la SP.

Este proceso de educación requiere un claustro de docentes con competencias profesionales y didácticas, así como de alumnos con competencias elementales en el manejo de teorías para la adquisición y desarrollo de su AP. De poco sirve un contenido exprofeso si el claustro de docente demerita esta materia, es peor

cuando el docente que imparte este contenido es incompetente por ser inútil, ignorante y/o grosero.

Es notorio que el PC es un ideal que debe seguirse en la formación para la AP y la VC del estudiante y del futuro profesionista, también es un medio para la construcción del ciudadano del orbe. El elemento central es el PA robusto que dará la pauta para transitar al PC. La concreción del PC está en virtud de la formación pertinente y responsable que institucionalmente debe prever cada una de las IES. El PA y el PC no están en función de la formación *per se*, sino de la SP que se requieren y requerirán en el ejercicio de la AP y en la VC. Es decir, el PC es tal si corresponde con un compromiso para la vida personal, social y productiva.

El pensamiento crítico y la educación superior		
Pensamiento	**Acontecimiento en las IES**	**Finalidad**
Pensamiento crítico	1. Contenido exprofeso y/o estrategias de pensamiento crítico.	1. Orientar institucional del desarrollo del PC.
	2. Didáctica para el pensamiento crítico.	2. Formación y trasferencia del docente al alumno de PC

Fuente: Elaboración propia.

Nota: No hay PC en la AP, si no se desarrolla el PA en la misma.

II. Conclusiones

1. El supuesto del pensamiento en esta reflexión es el ser humano, está constituido por las facultades: imaginación, memoria, emoción y voluntad. El ser humano presenta al menos cuatro dimensiones: corporal, económica, psicológica y social.

   El PB es una compresión y/o actuar de forma vaga e imprecisa, el PA es un entender y proceder por partes y síntesis, y el PC es concebir y actuar recurriendo a la abstracción/ ideaciones y a la generalidad. El pensamiento se exterioriza mediante la acción, es volición.

2. Ante la pregunta: ¿Qué es la VC y la AP? Se considera que la VC es la realización de acciones humanas sin marcos teóricos, la AP es la realización de acciones humanas con marcos teóricos; circunscritas a las cuatro dimensiones señaladas, en donde se despliega el PB, el PA y el PC.

Hay al menos cuatro *telos* generales: la procuración de la vida y la muerte digna, la compresión y la estabilidad emocional, la generación de riqueza, y la solidaridad. Es pertinente ponderar los costos y beneficios de las TD de acuerdo a las dimensiones.

3. Un problema es la conceptualización del obstáculo que presenta un objeto. La SP es la eliminación intencional de obstáculos, que se desprende de una ponderación de alternativas contextuales.

   Respecto a la pregunta por la relación entre el PC con la VC y la AP, se considera que: la relación entre el pensamiento con la VC y la AP es la TD en contexto. El criterio de la TD es la pertinencia y la responsabilidad. La finalidad del PA y del PC es aplicar las decisiones pertinentes y responsables para la SP en la VC y en la AP.

4. La pregunta por la finalidad del PC remite a la implementación de decisiones pertinentes y responsables para la SP en la VC y en la AP rompiendo paradigmas estables, desarrollando nuevos, conformando nuevos parámetros institucionales y generando nuevas aportaciones a la cultura.

5. El PC como ideal guía la formación de la AP en las IES para que en la VC del estudiante y su futura AP actúe con pertinencia y responsabilidad, como ciudadano del orbe. El PC en las IES requiere de un PA robusto del docente, un contenido exprofeso de PC, pero fundamentalmente una didáctica para el PC y un compromiso del alumno en aras de su PC.

Bibliografía

Arrivé, M. (2001). *Lingüística y psicoanálisis*. México: Benemérita Universidad de Puebla y Siglo XXI.

Barranco, J. (2017). Pero ¿Qué es la modernidad liquida? *La Vanguardia*. Recuperado el 20 de agosto de 2019 de: https://www.lavanguardia.com/cultura/20170109/413213624617/modernidad-liquida-zygmunt-bauman.html

Bobbio, N. (2001). *Derecha e izquierda*. España: Punto de Lectura.

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*, Xalapa: UV.

De Bono, E. (2014). *Lateral thinking*. London: Vermilion.

Descartes, R. (1994), *Discurso del método* y *Meditación metafísicas*, México: Espasa Calpe.

Freud, S. (1985). *La interpretación de los sueños*, México: Ed. Planeta.

Goleman, D. (2002). *La inteligencia emocional*, México: Vergara.

Kahneman, Daniel, (2012), *Pensar rápido y pensar despacio,* Barcelona: Debate.

Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio.* Madrid: Pirámide.

RAE, (s.f.), *Diccionario de la Real Academia Española.* Consultado el 12 de agosto de 2019 en: https://dle.rae.es/?w=diccionario

Capítulo 38

Pensamiento crítico, contexto y lectoescritura. Una reflexión

María Angélica Garcia Medina
Corporación Universitaria del Caribe, Colombia
maria.garciame@cecar.edu.co

David Acosta Meza
Corporación Universitaria del Caribe, Colombia
david.acosta@cecar.edu.co

Magreth Misat Betin
Corporación Universitaria del Caribe, Colombia
magreth.misat@cecar.edu.co

Valentina Colón Mejía
Corporación Universitaria del Caribe, Colombia
valentina.colon@cecar.edu.co

Saray Mendoza Camargo
Corporación Universitaria del Caribe, Colombia
saray.mendoza@cecar.edu.co

Resumen: Esta reflexión académica enmarcada en el pensamiento crítico (PC), contexto y lectoescritura, desde un contexto sociocultural (CSC), parte de un análisis teórico corroborando los conceptos en el contexto social, de acuerdo con una necesidad clave del estudiante: *pensar crítica y coherentemente ante problemas*. Mediante el registro documental e indagación conceptual en la correlación de conceptos enunciados por Vygotsky (2013) y Piaget (1998), realizar una investigación relacionando estas categorías y corroborar la incidencia del CSC en *el desarrollo del PC* en los estudiantes, que habitan un contexto rural en el municipio de Sampués, Sucre, Colombia y propiciar espacios de reflexión con los docentes de humanidades sobre el proceso de enseñanza; buscando lograr el compromiso de los padres de familia en la educación de sus hijos para garantizar una formación integral.
Palabras clave: contexto, cultura, lectoescritura, pensamiento crítico.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Abstract: This academic reflection framed in critical thinking (PC), context and literacy, from a sociocultural context (SCC), part of a theoretical analysis corroborating the concepts in the social context, according to a key need of the student: *think critically and coherently in case of problems*. Through the documentary record and conceptual inquiry in the correlation of concepts enunciated by Vygotsky (2013) and Piaget (1998), carry out an investigation relating these categories and corroborate the incidence of SCC in *the development of the PC* in students, who inhabit a rural context in the municipality of Sampués, Sucre, Colombia and foster spaces for reflection with humanities teachers about the teaching process; seeking to achieve the commitment of parents in the education of their children to ensure comprehensive training.
Keywords: context, culture, literacy, critical thinking.

Resumo: Esta reflexão acadêmica enquadrada no pensamento crítico (CP), contexto e letramento, a partir de um contexto sociocultural (CSC), parte de uma análise teórica corroborando os conceitos no contexto social, de acordo com uma necessidade fundamental do aluno: *pensar de forma crítica e coerente em caso de problemas*. Por meio do registro documental e da investigação conceitual na correlação de conceitos enunciados por Vygotsky (2013) e Piaget (1998), realizamos uma investigação relacionando essas categorias e corroborando a incidência de CSC no *desenvolvimento do PC* em escolares que habitam um contexto rural. No município de Sampués, Sucre, Colômbia e promover espaços de reflexão com professores de humanidades sobre o processo de ensino; buscando alcançar o compromisso dos pais na educação de seus filhos para garantir um treinamento abrangente.
Palavras-chave: contexto, cultura, alfabetização, pensamento crítico.

Introducción

En la actualidad la población educativa de básica primaria se está enfrentando a un grave problema que radica en la habilidad de pensamiento y por consiguiente en la manera de pensar críticamente, dificultad, que muchos estudiantes en este nivel educativo mantienen hasta llegar a grados superiores. Debido a esta situación surge la idea de buscar las causas que lo desatan y posterior a esto establecer desde la perspectiva psicológica un conjunto considerable de estrategias que ayuden, motiven y estimulen al niño para mejorar en este y muchos otros aspectos que se desprenden de aquí.

Los estudiantes de primaria de las escuelas públicas en zona rural en la actualidad se encuentran afrontando una fuerte realidad que radica en la dificultad de desarrollar un pensamiento crítico que les permita responder de manera coherente a cualquier problemática que se les plantee. Partiendo de esto, el rendimiento académico en las áreas que respectan a lectura, escritura, com-

prensión y análisis se ven más afectadas, lo cual se evidencia en las *Pruebas Saber* que evalúan la educación a nivel general y que podría generar algún tipo de incertidumbre al querer en un futuro ingresar a una institución de educación superior en una carrera profesional e inclusive ser abierto a cualquier tipo de contexto para entablar conversaciones y mantener relaciones interpersonales.

De esta forma el desarrollo del pensamiento crítico exige entonces, de un lado, la exploración y el reconocimiento en el sujeto a temprana edad de sus modelos representacionales y habilidades cognitivas mediante propuestas didácticas fundamentadas en la relación ciencia escolar-sujeto-contexto y para que estas relaciones puedan ser significativas dentro del proceso de construcción del conocimiento del individuo.

Potenciar y promover mentes creativas depende no sólo del ofrecimiento de actividades verdaderamente interesantes y motivantes a los niños, sino también del reconocimiento que se haga de las comprensiones intuitivas formadas mucho antes de que el niño ingrese a la escuela (Tamayo, Zona, & Loaiza, 2015). Con este aporte relevante se ve implícita la influencia del ambiente y el rol que cumplen los docentes, padres de familia en el proceso de formación, reconociendo de tal modo que los niños y niñas constantemente están preguntando por lo que pasa a su alrededor mostrando una actitud de asombro, perplejidad y curiosidad.

A partir de la premisa anterior es posible hacer una relación directa con otros factores que inciden directamente en el pleno desarrollo del pensamiento del individuo, como lo sostiene Facione (1990) el pensamiento crítico implica que el sujeto desarrolle destrezas como: análisis, inferencia, interpretación, explicación, autorregulación y evaluación. Dichas habilidades no se manifestarán solas puede ser posible que, si se estimula al niño y este atiende, podrá incrementar su nivel de pensamiento. Ahora bien, desde la enseñanza de las ciencias, son múltiples los estudios que buscan el desarrollo de habilidades metacognitivas (Tamayo, Zona, & Loaiza, 2015) y en general de habilidades del pensamiento, por lo tanto el sistema educativo ha enfatizado en la importancia del aprendizaje de conceptos, principios y teorías en los diferentes campos disciplinares, se plantea el necesario cambio de dicha propuesta y estrategias metodológicas para que el educador se traslade a promover una enseñanza de las ciencias que aporte a la apropiación crítica del conocimiento científico y a la generación

de nuevas condiciones y mecanismos que promuevan la formación de actitudes hacia la ciencia y el conocimiento científico.

Por otro lado, se puede visionar el pensamiento crítico desde un enfoque más holístico basado en la dialéctica, que analice las situaciones, sus historias y como estas cambian. Esto se conseguiría siguiendo los mecanismos formulados por Dewey (1989), donde los elementos del pensamiento son: sugerencias, en las que la mente salta hacia adelante en busca de una solución posible; una intelectualización de la dificultad o complejidad que se ha experimentado (es decir, vivido directamente) en un problema que hay que resolver, una pregunta a la que hay que buscar la respuesta; el uso de una sugerencia tras otra como hipótesis para iniciar y guiar la observación y otras operaciones en la recogida de material objetivo; la elaboración mental de la idea a suposición como idea o suposición y la comprobación de la hipótesis mediante la acción real o imaginada (Ross & Gautreaux, 2018, p. 384).

Marco teórico

Interacción Socio-Cultural

Antes de entrelazar lo social y la cultura, se debe partir que desde la perspectiva de Tylor (1871; citado en Martínez, Soto-Caba & García, 2017) la cultura se representa como un complejo de conocimientos, creencias, arte, moral, derecho, costumbres y cualesquiera otras aptitudes y hábitos que el hombre adquiere como miembro de la sociedad. En ese sentido se puede establecer que el sujeto dentro de su contexto distingue actividades y reglas que debe seguir y estas se rigen a partir de las conductas establecidas en el entorno (Malinowski, 1984).

Por lo cual, considerar que la cultura puede ser una buena o una mala influencia para un entorno de aprendizaje, dependerá de si se comparten o se rechazan los valores y las creencias de la cultura dominante (Bates, s.f.).

Ahora bien, el hombre tiene una experiencia histórico-social, dadas las transformaciones históricas que han llevado a que se produzca una objetivación de las capacidades humanas. Las experiencias históricas del género humano como las capacidades intelectuales formadas en estas experiencias están basadas en las conquistas del desarrollo histórico del hombre, las cuales se consolidan en objetos materiales y en fenómenos ideales (lenguaje, ciencia). En ese orden de ideas, cuando el niño entra en relación

con los fenómenos naturales, los percibe ya condicionados por el hombre lo que conlleva a que el desarrollo mental del niño se inicia en un mundo humanizado (Vigotsky, 2011).

De lo anterior se infiere que la cultura tiene un grado alto de influencias en los individuos y moldea la forma de pensar de este. A partir de esta expresión, en el contexto social el aspecto sociocultural sí influye en la formación de los estudiantes ya que la mayoría de los padres cursaron una primaria incompleta, por lo que no alcanzaron un nivel educativo superior y se dedican a las labores agrícolas en los cultivos de Pancoger y los que no cultivan trabajan de jornaleros en los predios de otros propietarios, devengando para el sustento diario. Además, en su gran mayoría no poseen espíritu de superación hacia nuevos retos familiares, se conforman con su situación económica y dependiente, educando a sus hijos en este pensar: "para qué estudio si mi suerte está echada".

Pensamiento crítico

El pensamiento crítico se entiende como un modo de pensar, acerca de cualquier tema, contenido o problema, en el que el pensador mejora la calidad de su pensamiento por medio del uso hábil de las estructuras características del razonamiento aplicando estándares intelectuales (Paul & Elder, 2005, p. 5). Los autores distinguen ocho estándares intelectuales universales, a saber: claridad, veracidad, precisión, relevancia, complejidad, alcance, lógica e imparcialidad. Partiendo de este concepto, se busca definir los estándares intelectuales universales que presentan los estudiantes al ingreso a las universidades de la región Caribe a través de tecnologías emergentes para valorar y explicar los niveles de pensamiento crítico y diseñar estrategias didácticas innovadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Laskey y Gibson en Guzmán & Sánchez (2006) afirman que el pensamiento crítico es un proceso complejo que hace referencia a un repertorio de actividades cognitivas que actúan de manera conjunta y que incluyen habilidades cognitivas, tales como: resolución de problemas, pensamiento lógico, perspectiva y percepción de ideas; análisis, evaluación y toma de decisiones.

Por otro lado, Lipman (1998) sostiene que el pensamiento de orden superior es una fusión entre pensamiento crítico y pensamiento creativo y que estos se apoyan y refuerzan mutuamente; a su vez, se trata de un pensamiento ingenioso y flexible.

En ese mismo orden de ideas Duhan-Kapian (1991) sostienen que el pensamiento crítico es la formulación de inferencias lógicas, mientras que Ennis (1996) determina que el pensamiento crítico es el proceso que razona, que cree, y hace sobre un hecho determinado. De igual formar Facione (1990) manifiesta que el pensamiento crítico es una fuerza liberadora que transforma la vida personal y cívica de cada uno, hacia la construcción de un humano que se cuestiona a sí mismo en busca de reflexionar, analizar e investigar.

Los autores convergen en que el pensamiento crítico permite alcanzar patrones desde la lógica para darle credibilidad a las ideas expuestas, asimismo, éste se ve influenciado desde las experiencias vividas y las creencias arraigadas de cada individuo. Mientras que, Halpern (2013) expone que es la clase de pensamiento que está implicado en la resolución de problemas, en la formulación de inferencias, en el cálculo de probabilidades y en la toma decisiones, por tal motivo, cuando se piensa críticamente evaluamos los resultados de los procesos del pensamiento, pero implica también evaluar el proceso mismo del pensamiento.

Por otro lado, Wayne & Gautreaux (2018, p. 383), parten desde los postulados de Dewey donde concibe el pensamiento crítico como: El examen activo, persistente, y cuidadoso de toda creencia o supuesta forma de conocimiento a la luz de los fundamentos que la sostienen y las conclusiones a las que tiende. Asimismo, establecen que los aportes de Dewey apuntan a la forma de enseñar de los maestros la cual debe basarse en una instrucción directa para enseñar habilidades discretas que propicien pensamiento crítico brindando a los estudiantes oportunidades donde se vean inmersos en hacer uso de habilidades de pensamiento y que sea capaces de transferir habilidades de pensamiento crítico de un contexto a otro. Desde el enfoque propuesto los autores parten de un enfoque holístico basado en la dialéctica donde se parta de un análisis de la forma que tienen las cosas, las historias y cómo éstas se modifican.

En torno a las posturas hacia el pensamiento crítico, se puede indicar la complejidad que existe entre las relaciones de cada dimensión que abarcan los autores y cómo a su vez se entrelazan.

Lectura

Desde los estudios de la neuropsicología contemporánea, se establece que la lectura es una actividad psicológica compleja

que no es localizada en una zona delimitada del cerebro. Por lo cual, en la formación de la lectura participan sectores del cerebro que aportan para el desarrollo de la lectura. Al mismo tiempo la lectura se concibe como una de las formas esenciales de la actividad verbal que cumple con funciones sociales y comunicativas y apoya la construcción del reflejo mediatizado de la realidad. También permite adquirir e intercambiar conocimientos y experiencias (Solovieva & Quintanar, 2008). Para los autores, los factores neuropsicológicos y los sectores cerebrales son procesos que conllevan a la lectura (ver Figura 1).

Figura 1.
Participación de los factores neuropsicológicos y sus sectores cerebrales correspondientes en el proceso de la lectura.



Fuente: Solovieva & Quintanar (2008, p. 30).

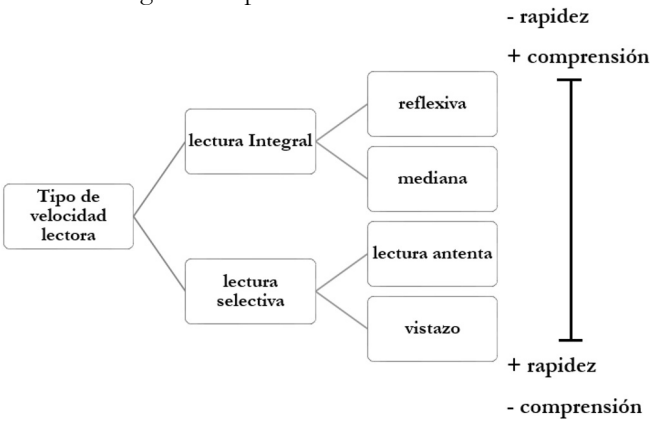
Así, se puede decir que la lectura es la habilidad que lleva a la interpretación y comprensión, de manera que recurre al conocimiento o a la información del medio para decodificarla, se puede decir que uno de los objetivos principales de la comprensión en el aula es el de dar cuenta de lo que se ha leído, esto se da comúnmente cuando el docente centra la comprensión del texto hacia la extracción de saberes consignados en un libro, por lo cual los estudiantes pueden después de leer un texto relatar de qué trataba la lectura, aun sin haberla comprendido, no obstante, la comprensión lectora va más allá de rendir cuenta de lo que se encuentra escrito, es relacionar la información adquirida para re significar y dar un nuevo significado a lo aprendido (Romero, Mayorga, & Camacho, 2017).

Del mismo modo, Solé (1987) expone que, comprender un texto, poder interpretarlo y utlizarlo es una condición indispensable no sólo para superar con éxito la escolaridad obligatoria, sino para desenvolverse en la vida cotidiana en las sociedades letradas.

Tipos de lectura según Bisquerra (citado en Cassany, Luna, & Sanz, 2008).

La lectura no es una capacidad homogénea y única, sino un conjunto de destrezas que utilizamos de una manera u otra según la situación. Se lee de forma distinta según si nos encontramos ante un periódico, un folleto publicitario, una carta de un amigo. En ese sentido, se realiza la misma operación de captar el sentido del texto, pero nuestros objetivos de situación, la velocidad de lectura, la atención varía por el contexto de la lectura.

Figura 2. Tipos de velocidad de lectora.



Fuente: Cassany, Luna, & Sanz (2008, p. 198).

Niveles de comprensión lectora

Para el ministerio de educación nacional colombiano en su política "todos a aprender" se establecen tres niveles de comprensión lectora: Lectura de tipo literal, inferencial y critico-intertextual (MEN, s.f.).

- *Literal:* Este es un nivel de lectura inicial que hace decodificación básica de la información.
- *Inferencial:* Este es un nivel de lectura que exige hacer hipótesis y desentrañar intenciones en los textos, más allá de lo que las palabras expresan.
- *Crítico-Intertextual:* Este es un nivel de valoración que exige tomar posición crítica y poner al texto en relación con otros textos u otras situaciones y contextos.

Escritura

Desde el punto de vista de Ferreiro (2006, p. 5) los aspectos para:

> [...] la producción escrita de un niño pueden hacerse desde dos puntos de vista bien diferentes. Podemos observar la calidad del trazo, la orientación de las grafías (si es o no es de izquierda a derecha, si se escribió o no de arriba hacia abajo), la presencia de formas convencionales.

Las cuatro etapas relevantes antes de conformar una escritura aceptable para Emilia Ferreiro (1979), siguiendo de cerca a Rodríguez (2018) son:

1. Concreta: "El niño aún no comprende en absoluto el funcionamiento de la escritura ni la forma de las letras, pero quiere empezar a imitar la manera de plasmar textos [mediante] formas no unidas entre sí." (pp. 3-4).
2. Pre silábico: "ha aprendido a reproducir algunas letras, pero todavía no conoce cuál es su significado. Sin embargo, ha comprendido que cada una de estas representa un sonido diferente y tratará de plasmar esto en su escritura." (p. 4).
3. Silábica: "Sin conocer exactamente el sonido que representa cada una de las letras, pero tratará de deducirlo utilizando las que conoce para representar sílabas concretas. Por ejemplo, puede creer que la "m" siempre se lee como "me" o como "ma"." (p. 4).
4. Alfabética: "Esta última etapa se alcanza, cuando el niño descubre qué sonido representa cada una de las letras del alfabeto y es capaz de combinarlas de manera adecuada." (p. 5).

Pensamiento y lenguaje según Vygotsky

Para describir las características de los procesos nervioso-superiores surgen con el desarrollo del lenguaje, y los cambios que sobreviven en la organización del comportamiento humano. El hombre asimila el lenguaje oral por el cual puede relacionar experiencias (Vigotsky, 2011), es así como el lenguaje se aparta de la función simbólica y de la acción y pasa a reflejar el pensamiento; esto supone que el pensamiento avanza solo y que algunos de sus elementos, entre ellos la conciencia, anteceden al lenguaje (Cárdenas, 2011). Por lo cual, para Vygotsky, el lenguaje interno se desarrolla gradualmente a partir del lenguaje del adulto, el cual dirige la conducta del niño (Solovieva & Quintanar, 2008).

Por otro lado, Vygotsky determina un sistema de signos más importantes para el desenvolvimiento cognitivo del individuo porque libera los vínculos contextuales inmediatos, asimismo, describe que el niño asocia la acción a la palabra (Rodríguez & Larios, 2006).

Lenguaje en palabras de Piaget

En el desarrollo cognitivo del niño y el papel de los factores como: acción, afectividad, emoción, socialización, razonamiento, ejercen en las funciones psicológicas transformaciones que definen el cambio cualitativo que va del niño al adulto, asimismo, expone que la fuente de las operaciones mentales no hay que buscarla en el lenguaje sino en la acción como base de la organización. Por otro lado, el lenguaje, si bien es motor del desarrollo mental, de la comprensión de lo humano, persiste en sus vínculos con lo simbólico y la acción humana en contextos culturales y sociales específicos (Cárdenas, 2011).

Para Piaget, el desarrollo cognitivo está ligado a la maduración y por lo tanto es intrínseco al individuo, es decir proviene de adentro de éste (Rodríguez & Larios, 2006).

Figura 3. Significado de la interiorización del lenguaje.



Fuente: adaptado de Solovieva & Quintanar (2008, p. 41).

Reflexiones

A partir de esta reflexión documental, se pretende corroborar si el contexto sociocultural y la lectoescritura son factores que inciden en la dificultad de llevar a cabo un proceso de pensamiento crítico factible. Realizando una revisión teórica que correlaciona los dos contextos que nos induce a evaluar el pensamiento crítico e indagar sobre la información pertinente en la cual se incluye el desarrollo motor, social y de lenguaje, desde la gestación, nacimiento y primeros años de vida, su formación básica en casa, los hábitos y costumbres en cuanto al estudio y si las diferentes etapas de lectura y escritura se dieron correctamente.

Además, se encontraron, dos autores, el psicólogo ruso Lev Vygotsky con su teoría sociocultural donde enfatiza la participación proactiva de los menores con el ambiente que les rodea, siendo el desarrollo cognitivo fruto de un proceso colaborativo; y Jean Piaget con su teoría de las *Etapas del desarrollo cognitivo* clasificando por etapas la evolución de las capacidades mentales haciendo la distinción de que éstas no son acumulativas, sino que cada una de éstas va reconfigurando la siguiente, lo que permite una expansión hacia varios ámbitos del conocimiento.

Desde esta perspectiva se infiere una investigación donde se relacione el desarrollo del pensamiento crítico y el contexto sociocultural en los estudiantes de instituciones educativas de contexto rural, hacia la construcción de un estudiante capaz de reflexionar desde su contexto social y visione nuevos retos en la vida, mediante estrategias activas que fomenten el aprendizaje y la apropiación del conocimiento en los educandos desde una cultura del emprendimiento y de superación social.

Conclusiones

Al relacionar el contexto sociocultural de los estudiantes con el fomento del pensamiento es importante tener en cuenta esta variable en el proceso de investigación para propiciar espacios de aprendizajes integrales en los contextos, para favorecer el compromiso de la familia en los procesos de enseñanza en las instituciones educativas. Además, favorecer el uso de estrategias dinámicas en los procesos de enseñanza por parte de los docentes y contextualizar los saberes en torno a problemas comunitarios. De igual forma propiciar espacios de interacción social en las familias para promover las competencias socioemocionales en los estudiantes hacia la construcción de una persona crítica, reflexiva y responsable con el medio.

Referencias bibliográficas

Bates, A. W. (s.f.). *Enseñar en la Era Digital*. En Preesbooks: https://cead.pressbooks.com/chapter/a-9-cultura-y-entornos-de-aprendizaje-2/

Cárdenas, A. (2011). Piaget: lenguaje, conocimiento y Educación. *Revista Colombiana de Educación*(60), 71-91. En: http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n60/n60a5.pdf

Cassany, D., Luna, M. & Sanz, G. (2008). Las cuatro destrezas: comprensión lectora. En: *Enseñar lengua*, Barcelona: Graó. 193-207.

Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos* (4 ed.). Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.

Duhan-Kapian, L. (1991). Teaching Intellectual Autonomy: The Failure of the Critical Thinking Movement. *Educational Theory, 41*(4), 361-370.

Ennis, R. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal logic, 18*(2). doi:https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378

Facione, P. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations.* Newark: APA. En: https://eric.ed.gov/?id=ED315423

Ferreiro, E. (2006). La escritura antes de la letra. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*(3), 1-52. En: https://www.redalyc.org/pdf/2831/283121724001.pdf

Guzmán, S. & Sánchez, P. (2006). Efectos de un programa de capacitación de profesores en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico

en estudiantes universitarios en el Sureste de México. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 6*(2). En: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15508202

Halpern, D. (2013). *Thought and Knowledge An Introduction to Critical Thinking* (5 ed.). New York: Psychology Press.

Lipman, M. (1998). *Pensamiento complejo y educación.* Madrid: De la Torre.

Malinowski, B. (1984). *Una teoría científica de la cultura.* Madrid: Sarpe.

Martínez, J., Soto-Caba, V. & García, M. (2017). *El estudio del patrimonio cultural.* Madrid: Edit. Centro de estudios Ramón Areces.

MEN (s.f.). *Niveles de comprensión lectora. Todos a aprender 2.0.* Santa Fé de Bogotá: Alianza Educativa Colegios Pioneros. En: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plegable_niveles_de_comprension_lectora_leng.pdf.

Paul, R. & Elder, L. (2005). *Estándares de competencia para el Pensamiento Crítico.* Fundación para el Pensamiento Crítico. En: https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf

Piaget, J. (1998). *Introducción a Piaget: Pensamiento, Aprendizaje y Enseñanza.* México: Longman.

Rodriguez, A. (17 de mayo de 2018). Niveles de Lectoescritura: Etapas y sus Características. Lifeder. En: https://www.lifeder.com/niveles-lectoescritura/

Rodríguez, E. & Larios, B. (2006). *Teorías del aprendizaje. Del conductismo radical a la teoría de los campos conceptuales.* Bogotá: Actualización Pedagógica Magisterio.

Romero, S., Mayorga, E. & Camacho, J. (2017). *Interacciones orales propuestas por los docentes para abordar la comprensión de lectura: una caracterización en aulas multigrado de dos instituciones educativas de Cundinamarca*. En: https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/34541/Romero-MoscosoSandraJanneth2017.pdf?sequence=1.

Ross, E. & Gautreaux, M. (2018). Pensando de Manera Crítica sobre el Pensamiento Crítico. *Aula Abierta, 47*(4), 383-386. doi: https://doi.org/10.17811/rifie.47.4.2018.383-386

Solé, I. (1987). Comprender un texto, poder interpretarlo. *Infancia y Aprendizaje, 39*(40), 1-13.

Solovieva, Y. & Quintanar, L. (2008). *Enseñanza de la lectura.* México: Trillas.

Tamayo, O., Zona, R. & Loaiza, Y. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 11*(2), 111-133. En: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134146842006

Tylor, E. B. (1871). *Primitive Culture: Researches Into the Development of Mythology, Philosophy, Religion, Art, and Custom* (1 ed.). Michigan: Universidad de Michigan.

Vigotsky, L. (2011). *Psicología y Pedagogía* (4 ed.). Madrid: Ediciones Akal.

Vygotsky, L. (2013). *Pensamiento y lenguaje.* España: Grupo Planeta Spain.

Wayne Ross, E. & Gautreaux, M. (2018). Pensando de Manera Crítica sobre el Pensamiento Crítico. *Aula Abierta, 47*(4), 383-386. En: https://www.unioviedo.es/reunido/index.php/AA/article/view/13061

Capítulo 39

Pensamiento crítico-creativo en la mejora del desempeño laboral

Rubén Hernández Ruiz
Universidad Veracruzana, México
rubhernandez@uv.mx

Joksana Estévez Beristáin
Universidad Veracruzana, México
jestevez@uv.mx

Jonatan Saldaña Cue
Universidad Veracruzana, México
jonsaldana@uv.mx

Resumen: El Programa Integral de Desarrollo de Competencias Básicas del Trabajador Universitario de la Universidad Veracruzana se creó con base en estudios prospectivos y de detección de necesidades de capacitación. Uno de sus ejes pretende mejorar el desempeño laboral mediante la autorregulación, toma de decisiones y solución creativa de problemas; por lo que se diseñó un programa de formación en pensamiento crítico. Se describen aquí las acciones para implementar y evaluar la intervención. El proyecto se basa en el constructo Gestión del Aprendizaje Sustentable, el cual propicia la religación del pensar, sentir y expresarse para tomar conciencia del ser, estar y actuar. Se aplicó a partir de agosto de 2019 ya que el 56% de los participantes de un curso piloto estuvieron de acuerdo y el 32% parcialmente de acuerdo con el diseño y dosificación de las actividades de aprendizaje.
Palabras clave: formación, capacitación, empleados, directivos, pensamiento crítico.

Abstract: The Integral Program for the Development of Basic Skills of the University Worker of the Universidad Veracruzana was created based on prospective studies and the detection of training needs. One of its axes aims to improve work performance through self-regulation, decision making and creative problem solving; therefore, a critical thinking training program was designed. The actions to implement and evaluate the intervention are described here. The project is based on the construct Management of Sustainable Learning, which promotes the relink of thinking, feeling and

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

expressing oneself to become aware of being, be and acting. It was applied from August 2019 because 56% of the participants in a pilot course are agreed and 32% partially agreed with the design and dosage of the learning activities.
Keywords: learning, training, employees, managers, critical thinking.

Resumo: O Programa Integral de Desenvolvimento de Competências Básicas do Trabalhador Universitário da Universidad Veracruzana foi criado com base em estudos prospectivos e na detecção de necessidades de treinamento. Um dos seus eixos visa melhorar o desempenho do trabalho através do auto regulação, tomada de decisão e resolução criativa de problemas; portanto, um programa de treinamento de pensamento crítico foi projetado. As ações para implementar e avaliar a intervenção são descritas aqui. O projeto é baseado no construto Gestão da Aprendizagem Sustentável, que promove a religação do pensar, sentir e expressar-se para tomar consciência do ser, estar e agir. Foi aplicado a partir de agosto de 2019, já que 56% dos participantes de um curso-piloto concordaram e 32% concordaram parcialmente com o projeto e a dosagem das atividades de aprendizagem.
Palavras-chave: formação, capacitação, funcionários, diretores, pensamento crítico.

Introducción

La Universidad Veracruzana (UV) es una institución pública mexicana que está celebrando actualmente 75 años de su fundación. Ha ido creciendo conforme pasan los años, siempre atendiendo a las necesidades sociales de su comunidad. Sus funciones las proyecta frecuentemente en documentos rectores, por ejemplo, el Plan General de Desarrollo 2030, el cual señala como uno de sus principales retos: "impulsar transversalmente la formación integral en todas las estructuras universitarias para fortalecer y hacer congruentes las funciones sustantivas y adjetivas con los valores promovidos" (UV, 2017, p. 26).

A corto plazo, el *Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021* señala de manera puntual lo relativo a la formación del personal universitario a través de la política "Impulsar la capacitación permanente del personal que conforma la planta administrativa, además de su selección y contratación mediante procesos definidos y rigurosos, con un programa definido de reconocimiento y promoción" (UV, 2018, p. 22).

Se presenta en este documento una propuesta de formación y capacitación de trabajadores universitarios mediante un programa de desarrollo de competencias básicas, entre las que se encuentra el pensamiento crítico creativo. De manera general se describen las acciones para implementar y evaluar la intervención. Se proporcionan datos obtenidos de una primera aplicación.

Marco teórico

Programa Integral de Desarrollo de Competencias Básicas del Trabajador Universitario

Al mismo tiempo que existe la intencionalidad formadora para el buen desempeño de los trabajadores universitarios y el logro de sus metas y objetivos, la capacitación está normada por la Ley Federal del Trabajo, haciéndola obligatoria. Se inspira en tres elementos integradores de las condiciones y relaciones laborales: productividad, formación y capacitación de los trabajadores. Tanto México como otros países asociados a la Organización Internacional del Trabajo (OIT) han adoptado dichos principios y los reflejan en sus políticas internas. Además de los lineamientos hay tendencias que van conformando los saberes y procederes, actualmente, para favorecer la eficiencia y eficacia, se desarrolla el trabajo con base en competencias laborales.

Considerando lo anterior y teniendo como referencia el informe de la OIT, el de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Informe Delors, el Proyecto Tunning, el Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) y el Programa de Formación de Académicos (ProFA) de competencias docentes (UV, 2018a, p. 14-17) se analizaron los factores y condiciones en las que se plantearon e impartieron los programas y acciones de capacitación en el periodo 2014-2018, concluyendo:

> La falta de un modelo de competencias propio de la Universidad Veracruzana para la definición de temas en los programas dirigidos a directivos y confianza derivó, entre otros aspectos, en la carencia de un modelo pedagógico viable al desarrollo del personal universitario acorde a las características de la institución (UV, 2018a, p. 7).

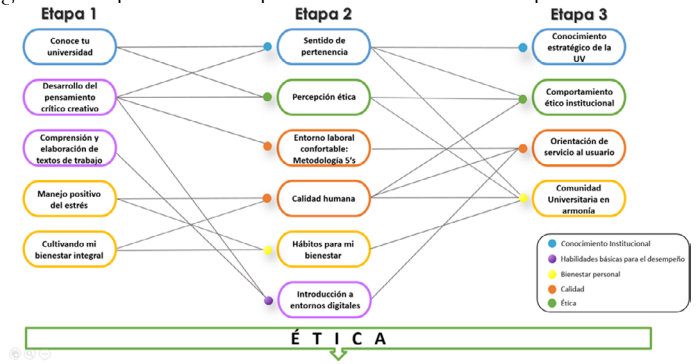
Por lo que el Departamento de Evaluación y Desarrollo de Personal de la Dirección General de Recursos Humanos de la Secretaría de Administración y Finanzas de la UV, se dio a la tarea de construir el *Programa Integral de Desarrollo de Competencias Básicas del Trabajador Universitario* (EL PROGRAMA, en adelante) (UV, 2018a).

EL PROGRAMA tiene como objetivo general: "Desarrollar las competencias básicas del personal administrativo, técnico y manual, confianza y directivo de la Universidad Veracruzana, a través de acciones de capacitación, con la finalidad de contribuir a su calidad de vida" (UV, 2018a, p. 20). En su creación se planteó una metodología y fundamentación basada en un enfoque humanista

por competencias, el cual primordialmente visualiza el desarrollo de la formación centrada en la persona, con la intencionalidad de ser congruente con la formación de un profesionista que se encuentra en su ámbito laboral y da cause a las competencias para la vida dentro de la Institución.

Desde una perspectiva constructivista se estableció un diseño curricular flexible, el cual se conformó por cinco líneas de desarrollo de competencias para la vida y el trabajo: Conocimiento institucional, Habilidades básicas para el desempeño, Bienestar, Calidad y Ética. Estas a su vez se integraron por 15 acciones de desarrollo de competencias básicas y están dirigidas al personal técnico y manual, administrativo y de confianza, mandos medios y directivos. Las acciones se plantearon para su ejecución en tres etapas o momentos de desarrollo. Ver Figura 1.

Figura 1: Mapa curricular para el desarrollo de competencias básicas.



Fuente: Universidad Veracruzana (UV, 2018a, p. 22).

La línea "Habilidades básicas para el desempeño" tiene como propósito potenciar las habilidades: organizar, procesar y retener información, capacidad creativa, capacidad de abstracción, análisis y síntesis, pensamiento abstracto, saber expresar las ideas y visiones propias, comprensión lectora y comunicación escrita (UV, 2018a, p. 19). Para su desarrollo se pensaron varias acciones o dispositivos de formación, en la Etapa 1, se ubicó "Desarrollo del Pensamiento crítico creativo".

Dispositivo de formación

EL PROGRAMA cuenta, como se especificó anteriormente, con "una metodología y fundamentación basada en un enfoque humanista por competencias, que primordialmente visualiza el de-

sarrollo de la formación centrada en la persona", destacando las "competencias para la vida y el trabajo" (UV, 2018a, p. 19). En este sentido, en el mismo documento, se identificaron dos competencias asociadas al pensamiento crítico y creativo, consideradas entre otras, como competencias institucionales, es decir, que todo trabajador universitario debería desarrollar y ejercer.

Toma de decisiones:

> Capacidad para analizar y evaluar diferentes variables, datos e información de una situación considerando las normas, lineamientos, políticas y estrategias institucionales pertinentes para la solución de problemáticas, prevención de riesgos, así como propiciar respuestas oportunas en los procesos de gestión administrativa-académica. (UV, 2018a, p. 19).

Solución creativa de problemas:

> Conjunto de habilidades para identificar requerimientos institucionales, puntos clave y relaciones no obvias en situaciones complejas, a través del análisis de información y el razonamiento creativo, con la finalidad de resolver disyuntivas o problemas relacionados con las tareas o procesos en los cuales participa. (UV, 2018a, p. 19).

De allí que se propusiera un Objetivo Particular para el dispositivo de formación:

> Desarrollar competencias básicas de Pensamiento Crítico Creativo para la solución de problemas y la toma de decisiones según los ámbitos de gestión del personal técnico manual, administrativo, confianza, mandos medios y directivos de la Universidad Veracruzana para la autogestión y mejora del desempeño laboral. (Hernández, 2019, p. 5).

Y se considerara como objetivo general del curso taller *Desarrollo del Pensamiento Crítico creativo para la autogestión y mejora del desempeño laboral* (PCC, en adelante) el siguiente:

> El trabajador universitario desarrolla el pensamiento crítico creativo mediante la realización de ejercicios prácticos orientados a su contexto cotidiano y ámbito de gestión, resignificando el sentido de sí mismo, del otro y lo otro, en lo personal y en el ámbito laboral para la solución de problemas, la toma de decisiones, autogestión y mejora del desempeño. (Hernández, 2019, p. 6).

Para el diseño de contenidos se consideraron los requerimientos de EL PROGRAMA a través de las Habilidades básicas para el desempeño, vinculándolas con otros saberes de la disciplina para enriquecerlos. En principio se abordarían las habilidades de pen-

samiento clasificándolas en básicas, analíticas, críticas y creativas. Y no sólo se hablaría de pensamiento crítico y creativo sino también de pensamientos analítico, sensitivo, ético, sistémico y complejo enfocados al desarrollo del pensamiento gerencial.

Esta decisión obedeció a que la vida laboral es compleja y su funcionamiento gerencial es normalmente por medio de sistemas de información previamente diseñados. Con lo cual, los trabajadores universitarios, como sujetos pensantes, se convierten rápidamente en repetidores y seguidores de instrucciones apegadas a normas rígidas, coartando la posibilidad de crear, proyectar o innovar.

Se diseñarían entonces experiencias de aprendizaje como un conjunto de actividades de aprendizaje que harían a los participantes moverse de manera transversal y longitudinal entre los contenidos y saberes. El desplazamiento sería hacia adelante en una espiral recursiva que en momentos regresa aparentemente al mismo punto; la premisa considerada fue que no es lo mismo estar en cero grados que en 360, la diferencia es la historicidad, el recorrido. Por lo que se caminaría "de lo fácil a lo difícil, de lo superficial a lo profundo y de lo aislado a lo integrado." (Hernández, 2019, p. 8). Se tejerían los saberes, por ejemplo, desde el primer módulo ya se hablaría de problemas, argumentos y toma de decisiones, temas propios de los dos últimos módulos y en ellos se trabajaría refiriéndose a los temas vistos en las primeras sesiones.

Tradicionalmente, al considerar el aprendizaje basado en un enfoque de competencias, los saberes suelen separarse para efectos analíticos y prácticos en tres ejes: teórico, heurístico y axiológico; los cuales en "la realidad están sintetizados y tejidos en totalidades sistémicas." (Hernández, 2019, p. 10). Como estrategia de diseño, ejecución y evaluación, se consideró también el eje corporal porque la autogestión pretendida no sólo es cognitiva sino también emocional.

Derivado de lo anterior, se adoptó como constructo teórico metodológico la Gestión del aprendizaje sustentable (Hernández y Figueroa, 2016). Gestión que pretende, mediante sus tácticas y estrategias, que el aprendiente o sujeto en constante acción y formación, como son los trabajadores universitarios, tome conciencia de su ser, estar y actuar en su ámbito cotidiano de gestión, sea laboral o no laboral.

El diseño de las actividades de aprendizaje promovería entonces la religación y reaprendizaje del pensar, sentir y expresarse por lo que se desarrollaría principalmente la observación, la autoobservación, el dejarse observar, la atención plena y el darse cuenta.

Se consideró también

> que el dominio metacognitivo para todas las áreas de desarrollo: cognitivo, perceptivo, afectivo, psicomotor, social y ecológico, se teje con la dimensión cognitiva de la taxonomía de Bloom: recordar, conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar, evaluar y crear, ya que el pensamiento no es lineal. Así, puede uno darse cuenta de que comprende su afectividad y que la analiza para crear mejoras al autorregularla […]. La trama crea una variedad enorme de posibilidades, incluso entre las mismas áreas de desarrollo, por ejemplo, lo social o interpersonal puede contribuir a darse cuenta a nivel de evaluación del área afectiva a través del reconocimiento, aceptación y autorregulación de las emociones y actitudes. (Hernández, 2019, p. 11).

Se consideró que muchos de los problemas que enfrentan los trabajadores universitarios son personales y no totalmente contextuales o externos, que son las emociones las que determinan sus comportamientos y expresiones, más que sus cogniciones. Por lo tanto, se trataría de que respondieran la pregunta ¿Qué hace que la gente haga lo que hace? Personalizándola con otros verbos, ¿qué hace que yo haga lo que hago, piense lo que piense, adopte actitudes, que asuma posturas, tome decisiones y emprenda acciones como lo hago? Ver Figura 2.

Figura 2. **¿Qué hace que la gente haga lo que hace?**



Fuente: Elaboración propia.

Otro saber paralelo que se incluiría en el curso taller fue el de darse cuenta del sentido que tiene el proyecto de vida y cómo lo conforma el sujeto a partir de sus experiencias de vida y aprendizaje, de cómo construye su discurso y este determina sus maneras de ser, estar y actuar en el mundo. Ver Figura 3.

Figura. 3.



Fuente: Elaboración propia.

De allí que los aprendizajes esperados se definieran como:

- "Autoobservarse para identificar percepciones, sensaciones y propiocepciones en diversos contextos.
- Darse cuenta de su forma de pensar, sentir y expresarse para autorregularse al adoptar posturas, asumir actitudes, tomar decisiones y emprender acciones favorables para su proyecto de vida y carrera laboral.
- Analizar situaciones problemáticas, identificar síntomas, determinar probables y posibles causas y efectos, identificar hechos y datos, definir problemas, formular hipótesis, sustentar posturas en conflicto, probar, argumentar y proponer soluciones conciliatorias factibles.
- Aplicar técnicas para el desarrollo de la creatividad para la solución alternativa de situaciones problemáticas.
- Aplicar técnicas para la toma de decisiones de bajo riesgo asumiendo consecuencias." (Hernández, 2019, p. 10).

La población objetivo se agrupó en cuatro niveles asociándolos a los módulos que cursarían. Ver Tabla 1. Los gestores de formación tomarían el curso taller de mandos medios y directivos;

contarían además con un manual para el gestor, los manuales de cada nivel, las cartas descriptivas y los materiales didácticos; tendrían sesiones de asesoría y apoyo para completar su formación; después de ese proceso ya podrían replicar el curso de formación en pensamiento crítico creativo.

Tabla 1. Niveles, población y módulos del curso taller.

Nivel	Población	Módulos	Manuales
101	Técnicos y manuales	M1, M2 y M3	101.v2
102	Administrativos y de confianza	M1, M2, M3 y M4	102.v2
103	Mandos medios y directivos	M1, M2, M3, M4 y M5	103.v2
104	Gestores de formación	M1, M2, M3, M4 y M5	104.v2

Fuente: Elaboración propia.

Los objetivos particulares se vincularon a cada uno de los cinco módulos que constituirían la estructura del curso taller.

Tabla 2. Módulos (M) y Objetivos particulares.

M	**Tema general**	**Nombre**	**Objetivo particular** **El participante…**
1	Pensar	Te invito un café	identifica relaciones causales lineales, duda de la veracidad de la información, construye proposiciones, plantea razonamientos e identifica procesos
2	Sentir	¿A qué huelen las guayabas?	identifica percepciones, sensaciones, emociones y sentimientos
3	Pensar, sentir y expresarse	La inferencia de Brockovich	identifica relaciones sistémicas y se da cuenta de sus actitudes, posturas, decisiones y acciones
4	Solución de problemas	La abuela Grillo	analiza situaciones problemáticas para identificar problemas y plantear soluciones mediante métodos y técnicas
5	Toma de decisiones	El agua embotellada	toma decisiones y acciones autorreguladoras para mejorar su bienestar y desempeño
			...mediante ejercicios diversos, individuales y grupales, derivados de situaciones casuales cotidianas, que influyen en su pensamiento, actitudes, posturas, decisiones y acciones para darse cuenta de sí y su entorno y autorregular su ser, estar y actuar.

Fuente: Elaboración propia (Hernández, 2019, p. 6).

Curso piloto

Para probar el programa del curso taller, se planeó impartir un curso piloto a probables gestores de formación para el PCC y gestores de las acciones Comprensión y elaboración de textos de trabajo, Manejo positivo del estrés y Cultivando mi bienestar integral, porque PCC sería la primera acción de formación y después le seguirían las otras. Además, para formar a los gestores y para que los demás tomaran de referencia, si así lo consideraban pertinente, los contenidos y actividades por tratarse las emociones como temas centrales y de injerencia con los contenidos de sus propios cursos: Bienestar emocional y Disminución del estrés. Otro objetivo fue, también optativo, tomar en cuenta el diseño de los manuales y materiales didácticos para sus respectivas acciones de desarrollo.

Siguiendo los procedimientos normalmente aceptados por los capacitadores, consignados en las normas de competencia laboral mexicanas para la instrucción y el diseño de cursos presenciales, se aplicaron evaluaciones diagnósticas, del proceso y finales. Los resultados no se comentarán aquí, pero cabe destacar que el 56% de los participantes estuvieron de acuerdo y el 32% parcialmente de acuerdo con el diseño y dosificación de las actividades de aprendizaje. Al analizar las observaciones con detalle, se detectaron aspectos a mejorar en función al perfil de los participantes.

Esos comentarios y sugerencias llevaron a los directivos y diseñadores al replanteamiento del alcance y estructura de cada módulo. Se disminuyó el grado de dificultad de los saberes, se incorporaron elementos teóricos adicionales para explicar los procesos y resultados de las actividades de aprendizaje, se agregaron andamiajes y se retiraron otros, se aumentó el tiempo de cada módulo. Se decidió también que, entre módulo y módulo, transcurriera una semana para que los participantes pudieran reflejar y relacionar los aprendizajes de la sesión con lo que realizan en sus áreas de trabajo y además pudieran con calma registrar reflexivamente sus experiencias de vida y aprendizaje en el módulo, tarea que realizaban con cierta prisa en la misma sesión. Otra decisión fue dividir el manual en partes, una por módulo, evitando con ello la sensación de *mucha información*.

Una vez realizadas las adecuaciones se procedió a concluir la formación de los gestores mediante asesorías grupales a distancia y a programar la capacitación de los trabajadores universitarios. El programa del curso taller de PCC se empezó a imple-

mentar mediante tres cursos, dos en la región de Xalapa y uno en la región de Coatzacoalcos Minatitlán. Se atendieron dos grupos de mandos medios y directivos (nivel 103) y uno de administrativos y personal de confianza (nivel 102). Se llevaron a cabo en los meses de septiembre y octubre. Los gestores de formación pertenecen a las regiones por lo que no hubo necesidad de traslados y gastos de hospedaje y alimentación.

Curso taller de mandos medios y directivos en Xalapa

Como se había planeado se llevó a cabo un curso taller en la región de Xalapa, asistieron jefes de departamento y directores de las áreas de tecnología de información, departamento jurídico, dirección de desarrollo académico, de la dirección de planeación y la Escuela de Estudiantes Extranjeros, entre otras dependencias.

El porcentaje de asistencia fue alto, el de acreditación llegó al 95%, la no acreditación se debió a deserción por carga de trabajo en sus áreas de gestión. A continuación, se presentan los resultados de las expectativas y su cumplimiento durante el curso taller. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Cumplimiento de expectativas.

Contenido de la acción de capacitación	No aplica en este curso	No se cumplió	Parcialmente se cumplió	Se cumplió	Rebasó mi expectativa
Sobre lo que pretendes aprender en el curso	0	0	1	8	7
Sobre la dinámica de trabajo	0	0	0	9	7
Sobre los materiales	0	0	0	7	9
Sobre el gestor de formación	0	0	0	8	8
Sobre tu desempeño	0	0	3	12	1
Recomendaciones o comentarios adicionales					
Sobre el grupo: Que exista confianza y confidencialidad en el grupo. Que concluido el curso se permita seguir una comunicación. Fue muy grato conocer otras perspectivas, pero sobre todo observar sin prejuicios y además ver las situaciones desde el agradecimiento ya que nos permite tener una mejor perspectiva de ellas. Conocimientos sobre qué hacer posterior al desarrollo. Mejorar mi forma de aprendizaje. Aprender diferentes puntos de vista que me permitirán apreciar si mi actitud es correcta en mi desempeño laboral. Aplicar esto en mi ámbito personal para equilibrar mis actividades personales.					

Fuente: Elaboración propia.

En las evaluaciones de contenido, diagnóstica o inicial y final o sumativa, se reflejaron aprendizajes pasando de un 61% de respuestas acertadas a un 93%. El instrumento consistió en preguntas de opción múltiple y de falso y verdadero. Aunque este indicador puede ser significativo, se evaluó también el proceso mediante *Pausas para la reflexión y autorregulación*, individuales y colectivas, que se iban realizando entre cada actividad de aprendizaje, desde tres perspectivas: escuchar las aportaciones del otro sin apego y sin juzgar, hacer preguntas para pensar, de tal manera que mutuamente el otro, en su afán de hallar la respuesta, reaprendiera o se diera cuenta de lo que en una primera instancia no había visto.

También se coevaluaron, autoevaluaron y heteroevaluaron las aportaciones orales, gráficas y escritas de los grupos pequeños, inmediatamente después de exponerlas; se valoraron sin calificar in situ las producciones y evidencias generadas en grupos pequeños o de manera individual. En ese proceso, dos preguntas fueron recursivas y detonadoras: ¿de qué te das cuenta? y ahora que te diste cuenta, ¿qué harás?, ¿qué sigue?

Otro instrumento aplicado como parte del diseño y operación del curso taller fue el de *Autoevaluación*, *evaluación del curso taller y evaluación del servicio de formación*. Se pretendió con esto que los participantes evaluaran su desempeño, por ejemplo: autoorganización, asistencia y permanencia, aportación a su grupo pequeño, calidad de sus producciones, calidad y frecuencia de sus registros reflexivos de la experiencia de aprender; que calificaran el diseño, pertinencia y la dificultad de las actividades de aprendizaje y el servicio brindado por los organizadores del curso y el gestor de formación.

En general los resultados fueron aceptables, están en proceso de sistematizarse para un análisis detallado posterior y se darán a conocer en otro artículo.

Finalmente, respecto a la capacitación en sí, el Departamento de Evaluación y Formación de Personal halló los siguientes resultados. Ver Tablas 4 y 5. Otros datos también están siendo analizados.

Para tratar de medir el impacto potencial, se hicieron tres preguntas:

1) Mencione las tres actividades o responsabilidades más importantes dentro de sus funciones laborales en las cuales puede aplicar lo visto en la capacitación;

2) ¿Qué habilidades le aportó la capacitación para mejorar en su ámbito laboral? y

3) ¿Qué actitudes y valores le aportó la capacitación para mejorar en su ámbito laboral?

No se incluyen las respuestas por la naturaleza de la extensión del documento, pero en todos los casos fueron contestadas con asertividad.

Tabla 4. Resultados generales de la capacitación.

Contenido de la acción de capacitación	**Alta**	**Moderada**	**Baja**	**Nula**
Califique en términos generales la calidad de la capacitación que acaba de recibir.	12	0	0	0
¿En qué medida le ayudarán a mejorar su desempeño laboral los conocimientos y/o herramientas revisados en la capacitación?	9	3	0	0
¿En qué medida considera necesaria esta capacitación para usted y/o el área en la que labora?	11	1	0	0
Desempeño del facilitador				
Dominio del tema por el gestor de aprendizaje.	12	0	0	0
Claridad y coherencia en la exposición del tema.	11	1	0	0
Manejo de técnicas y material de apoyo para facilitar el aprendizaje.	12	0	0	0
Relacionó la teoría con ejemplos, experiencias, situaciones prácticas o contextos laborales.	10	2	0	0
¿Cómo considera la utilidad de la capacitación que acaba de recibir?	**Alta**	**Suficiente**	**Moderada**	**Poca**
En lo personal	10	2	0	0
En lo laboral	8	2	2	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Preguntas generales enfocadas.

1. ¿Qué habilidades le aportó la capacitación para mejorar en su ámbito laboral?
Análisis de las circunstancias desde un pensamiento sistémico. Moderar mis reacciones tomando en consideración que lo cognitivo se ve influenciado por lo sensitivo.
Desarrollar el pensamiento crítico para una mejor solución a problemas cotidianos o complejos que se presenten en el ámbito laboral.
Analizar, aprender y comprender el entorno.

Mejorar el análisis de los problemas y posibles alternativas de solución propositivas considerando el entorno interno y externo y su efecto sistémico. En suma, mejorar la capacidad de elegir alternativas de decisión y solución propositivas a través de la aplicación metodológica basada en pensar, sentir y expresarse.
2. ¿Qué conocimientos le aportó la capacitación para mejorar en su ámbito laboral?
Tener autocontrol, mantener una actitud positiva, adaptarme a las circunstancias, asumir los cambios como una meta a cumplir, examinar las situaciones y formas de resolverlas de manera sistémica.
Las herramientas y estrategias de análisis con un pensamiento más crítico creativo para resolver problemas.
Analizar de manera más consciente cada situación, situarme en la realidad identificando las diversas perspectivas que como personas tenemos para plantear soluciones, ser promotor de las habilidades de mi propio equipo de trabajo para en conjunto encontrar soluciones más viables en la resolución de los requerimientos que nos llegan, entre otros.
La escucha sin juicios.
3. ¿Qué actitudes y valores le aportó la capacitación para mejorar en su ámbito laboral?
Empatía, respeto, amistad, tolerancia, justicia, reconocimiento, cooperación.
Autocrítica.
Autocompasión, templanza, paciencia.
Escuchar, sentir.
4. ¿Qué cambios esperaría generar en el desempeño y comportamientos dentro de su ámbito laboral?
Los cambios se reflejarán en mi actitud y capacidad de solución.
Disminuir el estrés, generar más confianza en que lo que realizamos podemos hacerlo de la mejor manera que podemos, seguir incrementando la cohesión en equipo que nos permita alcanzar mejores resultados convencidos en que lo que hacemos forma parte de un todo que de manera institucional tiene impacto al resto de la comunidad universitaria.
Que exista una forma más fluida de comunicarse, enfocándonos en el trato amable de unos con otros. Sin emitir juicios.
Reestructurar mis equipos de trabajo, integración, evaluación y autoevaluación, mejorar los resultados.
El mejoramiento de las relaciones humanas de manera interna y externa, así como de las recomendaciones que se generen para la Administración de la Universidad, derivadas de las funciones del área bajo mi mando.

Fuente: Elaboración propia.

Reflexiones

La tendencia mundial en cuanto a asuntos laborales tiende a la eficiencia y eficacia, hacia la productividad y ganancias constantes, por lo que se han propuesto modelos de trabajo basados en competencias laborales e incluso la certificación de las competencias. Esto se ha extendido a ámbitos académicos donde las universidades, si bien organizaciones escolares, están lejos de considerarse empresas lucrativas. Sin embargo, como organización educativa brinda servicios y está sujeta a rendición de cuentas tanto del logro de sus funciones como del uso adecuado de los recursos financieros y de infraestructura. Por lo tanto, debe corresponder con efectividad.

Sus metas y objetivos dependen del adecuado comportamiento de su personal, por lo que es necesario constantemente capacitarlos, adiestrarlos y formarlos en diversos saberes. Uno de ellos correspondió al pensamiento crítico creativo.

Parece paradójico que como universidad que promueve el pensamiento crítico desde la academia y la ciencia, tenga que formar incluso a sus egresados una vez que los contrata. El pensamiento crítico es una competencia esencial y básica para toda la vida por lo que la formación ofrecida no está por demás y seguramente brindará frutos en breve.

Conclusiones

Para que un dispositivo de formación logre sus propósitos necesita de la concertación de expertos tanto en capacitación como en el área disciplinar objeto de estudio, en este caso la formación de trabajadores universitarios en pensamiento crítico creativo.

EL PROGRAMA es ambicioso en cuanto a cobertura y temporalidad, depende de recursos financieros y de planeaciones y organizaciones detalladas, sin embargo, es una buena medida para lograr los objetivos de los programas de trabajo estratégico y los prospectivos.

Las personas seguirán siendo el alma de las organizaciones por lo que conviene la mejora de su calidad de vida laboral y cotidiana, por lo que este curso taller de PCC es aplicable a ese gran propósito colectivo.

Este reporte es apenas un indicio de que también en el área laboral se puede hacer investigación educativa y que el pensamiento crítico es tema universal, no sólo de la academia.

El Programa General de Desarrollo del Pensamiento Crítico Creativo para la Autogestión y Mejora del desempeño laboral (Hernández, 2019) apenas empieza, se encontrará con la necesidad de hacer adecuaciones para poblaciones específicas: por perfil, región y dependencia. Falta analizar los resultados de los otros dos cursos impartidos para determinar las variaciones que deban hacerse a los materiales, procesos y desempeño de los gestores de formación. Aún se tienen altas expectativas sobre cómo se desarrollará el proyecto con los trabajadores del nivel 101, técnicos manuales. Se esperan, por supuesto, buenos resultados, los cuales se reportarán en su momento con el rigor necesario.

Referencias bibliográficas

Hernández, R. (2019). *Programa General de Desarrollo del Pensamiento Crítico Creativo para la Autogestión y Mejora del desempeño laboral.* México: Universidad Veracruzana.

Hernández, R. & Figueroa, S. (2016). Gestión del Aprendizaje Sustentable y Bioético. *1er Congreso Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad.* Chiapas: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Recuperado el 07 de 04 de 2018, de: http://www.anea.org.mx/CongresoEAS/Docs/200P-PEDG-Ruiz.pdf

Universidad Veracruzana (2017). *Plan General de Desarrollo 2030.* México: Universidad Veracruzana. Recuperado el 10 de septiembre de 2018, de: https://www.uv.mx/universidad/doctosofi/UV-Plan-General-de-Desarrollo-2030.pdf

Universidad Veracruzana (2018). *Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021.* México: Universidad Veracruzana. Recuperado el 10 de septiembre de 2018, de: https://www.uv.mx/documentos/files/2019/05/pte-2017-2021.pdf

Universidad Veracruzana (2018a). *Programa Integral de Desarrollo de Competencias Básicas del Trabajador Universitario.* México: Universidad Veracruzana.

Capítulo 40

Espacios académicos complementarios para promover el pensamiento crítico

María Elena Bernal
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
mbernal@utp.edu.co

Jeimy Alejandra Arenas
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
arere17.kjc@utp.edu.co

Liseth Ximena Rodríguez
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
ximer24@gmail.com

Adriana María Santa
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
adriana.santa@utp.edu.co

Resumen: La investigación evaluó el pensamiento crítico en los estudiantes de Ingeniería Industrial que han participado en los *espacios académicos complementarios* como son el "Semillero de Investigación de Ingeniería Industrial" y el "Laboratorio Financiero" de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Tecnológica de Pereira. El pensamiento crítico se midió a través del Cuestionario CPC 2, los resultados afirman un nivel de pensamiento crítico alto con un desempeño de 84%, permitiendo concluir que la *metodología investigativa* contribuye a este tipo de pensamiento y que los *espacios académicos complementarios* son un mecanismo para promover el pensamiento crítico.
Palabras clave: Pensamiento crítico, espacios académicos complementarios, metodología investigativa.

Abstract: This research evaluates the critical thinking in industrial engineering students at *academic complementary spaces* like "research seedbed" and "the financial laboratory" at management science faculty at Universidad Tecnológica de Pereira. We use CPC 2 test and found a high level of critical thinking with a performance of 84%. We concluded that *research methodology* increases the critical thinking and the *academic complementary spaces* promote this kind of thinking.
Keywords: Critical thinking, academic complementary spaces, research methodology.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: A pesquisa avaliou o pensamento crítico em alunos de Engenharia Industrial que participaram dos *espaços acadêmicos complementares,* como a de "Pesquisa em Engenharia Industrial" e o "Laboratório Financeiro" da Faculdade de Ciências Empresariais da Universidad Tecnológica de Pereira. O pensamento crítico foi medido pelo Questionário CPC 2, os resultados afirmam um alto nível de desenvolvimento de pensamento crítico com um desempenho de 84%, permitindo concluir que a *metodologia de pesquisa* contribui para este tipo de pensamento e que os *espaços acadêmicos complementares* são um mecanismo para promover o pensamento crítico.
Palavras-chave: Pensamento crítico, espaços acadêmicos complementares, metodologia investigativa.

Objetivo

Evaluar el nivel de pensamiento crítico en los estudiantes que han participado en los dos *espacios académicos complementarios** (EAC, en adelante) que implementan la Metodología Investigativa, en la facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Tecnológica de Pereira.(* Los dos EAC son: el Semillero de Investigación de Ingeniería Industrial y el Laboratorio Financiero.)

Referente conceptual

Pensamiento crítico (PC)

El PC considera un conjunto de actividades que involucran la realización de juicios, estructuración de opiniones, análisis, razonamientos e inferencias con el fin de generar evaluaciones y explicaciones que mediante el proceso del pensamiento puedan dar solución a problemáticas de distinta índole. De manera complementaria comunidades científicas como The Critical Thinking Community buscan un cambio en la educación y en la sociedad a través del desarrollo de PC (The Foundation for Critical Thinking, 2019).

Según Mendoza (2015) el PC está conformado por tres componentes diferentes: conocimiento, habilidades y actitudes; otros autores como Santiuste et al., (2001) señalan que "el PC es un pensamiento reflexivo, un pensamiento que se piensa a sí mismo, es decir, metacognitivo (…) que lleva a las personas a cuestionarse el qué, cómo y por qué piensa y actúa de la manera como lo hace" (Santiuste et al., 2001; citado en Curone et al., 2011, p. 170).

En Facione (2007) el PC se entiende:

> Juicio auto regulado y con propósito que da como resultado interpretación, análisis, evaluación e inferencia; como también la explicación de las consideraciones de evidencia conceptuales, metodológicas, criteriológicas o contextuales en las cuales se basa ese juicio. El PC es fundamental como instrumento de investigación (p. 21).

Evaluación del PC

La investigación realizada en la Universidad ICESI por González (2006) muestra una evaluación de las dimensiones de PC por medio de la prueba "California Critical Thinking Disposition Inventory" (CCTDI), expresando la necesidad latente de desarrollar y consolidar la capacidad de PC en los estudiantes, en consecuencia, la universidad asume el reto de ofrecer diferentes espacios de aprendizaje. En Mendoza (2015), se contrasta el desarrollo del PC en dos universidades de Perú y propone la implementación de una metodología Enseñanza-Aprendizaje centrada en el desarrollo de trabajos de investigación, esta propuesta aplicó el Cuestionario CPC 2 para determinar el nivel de PC en los estudiantes; donde concluye que la Metodología Investigativa favorece al PC. Un trabajo similar de Marciales (2003) expone al PC como una competencia esencial a desarrollar en la educación superior en los estudiantes, utilizan el CPC 2 y evidencia que el desarrollo del PC es creciente al transcurrir los años universitarios.

Rivas & Saiz (2012) en una población universitaria española validan la prueba PENCRISAL como herramienta viable para medir los procesos de PC. Como resultado comprueban que es una herramienta novedosa, validada en la población española con una elevada precisión y eficacia como instrumento de medida de los factores que componen el constructo de PC. Por otro lado, Tamayo, Zona, & Loaiza (2015) en su investigación abordan al PC por medio de la reflexión teórica de factores claves para diagnosticar la apropiación del PC en docentes y alumnos tales como: argumentación, solución de problemas y metacognición, las cuales se constituyen como ejes centrales en la formación del pensamiento.

Cuestionario de PC (CPC 2)

El cuestionario CPC 2 elaborado por Santiuste (2001) evalúa dos dimensiones: la Sustantiva y la Dialógica. La primera se refiere a todo aquello que lleva a cabo la persona para dar cuenta de las razones y evidencias en las cuales sustenta su punto de vista y comprende las subdimensiones siguientes: Lectura Sustantivo, Escritura Sustantivo, Escuchar-Expresar Oralmente Sustantivo. La segunda dimensión es la Dialógica, que se refiere a todas aquellas acciones de la persona dirigidas hacia el análisis y/o la integración de puntos de vista divergentes o en contraposición; supone la construcción de argumentos razonados que permitan precisar las diferencias de perspectiva y dar respuesta a refutaciones; las subdimensiones son: Lectura Dialógico, Es-

critura Dialógico y Escuchar-Expresar Oralmente Dialógico. (Santiuste et al., 2001; citado en Mendoza, 2015, pp. 68, 70, 71).

Metodología

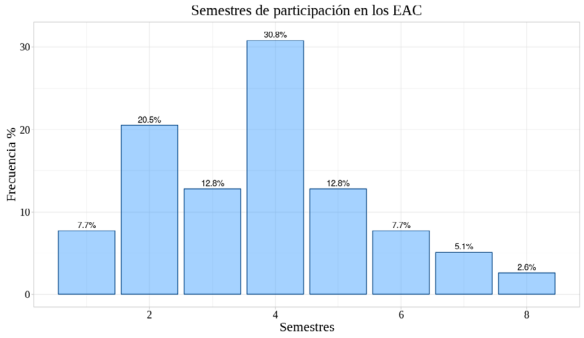
La metodología empleada fue un enfoque mixto a través de un estudio exploratorio descriptivo, aplicado a 39 estudiantes. Los instrumentos empleados fueron tres: El primero una encuesta de entrada para identificar las características demográficas; el segundo, el Cuestionario CPC; el tercero, una encuesta de cierre, con el fin de recopilar información de producción académica derivados de la Metodología Investigativa. Para analizar los resultados se utilizaron las técnicas de: estadística descriptiva y análisis de texto, los softwares empleados fueron SPSS y R.

Resultados

Se aplicó una encuesta de entrada para identificar las características demográficas de la población estudiada, por grupos de edad, en relación con el total se presenta estudiantes de 18 años con el 2.6%; mientras que el grupo de 19-20 años con 15.4%, de 21-22 años representan la mayor participación con el 48.7% y los participantes con grupos de edad entre 23-24 y > 24 años, con el 25.6% y 7.7% respectivamente. En cuanto al género se evidenció una mayor proporción de mujeres con un 56% y un 44% para hombres.

En la Figura 1, se observa que la mayor concentración de participación de los estudiantes en los EAC tiene una duración de 4 semestres con un 30.8%. Entre 1-2 semestres con 7.7% y 20.5% respectivamente. El 12.8% declararon haber estado 3 semestres, el mismo porcentaje participaron 5 semestres. También se encontró estudiantes entre 6, 7 y 8 semestres, con 7.7%, 5.1% y 2.6% respectivamente.

Figura 1.



Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de las dos dimensiones, Sustantivo y Dialógica del cuestionario CPC 2. De los datos de la muestra de 39 estudiantes, las medias mayores las aportan los ítems 1, 4, 29 y 15 del cuestionario, con valores en los tres primeros de 4.6 y el último de 4.4 respetivamente, los cuales corresponden a Leer Sustantivo (1); Expresar por Escrito Sustantivo (4 y 29); Escuchar y Expresar Oralmente Dialógico (15). Los ítems plantean lo siguiente: (1) *Cuando un autor expone varias posibles soluciones a un problema, valoro la utilidad de cada una de ellas*, (4) *Cuando busco información para redactar un trabajo, juzgo si las fuentes que manejo son fiables o no*, (29) *Cuando expongo por escrito una idea que no es mía, menciono las fuentes de las que proviene* y (15) *Cuando participo en un debate, me pregunto si hay interpretaciones alternativas de un mismo hecho*. Los valores promedio indican que la Metodología Investigativa implementada en los EAC, brindan al estudiante las herramientas para cumplir plenamente con la búsqueda de información que le permite mejorar sus escritos académicos y llevar un proceso crítico alrededor de una idea investigativa. Es decir, por la dimensión Sustantiva los estudiantes buscan las fuentes fiables que van a utilizar antes de explicar sus ideas o realizar un trabajo, además mencionan las fuentes en los trabajos; en cambio en la dimensión Dialógica los estudiantes tienen presente preguntarse si habrá interpretaciones alternativas a un hecho que van a explicar.

Por otro lado, los ítems 13, 17 y 2, con valores de 3.7, 3.8 y 3.1 respectivamente, representan las medias menores. Los dos primeros ítems corresponden a la subdimensión Leer Sustantivo (13) *Cuando leo un texto, identifico claramente la información irrelevante y prescindo de ella* y (17) *Cuando leo algo con lo que no estoy de acuerdo, busco razones contrarias a lo que se expone en el texto*. El último ítem pertenece a la subdimensión Leer Dialógico, (2) *Cuando leo la opinión o una tesis que está de acuerdo con mi punto de vista*, *tomo partido por ella sin considerar otras posibles razones, contrarias a la misma*. Los valores de las medias en ítems anteriores indican que los estudiantes pueden mejorar al leer un texto y buscar razones contrarias a la propia para analizar mejor la información, así como para identificar la idea principal de la lectura de los textos. El ítem con mayor dispersión fue el (2), con una desviación estándar de 1.276 y varianza de 1.629. Esta dispersión puede indicar una alerta para reforzar a los estudiantes en habilidades investigativas que le permitan incrementar la capacidad de razonamiento.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos CPC 2.

Sub Dimensiones	Ítem	Media	Mediana	Moda	Moda %	Desvío Típico	Varianza
Leer Sustantivo	1	4.6	5	5	58.97	0.552	0.305
	11	4.1	4	4	41.03	0.821	0.673
	13	3.7	4	4	43.59	0.938	0.880
	16	4.3	4	5	46.15	0.731	0.534
	17	3.8	4	3	35.90	0.894	0.799
	18	4.2	4	4	46.15	0.767	0.588
	19	4.2	4	4	48.72	0.742	0.551
	21	4.3	4	5	46.15	0.701	0.491
	24	4.3	4	4	46.15	0.662	0.439
	25	4.3	4	5	46.15	0.818	0.669
	26	4.2	4	4	48.72	0.709	0.502
	30	4.3	4	5	43.59	0.724	0.524
Leer Dialógico	2	3.1	3	3	33.33	1.276	1.629
	7	4.3	4	5	48.72	0.800	0.640
	12	4.1	4	4	56.41	0.656	0.430
	22	3.9	4	4	41.03	0.821	0.673
Expresar por Escrito Sustantivo	4	4.6	5	5	66.67	0.590	0.348
	9	4.3	4	5	46.15	0.701	0.491
	10	4.3	4	4	51.28	0.621	0.386
	23	4.3	4	5	46.15	0.701	0.491
	26	4.2	4	4	41.03	0.801	0.641
	29	4.6	5	5	71.79	0.715	0.511
Expresar por Escrito Dialógico	5	4.2	4	4	51.28	0.667	0.445
	6	4.1	4	4	51.28	0.703	0.494
Escuchar y Expresar Oralmente Sustantivo	3	4.2	5	5	53.85	0.951	0.904
	8	4.2	4	4	43.59	0.745	0.555
	14	4.2	4	4	48.72	0.742	0.551
	27	4.0	4	4	46.15	0.743	0.552
Escuchar y Expresar Oralmente Dialógico	15	4.4	4	4	46.15	0.633	0.401
	20	4.2	4	4	48.72	0.709	0.502

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2 muestra el nivel de PC de 4.17 4.2 aproximadamente, lo que corresponde al 84% y la dimensión Sustantiva presentó el mayor aporte con una media de 4.25, así mismo, la dimensión Dialógica tiene una media de 4.09. Lo anterior, evidencia que los 39 estudiantes presentan un desempeño general "De acuerdo". Sin embargo, la subdimensión Leer Dialógico presentó la media menor con un valor de 3.85, lo que indica que se podría fortalecer a los estudiantes en reflexionar críticamente sobre un texto.

Tabla 2.

Estadísticos para una muestra.

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Expresar por Escrito Sustantivo	39	4,40	0,47	0,08
Leer Sustantivo	39	4,20	0,43	0,07
Escuchar y Expresar Oralmente Sustantivo	39	4,15	0,54	0,09
Sustantivo	39	4,25	0,41	0,07
Escuchar y Expresar Oralmente Dialógico	39	4,27	0,55	0,09
Expresar por Escrito Dialógico	39	4,15	0,55	0,09
Leer Dialógico	39	3,85	0,55	0,09
Dialógico	39	4,09	0,42	0,07
PC	39	4,17	0,39	0,06

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la encuesta de cierre, en la Figura 2. se observa que la Metodología Investigativa que aplican estos espacios favorece la producción intelectual y, a su vez, el PC: el 59% de las observaciones han realizado producción intelectual.

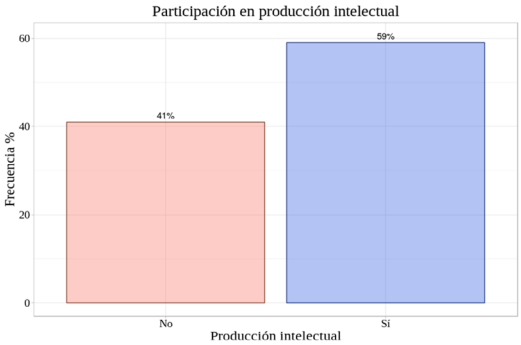


Figura 2. Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Nube de texto.



Fuente: Elaboración propia.

Además, se presenta las variables ilustrativas de cierre donde se encuentran tres preguntas abiertas.

En la Figura 3. se muestran los resultados del análisis textual realizado en R Studio.

También se observa que las principales razones por las que los estudiantes opinan que los EAC han contribuido a su formación son: conocimientos, herramientas, aspectos investigativos y desarrollo de habilidades durante su formación profesional. Así mismo, el motivo para pertenecer a estos espacios es el deseo de aprender y fortalecer conocimientos en diferentes temas de formación. Por último, los estudiantes afirman que la experiencia de participar en los EAC es productiva porque fomenta el desarrollo de habilidades para su vida profesional, el aporte a mejorar el aprendizaje en su proceso académico, la aplicación de herramientas y trabajo en equipo.

Conclusiones

El nivel de PC encontrado en la muestra es alto, lo que significa que los EAC al implementar la Metodología Investigativa promueven el desarrollo de este tipo de pensamiento, mediante la realización de actividades que se desempeñan como: análisis, razonamientos, inferencias, juicios y evaluaciones que buscan dar soluciones a un problema; actividades que son incentivadas en busca del desarrollo de la producción intelectual. De igual forma, se concluye que ambas dimensiones (Sustantiva-Dialógica) que determinan el grado de aceptación de las habilidades de comprensión lectora, oral y escrita de los 39 estudiantes tuvieron buenos desempeños, sobresaliendo la dimensión sustantiva, por lo que es válido afirmar que en las autoevaluaciones se presenta mayor criticidad en los razonamientos que sustentan su propio punto de vista pero al interactuar con el pensamiento de los demás se presenta menor rigurosidad en auto cuestionarse si las otras perspectivas son válidas o por el contrario deben ser refutadas.

Los datos obtenidos referentes al cuestionario CPC 2 indican que los EAC motivan a los estudiantes para que su participación se convierta en un compromiso personal que les permite desarrollar la capacidad de pensar críticamente aportándoles para resolver los problemas de la mejor forma posible tanto en su desarrollo profesional como personal.

La Metodología Investigativa empleada en los EAC aporta a la metodología tradicional (usualmente utilizada en las clases magistrales) y a la carrera profesional, un plus que les permite a los estudiantes diferenciarse de los demás profesionales y ser más críticos frente a un tema. Esto dado que los estudiantes expresan en los resultados de las nubes de texto que la participación en estos *espacios académicos complementarios* les complementa la formación académica y personal, la experiencia en investigación, en el uso de herramientas, en el trabajo en equipo y, en aumentar la productividad en la producción intelectual. Así los EAC actúan como instrumento de investigación convirtiéndose en un mecanismo que promueve el PC en los estudiantes.

Referencias bibliográficas

Curone, G., Alcover, S., Pabago, G., Martínez, L., Mayol, J. & Colombo, M. (2011). Habilidades de PC en alumnos ingresantes a la UBA que cursan la asignatura psicología. *Anuario de Investigaciones-Facultad de Psicología - UBA*, 7, 169-180. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=369139947017

Facione, P. (2007). *PC: ¿qué es y por qué es importante?* Chicago: Loyola.

González, J. (2006). Discernimiento: Evolución del PC en la educación. Recuperado de: http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/DiscernimientoHipolitoIcesiCompleto.pdf

Mendoza-Guerrero, P. (2015). La investigación y el desarrollo de PC en estudiantes universitarios. Universidad de Málaga. Recuperado de: http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11883/TD_MENDOZA_GUERRERO_Pedro_Luis.pdf?sequence=1

Marciales, G. (2003). PC: diferencias en estudiantes universitarios en el tipo de creencias, estrategias e inferencias en la lectura crítica de textos. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: https://eprints.ucm.es/4759/1/T26704.pdf

Rivas, S. & Saiz, C. (2012). Validación y propiedades psicométricas de la prueba de PC PENCRISAL. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 17(1), 18-34. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4107460

Tamayo, O., Zona, R. & Loaiza, Y. (2015). El PC en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133. Recuperado de: http://vip.ucaldas.edu.co/latinoamericana/downloads/Latinoamericana11(2)_6.pdf

The Foundation for Critical Thinking (2019, mayo 25). Our Mission. Recuperado de: https://www.criticalthinking.org/pages/our-mission/405

Capítulo 41

Concepções de licenciandos em Química acerca do Pensamento Crítico e Ensino CTS

Ananda Jacqueline Bordoni
Universidade Estadual de Maringá, Brasil
bordoni.ananda@gmail.com

Marcelo Pimentel da Silveira
Universidade Estadual de Maringá, Brasil
martzelops@gmail.com

Rui Marques Vieira
Universidade de Aveiro, Portugal
rvieira@ua.pt

Resumo: O estudo fundamenta-se na discussão acerca das concepções de licenciandos do 4º ano de um curso de Química acerca do ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Pensamento Crítico (PC). Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo com caráter participante, oriunda de uma tese de doutorado em andamento, centrada na formação inicial de professores no Brasil. Neste contexto apresenta-se um fragmento dessa pesquisa, onde se realizou a coleta dos dados por meio de uma entrevista-semiestruturada que foram analisados mediante Análise de Conteúdo. Como resultados emergiram 3 categorias que revelam, de certa forma, que os licenciandos sabem da importância do ensino com enfoque CTS, apresentam concepções ainda ingênuas sobre o PC, indicando que ainda precisam compreender a relação entre as duas concepções.
Palavras-chave: pensamento crítico, ensino CTS, formação inicial de professores.

Abstract: This study is based on the discussion about the conceptions of graduates of the 4th year of a Chemistry course on Science, Technology and Society (STS, CTS in Portuguese) and Critical Thinking (CT, PC in Portuguese) teaching. A qualitative research with participant character, coming from a doctoral thesis in progress, centered on the initial formation of teachers in Brazil. The present work is a fragment of that research, where data collection was performed through a semi-structured interview that was analyzed through Content Analysis. As a result, 3 categories have emerged that reveal to some extent that graduates are aware of the importance of teaching with a CTS

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

approach, they present still naive conceptions about the PC, indicating that they still need to understand the relationship between them.
Keywords: critical thinking, teaching STS, initial teacher education.

Resumen: El estudio se basa en la discusión sobre las concepciones de los graduados del 4º año de un curso de Química sobre la enseñanza de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y Pensamiento Crítico (PC). Una investigación cualitativa con carácter participativo, proveniente de una tesis doctoral en curso, centrada en la formación inicial para docentes en Brasil. El presente trabajo es un fragmento de esa investigación más amplia, donde los datos se recopilaron mediante una entrevista semiestructurada que se analizó a través del Análisis de Contenido. Como resultados, han emergido tres categorías que revelan que los graduados son conscientes de la importancia de la enseñanza con enfoque CTS, aunque presentan concepciones todavía ingenuas sobre el PC, lo que indica que aún deben entender la relación entre ellos.
Palabras clave: pensamiento crítico, enseñar CTS, formación inicial del docente.

Objetivo

Compreender qual a concepção inicial de alunos de um curso de Química acerca de PC e abordagem com enfoque CTS.

Referenciais conceituais

A sociedade atual, no âmbito local e mundial, tem sido marcada por questões que exigem das pessoas um posicionamento diante de problemas tais como: o aumento das desigualdades sociais, a intolerância racial e de gênero, a progressão numérica de pessoas em estado de miséria, a constante ameaça e degradação do meio ambiente, a proliferação de governos conservadores que assolam os direitos trabalhistas e humanistas entre outros.

Diante desse cenário, a preocupação com uma educação que priorize a formação de cidadãos participativos e conscientes emerge como prioridade e diversos pesquisadores (Ennis, 1996; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000; Santos, 2001; Vieira, 2003; Santos, 2012) têm apontado o ensino do Pensamento Crítico (PC) como uma alternativa de possibilitar processos de ensino e aprendizagem que priorizem a construção de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades de pensamento que garantam ao cidadão uma formação que o torne capaz de tomar decisões informadas e de forma crítica.

Desta forma, estudos têm destacado a importância do desenvolvimento de recursos educativos e estratégias de ensino e aprendizagem com a intencionalidade de promover o ensino de capacidades de PC, assim como a criação de programas de formação

inicial e continuada de professores capazes de incorporarem em suas práticas o ensino do PC (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2014).

A importância do ensino do PC segundo Vieira (2003), é de fundamental relevância para uma compreensão crítica das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no sentido de fornecer subsídios para o entendimento do avanço tecnológico e científico e suas consequências positivas ou negativas para a sociedade e o bem-estar social. Nesse sentido, o planejamento de abordagens de ensino e aprendizagem de ciências centradas nas relações CTS e na promoção explícita e intencional de capacidades de PC podem proporcionar ao aluno, uma formação e ação mais crítica, tanto no ambiente escolar, quanto na sociedade.

Em relação aos teóricos que discutem e estudam o PC, alguns argumentam acerca da relevância de que nos dias de hoje, é essencial o desenvolvimento do PC para sermos capazes de enfrentarmos a vida moderna e a complexidade inerente ao avanço tecnológico e o seu reflexo na vida social e nas questões ambientais e culturais (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2014), uma vez que o PC é definido por Ennis (1987; 1996) como uma forma de pensamento reflexivo e racional com foco nas razões sobre o que decidir, acreditar ou fazer, sendo por isso centrado na razão, na tomada de decisão e na reflexão.

No Brasil, pesquisadores como Delizoicov e Angotti (1990) na mesma direção, discutem a necessidade do desenvolvimento de capacidades de pensamento reflexivo e crítico nos alunos para que seja possível refletir sobre as relações existentes entre a Ciência Tecnologia e a Sociedade, uma vez que é relevante compreender as consequências que o uso da Ciência e da Tecnologia imprimem no ambiente e na sociedade a qual estamos inseridos.

Do mesmo modo, Martins e Paixão (2011) argumentam que o movimento CTS acabou despertando uma maior atenção dos educadores a partir da década de 1990 até então. As autoras ainda elucidam que o objetivo principal desse movimento é "redirecionar o ensino das Ciências com vista a melhorar as aprendizagens dos alunos, [...] e, sobretudo, a compreenderem o valor social do conhecimento científico-tecnológico" (Martins & Paixão, 2011, p. 7). Neste contexto, Vieira (2003) destaca a importância de promover o desenvolvimento das capacidades de PC, uma vez que essas subsidiam o aluno no sentido de tomar decisões e resolver problemas de cunho científico e social e, consequentemente, a compreender com maior profundidade as relações entre CTS.

Assim como Auler e Bazzo (2011) reforçam a ideia de que para implementar um ensino com enfoque CTS, primeiramente é necessário compreendermos qual entendimento que os professores têm sobre as interações entre a Ciência, Tecnologia e a Sociedade. Do mesmo modo, estes autores consideram a importância de se pensar os objetivos do ensino CTS de uma forma mais crítica, pois é necessário que o aluno detenha os conhecimentos essenciais para sua participação na sociedade, assim como há a necessidade de construirmos uma cultura de participação mais ativa desse cidadão.

Neste trabalho compreendemos PC como uma prática que seja reflexiva, tanto para o professor, quanto para o aluno e que apresenta uma meta como uma crença ou uma ação que seja sensata (Ennis, 1987; 1996; Vieira, 2003). E a educação CTS, como aquela que seja capaz de promover o interesse dos alunos em relacionar os conceitos científicos com as suas possíveis aplicações à tecnologia e aos fenômenos presentes em sua vida cotidiana assim como o seu papel como cidadão na sociedade em que vive (Auler & Bazzo, 2011).

Desta forma, considerando a importância dos futuros professores de Química terem contato com estratégias de ensino e aprendizagem, explicitamente direcionadas à promoção das capacidades de PC e o ensino centrado nas relações entre CTS, julgamos relevante investigar quais são as concepções iniciais de um grupo de professores em formação acerca dos conceitos de PC e abordagem com enfoque CTS. Sendo assim, a investigação busca responder a seguinte questão problema: Qual a concepção inicial de licenciandos brasileiros de um curso de Química acerca de PC e abordagem com enfoque CTS?

Metodologia

A pesquisa assume uma natureza qualitativa com caráter participante, com foco na formação inicial de professores e faz parte de uma investigação de doutorado que busca identificar as possíveis contribuições para a formação de licenciandos de Química ao entrarem em contato com estratégias de ensino e aprendizagem que promovam o PC e educação CTS, no âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado II, vinculada a um curso de licenciatura em Química pertencente a uma universidade pública do estado do Paraná, envolvendo ao total 17 licenciandos (professores em formação) do quarto ano do curso.

A primeira etapa da investigação foi a identificação da concepção inicial que os licenciandos, têm acerca de PC e ensino CTS, realizada em dois momentos. No primeiro, foi aplicada a versão portuguesa do VOSTS ("*Views on Science -Technology -Society*") de Canavarro (2000) para 17 licenciandos, que trata-se de um instrumento já validado, que visa investigar a compreensão dos participantes acerca de conceitos e situações envolvendo a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. Essa versão é constituída por 19 questões, e como forma de analisar as respostas obtidas por meio desse instrumento, optou-se por utilizar a classificação proposta pelo próprio autor, sendo três categorias: concepção realista ou adequada; concepção aceitável ou plausível; e concepção ingênua.

No segundo momento, após análise das respostas ao questionário VOSTS foi realizada uma entrevista semi-estruturada com cada um dos licenciandos, composta por 9 questões (quadro 1). Como forma de validação, as questões foram avaliadas e discutidas em um grupo de pesquisa constituído por pós-graduandos da área, e depois submetidas aos orientadores e dois pesquisadores da área.

Deste modo, a entrevista teve como objetivo, identificar as expectativas dos licenciandos acerca da disciplina de Estágio Supervisionado II e suas concepções sobre Crítico, PC e o ensino com enfoque CTS. Além disso, houve a intenção de clarificar as concepções ingênuas apresentadas pelos licenciandos no VOSTS, sendo discutidas com cada entrevistado, de forma oral as questões que foram avaliadas como ingênuas em suas respostas. Essa parte será analisada posteriormente na tese.

Quadro 1. Questões da entrevista semi-estruturadas realizadas a 4 futuros professores de Química.

1. Você já ouviu falar de ensino com enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)? O que você entende por Ensino com enfoque CTS? Explique.
2. Você já planejou alguma atividade que apresentasse o enfoque CTS? Se sim, escreva como foi essa atividade.
3. O que você entende por Crítico? O que é ser crítico para você? Você poderia exemplificar?
4. E PC? O que você entende por PC?
5. Quais as estratégias de ensino e aprendizagem, você considera importante ao se ensinar Química? Justifique.
6. Qual a importância do questionamento em uma aula de Química?
7. E de que forma você acredita que um planejamento de uma sequência de aulas, possa vir a promover as capacidades de PC?
8. Quais são os seus interesses, dificuldades e as suas expectativas quanto a sua formação inicial?
9. O que você espera aprender na disciplina de Estágio Supervisionado II?

Fonte: Elaboração própria.

Neste trabalho analisamos as respostas de quatro licenciandos (20-25 anos de idade) às quatro primeiras questões da entrevista semi-estruturada, como forma de identificarmos as concepções que eles têm acerca de PC/CTS, que foram utilizadas para auxiliar no planejamento da disciplina de Estágio Supervisionado II. A análise das demais questões e das entrevistas dos demais licenciandos, assim como das respostas ao questionário VOSTS serão analisadas posteriormente na tese.

As entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas, sendo os dados analisados exaustivamente pelo pesquisador, por meio da metodologia de análise de conteúdo, seguindo os pressupostos teóricos de Bardin (1977). Portanto, foram realizados os três momentos que constituem a análise de conteúdo, sendo o primeiro, a pré-análise, onde todo o material das entrevistas foi transcrito, constituindo-se como corpus de pesquisa. Também foi realizada uma leitura flutuante de todo o material, separadas as respostas correspondentes às 4 primeiras questões, e realizada a codificação dos participantes. Para preservar a identidade dos licenciandos entrevistados, foram utilizadas as seguintes codificações: licenciando 1, foi denominado de L1 e assim sucessivamente, até L4.

A segunda etapa corresponde a exploração do material, onde foi realizado todo o processo de codificação dos dados, sendo as respostas separadas em grupos semânticos, classificadas em unidades de significado e, posteriormente separadas em três categorias emergentes. Por fim, a última etapa corresponde ao tratamento dos resultados, onde foram realizadas inferências e interpretações dos dados, usando como base as concepções teóricas de ensino com enfoque CTS e PC, a fim de investigar se os dados obtidos são significativos e válidos.

Resultados e discussões

De forma a clarificarmos a apresentação dos resultados, a análise será discutida com base nas categorias emergentes, sendo essas: Concepção CTS; Concepção de Crítico; e a Concepção de PC. O processo de interpretação das respostas às questões permitiu a separação em grupos semânticos e desses emergiram as três categorias apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2. Categorias emergentes das questões da entrevista aos futuros professores de Química.

Categoria	Indicadores
Concepção de Crítico	"É a capacidade de julgar alguma coisa, de conseguir raciocinar." L1 "[...] porque eu acho que o meu conceito de crítico ele alterou não faz muito tempo. Alterou desde que eu entrei na faculdade, porque antes ser crítico para mim, era falar mal de alguma coisa. Mas desde que eu entrei eu estou percebendo que ser crítico é você saber analisar mais afundo a situação [...]" L1 "Olhar para uma situação e ou para um dado, ou outras informações e não aceitar tudo […] não é questão de não aceitar, é tentar questionar o porquê que as coisas estão sendo daquele jeito" L2 "Acho que seria uma pessoa que tem argumentos para debater algum assunto, acho que seria isso […] é, que tenha argumentos" L3 "Eu acredito que tem muito a ver com a opinião da pessoa você saber analisar uma, […] uma situação [...]" L4
Concepção de PC	"Eu acho que os dois tem um pouco […] é igual […] sei lá! Os dois são parecidos" L1 "[...] PC esteja caminhando junto sabe, porque tem que haver você olhar e questionar, e nem sempre aceitar tudo da forma que é passado" L2 "Eu não sei se englobaria mais ou menos no crítico, mas seria trabalhar não sei se encaixaria no ensino, de forma crítica, que o ensino fosse trabalhado de forma crítica […] não sei" L3 "Primeiro eu acredito que, tem uma característica é a de avaliar a curiosidade" L4
Concepção CTS	"É uma experiência com o cotidiano, e consegue demonstrar?" L1 "[...] algum recurso diferente do quadro ou só de um experimento, talvez um recurso mais avançado e que envolva a sociedade" L2 "Ah pelo título, eu acho que é mais ou menos pro aluno identificar os impactos da ciência e da tecnologia para a sociedade. Não sei se é isso" L3 "Bom, eu acredito que tenha uma relação com o ensino técnico, pela parte de Tecnologia em Ciência, então deve ser um ensino mais um ensino técnico profissionalizante, como a gente conhece as estruturas agora" L4

Fonte: Elaboração própria.

Na primeira categoria, "concepção de crítico", podemos verificar que as compreensões apresentadas pelos licenciandos acerca de crítico, denotam um entendimento que se considera algo superficial, uma vez que mesmo apresentando alguns

exemplos do que seria ser crítico, manifestam dificuldades em desenvolver uma definição clara sobre o assunto, como na resposta de L3, que usa o termo "acho" e L4, que usa o termo "acredito", denotando uma visão restrita do conceito e, muito provavelmente, com influência de cariz cultural.

Por meio da resposta de L1, podemos inferir que este licenciando vem modificando sua compreensão acerca do termo "crítico" no decorrer de sua formação no curso, pois afirma que, anteriormente ao curso de licenciatura, a sua visão de crítico era somente "falar mal de alguma coisa", no entanto, hoje afirma que ser crítico é "saber analisar mais afundo a situação".

A concepção simplória de crítico é frequentemente usada pelas pessoas com um sentido destrutivo (Vieira, 2003), de forma a diminuir o pensamento ou ação de alguém, lembrando que a palavra crítico, tem origem grega *"kritikos"*, a qual significa analisar, dar sentido e questionar. Mas "Infelizmente, a capacidade de criticar tem sido frequentemente usada num sentido destrutivo, para 'deitar abaixo' o pensamento de alguém" (Chaffee, 1998, p. 35). O que vem ao encontro do que Carvalho (2014) discute acerca da promoção de uma criticidade ética nos alunos, ou seja, ser crítico não é somente "falar mal de algo" como L1 sinalizou pensar, e sim que as capacidades cognitivas de tomada de decisão devem sempre andar juntas com uma atitude eticamente crítica. A autora defende que este tipo de atitude e raciocínio, necessita de um amadurecimento continuado, que aparece na fala de L1 ao afirmar que sua concepção vem mudando, provavelmente reflexo do processo de formação que vem recebendo na graduação.

Os resultados permitem inferir que as compreensões apresentadas pelos licenciandos acerca de crítico, convergem com algumas capacidades de PC, como: saber analisar, saber questionar e ter argumentos, tendo como base a definição de Ennis, anteriormente referida.

Em relação às respostas de L2 e L3, destaca-se a relação de crítico com a capacidade de questionar, que se trata de uma importante capacidade, uma vez que quando se é promovida pode-se estimular além do pensamento crítico, o pensamento lógico e criativo do aluno. De acordo com Halpern (1998), existem

também evidências de que quando os alunos são instruídos de forma apropriada, esses podem vir a se tornar melhores pensadores, para isso a capacidade de questionar é de grande importância.

Na segunda categoria, "concepção de PC", os licenciandos L1, L2 e L3 fazem relação entre crítico e PC, demonstrando terem dificuldade em definir o que seria PC; desta forma acabam revelando que PC e crítico são conceitos semelhantes. Podemos inferir que esses licenciandos possuem visões ainda ingênuas que indicam necessidade de apropriação de novos significados de acordo com os referenciais teóricos de forma que consigam compreender que, crítico significa questionar, dar sentido e analisar (Vieira, 2003). Já PC, em linhas gerais, está relacionado a uma forma de pensar intencional e cognitiva, sendo uma atividade prática, que envolve as tomadas de decisões intencionais e racionais, sobre o que se deve acreditar ou fazer.

Essa dificuldade de distinguir os termos, assim como a presença de uma concepção ingênua sobre PC, já era esperada, uma vez que os licenciandos ainda não tiveram a formação intencional para esse conceito no curso e, portanto, de acordo com Vieira e Tenreiro-Vieira (2005) vai exigir ações que devam ser fundamentadas de forma sistemática e intencional para tal propósito.

Na resposta de L4, aparece a noção de PC como relacionada a capacidade de avaliar e isso aproxima-se da definição apresentada por Halpern (1989), ao se pensar criticamente, realiza-se a avaliação e análise de todo o processo de pensamento, pois ao se chegar a uma conclusão, o raciocínio utilizado reflete uma forma de avaliação sobre fatores considerados certos ou errados. Da mesma forma, quando L3, refere-se a analisar a situação como um todo, e não somente aceitar como uma verdade irrefutável, este está pensando de forma crítica. E quando isso acontece, o cidadão consegue participar de forma mais efetiva nas tomadas de decisões democráticas, sendo o desenvolvimento do PC importante para o desempenho dessa função social (Vieira, 2003).

Em relação ao enfoque CTS, um dado importante a ser ressaltado, é que os entrevistados, ao serem questionados se tinham conhecimento sobre o que seria o ensino com enfoque CTS, afirmaram não ter conhecimento sobre o assunto, o que nos

sinaliza a importância do enfoque CTS na formação desses futuros professores. O mesmo problema também é destacado por Pinheiro *et al.* (2007) que, identificaram o pouco conhecimento de professores, tanto em formação inicial como em continuada, sobre a abordagem de ensino com enfoque CTS, indicando a necessidade de incluir essa temática na formação inicial "[...] para que estes possam contribuir mais adequadamente para melhorar e inovar o Ensino de Ciências, visando conseguir uma alfabetização científica e tecnológica mais ajustadas às suas necessidades" (Pinheiro *et al.*, 2007, p. 81).

Do mesmo modo, Auler e Bazzo (2011) apontam que no contexto brasileiro, um dos principais desafios encontrados é acerca da formação dos professores de ciências, uma vez que esses apresentam uma formação disciplinar que é incompatível com a perspectiva interdisciplinar a qual é necessária ao movimento CTS, assim como não tem conhecimento aprofundado de como implementar esse tipo de ensino em sua sala de aula (Santos, 2012).

Com base nisso, em relação à terceira e última categoria, "concepção CTS", inferimos que esses licenciandos idealizam o enfoque CTS como sendo um ensino que faz o uso de recursos diferentes, que tem a ver com a tecnologia (L1). Ou então, fazem relação da Ciência com a Tecnologia de forma a envolver a sociedade, como discute L3.

Os resultados indicam que a educação CTS deve permitir ir mais além do que a concepção que os licenciandos apresentaram, ou seja, do movimento CTS ser um conhecimento acadêmico relacionando à uma tecnologia, ou ser um "recurso mais avançado", mas, possibilitar que os futuros professores tenham uma melhor compreensão das relações existentes entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011).

Conclusões

Diante do exposto, os primeiros resultados da pesquisa revelam que em relação às concepções de PC apresentadas pelos licenciandos, identificamos alguns indicadores de que estes compreendem a importância de certas capacidades inerentes ao PC para formar um cidadão, como a capacidade de avaliar os dados,

questionar e argumentar. Mas por meios dos dados, também fica evidente que ainda precisam compreender de que forma essas capacidades podem ser relacionadas à uma formação que apresenta o enfoque CTS, assim como podem ser intencionalmente planejadas em propostas didáticas para o Ensino da Química e o desenvolvimento do PC.

Do mesmo modo, os licenciandos entrevistados reconhecem a importância da articulação entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade para o Ensino de Química, mas ainda precisam de uma formação adequada para compreender de que forma tais articulações se concretizam em propostas didáticas, assim como perceberem que o enfoque CTS, não deve ser usado somente como forma de exemplificar algum problema da sociedade, mas sim abordar os aspectos que considerem a história, a ética, a política e questões socioeconômicas.

Referências bibliográficas

Auler, D. & Bazzo, W. (2011). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação.* 7 (1) 1-13.

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. São Paulo, SP: Ed. 70.

Canavarro, J. (2000). *O que se pensa sobre a Ciência*. Coimbra: Quarteto Editora.

Carvalho, M. (2014). O que significa ser eticamente crítico? Algumas reflexões sobre a filosofia para crianças. *Pensamento Crítico na Educação: perspectivas atuais no panorama internacional* (71-81). Aveiro: UA Editora.

Chaffee, J. (1998). *The thinker's way – 8 steps to a richer life*. Boston: Little, Brown and Company.

Delizoicov, D. & Angotti, J. (1990). *Metodologia do ensino de ciência*. São Paulo: Cortez.

Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Baron e R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking Skills: Theory and practice* (9-26). New York: Freeman.

Ennis, R. (1996). Critical Thinking dispositions: Their nature and assessability. *Informal Logic*, 18, 165- 182.

Halpern, D. (1989). *Thought and Knowledge - An introduction to critical thinking*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Halpern, D. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains – Dispositions, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psycologist,* 53 (1), 449-455.

Martins, I. & Paixão, M. (2011). Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas* (pp. 135-160). Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Pinheiro, N; Silveira, R. & Bazzo, W. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. *Ciência & Educação,* 13 (1), 71-84.

Santos, M. (2001). *A cidadania na "voz" dos manuais escolares – O que temos? O que queremos?* Lisboa: Livros Horizonte.

Santos, W. (2012). Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, 1 (edição especial).

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2000). *Promover o pensamento Crítico dos alunos - Propostas concretas para a sala de aula.* Porto: Editora Porto.

Vieira, R. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico Para uma Educação em Ciências com Orientação* CTS/PC 2011. Tese (Doutorado em Didática) – Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Aveiro-Portugal.

Vieira, R. & Tenreiro-Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem: o questionamento promotor do pensamento crítico.* Lisboa: Instituto Piaget.

Vieira, R. & Tenreiro-Vieira, C. (2014). *Construindo Práticas Didático-Pedagógicas Promotoras da Literacia Científica e do Pensamento Crítico* (nº 2 de Iberciencia). Madrid: OEI – Organização dos Estados Ibero-americanos. (http://www.ibercienciaoei.org/doc2.pdf)

Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. (2011). *A educação em ciências com orientação CTS – Atividades para o ensino básico.* Porto: Areal Editores.

Capítulo 42

El problema del argumento falaz en el pensamiento crítico

Diógenes Rosales Papa
Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú
drosale@pucp.edu.pe

Resumen: El uso voluntario o involuntario de las falacias constituye una problemática que es necesario y conveniente atender cuando se trata de formar el pensamiento crítico de un estudiante. No atender esta problemática ha incubado otros problemas que impiden lograr las actitudes de apertura, tolerancia y pertinencia, o de habilidades del pensamiento crítico, como son: el análisis constante, la búsqueda de objetividad y el rigor lógico. La intención de este artículo es mostrar cuatro falacias, como un ejemplo, que son obstáculo para el pensamiento crítico. Las falacias *ad hominem, ad baculum, ad misericordiam*, y, causa falsa (sobre todo). Doy ejemplos contextuales al nivel de educación superior. Muestro que, si se evitan tales falacias, se mejora el pensamiento crítico.
Palabras clave: pensamiento crítico, falacias, habilidades del pensamiento, rigor lógico.

Abstract: The volunteer or in-volunteer use of fallacies constitutes a problematic that is necessary and convenient attend when forming critical thinking in a student. Not attending this problematic has incubated other problems that unable accomplish opening attitudes, tolerance and relevance, or critical thinking abilities, such as: the constant analysis, the search of objectivity and the logical rigor. This paper's intention is to show four fallacies, as examples, which are an obstacle for the critical thinking. The fallacies: *ad hominem, ad baculum, ad misericordiam*, and, false cause (above all). I give some contextual examples in the high education level. I show that, if such fallacies are avoided, critical thinking is improved.
Keywords: critical thinking, fallacies, thinking abilities, logical rigor.

Resumo: O uso voluntário ou involuntário de falácias constitui um problema que é necessário e conveniente para resolver quando se trata de formar o pensamento crítico de um estudante. Não abordar esse problema incubou outros problemas que impedem alcançar atitudes de abertura, tolerância e relevância ou habilidades de pensamento crítico, como: análise constante,

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

busca por objetividade e rigor lógico. A intenção deste artigo é mostrar quatro falácias, como exemplo, que são obstáculos ao pensamento crítico. As falácias *ad hominem, ad baculum, ad misericordiam* e, falsa causa (especialmente). Dou exemplos contextuais ao nível do ensino superior. Mostro que, se tais falácias são evitadas, o pensamento crítico é aprimorado.
Palavras-chave: pensamento crítico, falácias, habilidades de pensamento, rigor lógico.

1. ¿Qué es una falacia?

En la formación del *pensamiento crítico* es necesario e importante poner en consideración la problemática en la construcción de argumentos correctos, dado que este problema ha generado actitudes de poca tolerancia, la búsqueda de objetividad y el manejo del rigor lógico en los debates. En Lógica, estos discursos argumentativos son conocidos como razonamientos falaces, o simplemente *falacias,* y evitarlos implica tener una noción básica sobre este concepto, por lo cual, en este trabajo presentaremos algunas falacias conocidas como obstáculo en el pensamiento crítico.

Iniciaremos este artículo a partir de la etimología de 'falacia' que viene del latín *fallacia* que significa 'engaño', 'superchería', 'ardid' (Segura, 1985), 'fraude o mentira con que se intenta dañar a otro', también 'hábito de emplear falsedades en daño ajeno' (DRAE, 2014), algunas veces 'falacia' como equivalente a 'sofisma' o argumento que no es un buen argumento o argumento que no es válido (Ferrater Mora, 2014). En cada uno de los diccionarios que acabamos de citar, las ideas en torno a *falacias* coinciden plenamente, esto es, como la mala construcción de un argumento, porque generalmente cada uno de nosotros creemos que nuestras afirmaciones son ciertas o verdaderas, o nuestro modo de razonar es correcto, pero nos equivocamos a causa de la ambigüedad del lenguaje, o por falta de atención en seguir la secuencia de un conjunto de premisas para arribar a una conclusión verdadera, o por el desconocimiento de las reglas que son paradigmas para razonar correctamente, o en un debate, cuando usamos argumentos aparentemente correctos con el objeto de engañar o descalificar al adversario. En algunos casos son incongruencias de nuestros razonamientos, y en otros, son tretas del interlocutor.

> Cuando un argumento aparenta ser válido, no siéndolo, tenemos un paralogismo. Si además el que argumenta conoce la debilidad de su razonamiento, pero la emplea con la intención de engañar, entonces decimos que se trata de una falacia (López-Dóriga, 1986: 138).

La falacia como argumento, es el paso de un conjunto de premisas a una consecuencia, y, se genera al obtenerse una conclusión fallida en un razonamiento aparentemente correcto. De ahí que podemos afirmar, que las falacias son razonamientos incorrectos, engañosos, y psicológicamente persuasivos, con apariencia de correcto que al ser analizado cuidadosamente, el conjunto de premisas no implica a la consecuencia.

En un argumento falaz, la conclusión no es necesariamente falsa, por ejemplo si la alternativa para Carla es 'estudiar inglés o francés', y tomando como premisa esta alternativa, planteamos el argumento así: "Carla estudiará inglés o francés. Pero, Carla decidió estudiar inglés. Por lo tanto, Carla no estudiará francés". La conclusión de este argumento puede ser verdadera, pero no está plenamente justificada por el conjunto de premisas, de igual modo la conclusión "no estudiará inglés" si se admite como premisa 'Carla estudiará francés'; lo que significa, las conclusiones "Carla no estudiará francés" y "Carla no estudiará inglés" pueden ser ambas verdaderas o ambas falsas (infringiéndose la regla del silogismo disyuntivo).

Otra definición de falacia, pero que tiene las mismas características de lo citado anteriormente, es la que aparece en el texto Bordes Solanas (2011: 137):

> Falacia es un argumento no razonable o racionalmente no convincente, es decir que, aunque pueda ser válido, contiene un error inferencial por violar uno o más criterios de buena argumentación.

Luego, siguiendo a Copi y Cohen (2002: 125), 'una falacia es un error de razonamiento' que generalmente se dan en los discursos ordinarios, que podemos catalogarlos como argumentos inválidos.

Históricamente, Luis Vega Reñón (2013: 139-263) anota que, el estudio de las falacias se inicia con Aristóteles, aunque en las controversias forenses se distinguía la argumentación fuerte de la argumentación débil. En la confrontación discursiva de la tradición retórica ya aparece el *argumentum ad hominem* en la forma*, tu quoque,* esto es, "y tú qué" o "nadie está libre de tropezar en la misma piedra" (ídem, 144).

En algunos diálogos, Platón expone las tretas y los recursos engañosos de la argumentación, por ejemplo en el *Protágoras* se encuentra sobre el problema de las preguntas múltiples y la ambigüedad, y en el *Cratilo* se encuentra con más precisión el pro-

blema de la anfibología. Sin embargo, en opinión de Luis Vega (2013: 146-147), a Platón no le habría parecido importante tratar sobre la argumentación falaz.

En las *Refutaciones sofísticas,* Aristóteles ve los problemas de los términos equívocos y la ambigüedad del lenguaje, pero lo que más le preocupa es la coherencia de la argumentación en el razonamiento deductivo donde las premisas verdaderas garantizan la verdad de la conclusión.

Sin embargo, una refutación sofística no cumple con la corrección de un silogismo, porque aparentemente parte de premisas plausibles pero concluye en una contradicción, donde el argumento parece ser coherente. La conclusión fallida respecto al conjunto de premisas se conoce tradicionalmente como falacia. En este punto, lo que le interesa a Aristóteles es lo analítico en tanto que le permite detectar para explicarlo la congruencia de la inferencia.

En este contexto, Tomás de Aquino en el s. XIII (Vega, 2013: 162), habría tratado *Sobre las falacias* con las mismas características de *Las refutaciones sofísticas*. Por otra parte, los estoicos se tomaron especial interés en el análisis semántico del discurso. Las dos posiciones son asumidas por los escolásticos, la primera representada por Boecio en *De sophisticis elenchis* (s. XII), donde quedan sentadas las ideas básicas de *fallacia, paralogismus,* y *sophisma* (Vega, 2013: 164). La posición estoica fue puesta en práctica por Cicerón y Séneca, donde queda definido el estudio de la falacia en el campo de la lógica y la filosofía del lenguaje, expuesto en la teoría del *suppositio*.

Con la crítica al *Organon* y con la aparición del *Novum organum,* Bacon nos habla de los ídolos (de la tribu, de la caverna, del foro y del teatro) como falsas percepciones de la naturaleza del conocimiento que pueden ser errores congénitos por una parte o falsas deformaciones de la naturaleza, lo que nos llevaría a un estudio de la argumentación falaz. Con la publicación de la *Lógica de Port-Royal,* Arnaul y P. Nicole (s. XVII), el objetivo de la Lógica es la formación de juicios que generan pensamientos y razonamientos, donde "la mayor parte de los errores de los hombres no consiste en dejarse engañar por malas consecuencias, sino en dejarse arrastrar a falsos juicios de los que se derivan malas consecuencias" (Vega, 2013: 181). Como podemos

apreciar, la idea de falacia sigue el modelo de la lógica tradicional dando paso a la lógica moderna, pero el hecho de tratar sobre los juicios da origen a la teoría de la argumentación de *la lógica informal*, y el uso de la razón en los conceptos epistemológicos, donde se vislumbra con mayor precisión el concepto de falacia.

Por su parte Locke, asume el concepto de verdad de Descartes, al considerar que lo más importante son las ideas "claras y distintas" y con esta distinción no podemos temer las consecuencias que podemos derivar, porque el error puede generarse en un razonamiento cuando las ideas son confusas y oscuras. Con esta noción se deja atrás la lógica tradicional aristotélica y se da paso a la lógica moderna. Sin embargo, consideró argumentos o ciertos procedimientos discursivos que requieren justificaciones, generalmente en el sentir popular o puede ser del peso de una tradición, cuyas denominaciones son: *ad verecundiam, ad ignorantiam, ad judicium y ad hominem.* (Vega, 2013: 192).

Cuando la lógica estaba perdiendo su carácter formal, Richard Whately (1787–1863), profesor en el Oriel-College de Oxford, dio más importancia al rigor del razonamiento que a las facultades de la "lógica gnoseológica" (*cfr.* Vega, 2013: 215). El objetivo de Whately era "analizar el proceso mental que debe tener lugar invariablemente en todo razonamiento correcto […]. La lógica es la gramática del razonamiento" (*cfr.* Vega, 2013: 216), porque no es el contenido del lenguaje que regula la corrección de los razonamientos, sino son las reglas que regulan la validez o el carácter falaz de los razonamientos. Esto nos permite entender con cierta claridad, que las falacias están inmersas en la incongruencia lógica de los argumentos deductivos.

Sin embargo, las falacias en el *Sistema de la lógica*[1] de John Stuart Mill (1806–1873) son errores cognitivos que se cometen con mucha frecuencia, generalizados en todo tipo de conocimiento, surgidos de manera natural, difíciles de corregir y eliminarlos. Estas falacias se cometen en las argumentaciones inductivas como en la observación y la generalización, y las falacias deductivas se generan por el mal uso de las reglas del silogismo.

En opinión de Luis Vega (2013: 241), la *Lógica viva* de Vaz Ferreira "es la muestra más lúcida y sugerente de lo que cabe en-

[1] Es el libro más importante escrito por Mill como contribución sobre filosofía de la ciencia.

tender por 'lógica civil' en la cultura hispana…" y sobre 'lógica civil' entiende Vega el análisis de la lógica informal de carácter práctico y de interés común (ídem), de ahí que, por tratar el lenguaje común, especialmente con fines educativos, muchos interpretan la lógica viva como el estudio de la argumentación.

En este contexto, la concepción de falacias en la lógica viva es discursiva y cognitiva, lo que ocurre en un argumento confuso que no permite la claridad o evita la fluidez mental. De modo que, en el campo de la argumentación, las falacias son errores cognitivos-discursivos, en algunos casos originados por vicios del lenguaje o por los malos hábitos cognitivos.

2. Clasificación de las falacias

Copi y Cohen (2002), clasifican las falacias en formales y no-formales[2]. Pueden distinguirse también las falacias de ambigüedad.

2.1 Falacias formales

Las *falacias formales* son razonamientos que infringen las reglas lógicas. A manera de ejemplo, a continuación un argumento falaz del tipo *modus ponens*. Comprenderemos mejor esta falacia enunciando primero la forma de la conocida regla del *Modus Ponendo Ponens* como aparece a continuación:

Si A entonces B
Se da A
Por lo tanto, se da B

Ejemplo de esta forma válida es:

> Si Maruja se expone al sol por más de 10 minutos, entonces puede adquirir el cáncer de piel. Ocurre que, Maruja se expone al sol por más de 10 minutos. Por lo tanto, Maruja puede adquirir el cáncer de piel.

Se incurre en una *falacia del modus ponens* cuando se afirma el consecuente de la premisa condicional y se concluye en la afirmación del antecedente, formalmente como sigue:

Si A entonces B
Se da B
Por lo tanto, se da A

[2] La clasificación estandarizada sobre falacias por estar a mano del estudiante de lógica es el conocido libro de Irving Copi y Carl Cohen, *Introducción a la lógica,* Cap. [3] El texto de Copi y Cohen es una versión ampliada de lo que sólo aparecía antes como autor Irving M. Copi.

El ejemplo anterior es falaz cuando expresamos el argumento según la forma de la *falacia del ponens,* como sigue:

> Si Maruja se expone al sol por más de 10 minutos, entonces puede adquirir el cáncer de piel. Ocurre que, Maruja puede adquirir el cáncer de piel. Por lo tanto, Maruja se expone al sol por más de 10 minutos.

2.2 Falacias no-formales

Por otra parte, cuando hablamos de *falacias no-formales* nos referimos a argumentos que tienen una fuerte carga emotiva, que persuaden con cierta facilidad al interlocutor, en general son argumentos engañosos. La carga psicológica en el lenguaje no permite expresarlo en un lenguaje de signos, lo que significa que el lenguaje formal no captura el sentido que tienen las múltiples interpretaciones del lenguaje natural. Desde este punto de vista, resulta sumamente complicado hablar de la cantidad de los tipos de falacias que se generan en el lenguaje; sin embargo, siguiendo pedagógicamente lo que aparece en la mayoría de los textos de Lógica, exponemos a continuación algunas falacias conocidas como *argumentos de conexiones irrelevantes,* dado que en estos argumentos no existe una conexión o la conexión es irrelevante entre la premisa y la conclusión de un argumento.

- *Argumentum ad populum.* Es un argumento dirigido al pueblo o la apelación a las grandes mayorías para ganar su confianza o asentimiento. El razonamiento pretende imponer la verdad de la conclusión de un argumento recurriendo a un lenguaje con fuerte carga emocional y psicológicamente persuasivo, y generalmente usado por los propagandistas, políticos y demagogos. Curiosamente el argumento está dirigido a convencer al mayor número de personas como si la verdad dependiera del apoyo mayoritario de la población. Por ejemplo, cuando un candidato político buscando apoyo popular dice:

  (1) Los moradores de este asentamiento humano tendrán agua y desagüe y todos los adelantos tecnológicos de la electrónica si cuento con los votos para ganar las elecciones.

- *Argumentum ad baculum* o apelación a la fuerza. Es un argumento para amedrentar al interlocutor y conseguir la aceptación de una conclusión en vez de convencer por razones. Se puede reducir la amenaza diciendo, si no admites mi propuesta, te daré bastonazos. En otros términos, se apela al

miedo para conseguir un objetivo. Por ejemplo, el párroco de una comunidad religiosa dirigiéndose a algunos fieles que no creen plenamente en Dios, dice:

(2) 'Los incrédulos niegan la existencia de Dios. Si siguen rechazándolo y se rehúsan a aceptarlo, ya les llegará el castigo merecido cuando mueran y vayan al infierno por toda la eternidad'.

- *Argumentum ad misericordiam.* Cuando las razones no son suficientes, apela a la piedad o a los sentimientos para convencer al interlocutor y de este modo obtener el objetivo deseado. Por ejemplo, en los tribunales de justicia, un abogado defensor puede tocar los sentimientos del juez narrando las vicisitudes de su defendido y aminorar el tiempo de condena para el reo. Las afirmaciones en este tipo de argumentos no se pueden probar porque, por ser ruegos o súplicas tienen fuerte carga emocional. Ejemplo:

(3) Cuando un alumno implora a su profesor pidiendo que rectifique su nota, dice: lo correcto es que usted recalifique mi examen y aumente los dos puntos que necesito. Sin ellos, no sólo reprobaría el curso, sino que, como consecuencia de ello, perdería la beca que el Estado me brinda y mi familia quedaría condenada a no salir nunca de su precaria y pobre situación.

- *Argumentum ad hominem* o argumento dirigido contra el hombre. Se comete esta falacia cuando se descalifica la tesis del interlocutor en rechazo a la persona y no a la razón, este rechazo puede ser con base en los defectos, la etnia de procedencia, la raza, la religión, las ideologías, la clase social de la persona, etc. Los argumentos dirigidos contra la persona pueden considerarse desde dos puntos de vista: cuando va dirigido a la persona misma por los defectos que posee; y otro, cuando el argumento se utiliza de acuerdo con las circunstancias.

Cuando se usan los insultos poniendo en duda la capacidad de la persona se comete la falacia dirigida *contra la persona.* Por ejemplo un fanático materialista anti kantiano puede afirmar lo siguiente:

(4) Kant fue un filósofo idealista, además era jorobado y medía solo 1.40 m., por lo tanto, ¿cómo puede ser el filósofo más importante de la modernidad?

Se comete una falacia *ad hominem circunstancial* cuando dadas las ocasiones se descalifican las afirmaciones de una persona arguyendo, por ejemplo, que es comunista, o tiene mucho dinero, etc. Ejemplo:

(5) El señor Smith afirma que es bueno para la salud beber dos litros y medio de agua al día. Pero, él es dueño de una distribuidora de bebidas, entre las cuales está incluida el agua mineral. Por lo tanto, será falso que tengamos que tomar tanta agua diariamente.

- *Argumentum ad ignorantiam* o error por ignorancia del tema. Se incurre en este tipo de falacia cuando se propone una afirmación como verdadera al interlocutor que no puede probar su falsedad, o puede ser también lo contrario. En otros términos, si el oponente no puede probar la falsedad, tiene que admitirla como verdadera. En conclusión, es imposible probar a favor o en contra una afirmación por ignorancia del tema. Por ejemplo, he de admitir que existen fantasmas, o he de admitir la existencia de Dios.

(6) No podemos probar, por medio de la razón, que Jesucristo haya sido Dios encarnado, si bien, por supuesto, tampoco resulta posible probar que no lo fue. En consecuencia, no queda más que aceptar la veracidad de este sagrado misterio.

- *Argumentum ad verecundiam* o apelación al criterio de autoridad. Se incurre en esta falacia cuando se pretende imponer la conclusión de un argumento recurriendo a un personaje que goza de buena imagen o prestigio en un tema que no es de su especialidad. Por ejemplo, citar el desacuerdo del Papa sobre el aborto para censurar que el aborto es totalmente dañino cuando se está tratando el tema desde el punto de vista terapéutico o en el contexto de la biología, también sería falaz buscar apoyo en Max Hernández para sostener que está de acuerdo sobre la buena marcha económica en el Perú. En estos dos casos, sabemos que el actual Papa no es experto en biología, sin embargo si el tema en discusión es sobre la existencia de Dios recurrir al Papa para asentir una aprobación no es falaz, porque el Papa es experto en Teología; de igual modo, Max Hernández es experto en Psiquiatría pero no en economía.

(7) Mi profesor de Literatura, uno de los estudiosos más renombrados en su área, afirmó que la matemática es inservible.

Eso muestra, entonces, que no tiene sentido que llevemos estudios relacionados con las operaciones matemáticas.

- *Argumento de causa falsa.* Es una falacia que se comete cuando no existe una conexión entre la causa y el efecto. Por ejemplo, siempre que voy de campamento a la playa, la niebla es densa y llueve. En este argumento, no existe conexión causal entre "cada vez que voy de campamento a la playa" por lo tanto "la niebla es densa y llueve". En muchos casos relacionados con la superstición, tampoco existe relación causal. Por ejemplo, una madre con su bebé recién nacido algunos días recibe visita de una amiga que le aprecia mucho, después que la visita se despidió el bebé tiene fiebre, la madre puede atribuirle el mal de ojos de la amiga visitante. Otro ejemplo:

(8) En vista de la situación, necesito ir preparándome para las múltiples desgracias que vendrán a mi vida. No hay más vuelta que darle: rompí el enorme espejo del salón y ello habrá de ocasionarme cuantiosos años de pésima suerte.

- *Argumento de la pregunta compleja.* Conocido también como la falacia de interrogación o de preguntas múltiples. Se incurre en esta falacia cuando en una sola interrogación están contenidas varias preguntas, y se le pide al interlocutor que responda con un "sí" o con un "no", en otros términos se exige una respuesta como si fuera una pregunta simple. Por ejemplo la pregunta: "¿Has perdido cuernos?" Responder con una afirmación significaría que ha tenido cuernos, y responder con un "no" significaría que los tiene. Igualmente si interrogamos a nuestro entrevistado: "¿Estás de acuerdo con la administración del actual gobierno?" La respuesta requiere una explicación desde distintos puntos de vista, porque en algunas gestiones puede estar de acuerdo pero en otras no. De modo que, responder solamente con un "sí" o con un "no" es incurrir en una respuesta engañosa. Otro ejemplo:

(9) ¿Son siempre conservadores los ricos y revolucionarios los pobres? ¿Sí o no?

2.3 Falacias de ambigüedad

Es otra clase de falacias relacionadas con el significado del lenguaje, porque en el argumento contienen palabras o frases ambiguas que en el razonamiento oscilan y cambian de manera más o menos sutil. Especialmente el lenguaje coloquial, por su propia

naturaleza es ambiguo dado que se presta a múltiples interpretaciones, lo cual nos lleva fácilmente a incurrir en falacias debido generalmente al mal uso gramatical del lenguaje, esto es, a la mala construcción del argumento. A continuación las conocidas falacias de ambigüedad: Por equívoco y por anfibología.

- *Falacia por equívoco,* se genera en un argumento cuando se usa un término que tiene varios significados sin distinguir en qué contexto se está usando. Hay muchas palabras como 'pico', 'lima', 'fin', 'llama', etc., cada una de ellas tiene más de un significado y no nos damos cuenta del contenido semántico. Por ejemplo:

(10) Aristóteles decía que el fin de nuestras vidas era la felicidad. A su vez, los hechos nos muestran que el fin de la vida es siempre la muerte. Por lo tanto, lo que él quiso decirnos es que nuestra felicidad consiste en la muerte.

- *Falacia por anfibología.* Esta falacia se comete cuando la conclusión de un argumento es ambigua a causa de una mala construcción gramatical. Por ejemplo, en un mercadillo decía "Se vende zapatos para caballeros de becerro". Un enunciado anfibológico puede ser verdadero en una interpretación y falso en otra interpretación. Por su exquisitez y claridad, cito dos ejemplos del libro del Padre López Dóriga (1986: 140), y un par más, contribución de los alumnos.

(11) La gitanilla que se acerca a una señorita pidiéndole una limosna.

- Una limosnita, señorita.
- Aquí tienes. ¿Son ustedes muchos hermanos?
- Siete.
- ¿Todos vivos?
- No, señorita. Uno trabaja.

(12) Se vende perro pastor alemán. Come de todo. Le gustan mucho los niños.

Los ejemplos 13 y 14 son del "Material de prácticas". Pontificia Universidad Católica del Perú.

(13) Laura toca el violín, Juan la viola.

(14) Se necesita contador que lleve las cuentas claras sólo por las mañanas.

Conclusión

En suma, si concebimos con claridad que el tema de las falacias data históricamente de los griegos y a la vez, ahora sabemos distinguir cuándo se incurre en argumentos falaces, entonces podemos prevenir las falacias para promover el pensamiento crítico.

Algunos textos que ayudan a comprender la importancia del tema de las Falacias son: Guttenplan (1986), el ya clásico libro de Weston (1994), Marraud (2013) y Vega (2013 y 2015). Otros trabajos útiles, en el contexto del aprendizaje de la lógica y sus campos de aplicación son: Miranda (1995), Tymoczko & Henle (2012), Aliseda (2014), Hernández (2015).

Referencias bibliográficas

Aliseda, A. (2014). *La Lógica como herramienta de la Razón. Razonamiento Ampliativo en la Creatividad, la Cognición y la Inferencia*. México: UNAM.

Bordes-Solanas, M. (2011). *Las trampas de Circe: falacias l*ógicas y *argumentación informal*. Madrid: Editorial Cátedra. (Primera Edición, Serie mayor).

Copi, I. y Cohen, C. (2002). *Introducción a la lógica*. México: Limusa.

Ferrater Mora, J. (2014). *Diccionario de Filosofía*, (T.2). Buenos Aires: Editorial Sudamericana.

Guttenplan, S. (1986). *The Languages of Logic. An Introduction to Formal Logic*. London: Basil: Blackwell. (Chaps. I, II y III). (Traducción: Oscar Trelles Montero).

Hernández, A. (2015). ¿En qué consiste, cómo se construye y para qué sirve un argumento? En: Eduardo Harada (comp.). *Copi Irving y la Enseñanza de la Lógica*. México: UNAM.

López-Dóriga, E. (1986). *Metodología del pensamiento. La lógica desde el hombre primitivo hasta la informática*. Barcelona: Editorial Herder.

Marraud, H. (2013). *¿ES LÓGIC@? Análisis y evaluación de argumentos*. Madrid: Cátedra-Teorema.

Miranda-Alonso, T. (1995). Falacias. En: *El juego de la argumentación*. Madrid: Ediciones de la Torre. (Cap. IV, 129-153).

Real Academia Española (2018). Falacia. *Diccionario de la lengua española* (22.a ed.). Recuperado de: https://dle.rae.es/falacia?m=form

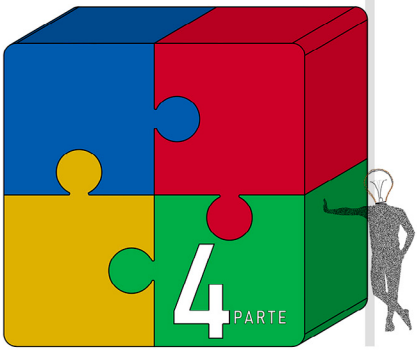
Segura Munguía, S. (1985). *Diccionario etimológico latino-español*. Madrid: Ediciones Generales.

Tymoczko, T. & Henle, J. (2002). *Razón, dulce razón: una guía de campo de la lógica moderna*. Barcelona: Ariel.

Vega, L. (2013). *La Fauna de las Falacias*. Madrid: Editorial Trotta.

Vega, L. y Grandez, P. (ed.). (2015). *Introducción a la teoría de la argumentación. Problemas y perspectivas*. LIMA. Palestra Editores.

Weston, A. (1994). *Las claves de la argumentación*. Barcelona: Ariel. (Cap. VI, 79- 95).



Teoría e intervención en pensamiento crítico

Capítulo 43

Pensamiento crítico, solución de problemas y bienestar personal

Carlos Saiz[1]
Universidad de Salamanca, España
csaiz@usal.es

Resumen: La investigación sobre pensamiento crítico (PC), desde sus orígenes, siempre fue un campo predominantemente aplicado a la educación. En las últimas décadas se ha extendido a otros dominios, como la salud, la economía, la negociación o la resolución de conflictos. En realidad, el PC es susceptible de aplicar en cualquier ámbito, dada la naturaleza trasversal de sus competencias. En este escrito, nos vamos a ocupar de desarrollar la tesis de lo que es esencial del PC para el bienestar personal. Podríamos decir que en el mundo que nos ha tocado vivir, arañar una parcela mayor de bienestar individual y social depende de buenas estrategias de toma de decisiones y de solución de problemas. Pero esto no es suficiente, pues se necesita ser capaces de ejecutarlas. La acción es realmente la que produce un cambio; la reflexión sola puede terminar siendo solo arte, pero la conducta es quien la pone en el mundo, en la realidad. El PC como acción y cambio creemos que no ha sido suficientemente desarrollado, por lo que no se ha visto como imprescindible para el bienestar personal. Por esta razón, entendemos necesario subsanar esta carencia y de ella nos vamos a ocupar aquí.
Palabras clave: pensamiento crítico, solución de problemas, toma de decisiones, cambio y realización personal.

Abstract: From its origins, research on Critical Thinking has always been predominantly applied to education. In recent decades it has spread to other domains, such as health, economy, negotiation or conflict resolution. In reality, Critical Thinking is applicable to any field, given the transversal nature of its competences. In this paper, we will focus on what components of Critical Thinking are essential for personal well-being. It could be argued that, in our current world, being able to improve both individual and social well-being depends on good decision-making and problem-solving strategies. However, this is not enough; just as important is the ability to execute them. Action is what leads to change. Reflection alone may end up being purely art - it

[1] Web del grupo de *Pensamiento Crítico*: www.pensamiento-critico.com

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

is behavior that turns it into reality. We believe the potential of Critical Thinking as action for change has not been sufficiently developed, and therefore, it has not been seen, as essential for personal well-being. Here, we focus on how to address this shortcoming.
Keywords: critical thinking, problem solving, decision making, change and personal fulfillment.

Resumo: A pesquisa sobre pensamento crítico (PC), desde suas origens, sempre foi um campo predominantemente aplicado à educação. Nas últimas décadas, ele se espalhou para outros domínios, como saúde, economia, negociação ou resolução de conflitos. Na realidade, o PC é capaz de aplicar em qualquer campo, dada a natureza transversal de suas competências. Neste trabalho, vamos cuidar do desenvolvimento da tese do essencial do PC para o bem-estar pessoal. Poderíamos dizer que, no mundo em que temos de viver, arranhar uma parcela maior de bemestar individual e social depende de boas estratégias de tomada de decisão e solução de problemas. Mas isso não é suficiente, porque você precisa ser capaz de executá-los. A ação é realmente a que produz uma mudança; somente a reflexão pode acabar sendo apenas arte, mas é o comportamento que o coloca em realidade. O PC como ação e mudança, acreditamos que não foi suficientemente desenvolvido, portanto não foi visto como essencial para o bemestar pessoal. Por esse motivo, acreditamos que é necessário corrigir essa falta e vamos cuidar dela aqui.
Palavras-chave: pensamento crítico, resolução de problemas, tomada de decisão, mudança e realização pessoal.

I. Introducción

"No es una casualidad. Miren, ha sido necesario recorrer el camino que va desde la aparición de las galaxias y de nuestro planeta hasta la aparición de los primates, y que algunos de ellos se pusieran un día sobre dos pies… para llegar a ese kilo y cuarto maravilloso de materia grasa que es el cerebro humano.

Y ese pequeño órgano creó el lenguaje, dominó el fuego, ideó la escritura y pasó del mito al logos, se expresó en poemas épicos y en tragedias y comedias, se reguló mediante leyes e instituciones, creó la geometría y el álgebra, explicó el movimiento de los astros, dudó con don Quijote y con Hamlet, convirtió esa duda en método para estudiar la naturaleza y se dio cuenta de que su libro está escrito en caracteres matemáticos; llegó a su mayoría de edad con la Ilustración, hizo revoluciones industriales y políticas, formuló los Derechos del hombre y del ciudadano, la teoría de la evolución; exigió derechos para los trabajadores, el voto para las mujeres y los derechos civiles para todas las razas; finalmente, a la luz de lámparas eléctricas y al volante de un automóvil, puso patas arriba las artes y, armado

con la relatividad y la física cuántica, ayudándose de las primeras computadoras, se lanzó a conquistar las estrellas y en ello sigue […] Y todo eso, y muchas cosas más, han sido necesarias para que un día se juntaran docentes y discentes, unos a enseñar y otros a aprender. Da vértigo pensarlo.

Porque el cerebro humano ha sido capaz de ir elevándose desde el suelo a las estrellas –y seguro que aquí los mayores están recordando aquel palo que un homínido lanzaba al aire y caía, miles de años después, convertido en un artilugio de alta tecnología–. Pues esa transformación, el camino de la primera herramienta al smartphone, ha sido posible en parte gracias a la transmisión del conocimiento, que se ha producido de diferentes formas según las épocas" (Arenales, 2018, comunicación personal); pero hoy, en nuestros días, ese camino pasa necesariamente por una transformación sustancial de estas rutas de formación y aprendizaje, en las que hay tanto que cambiar y mejorar… Este viaje que nos ha llevado tan lejos debe continuar de otro modo y por otros lugares, y estas primeras tierras atisbadas son las que deseo compartir con ustedes.

II. El viaje vital

Aquí deseo comenzar nuestro viaje. El viaje vital es un trayecto de etapas fijas, pero de rutas abiertas y entrelazadas, las unas facilitan e impiden otras. Nuestro recorrido se entrelaza, la decisión de ir hacia un lugar impide que podamos dirigirnos a otros, de modo que nuestro timón debe orientarse a sabiendas de lo que queremos conocer y de lo que dejaremos de conocer, porque en todas las direcciones a la vez no se puede viajar.

El ciclo vital de cada uno de nosotros no es una singladura uniforme, ni en importancia ni en exigencias. Diríamos que, hasta nuestra mayoría de edad, el discurrir de la vida es tranquilo, guiado y dirigido. Con los cambios físicos previos a esa entrada en el mundo de los adultos, todo se trastoca. Hay como un susurro de fondo constante diciéndonos que gobernemos y dirijamos nuestro devenir. En este momento, nos obligan a comandar y capitanear nuestra vida para siempre. No hay vuelta atrás. Es un periodo que suele tener un recorrido de unos 30 años, de media, el periodo esencial por excelencia donde debemos conseguir vivir con cierta intensidad y fortuna. Este tercio fundamental de nuestra existencia debe permitirnos arribar en la última etapa

del camino, aquella de la recapitulación, del ¿qué he hecho yo con mi vida?, y que suele acontecer por encima de los cincuenta o sesenta. En este momento del viaje entramos en puerto y ya solo rememoramos, revivimos, disfrutamos o padecemos lo que nuestro deambular nos ha deparado.

Al señalar como esencial el periodo de la entrada en la madurez, pocos son conscientes de lo determinante que es este tiempo, ya que en él cimentamos lo que vamos a ser (no tanto lo que queremos ser), y lo grato y rico que será nuestro viaje. El ciclo vital es una dimensión a la que no le damos el protagonismo que se merece, como detallaremos más adelante, donde veremos, con otro nombre, que es lo más determinante en nuestro bienestar o felicidad. Una segunda dimensión qué sí vemos como necesaria normalmente es la que tiene que ver con el hecho de que cualquier travesía es peor realizarla solos que acompañados. Nuestra naturaleza doble, biológica y social, nos hace dependientes de los demás para todo. De hecho, sabemos que al final del viaje lo más importante es el hecho de estar bien acompañados por los nuestros.

Esa doble naturaleza a la que aludíamos es la que dictamina que dos tareas fundamentales debemos cumplir más pronto que tarde, a saber, ganarnos el sustento (la biológica) e integrarnos grupalmente (la social). Desde aquí, se nos impone una condición necesaria y otra suficiente: lograr *independencia económica* y *emocional*. En realidad, conseguir sobrevivir y vivir, y ambas cosas, de nuevo, se deciden y se logran en su mayor parte en esas primeras etapas del ciclo vital esencial. Y en este punto, con relativa seguridad, sabemos que no somos conscientes de lo determinante que es la etapa en la que nos obligan casi de un día para otro a que "debemos caminar solos". Paradójicamente, sin haber aprendido apenas a movernos en el mundo donde nos han dejado "abandonados", debemos tomar decisiones vitales y casi irreversibles para nuestro futuro. Por esta razón, por esta falta de experiencia y por estas consecuencias cruciales, es conveniente priorizar muchísimo más este periodo. Ser conscientes de la dependencia de los demás, no va de la mano de darnos cuenta de lo decisivo de esta etapa.

De momento, hemos indicado dos dimensiones clave y casi irreversibles en nuestra singladura vital y, además, nuestra ignorancia sobre su trascendencia. La tercera dimensión que trans-

curre por los mismos derroteros es la que tiene que ver con nuestra mirada interior. Hasta ahora, hemos hecho referencia a cómo observamos el tiempo y a los demás. A continuación, conviene detenerse en cómo nos vemos nosotros mismos, si es que nos contemplamos en algún momento.

En esa línea de salida hacia la madurez, que mencionábamos antes, recordábamos los muchos cambios a los que toda persona se enfrenta, de repente queda solo con sus manos pequeñas para buscarse el sustento y el entorno amigable en el que, de momento, poder sobrevivir. Si además de crecer hacia fuera uno lo tiene que hacer hacia adentro, el sentirse durante un tiempo perdido y sin saber quién es, entra dentro de la normalidad de este periodo. Sin embargo, a medida que se va levantando de tanto peso que le ha caído encima, debe comenzar a mirar de manera intensa a todas partes, hacia afuera y hacia adentro. Observar el mundo se lleva practicando desde los primeros meses de vida, de un modo muy elemental, pero con continuidad; pero *mirarnos* es algo que algunas personas no practican nunca, y con algo de razón, porque es el mirar más difícil de todos. El enfrentarnos a nuestro mundo interior es la tarea más ardua que abordamos a lo largo de nuestra vida; el diálogo con uno mismo es denso, confuso y poco gratificante, por lo que lo soslayamos las más de las veces.

No es posible crecer, progresar y alcanzar unas determinadas cotas de bienestar sin ese conocimiento interior. Lo primero y fundamental que debemos averiguar es "cuál es nuestro precio", dicho de otro modo, qué es lo que más nos gusta en este mundo, qué es lo que más nos gustaría conseguir: poder, dinero, sexo, amor… Lo importante de este precio, que se nos escapa casi siempre, no es cómo conseguirlo, sino cómo controlarlo. Siempre debemos aprender a dominar aquello con lo que nos pueden comprar. Si no ganamos esta batalla, todo está perdido, porque nuestra independencia emocional se esfumará para siempre y, sin ella, no es posible el bienestar personal. Por lo tanto, y lo primero, aprender cuál es nuestro punto débil y cómo controlarlo. Lo segundo, y por este orden, averiguar nuestro nivel de incompetencia, saber para lo que servimos poco, de lo contrario abordaremos proyectos que no estarán nunca a nuestro alcance. Si desde muy joven uno se empeña en ser un "Nadal", y no se da cuenta que de cien veces que pelotea en una pista de tenis la mitad no entra en el cuadro, pues quizás deba pensar

en otra actividad o empresa; si nos fascinan los números, pero no conseguimos entender unas integrales, y sí somos capaces de reproducir cualquier sonido de cualquier idioma, quizás deberíamos realizar un trueque entre números y letras. Por si esto fuera poco, todavía debemos abordar una última actividad, saber cómo puedo expresar mejor mi potencialidad en el lugar y momento en el que estoy. Con las mismas capacidades, no es lo mismo expresarlas en Saná (Yemen) que en Nueva York. La sensibilidad contextual es esencial en todo, y en lo que nos ocupa, marcará la diferencia entre el comer y no comer, dicho de otro modo, entre conseguir la independencia económica o no.

Como vemos, también en lo personal las exigencias son muy grandes, conocernos en lo bueno y en lo malo, saber qué puede funcionar en un ámbito determinado... El mundo interior es emocional, en esencia, por lo que la introspección o la elaboración interior de nuestras vivencias es muy difícil, exige mucha más práctica que casi cualquier otra cosa. Descubrir nuestro "yo" es tremenda tarea, pero es tan fundamental, que no se puede pensar ni por un segundo en abandonarla. Hay demasiado en juego, nuestro equilibrio y madurez personal descansan en ella. Sin esta estabilidad personal, nada funcionará, la desorientación en todo, el flujo emocional anárquico, el sólo sobrevivir y sin rumbo… Decíamos, más pronto que tarde esta tarea debe abordarse y rematarse, esta condición suficiente es el corazón del vivir.

Para terminar con nuestro viaje vital, nuestro ciclo vital, precisemos mejor lo que es, que no es otra cosa que el tiempo. La dimensión diacrónica marca, condiciona y determina todo lo que tiene que ver con el paso de sobrevivir a vivir, de la forma que sea. La dificultad para tomar conciencia de lo que supone esta dimensión es lo que explica nuestros grandes errores irreversibles. Recordemos que lo diacrónico no tiene "moviola".

Ilustrémoslo con un caso real de un amigo camarero (para nuestros fines, los cuentos no sirven, la realidad sí –más adelante entenderemos mejor por qué). Lleva diez años en la profesión y ha decidido dejarla y estudiar otras opciones laborales. En su día, al comienzo de su ciclo vital esencial, recordemos, decidió no estudiar, se le daba bien, pero no le gustaba. Después de este tiempo en la profesión, se da cuenta de que trabaja mucho, cobra poco, y lo que menos le gusta, apenas tiene tiempo para él. Quiere volver a estudiar, le gusta la informática, pero necesita

un módulo superior que es difícil, de media, necesita unos cinco años para titularse, si todo va bien. Tiene ahora cuarenta y dos años, se va casi a los cincuenta. Además, de titularse, tienen que seguir trabajando para comer, más esfuerzo y más dificultad. La profesión que ha elegido sabemos que es el futuro, por este lado, parece una opción razonable; pero por otro, es una carrera en la que la edad es crucial, suelen ser buenos y aprender rápido los jóvenes. Lo tendrá difícil para titularse rápido y competir en el mercado laboral con tanto friki.

Observemos que la decisión que tomó en su día nuestro amigo camarero de dejar de estudiar hace que la situación actual sea muy difícil cambiarla, tal como desea. Lo que decidió antes de los veinte años, le lastra la madurez y le impide salir de su infelicidad. En este momento, su estado de ánimo se encuentra muy cercano a la depresión. Se da cuenta ahora, así nos lo expresa, que no tenía que haber abandonado los estudios, valía, pero era vago, y creyó que no le gustaba. Ahora la vida no le ayuda, es hijo único y su madre está muy enferma y tiene que cuidarla. El discurrir de la vida no se caracteriza por ofrecernos un camino llano y sin obstáculos.

La situación vital de nuestro amigo nos sirve bien para ilustrar lo dicho hasta ahora. En primer lugar, nunca fue consciente de lo determinante de su decisión de no estudiar en ese momento. Lo diacrónico, el mañana no existía en su cabeza, solo el ahora, que se caracteriza porque sí valgo para estudiar, pero no quiero. Y no quiero ¿porque me gustan otras cosas o porque no me gusta el esfuerzo? Su mirada interior tampoco existía, no se conocía, no sabía cuál es su precio, ni su nivel de incompetencia, ni el contexto condicionante donde se encuentra.

Para apreciar mejor la importancia del tiempo, hemos recurrido a un ejemplo sobre "buscar nuestro sustento". Sin embargo, decíamos que la *independencia económica* es lo necesario, pero lo suficiente es nuestra *independencia emocional*. Por si fueran pocos los deberes del comer, en ese periodo de recién desprotegidos, también desarrollamos y consolidamos nuestras relaciones afectivas. Según se haya mirado o no uno por dentro, podemos considerar diferentes tipos de relaciones personales, pasajeras o no. El comprometernos o no, también depende de nuestra madurez o independencia emocional. El inmaduro es probable que no sea capaz de entablar más que relaciones platónicas, con las consecuencias

desastrosas que le pueden acarrear. Verse con familia antes de los treinta sin haberse consolidado laboralmente, pues sabemos cómo va a terminar, en la mayoría de caso. De nuevo, elegir un proyecto vital a medio o largo plazo en este momento de la vida, hará que las opciones, a todos los niveles, sean próximas a cero. Alumnas valiosas, madres muy jóvenes, que a los cuarenta saben que han arruinado su vida, pues es realmente preocupante, y conviene evitarlo. La juventud y las hormonas no suelen acompañar a la sensatez y a la prudencia. El alcohol y el manejo de un auto, por ejemplo, son una combinación letal, una forma de arruinarse la vida para siempre o perderla, y que suceda a los veinte o a los sesenta, no es lo mismo. Tampoco es igual, rechazar oportunidades profesionales porque uno no quiere salirse de su zona de confort, y años después saber que su vida hubiera sido muchísimo mejor si hubiera optado por ese cambio de lugar y vida, porque también aprendemos que en general no hay segundas oportunidades buenas, de las malas siempre hay segundas, terceras... Lo diacrónico manda y mucho, como acabamos de ver y como seguiremos estableciendo de un modo más sutil, en el siguiente apartado.

III. La nave del viaje

¿Y el pensamiento crítico (PC) qué pinta en esta historia o dónde tiene cabida? Que sepamos, el bienestar o felicidad es un estado mental y físico, un sentimiento, una emoción. Y este sentimiento pasajero o relativamente estable depende no de lo que sucede solo en nuestro interior, sino de lo que acontece fuera, en el mundo. La vida es una realidad espacio-temporal que solo puede avanzar, nunca retroceder; ya quisiéramos poder mover las manillas del reloj hacia atrás, a nuestra conveniencia. Volvemos a lo diacrónico, salvo que padezcamos autismo o psicosis, la vida acontece ahí fuera, porque es el resultado de nuestros actos, de nuestras acciones. Afortunadamente, nuestra naturaleza biológica nos deja claro que nuestro sustento no se imagina, se consigue, que debemos comportarnos de algún modo para obtenerlo. Pero nuestro lado social, también nos impone la realidad, pues si queremos relacionarnos con los demás, nuestra conducta debe llevarnos donde están las personas con las que deseamos compartir algo.

Pues bien, el modo en el que nos conduzcamos condiciona el mañana, la forma en la que apostamos determina parte de nuestra suerte, sin olvidar que la vida es una apuesta maravi-

llosa, pero no un juego; nuestra banca, de nuevo, es el tiempo, nuestra vida, en definitiva; demasiado serio es el vivir como para reducirlo a simple ocio. De nuevo, la omnipresencia de lo diacrónico, cómo actuemos hace que sucedan unas cosas u otras, algo que deberíamos grabarnos con sangre y fuego. Nuestra conducta tiene consecuencias, que podemos ignorar o asumir como fruto de nuestros actos; en el primer caso, matamos la esencia de todo saber al prescindir de las relaciones de contingencia, o ponernos una venda en los ojos y no responsabilizarnos de las consecuencias de nuestros actos; en el otro caso, asumimos que cuando nos conducimos de un modo determinado ocurrirán unas cosas que nosotros producimos y que debemos ver como propias. Cuando somos conscientes de esto seguro que nuestras decisiones son mucho más sólidas y más atemperadas.

Es precisamente aquí donde entra en juego el PC, solo que, en nuestra opinión, debe hacerlo de un modo algo diferente a como se viene considerando. El hecho de que el PC no se haya aplicado tanto a la vida cotidiana, creemos que se debe a que sobre todo se ha utilizado como una *teoría de la argumentación* y no como una *teoría de la acción*. Consideramos que no se ha sabido muy bien aplicar de este modo, porque no se ha tenido la perspectiva de cambiar el protagonista competencial principal. Démonos cuenta de que la reflexión puede ser solo un juego, no necesita salir de nuestra mente, puede ser simplemente una representación mental de la realidad. No es necesario conectar con el mundo, pude quedarse en pura imaginación. No arriesga nada, solo tiene el peaje del esfuerzo o el tiempo dedicado a ese ejercicio mental. La acción siempre es una apuesta incierta, que podemos ganar o perder, que nos afecta físicamente, que puede producir dolor, frustración… o placer, satisfacción positiva o negativa, que tiene una expresión carnal o corporal, no solo mental. La conducta sobre todo se ejecuta e influye en la realidad para bien o para mal. Un jugador de billar puede imaginar espacialmente el recorrido de las bolas, pero sobre todo tiene que moverlas, tiene que actuar, de lo contrario, nada sucederá. En la vida ocurre algo parecido, sin conducta solo está la artística imaginación, pero la realidad seguirá sin inmutarse ante nuestros pensamientos, nada cambiará ni se modificará, y nada se conseguirá.

A nuestro entender, la asignatura pendiente del PC como guía en la vida diaria, la falta de explotación de su enorme potencial

aquí, proviene de su inacción. A nuestro modo de ver, lo más valioso del PC es su capacidad de cambio, de modificar la realidad; sin embargo, esto no ha sucedido en la práctica. Una *teoría de la acción* debe orientarse a la solución de problemas, y su actividad fundamental debe ser esta, aplicar estrategias de resolución, para cambiar la realidad, según nuestras metas. Pero para concretar esto, debe considerarse a la conducta como el hecho o el referente por excelencia. El comportamiento ocurre, se ve, es real (no una especulación), y modifica la realidad, produciendo cambios, que desencadenan otras acciones… Por lo tanto, como sucede en el mundo de la física, debemos ayudarnos dirigiéndonos esencialmente al establecimiento de relaciones causales, al descubrimiento de las causas de la conducta, no a otra cosa. Desde esta apuesta, solucionar o cambiar una situación necesita siempre de una explicación única. Una vez alcanzada ésta, el problema ya desaparece.

En definitiva, lo que proponemos es primar a *la explicación* frente a *la argumentación*, sin ningún género de dudas. Si, como hemos dicho, lo que nos importa en la vida cotidiana es el cambio, para lograr el bienestar, que alcanzamos con la conducta, entonces su explicación causal es lo único que sirve. Pero esto conviene precisarlo más.

El bienestar descansa en nuestra doble naturaleza, biológica y social, lo que impide que se dé a solas con uno mismo, necesitamos del mundo y de la parte más importante de él para nosotros, los demás. Por lo tanto, sin interacción, sin relación, sin conducta no existirá la felicidad. La vida consiste en sentir y crecer interiormente. Esta apuesta vital incierta por el devenir que se nos impone y que solo controlamos en una pequeña parte, podemos manejarla mejor si atendemos a las secuencias temporales que nos indican que un comportamiento nos lleva a otro; si conseguimos entrelazarlas con precisión, llegados a este punto, podremos vincular causalmente las conductas y, por lo tanto, explicarlas de manera inequívoca, a la postre, resolver las situaciones del mejor modo posible, esto es, alcanzar o conseguir nuestras metas. Sin embargo, las certezas de nuevo deben verse, tocarse. Podemos estar convencidos de que esto sucede por esto, de que esta conducta se debe a aquella, pero esto hay que demostrarlo. La vida no permite experimentos, no podemos mover las manecillas del reloj, qué más quisiéramos, pero sí podemos efectuar otro tipo de demostraciones.

El dar sentido a las cosas que nos importan, en nuestro caso, las relaciones personales, base de nuestro bienestar, exige mucha imaginación o simulación mental, en especial de una clase. Lo que necesitamos sobre todo es construir escenarios causales que doten de sentido único a los hechos, acontecimientos o problemas. Si conseguimos que todos los hechos encajen en esa simulación causal que solo nos lleva a una explicación, entonces podremos efectuar predicciones certeras, anticiparemos lo que sucederá y podremos esperar a comprobarlo. Esta es nuestra verificación vital, la que adelanta el futuro de forma segura, porque si esto sucede, será muy difícil que nos digan que ese no es el único modo de entender los hechos. Lo bueno del pronóstico es que podemos efectuarlo siempre, pero hay otro modo de comprobación que solo se puede emplear ocasionalmente, esto es, emplear procedimiento trampa, o actuando para producir una acción que nos asegure que estamos en lo cierto. En todo caso, esta técnica sigue siendo un pronóstico con una pequeña modificación de la realidad intencionadamente por nuestra parte.

IV. El modo de elegir las rutas

Ciertamente, este sentido único de la realidad se alcanza mirando al pasado e identificando los hechos realmente relevantes, que nunca son los que nos aparecen en un primer momento. Esta labor de observación es difícil y requiere de mucha práctica. Identificar hechos contradictorios o extraños no es nada fácil, pero debemos alcanzar esa destreza porque la necesitamos para la deducción precisa de los hechos. Las conclusiones correctas y los hechos fiables son los que nos permiten darle una explicación inequívoca a la realidad de la que nos ocupemos. De este modo, simulamos causalmente esos sucesos y vemos si todo encaja, si todo tiene sentido único, que es lo que nos permite pronosticar de manera certera. Pero, para llegar a este punto y a modo de recapitulación, necesitamos engarzar cada suceso temporal con precisión; sin esta vinculación diacrónica correcta nada funciona; solo sirve ver cómo se mueven y relacionan los hechos en el plató de la vida, donde la acción transcurre y no para a causa de las interacciones que acontecen. Por esta razón, en lo que toca a bienestar, solo sirven las explicaciones sobre conductas, que son dinámicas, que cambian, en definitiva, ellas son los únicos hechos útiles, lo que sucede, nunca lo que nos cuenten que sucede; necesitamos ver la

película de la vida, no que nos la cuenten. Sin embargo, alcanzar este nivel de profundización en el conocimiento de la realidad es muy difícil, y solo se logra con mucho esfuerzo práctico, que podemos facilitar con estrategias metacognitivas, las cuales podemos aprender o nos pueden enseñar.

Efectivamente, podemos lograr un cambio con apoyo de técnicas que, en el fondo, nos ayuden a proceder planificada y ordenadamente. Nuestra experiencia, condicionada por la concepción de que el PC solo puede auxiliar al bienestar desde la causalidad, nos permite elegir rutas o viajes vitales más provechosos y enriquecedores.

Nuestro bienestar descansa en nuestra capacidad de cambiar la realidad, en la eficacia con la que resolvamos los problemas que vayamos enfrentando, pero esto es el punto final que debe comenzar en otro lugar. El único punto de partida obviamente es la buena y difícil observación de los hechos que realmente importan, para los que siempre hay un móvil, una razón de ser. Pero esos hechos no están siempre esperándonos a que nos crucemos con ellos, casi siempre debemos encontrar una parte de ellos, los más escurridizos y, por ende, los más determinantes. Una vez que dispongamos de los que realmente importan, podemos comenzar a construir un escenario causal que les dé sentido a todos ellos, de manera única. Y ahora, ya sí, llegamos al final donde podemos predecir con exactitud lo que sucederá, que se espera mejorará nuestro bienestar. En definitiva, hechos inequívocos que aseguren nuestras deducciones, así de simple y complicado. Podemos creer o estar convencidos de cualquier cosa, pero el filtro vital solo lo pasan las ideas de pronóstico real, en el que no tiene cabida el engaño, porque el futuro sucede después del pasado, al menos en este mundo. No podemos aquí ilustrar extensamente, por tiempo, esta manera de entender cómo mejorar nuestro vivir, pero algo sí.

Un familiar cercano (recuerden, solo usamos casos reales, que impiden que nos hagamos trampa) contaba que su marido con solo un sueldo de funcionario de correos, poco más de mil doscientos euros, cambiaba de coche cada dos años, viajaba con la familia de fin de semana con frecuencia, le hacía regalos caros a su hija con regularidad… En fin, parece un administrador fantástico, pues no tiene deudas y no debe dinero a nadie. Vamos a ver, la realidad es sencilla de analizar en este contexto, si alguien gasta

más de lo que gana, tiene deudas seguro. Los hechos nos aseguran que no tiene deudas, que no tiene otra fuente de ingresos, que… ¡y que gasta más de lo que gana! Si su mujer se encarga de las cuentas de su madre mayor, y si en los últimos tiempos observa retiradas de dinero injustificadas de esas cuentas… No hace falta mucha imaginación para entender qué es lo que ha sucedido, y suponer que el marido ya es un exmarido. Nuestra idea de que, si gasto más, tiene que haber deudas, pero los datos nos dicen que no las hay, la conclusión de "no gasto más", los hechos la matan, y necesitamos otra explicación.

Nuestros jóvenes estudiantes en su descubrimiento de las relaciones de pareja, es muy fácil pensar que, si *A* se enamora o le gusta *B*, querrá estar tiempo con ella. Y si *A* le dice a *B* que la quiere mucho, mucho, los veremos juntos muchas veces ¿no? Pero resulta que casi nunca están juntos. *A* puede decir lo que quiera o puede realmente creerse que quiere a *B*, pero los hechos lo desmienten. No combina querer y no compartir, por lo que la conducta deja claro que ese sentimiento es una ilusión o no existe, o como queramos nombrar lo mismo. Cuando la realidad esgrime la varita mágica de la contradicción, desaparecen las dudas, las ambigüedades, o el que se diga una cosa y se haga otra.

Creemos que con estos mimbres podemos elegir y recorrer mejor nuestra andadura vital, aunque sabemos que los obstáculos y los errores son muchos.

V. La cosecha final

Aprended, flores, en mí
lo que va de ayer a hoy,
que ayer maravilla fui,
y hoy sombra mía aun no soy.
(Luis de Góngora)

Aquí deseo terminar nuestro viaje, en la etapa de la recapitulación de ¿qué he hecho con mi vida en todo este recorrido? ¿Qué experiencias recogí, qué amistades coseché, qué sabiduría alcancé? *Aprended lo que fui y lo que he llegado a ser*, dice nuestro poeta del siglo de oro. Llegados a este momento del ciclo vital, lo deseable es encontrar el sosiego, el terminar con la sensación

de haber cumplido con algún proyecto vital, mediana o razonablemente. Alcanzado este punto, lo que nos gustaría es poder sentir, que lo fundamental se ha alcanzado, se ha cumplido con la sociedad, con los tuyos, y con uno mismo. Pero para poder llegar así y alcanzar una cierta paz, déjenme que les alerte y les regale algo de esperanza en estas palabras finales.

Hay realidad y ficción que se funden en el ser humano, como querer alcanzar las estrellas, metáfora de la lucha incansable contra nuestras propias limitaciones. Pues bien, deberíamos seguir así, siempre inconformistas. Dejemos de mirar el Smartphone, las pantallas…, y volvamos los ojos de nuevo a las estrellas, las mismas que durante siglos guiaron a los navegantes, y sigamos intentando alcanzarlas. Porque miren: cada vez que alguien mejore el funcionamiento de una máquina, que enseñe a leer a un niño, que ayude a hacer cumplir las leyes, estaremos más cerca de alcanzar las estrellas; cada vez que alguien alivie los sufrimientos de un enfermo, que mejore la marcha de una empresa, que ayude a conocer mejor la naturaleza, estaremos más cerca de alcanzar las estrellas. Y cada vez que trabajemos por conservar este maravilloso planeta que habitamos, cada vez que contribuyamos a hacer de este mundo un lugar más libre, más justo y más humano, estaremos todos más cerca de alcanzar las estrellas.

Antes de que nos demos cuenta, deberíamos emprender o haber emprendido un viaje fascinante. Recuerden las palabras de Cavafis:

> Cuando lleguéis a Ítaca, solo seréis ricos de lo que hayáis aprendido por el camino, es la única riqueza real que os ofrecerá Ítaca: las experiencias que hayáis adquirido, las vivencias que hayáis atesorado, el bien que hayáis hecho y los amigos que hayáis ganado. Tratad de llegar a Ítaca muy ricos, porque no hay más riqueza que esa.

Se está levantando un poco de viento, icen las velas, leven anclas y dispónganse a zarpar. Que tengan un viaje largo y rico en aprendizajes, que los dioses les sean propicios, y que ese kilo y cuarto maravilloso de materia grasa sea el único timón vital irremplazable.

Bibliografía

El presente trabajo es una reflexión basada en el libro:
Saiz, C. (2018). *Pensamiento crítico y eficacia.* Madrid: Pirámide. (eBook)
Debo agradecer las enseñanzas y citas literarias a la profª. Reyes Arenales.

Capítulo 44

De la práctica a la teoría del pensamiento crítico: algunas consideraciones

J.-Martín Castro-Manzano
Facultad de Filosofía, UPAEP, México
josemartin.castro@upaep.mx

Resumen: ¿Es posible pensar críticamente sin hacer teoría del pensamiento crítico? Parece poco controversial sostener que la respuesta a esta pregunta es afirmativa. De la misma manera en que es posible que los miembros de una especie se reproduzcan bajo ciertas condiciones sin hacer genética de poblaciones, parece que pensar de manera crítica es una actividad que se podría llevar a cabo aun desconociendo su teoría subyacente. Sin embargo, si consideramos la inversa de la pregunta anterior parece que la respuesta no es afirmativa. ¿Es posible hacer teoría del pensamiento crítico sin pensar críticamente? Si pensar críticamente es un proceso que implica, entre otras cosas, hábitos de investigación, de razonamiento y de predicción, no resulta intuitivo afirmar que podemos hacer teoría del pensamiento crítico sin pensar críticamente. Por tanto, dada esta asimetría entre teoría y práctica, en esta contribución exploramos una aproximación semántico-pragmática de lo que podríamos (o deberíamos) llamar teoría del pensamiento crítico. Para hacer esto exponemos una visión de la lógica tradicional y, siguiendo el planteamiento de dicha exposición, mostramos algunas de las cualidades que dicha visión tradicional puede aportar.
Palabras clave: Teoría, proceso, evento, modelo.

Abstract: Is it possible to think critically without developing a critical thinking theory? It seems uncontroversial to argue that the answer to this question is affirmative. In the same way it is possible for the members of a species to reproduce under certain conditions without developing population genetics, it seems that thinking critically is an activity that could be carried out even when ignoring its underlying theory. However, if we consider the inverse of the previous question it seems the answer is not affirmative. Is it possible to develop critical thinking theory without thinking critically? If thinking critically is a process that implies, among many other things, habits of inquiry, reasoning and prediction, claiming that we can advance a theory of critical thinking without thinking critically sounds rather counterintuitive.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Hence, given this asymmetry between theory and practice, in this contribution we explore a semantic-pragmatic approach of what we could (or should) call critical thinking theory. In order to do this we present a vision of traditional logic and, by following the tenets of said exploration, we show some of the features that this traditional vision can bring.
Keywords: Theory, process, event, model.

Resumo: É possível pensar criticamente sem desenvolver uma teoria do pensamento crítico? Parece incontroverso argumentar que a resposta a essa pergunta é afirmativa. Da mesma maneira que é possível aos membros de uma espécie se reproduzirem sob certas condições sem desenvolver a genética populacional, parece que pensar criticamente é uma atividade que pode ser realizada mesmo quando se ignora sua teoria subjacente. No entanto, se considerarmos o inverso da pergunta anterior, parece que a resposta não é afirmativa. É possível desenvolver a teoria do pensamento crítico sem pensar criticamente? Se pensar criticamente é um processo que implica, entre muitas outras coisas, hábitos de investigação, raciocínio e previsão, dizer que podemos fazer a teoria do pensamento crítico sem pensar criticamente soa bastante contra-intuitivo. Por tanto, dada essa assimetria entre teoria e prática, nesta contribuição exploramos uma abordagem semântico-pragmática do que poderíamos (ou deveríamos) chamar de teoria do pensamento crítico. Para tal, apresentamos uma visão da lógica tradicional e, seguindo a abordagem da referida exposição, mostramos algumas das qualidades que esta visão tradicional pode proporcionar.
Palavras-chave: Teoria, processo, evento, modelo.

1. Introducción

Aunque el concepto *pensamiento crítico* (en adelante, *PC*) es polisémico, una rápida revisión de algunas de sus definiciones en la literatura especializada nos permite generar una caracterización general del *PC* como un tipo de pensamiento cuidadoso dirigido a la consecución de ciertas metas (cfr. Hitchcock, 2018).

De acuerdo con esta caracterización, para que exista *PC* es necesario, aunque no suficiente, tener cierto acceso a métodos de análisis lógico. Y dada esta consideración –y aunque existen diferentes métodos– en este trabajo recuperamos algunas ideas de la lógica tradicional aristotélica con el propósito de observar algunos de sus aportes al *PC* contemporáneo.

Para alcanzar este objetivo hemos dividido este trabajo en dos partes. Primero exponemos una visión de la lógica tradicional de la mano de uno de los manuales más populares de la Edad Media, el *Tractatus* de Pedro Hispano (1972); posteriormente, siguiendo el planteamiento de dicha exposición, mostramos algunas de las cualidades que dicha visión tradicional puede aportar.

2. Una visión de la lógica tradicional

El *Tractatus* de Pedro Hispano, uno de los manuales más populares de la baja Edad Media, es un tratado de lógica tradicional de impronta aristotélica que tiene una interesante expresión visual a principios del siglo XVI en la *Logica memorativa Chartiludium logice siue totius dialectice memoria, & nouus Petri hyspani textus emendatus: Exercitio pictasmatis iucundo* de Thomas Murner.[1]

Figura 1. Retrato de la lógica.



Fuente: Reisch (1503).

Al principio de esta última obra encontramos un grabado (Figura 1) que ofrece un panorama general de lo que se incluye en dicho manual.[2] Allí podemos observar a una cazadora que avanza hacia un bosque mientras hace sonar un cuerno del que sale un par de rosas. Viene armada con un arco, lleva una espada curva en su vaina y calza zapatos de cuero con puntas de metal. Delante de ella aparecen dos galgos que persiguen a una liebre flanqueada por flores y arbustos.[3]

Asociada al icono de la espada vemos la palabra *sillogismus*; con el arco, *questio*; con las flechas, *argumenta*. Las flores que salen del cuerno dicen *sonus y vox*. Al lado de cada zapato leemos *predicamentum* y *praedicabile*. Junto a los árboles, en la selva de las opiniones (*silva opiniorum*), encontramos las etiquetas *ockamiste*, *scotiste*, *thomiste* y *albertiste*. Y en la parte superior izquierda leemos *typus logice*, un retrato de la lógica.

[1] De acuerdo con Medina Delgadillo (2017), entre el *Tractatus* y el *Chartiludium* hay aproximadamente tres siglos de distancia llenos de ediciones y comentarios. La edición comentada del *Tractatus* que sirvió de base para el *Chartiludium* de Murner fue la de Tartaret. Murner resumió las explicaciones de Tartaret –coincidiendo a veces con las de Pedro Hispano– enriqueciendo y transformando el texto original.

[2] El grabado no es de Murner, es una reproducción de la *Margarita philosophica* de Gregor Reisch (ca. 1467–1525).

[3] Para una descripción detallada de este grabado *vide* (Campos Benítez, 2019).

De acuerdo con Campos Benítez (2019), esta imagen es una alegoría en la que la dama representa a la lógica avanzando hacia el bosque de las opiniones entre espinos y cardos (i.e. paradojas lógicas o *insolubilia*, *obligaciones* y falacias *in dictione* y *ex dictione*), preparada con armas dialécticas (i.e. *syllogismus*, *questio* y *argumenta*), protegida por su ropaje (i.e. *predicamentum* y *praedicabile*), y acompañada de dos galgos (la verdad y la falsedad) para perseguir una liebre (i.e. un problema, *polemia*) que está por adentrarse en la selva de las opiniones, la cual está conformada por diferentes escuelas y doctrinas que toman sus nombres en honor a sus fundadores: Tomás de Aquino, Guillermo de Ockham, Juan Duns Scoto y Alberto de Sajonia, respectivamente.

3. Aportes de la lógica tradicional

Como se puede apreciar en este punto, esta visión de la lógica no corresponde a la lógica clásica contemporánea; pero lo que más nos sorprende de esta visión es su actualidad *vis-à-vis* la caracterización contemporánea del *PC* que hemos descrito previamente: la alegoría del retrato muestra cómo la lógica se nos presenta como un tipo de pensamiento cuidadoso dirigido a la consecución de ciertas metas, como la resolución de problemas.

Esta caracterización, así, nos permite estipular un modelo de pensamiento crítico aristotelizado[4] (en adelante, PC_A) como un modelo que, de manera general, se define mediante la siguiente tupla (*B* abrevia *Base*):

$$PC_A = \langle B_E, B_C, B_O, B_P, B_L \rangle,$$

donde:

- B_E es una teoría epistemológica que incluye la formación de hipótesis y la producción de inferencias bajo las nociones de *epagogé* y *syllogismós*, respectivamente. Aunque dedicaremos más espacio a la segunda noción, resulta relevante mencionar que

[4] Podemos ofrecer una sutil distinción entre lo que podríamos llamar "modelo aristotélico", "modelo aristotelizante" y "modelo aristotelizado", pues la lógica tradicional de la que estamos hablando depende, en buena medida, de la lógica aristotélica.

- Tal parece que modelo aristotélico sólo hay uno, a saber, el modelo original de Aristóteles, cualquiera que este pueda ser [digamos que $M(k|a)=M(k)$, i.e., que el modelo aristotélico *a* es independiente de otros modelos *k*].
- Un modelo aristotelizante, por otro lado, sería un modelo que pretendería reducir otros modelos a un modelo aristotélico [i.e. $M(k|a)<M(k)$].
- Y digamos, por último, que un modelo aristotelizado se enriquece del modelo aristotélico sin necesariamente buscar una reducción [i.e. $M(k|a)>M(k)$].

esta primera distinción es interesante porque el concepto *epagogé* enfatiza un tipo de inducción "esencial" diferente de una inducción "numérica" o estadística. El énfasis en esta distinción nos permite explicar por qué ciertas generalizaciones son admisibles (v.gr., "Todos los humanos son seres vivos") pero otras no (v.gr., "Todos los humanos son mexicanos"). Esta distinción, como veremos más adelante, está conectada con algunos supuestos de B_O, como la distinción entre propiedades esenciales y no-esenciales.

- B_C es una teoría de relevancia causal que distingue entre causas finales, materiales, formales y eficientes. Esta distinción es sutil pero crucial. El concepto *multifactorial* no es coextensivo con el concepto *multicausal* pues, a lo mucho, el primero está incluido en el último: todo lo multicausal es multifactorial, pero no necesariamente a la inversa. Por ejemplo, dos causas materiales distintas cuentan como dos factores de un mismo tipo de causa (v.gr., factores hormonales y neuronales para explicar la conducta humana son un ejemplo de *multifactorial*, pero no necesariamente de *multicausal*, ya que ambos factores pertenecen a un mismo tipo de causa material). Como es de esperarse, este componente también está relacionado con B_O.
- B_O es una teoría ontológica que asume la noción de sistema y la doble tesis de que no hay propiedades sin objetos (*contra* universales *ante rem*) ni objetos sin propiedades (*contra* los llamados *bare particulars*). Así, un sistema se entiende como un compuesto de materia (lo que preserva la singularidad de cada ítem individual) y forma (lo que garantiza que podamos generalizar). El agua, por poner un ejemplo paradigmático, es un sistema compuesto de material concreto (hidrógeno y oxígeno) organizado de cierta forma (H_2O). En particular, siguiendo con este mismo ejemplo, aunque una molécula de agua es un compuesto mereológico individual (por su causa material), podemos hablar de las propiedades esenciales de cualquier molécula de agua, generalizando, en virtud de su forma (i.e. su causa formal).

  Los enfoques contemporáneos parecen considerar que contenido y forma son aspectos independientes, como cuando los manuales habituales afirman, casi dogmáticamente, que la lógica no trata de la verdad, sino de la validez; y

sin embargo, esa independencia no es muy clara (cfr. Cabrera, 2003); mientras que en el enfoque tradicional contenido (causa material) y forma (causa formal) son sistémicos y co-dependientes, como cuando Aristóteles distingue entre predicación natural y accidental (cfr. Englebretsen, 2013, 2017).

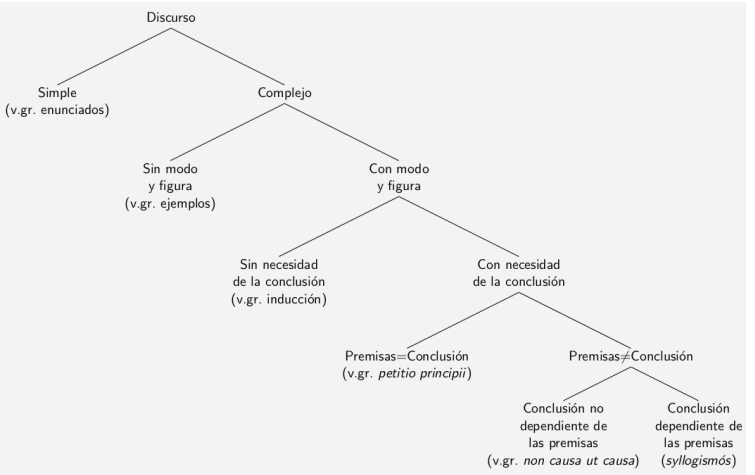
- B_p es una teoría psicológica en la que el concepto *hábito* figura como un elemento explicativo de la conducta. Por ejemplo, tanto *epagogé* como *syllogismós* son hábitos, por lo que son disposiciones o capacidades adquiridas que se perfeccionan por el ejercicio y el aprendizaje. Esta consideración es interesante porque nos permite introducir el criterio de la virtud. Tanto en *Segundos Analíticos* como en la *Ética a Nicómaco*, Aristóteles identificó cinco virtudes intelectuales que clasificó en tres clases generales:

  + Virtudes teoréticas: sabiduría (*sophía*), ciencia (*épistémē*) y razón (*nous*).
  + Virtudes prácticas: prudencia (*phrónēsis*).
  + Virtudes productivas: creatividad (*poiesis*).

  Dicho esto, por ejemplo, resulta natural pensar que la identificación, la evaluación y la construcción de argumentos y soluciones, de suyo, requieren de una virtud, esto es, de un hábito consciente, autónomo y no meramente mecánico. En efecto, la identificación implica una virtud teorética porque conlleva conocimientos sobre la estructura de patrones inferenciales; la evaluación, por su parte, es además práctica porque implica prudencia durante el análisis de argumentos; y la construcción, por otro lado, es claramente productiva en la medida en que conlleva la actividad creadora de argumentos.
- B_L, por último, es una teoría lógica para lidiar con definiciones, enunciados, inferencias, explicaciones, la persuasión y el error. Una de las características fundamentales de este componente es la sintaxis cuaternaria. Los enfoques contemporáneos suelen seguir el paradigma Fregeano-Tarskiano que resulta de abandonar la sintaxis cuaternaria de la lógica tradicional (i.e. cantidad-sujeto-cualidad-predicado) para promover una sintaxis binaria (i.e. función-argumento) importada de las matemáticas, que resulta no ser natural para representar el razonamiento en lenguaje natural (cfr. Englebretsen, 2013, 2017; Woods, 2016).

Pero quizás el aspecto más interesante de este componente es el énfasis en la relevancia causal. A este efecto, la explicitación de Thom del esquema de Kilwardby –también llamada "exposición de Boecio"– resulta explicativa (Figura 3). De acuerdo con esta exposición, un silogismo –*syllogismós*– es una pieza de discurso complejo (en la medida en que incluye al menos dos premisas y una conclusión) con modo y figura (porque el orden de los enunciados y términos importa) en el que una conclusión diferente de las premisas (evitando así la *petitio principii*) se sigue necesariamente (y por tanto deductivamente) de dichas premisas y depende de ellas (evitando así la irrelevancia, *non causa ut causa*).[5]

Figura 3. Exposición de Boecio.



Fuente: Thom (2007, p. 44).

Así pues, por ejemplo, mientras el enfoque contemporáneo admite la reflexividad de la relación de inferencia (i.e. $p \vdash p$) como

[5] Esta exposición, basada en un comentario a los *Primeros Analíticos*, no está desactualizada ni es marginal. Woods (2014) ha hecho una evaluación similar, pero independiente, basada en la lógica temprana de Aristóteles (i.e. *Tópicos*, *De Sophisticis Elenchis* y *Peri Hermeneias*). De acuerdo con la exposición de Woods, un silogismo es un argumento (con premisas finitas) que satisface minimidad, no circularidad, multiplicidad de premisas, consistencia de premisas y una condición de relevancia. Y esta evaluación sugiere inicialmente –aunque tal sugerencia se discute más tarde– que la inferencia silogística es relevante, paraconsistente y no monótona en la medida en que se comporta como una lógica lineal, excluye la explosión y es mínima.

si fuera lo mismo que el principio de identidad (i.e. $\vdash p \rightarrow p$), la silogística no lo hace (i.e. $p \nvdash p$), aunque admite el principio de identidad de manera axiomática. Esto es importante porque el enfoque clásico sugiere una solución por lo menos desconcertante: una *petitio* es una falacia pero es también una inferencia válida de la forma $p \vdash p$ (Cohen y Nagel, 1934, p. 379; Copi y Cohen, 1990, p. 103).[6]

Con todo, como decíamos, el requisito de relevancia causal es el más interesante porque nos permite unificar varios aspectos del PC_A (cfr. Castro-Manzano, 2021). Esto se puede ver cuando notamos que algunas inferencias básicas que son clásicamente correctas no pueden ser correctas dentro de un marco aristotélico debido a la condición causal, v.gr.:

- *ex falso* (i.e. una contradicción implica cualquier cosa (Cuadro 3a)),
- *ad verum* (i.e. cualquier cosa implica una tautología (Cuadro 3b))

y, como decíamos,

- *petitio principii* (Cuadro 3c y 3d).

Esto significa que dichos patrones inferenciales, aunque preservan la verdad de la información inicial, no son patrones relevantes; y por lo tanto, si bien no pueden descartarse como si fuesen inferencias incorrectas, tampoco pueden considerarse como patrones inferenciales *bona fide* en PC_A.

Cuadro 3. Inferencias clásicamente válidas.

1. Todo A es B. 2. Algún A no es B. ⊢ Algún X es Y.	1. Todo A es B. 2. Algún A no es B. ⊢ Todo W es W.	1. Todo A es A. ⊢ Todo A es A.	1. Todo A es B. 2. Todo C es A. ⊢ Todo C es A.
(a)	(b)	(c)	(d)

Fuente: Elaboración propia.

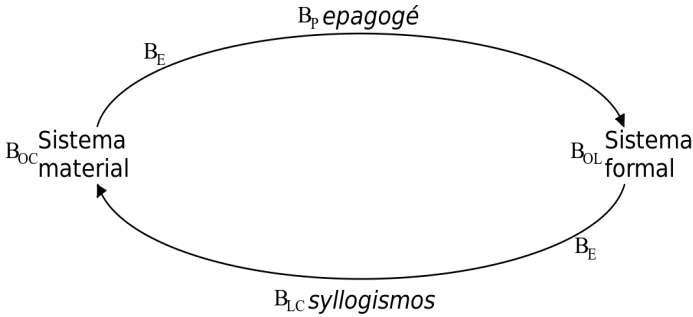
4. Comentarios finales

Todas estas anotaciones se pueden resumir de la siguiente manera: para alcanzar ciertas metas –como comprender un fenómeno o resolver un problema– es permisible llevar a cabo un proceso de retroalimentación entre mundo (un sistema material) y teoría

[6] Aristóteles sugirió que una *petitio* era una falacia porque no daba cuenta de explicaciones causales, ya que dependía de asumir lo que debía explicarse (*De Sophisticis Elenchis* 168b23-27), pues es un requisito de un razonamiento legítimo que la conclusión sea diferente de las premisas (*Tópicos* 100a25-26, *De Sophisticis Elenchis* 165a1-2, *Primeros Analíticos* 24b19-20).

(un sistema formal) mediante dos hábitos, *epagogé* y *syllogismós*, que cuentan con teorías psicológicas y lógicas subyacentes, respectivamente. Para ilustrar y resumir este modelo el siguiente diagrama puede ser útil:

Figura 2. Modelo aristotelizado



Fuente: Elaboración propia adaptado de Losee (2001, p. 5).

Por supuesto, puesto así, el modelo no resulta novedoso. Cada elemento de la tupla se puede rastrear en una interpretación normativa e integral del *corpus* aristotélico y del *Tractatus*; sin embargo, lo que sí puede resultar novedoso es observar cómo se comporta este modelo de impronta tradicional frente a lo que se suele enseñar en algunos cursos típicos de *PC* (cfr. Bassham, Irwin, Nardone y Wallace, 2012; Epstein y Rooney, 2018). No sugerimos, pues, volver a modelos de *PC* del pasado, pero tampoco vemos razones genuinas para olvidarlos.

Referencias

Bassham, G., Irwin, W., Nardone, H. y Wallace, J. (2012). *Critical thinking: A students introduction* (5a ed.). McGraw-Hill.

Cabrera, J. (2003). ¿Es realmente la lógica tópicamente neutra y completamente general? *Ergo Nueva Época*, 12, 7-33.

Campos-Benítez, J. (2019). Analogy and Visual Content: The *Logica memorativa* of Thomas Murner. *Philosophies 4(1)*, 2.

Castro-Manzano, J.-M. (2021). Traditional Logic and Computational Thinking. *Philosophies* 6(1), 12.

Cohen, M. R. y Nagel, E. (1934). *An introduction to logic and the scientific method*. Nueva York: Harcourt, Brace.

Copi, I. y Cohen, C. (1990). *Introduction to logic*. Nueva York: Macmillan.

Englebretsen, G. (2013). *Robust Reality: An Essay in Formal Ontology*. Philosophische Analyse. De Gruyter.

Englebretsen, G. (2017). *Bare Facts and Naked Truths: A New Correspondence Theory of Truth*. Taylor & Francis.

Epstein, R. L. y Rooney, M. (2018). *Critical thinking* (5a ed.). USA: Advanced Reasoning Forum.

Hitchcock, D. (2018). Critical Thinking. En E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Otoño 2018 ed.). Recuperado de https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/critical-thinking/

Losee, J. (2001). *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*. Nueva York: Oxford University Press.

Thomas, M. (1509). *Logica Memorativa*. Estrasburgo: Johannes Gruninger.

Murner, T. (2017). *Thomas Murner: El juego de Cartas de Lógica*. Medina Delgadillo, J. (Ed.). México: Editorial Notas Universitarias.

Pedro Hispano. (1972). *Tractatus, Called afterwards Summule Logicales*; de Rijk, L.M. (Ed.). Assen, Países Bajos: Van Gorcum.

Reisch, G. (1503). *Margarita philosophica*. Johann Schott: Friburgo.

Thom, P. (2007). *Logic and Ontology in the Syllogistic of Robert Kilwardby*. Leiden, Boston: Brill.

Woods, J. (2014). *Aristotle's Earlier Logic*. Studies in Logic. Londres: College Publications.

Woods, J. (2016). Logic Naturalized. En *Epistemology, Knowledge and the Impact of Interaction*. Redmond, J., Pombo Martins, O., Nepomuceno Fernández, Á., (Eds.); Cham, Países Bajos: Springer International Publishing. 403-432.

Capítulo 45

El Pensamiento Crítico más allá de las disciplinas

Ariel F. Campirán Salazar
Universidad Veracruzana, México
arielcamps@yahoo.com

Resumen: En este artículo propongo: a) integrar los conceptos de visión disciplinar, no-disciplinar y transdisciplinar en su relación con el pensamiento crítico (PC); b) conceptualizar la solución de problemas desde una perspectiva sistémica y un concepto de lo real como *complexus*; c) mostrar que las habilidades de pensamiento son necesarias para una adecuada satisfacción de las *necesidades psicobiológicas* de un agente como es el humano; y, d) relacionar la transdisciplina con la complejidad, como dos cartas desafiantes para el PC. Asumo que la lógica natural y la creencia son los ejes elementales del pensamiento básico en torno a lo real, pero que el dominio de una ciencia supone PC, para la comprensión, construcción y manejo de las teorías y modelos que la conforman; de modo que el PC es un proceso y un producto maduro de las habilidades de pensamiento (básicas, analíticas, críticas y creativas); con ellas procesamos información del entorno, produciendo una respuesta.
Palabras clave: pensamiento crítico, lenguaje, plano categorial, metacognición.

Abstract: In this paper, I propose: a) integrating the concepts of disciplinary, non-disciplinary and transdisciplinary visions in their relationship with critical thinking (CT); b) conceptualizing problem-solving from a systemic perspective and a concept of the real as a *complexus*; c) presenting that thinking skills are necessary for an adequate satisfaction of the *psychobiological needs* of an agent such as a human; and, d) relating transdisciplinarity with complexity, as two challenging cards for the CT. I assume that natural logic and beliefs are the elementary axes of the basic thinking around the real, but that the mastery of a science implies using CT in order to understand, construct and manage the models and theories that conform it. Hence, CT is a process and a mature product of the thinking skills (basic, analytical, critical, and creative). That we utilized to process information about the environment in order to produce a response.
Keywords: critical thinking, language, categorial plane, metacognition.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: Neste artigo, proponho-me: a) a integrar os conceitos de visão disciplinar, não disciplinar e transdisciplinar na sua relação com o pensamento crítico (PC); b) conceituar a resolução de problemas de uma perspectiva sistêmica e um conceito do real como *complexus*; c) mostrar que as habilidades de pensamento são necessárias para uma satisfação adequada das *necessidades psicobiológicas* de um agente como o ser humano; e, d) relacionar transdisciplina com complexidade, como duas cartas desafiadoras para o PC. Assumo que a lógica natural e a crença são os eixos elementares do pensamento básico sobre o real, mas que o domínio de uma ciência pressupõe PC, para a compreensão, construção e gestão das teorias e modelos que a constituem; portanto o PC seja um processo e um produto maduro das habilidades de pensamento (básicas, analíticas, críticas e criativas); com eles processamos informações do ambiente, produzindo uma resposta.
Palavras-chave: pensamento crítico, linguagem, plano categórico, metacognição.

Introducción

En un sentido metafórico, los humanos hacemos un "viaje" lógico-epistémico y axiológico en una ontología análoga "a un bosque". Nacemos con una visión no-disciplinar de nuestro *entorno*: vemos el bosque, vivimos en él, formamos parte de él, sin mucha conciencia de su unidad y complejidad. Luego con una visión disciplinar vamos conociendo el bosque por sus partes, aprendemos a "ver" objetos (árboles, piedras, etc.) y al final, con fortuna, logramos una visión transdisciplinar unificada del bosque (observando: el todo-partes-todo).

Desde niños partimos de una visión no-disciplinar, con la cual sobrevivimos y/o simplemente vivimos, sin *sistematizar* al estilo disciplinar (es decir, con método y metodologías). Con esta visión, nuestra libertad apenas y exhibe sus alas. *El pensamiento básico florece; a veces, perdidos en el bosque.* El "bosque" ante nuestra conciencia como un todo complejo.

Más tarde incursionamos en la visión disciplinar (en adelante, VD). Con ella decidimos tener preferencias y en busca de un "mundo mejor" optamos por "dejar de ver el bosque para *mirar un* árbol", con ayuda de un *pensamiento analítico* disciplinar. Acostumbrados a un lenguaje, podemos especializarnos en *ese árbol;* incluso con un pensamiento avanzado, superior, diríamos "crítico" y "creativo".

Sin embargo, considero que el *pensamiento crítico-creativo* podría enfocar y hacer factible la llamada visión transdisciplinar (en adelante VT). Con ella el pensamiento crítico (PC, en adelante)

religa; hace viable el *retorno a la complejidad*. Con la VT el bosque reaparece, desarrollamos sabiduría como "flujo de conciencia". Unimos gestálticamente la VD con la visión no-disciplinar.

En este artículo, en las primeras tres partes, elucido los conceptos de VD, visión no-D y VT (Campirán, 2005). En la cuarta parte relaciono la *transdisciplina* con la *complejidad*, como dos cartas desafiantes para el pensamiento crítico. Ahí propongo que:

a) Mediante el PC puede integrarse lo disciplinar-transdisciplinar;
b) La solución de problemas (*necesidades* que requieren un *satisfactor*), supone una perspectiva sistémica y una concepción de lo real como *complexus*;
c) La conjunción de *a* y *b* implican que:
   1. Las habilidades de pensamiento básico y analítico son necesarias, pero no suficientes para el PC, ya que éste requiere el desarrollo y uso de habilidades de orden superior denominadas "crítico-creativas".
   2. El PC no se asume lamentablemente como necesario para la satisfacción de *necesidades de sobrevivencia, crecimiento e identidad emocional y verbal*, en tanto que éstas pareciera que no requieren más que habilidades de pensamiento básicas y analíticas.
   3. Las *necesidades de congruencia* (por ej., pensamiento-palabra-acción; o emoción-razón) y *de trascendencia o de autorrealización* implican al PC.

I. La visión disciplinar

En ésta y con esta visión decidimos tener preferencias

Con esta visión se permite soñar y buscar un mundo "mejor", lejos de la ignorancia y alejados de los prejuicios y pareceres. Se opta por "dejar de ver el bosque para *mirar un* árbol". Si bien nos va y logramos con esta VD desarrollar un pensamiento analítico y crítico del objeto de conocimiento de la disciplina, entonces el PC crea un *sesgo*. El observador, base del agente epistémico, se centra en el *objeto de conocimiento* de su disciplina, sesgo disciplinar. [Aquí cabe la visión multi e interdisciplinar, basta sumar objetos disciplinares o tratar con "objetos" resultantes de las intersecciones disciplinares.]

El observador, clave de nuestra agencia como *sistemas dinámicos abiertos*, en un desarrollo natural como agentes psicobiológicos genera con la VD varios agentes, todos ellos disciplinares, por ejemplo: el lingüístico, el epistémico, el lógico, el axiológico, etc. (Campirán, 2019). Emerge un agente dis-

ciplinar biopsicosocial: Un profesionista. Las instituciones de educación superior desarrollan, forman estos agentes.

¿Es conveniente compartir preferencias? ¿Ha sido conveniente propiciar saberes disciplinares?

Pareciera que sí. Los avances en el aparato crítico que permite la comprensión de los diferentes objetos de conocimiento disciplinar es una prueba.

La especulación arbitraria, ciertamente, no es teoría; pero la especulación regulada da lugar a un sistema de creencias y a una *teoría disciplinar*; y en el mejor de los casos el PC desarrollado al interior de esta disciplina logra una ciencia. Competencias que integran saberes disciplinares: conocimientos, habilidades y actitudes específicas de la disciplina.

El *rigor* [lógico, epistemológico, lingüístico, metodológico y metódico] es clave si se quiere hacer teoría robusta: "un sistema de creencias/conocimientos que dé cuenta de los problemas mediante *argumentos que convenzan con razones* o *expliquen con buenas demostraciones*." (Campirán, 2017, 48). En otro lugar hemos escrito sobre cuatro conceptos que remiten a "problema" [necesidad, carencia-exceso, conflicto de funciones y obstáculo] con su correspondiente concepto asociado a "solución" [satisfactor, equilibrio, superación del conflicto y remoción de obstáculo]. (v. Martínez & Campirán, 2018, 160-161).

Desde una *visión disciplinar*, el dominio de una ciencia *supone* al PC, en el entendido de que la comprensión y manejo de las teorías que la conforman y confluyen en ella, han implicado algunos procesos y productos, por ejemplo:

a. *Procesos de abstracción* de datos ligados estrechamente a la realidad, representados lo más adecuado posible en modelos y teorías. (Los planos categoriales ontológico y lógico-epistémico se encuentran aquí, la realidad u ontología es representada en modelos y de manera más abstracta en teorías mediante lenguajes rigurosos.)
b. *Procesos de explicación y argumentación* de los fenómenos ("objetos/relaciones" de estudio) que las disciplinas analizan y critican, mediante lenguajes lógico-epistémicos diseñados *ex professo*. (Los planos categoriales lingüístico y lógico-epistémico son relevantes en estos procesos.)
c. *Productos que la teoría reconoce como subyacentes a ella,* por ej., definiciones, modelos, explicaciones, argumentos, pruebas, métodos, y criterios metodológicos cuya normativa legitima el valor y estatus de la disciplina/ciencia.

El PC de la mano de una visión disciplinar ampara necesariamente un *sesgo*. La renuncia a la comprensión del "bosque" permite el manejo de una parte de él. Los conocimientos, los sentimientos-emociones y la volición (decisiones) giran alrededor de la VD, de las preferencias limitantes del propio objeto. *Sesgo* creado por la preferencia limitativa del objeto de conocimiento.

Efectivamente, de hecho, el agente epistémico al principio en ignorancia (incluso docta ignorancia) es selectivo de los objetos de conocimiento. Los sentidos son selectivos, el cerebro es integrador. Los sentidos naturalmente dan lugar a sesgos, por ser especializados, sin embargo el cerebro integra y permite abstracciones intentando re-unificar una realidad fragmentada en la percepción.

En la VD: *El objeto observado es el foco de atención.*

Los procesos de abstracción. El observador, el agente base, se contrae y tal contracción le permite *focalizar*. La atención es limitativa: "el *objeto observado* es el foco de atención" y el PC permite centrar el objeto y producir la observación "objetiva". Así tenemos: un agente disciplinar que observa, un objeto disciplinar observado y una observación "objetiva" como resultado de la relación. Entrecomillo "objetiva" para remarcar el sesgo, la limitación.

La contracción del observar le permite al agente "ser objetivo". Analizar conlleva intentar separar los componentes o partes de un objeto. Abstraer primero y analizar después. Lenguaje y reflexión. El agente, quien observa, intenta estar en el exterior del triángulo, con dificultades para integrar la parte interior. Se observa a sí mismo como uno más: el precio de mirar objetivamente.

II. Visión no-disciplinar (V no-D)

He sostenido que *el PC es un proceso y un producto* de la madurez de las habilidades de pensamiento básicas (HPB) y analíticas (HPA). Entonces, comenzamos con la *lógica natural* y la *creencia sin más* (doxa), ellas son los ejes elementales del pensamiento básico en torno a lo real. Hay ingenuidad desde una perspectiva más madura, desde una visión disciplinar. Pero ¿ello convierte sus procesos y productos en una carencia de estatus ontológico y epistémico como se presume en la teoría y la práctica disciplinar?

Debemos aceptar que ¿algunas conductas-comportamientos denominadas mágicas, religiosas, filosóficas y artísticas son por ello de menos valor? Por carecer de aparato crítico, sistematicidad, método con criterios de relevancia, etc. ¿Deben ser abandonadas?

¿Qué es la visión no disciplinar?

Las disciplinas dejan de lado aquello que consideran ha mostrado no ser el caso de acuerdo con la observación que sus métodos y metodologías establecen. Un médico hace a un lado puntos de vista, opiniones, creencias, que no pasan "la prueba" o que el discurso no puede incorporar. ¿Por qué es relevante considerar la visión no disciplinar y ver su relación con la visión disciplinar?

La *recuperación* de dichos, de la sabiduría ancestral, de tradiciones y de experiencia no sistematizada, que suele calificarse como no-disciplinar por no sujetarse a la VD (o estudio sistemático, metódico y con estándares metodológicos arbitrados) ha sido una parte de la labor transdisciplinar con al menos 25 años (v. *Carta de la Transdisciplinariedad*, Anes, et al., 1994).

Los saberes y las *prácticas no-disciplinares* suelen ser depreciadas (a veces menospreciadas y despreciadas):

- en su valor epistémico y se califican como meras creencias;
- también en su valor lógico y se califican como falacias;
- o en su valor ontológico y se califican como irreales, etc.

Algunas prácticas no-disciplinares

Hay *doxa* (opinión, conjetura sobre algo) efectivamente, pero ¿acaso no somos testigos de que "la repetición" y "uso de la información" ha generado algunas *experticias* que no deberíamos ignorar?

Por ejemplo, la cocina, la construcción, la cura con remedios, la terapia emocional o "conseja", la educación no formal, el vestido, la moral social, la moral religiosa, etc.

Tenemos:

- Buenos cocineros, albañiles, electricistas, fontaneros, campesinos, "hueseros", parteras, etc.
- Gente que sabe escuchar y empatizar, cuya experiencia de vida da apoyo útil mediante consejos;
- Formadores de valores y pautas de comportamiento psicosocial y psicobiológico: Anciano, Padre, Abuelos, etc.

En la V no-D: *el observador es el foco de atención.*

Esta visión está *centrada en el agente* y la expansión del observar le permite "ser subjetivo".

El agente, quien observa, intenta estar en el interior del triángulo, con dificultades para integrar la parte exterior. SDA representa que el agente es un *sistema dinámico abierto:* El entorno es

a la vez estímulo al agente como receptor de la respuesta del agente. El agente procesa lo que el entorno y a la vez construye un producto modificando el entorno. La razón, la emoción y la voluntad, básicamente enfrentan al entorno, procesan e interactúan mediante productos: voliciones, razonamientos y emociones psicosociales. En madurez, al interior del triángulo el agente aprende y con un intento unificador (self) procura asimilar con Gracia, Amor y Sabiduría. Figura 1.

Figura 1. Agente-Entorno



Fuente: Elaboración propia.

Se busca el amor/compasión como mejor expresión de todo sentimiento/emoción; se busca la sabiduría interior para integrar el conocimiento objetivo de la razón; se busca la GRACIA como manifestación de una voluntad superior para integrar el ejercicio de la limitada voluntad.

Podemos toparnos con la sabiduría ancestral (EXPANSIÓN del observador), reconocemos que no hay una sistematización disciplinar sino una enorme introspección, fruto de intentar resolver la vida desde la subjetividad.

III. Visión Transdisciplinar: una relación gestáltica, RG (VD + V no-D)

Desde una perspectiva denominada *visión transdisciplinar*, que puede o no incluir en la práctica una *visión disciplinar,* pueden hacerse algunas preguntas:

- ¿Qué dejan de lado las disciplinas?
- ¿Aquello que la disciplina deja de lado puede un agente epistémico conciliar?
- ¿Puede el PC apoyar la integración de ambas visiones?
- Si así fuera, ¿dicha integración sería una suma gestáltica?
- ¿Qué hace el PC respecto a los saberes transdisciplinares?
- ¿Los evalúa como meramente no-disciplinares?
- O ¿los resignifica al conciliarlos con los saberes disciplinares?

Considero que la VT con apoyo del PC es capaz de *religar*: unir, intersectar, retrotraer, generar emergencias, modificar e integrar (Campirán, 2005). Religar es una actividad creativa pues busca unir lo contrario, lo opuesto, lo contradictorio, lo antagónico. El pensamiento crítico encuentra un desafío pues requiere hallar complementariedad.

Con la VT hay un retorno a la *complejidad*, como categoría ontológica. Implica por tanto un tipo de realismo no objetual sino relacional (Campirán & Ruiz, 2016). Semánticamente supone ser un término-referencial y no necesariamente un término-teórico, ya que éstos últimos pertenecen más a la VD. La foto pretende mostrar esta complejidad de interrelaciones.

Imagen 1. Neurona, realismo relacional.



Fuente: Máxima (2019).

Imagen 2. Interconectividad de sistemas relacionales.



Fuente: Elisa Aribau (2019).

Con la VT:

- El bosque reaparece. Se trata de un *complexus*, una realidad cuyo entramado relacional implica la interrelación de todo. *Ser* es ser relacional.
- La sabiduría como *flujo* de conciencia. La unidad cognitiva y metacognitiva en un *cambio dinámico* por la naturaleza misma de ser un *sistema abierto* en un *entorno dinámico y cambiante*. En esta visión transdisciplinar se vuelve clave el andamiaje conceptual de una Teoría de Sistemas (Arnold & Osorio, 1998), en la línea iniciada por Ludwig von Bertalanffy (1968).
- Con la VT *el pensamiento crítico es dinámico*: el observador, la observación y lo observado se hallan unidos. El entorno modifica al pensamiento y éste modifica al entorno, transformándose a la vez tanto el agente como su ambiente. No se trata meramente de procesos de retroalimentación sistémica sino realmente de *un cambio* tanto en el agente como en su entorno.

Así, el agente que procesa la información es un sistema dinámico biopsicosocial. Por ser un sistema dinámico abierto (SDA) deben considerarse los factores exógenos o *entorno* (local, global, cósmico) y los factores endógenos o del agente (por ej. el Sistema Nervioso Central, cuya maduración es clave para el procesamiento de la información). "Entorno" o ambiente "Se refiere al área de sucesos y condiciones que influyen sobre el comportamiento de un sistema. En lo que a complejidad se refiere, nunca

un sistema puede igualarse con el ambiente y seguir conservando su identidad como sistema" (Arnold y Osorio, 1998, 43); v. Fig. 2.

Figura 2.



Fuente: Campirán (2018, 60).

IV. La transdisciplina y la complejidad: dos cartas para el pensamiento crítico

El desarrollo psicobiológico supone el despliegue de la energía física a formas de energía más complejas, presentes en la vida y la conciencia. Para Navarro (1999, 8-9):

> La *materia* lucha por transformarse en *vida* dentro del organismo, y los niveles inferiores de *energía* forman la base de los niveles superiores de conciencia más plena […] Para lograr esto, la creciente activación de las estructuras cerebrales es de vital importancia. (Las cursivas son mías.)

El flujo es el foco de atención

En la visión transdisciplinar el flujo o movimiento de la energía-conciencia es clave. Como humanos somos responsables de cultivar el flujo nervioso-cerebral. Lo que el neurofisiólogo Grinberg denominó "campo neuronal": "un campo electromagnético generado por todo el sistema nervioso […] en el cual podemos detectar el grado de ordenamiento y coherencia cerebral, relacionado íntimamente con el manejo de la información y con la experiencia de una persona" (De León, 2018, 127).

De esta manera la asimilación y la capacidad de respuesta se incrementa, algo que es necesario para tener un manejo unificado de la experiencia: de lo interno con lo externo. Mirar el bosque, viendo los componentes interconectados. Un objetivo de la unificación de saberes: los disciplinares que son por excelencia de partes, los no-disciplinares básicos que son en general de un todo sin análisis, y los transdisciplinares que recuperan con sabiduría todos los saberes en unidad.

El PC tiene un desafío: que el agente integre sistémicamente lo concebido analíticamente, sus abstracciones más finas, con las concepciones de *síntesis*. Es decir, observar el todo:

- sin análisis (síntesis básica o pre-analítica);
- por sus partes mediante el análisis (síntesis analítica); y,
- mediante la síntesis. (síntesis post-analítica).

El PC en colaboración con el pensamiento creativo puede en la VT promover la síntesis holográmatica y holográfica, que generalmente son post-analíticas, la cual consiste en un reporte donde una parte refleja el todo (v. Campirán, 2017, 31 y 51). Una visión gestáltica sería un ejemplo de esto: el todo no es la suma de las partes, es algo más.

> Denomino "habilidades analíticas de pensamiento" (HAP) a las habilidades que permiten el manejo/procesamiento de la información para el estudio de tres *situaciones:* todo-parte, parte-parte y/o parte-todo. […] La primera situación es aquella que en principio puede concebirse como habiendo una unidad de estudio (todo) pero que es divisible en componentes que la integran (parte). La divisibilidad real u ontológica implica que existe la unidad conformada por componentes-partes. La divisibilidad epistémica implica que el intelecto, gracias a la habilidad de análisis (ἀνάλυσις), hace particiones convenientes para estudiar dicha unidad. Las "particiones" son construcciones del agente y quizá no coinciden con las partes reales. La tercera situación es el camino inverso parte-todo: supone que el todo inicial es susceptible de re-unificarse en el "mismo todo" o en un "nuevo todo". La re-unificación es posible gracias a la habilidad de síntesis (συνθεσις), proceso intelectual inverso al análisis. […] Análisis y síntesis son HP necesarias para la construcción, desarrollo y mejora del conocimiento, así lo muestra la historia de las ciencias. (Campirán, 2017, 31).

La realidad externa como un tejido (*complexus*) se observa integrada por el observador, quien integra "los objetos" a la observación. La unidad de los seis componentes del triángulo se logra: mente/sabiduría; voluntad/gracia; emoción/compasión, permitiendo el desarrollo pleno del *ser* (v. De León, 2018, 44). Lo que Abraham Maslow identificaba como autorrealización, y que Carl Jung concebía como la experiencia del *self*.

Observación, relación y comparación holográficas. Aprender a mirar el todo en la parte conlleva hacer procesamientos holográficos. Un modelo holográfico representa en sus componentes

Figura 3.



Fuente: Elaboración propia.

a un modelo micro-macro, de manera que es más fácil transferir relaciones por analogía. Un análisis holográfico sería: Cortar el todo de manera que al observar cualquiera de sus partes, en ella se encuentre una imagen del todo. La síntesis sería entonces: Unir partes holográficas (cortes holográficos) en un todo donde la imagen queda recuperada completamente. (Campirán, 2017, 60).

El cerebro-entorno es la clave

La VT nos permite ver la unidad subjetivo-objetivo, como una unidad relacional interno-externo. El PC y el pensamiento creativo resignifican al conocimiento objetivo-subjetivo del entorno. Con ayuda del cerebro el agente experimenta una unidad relacional con el entorno, que al principio, en la inmadurez se presentó como un todo, un bosque incomprensible, pero que al final se muestra como un bosque que nos integra y desde el cual integramos.

Las HP básicas y analíticas son necesarias, pero no suficientes para el PC, ya que éste requiere el desarrollo y uso de habilidades de orden superior, las HP críticas y creativas: por ejemplo, están primero, la observación, la relación y la comparación de modelos; y, después, las holográficas. Estas HP críticas son procesos que enfocan la atención para *observar, describir/formular, relacionar (revisar, comparar, reconstruir) y/o construir* modelos y teorías (científicas o no). Junto con las habilidades creativas las habilidades críticas resultan ser una maravilla, ya que puede hacerse *transferencia* de teorías y modelos a campos análogos de manera natural. La metodología y los métodos emergen con nuevos criterios, el de la visión unificada o *compleja*, por ejemplo. No es fácil ver la realidad como un sinnúmero de relaciones que hacen posible que haya una interdependencia de los fenómenos para su existencia.

Algunas *necesidades psicobiológicas (v. gr.*, las *de sobrevivencia, crecimiento e identidad emocional y verbal)* han dejado de lado al PC como recurso de satisfacción, pues pareciera que no lo requieren; en cambio otras *necesidades* como las *de congruencia, trascendencia o autorrealización* (*v. gr.*, pensamiento-palabra-acción; o emoción-razón) sí lo implican. Cuando ejerzamos al PC hacia toda satisfacción de necesidades, tendremos mejores resultados en la comprensión y manejo de la realidad.

Así, el *pensamiento crítico* se muestra más allá de las *disciplinas*. Su importante papel se encuentra entre dos cartas: la transdisciplina y la complejidad. El PC es una llave maestra que conviene aprender a usar.

Bibliografía

Anes, J., Astier, A., Bastien, J., Berger, R., et al. (1994). *Carta de la Transdisciplinariedad*. En: Campirán, A., Gutiérrez, I., Motta, R. D., Montfort, F., Chama, L. y Landgrave, R. (2005). *Complejidad y transdisciplina: acercamientos y desafíos*. México: Editorial Torres Asociados. 139-143.

Aribau, E. (2019). Motor visual: ¿qué son las habilidades de planificación motora visual y cómo ayudan a mi hijo a leer?. En: https://www.elisaribau.com/motor-visual-las-habilidades-planificacion-motora-visual-ayudan-hijo-leer/

Arnold, M. y Osorio, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. *Cinta de Moebio* 3: 40-49.

Bertalanffy, L. von (1968). *General System Theory; Foundations, Development, Applications*. NY: G. Braziller. [(1976) *Teoría General de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. Trad. Juan Almela. México: FCE.]

Campirán, A. (2005). Prefacio. En: Campirán, A., Gutiérrez, I., Motta, R. D., Montfort, F., Chama, L., y Landgrave, R. (2005). *Complejidad y transdisciplina: acercamientos y desafíos*. México: Editorial Torres Asociados. 11-17.

Campirán, A. & Ruiz, M. (2016). Complexus, Transdisciplina e Innovar: elucidación conceptual para aprender mejor. En: Ruiz, M. (comp.) (2016). *Complejidad, innovación y sustentabilidad: experiencias educativas*. México: Universidad Veracruzana-Códice servicios editoriales. 13-24.

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y resolución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario.* México: AFBG-UV. (Disponible en línea). 198p.

Campirán, A. (2018). Las habilidades de pensamiento crítico y su aplicación en la lógica de las ciencias. En Casillas, P. & Tapia, W. (eds.) *Libro de Actas: Congreso Internacional de las lógicas en la ciencia.* AREQUIPA, Perú: UNSA edit.

Campirán, A. (2019). Sobre la relación entre las lógicas y el pensamiento crítico. *Revista Andamios*. Volumen 16, número 41, septiembre-diciembre, 175-195. http://dx.doi.org/10.29092/uacm.v16i41.721

De León, C. (2018). *Flujo de vida*. Madrid: La Regla de Oro Ediciones. 175-187.

Martínez, M. & Campirán, A. (2018). Distinciones conceptuales para la solución de problemas en un curso de pensamiento crítico. 160-161. En: Ruiz, M. y Peña, M. (comps.) (2018). *Escenarios de la práctica docente en el siglo XXI: sistematización e innovación*. México: Universidad Veracruzana.

Maslow, A. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370–396.

Máxima-Uriarte, J. (2019). Neuronas. *Caracteristicas.co*. Última edición: 17 de octubre de 2019. En: https://www.caracteristicas.co/neuronas/.

Navarro, R. (1999). *Las emociones en el cuerpo*. México: PAX.

Capítulo 46

Pensamento crítico, transversalidade da língua materna e educação para a cidadania global: projetos

Cristina Manuela Sá
Universidade de Aveiro, Portugal[1]
cristina@ua.pt

Resumo: A reflexão sobre o contributo da operacionalização da transversalidade da língua portuguesa como língua materna para o desenvolvimento de competências em comunicação oral e escrita, essenciais para a inserção na sociedade do séc. XXI, levou-nos ao reconhecimento da sua importância para a promoção de uma educação para a cidadania global. Assim, debruçámo-nos sobre o papel desempenhado pelo *Pensamento crítico* no exercício de uma cidadania interventiva.
Por conseguinte, levámos a cabo um estudo qualitativo –assente na análise documental e de conteúdo– para determinar de que forma essa reflexão influenciava (ou não) as práticas pedagógico-didáticas de estudantes futuros educadores de infância e professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico que acompanhamos em prática pedagógica supervisionada e seminário de investigação, tendo concluído que era importante para elas.
Palavras-chave: transversalidade da língua materna; educação para a cidadania global; pensamento crítico; educação pré-escolar; 1.º ciclo do ensino básico.

Abstract: Thinking on how the operationalization of the transversality of Portuguese as a mother tongue may contribute to the development of competencies in oral and written communication, essential to life in the 21st century, led us to recognize how important it could be for the promotion of education centered in global citizenship. Consequently, we also reflected on the role played by *Critical thinking* in active citizenship.
Therefore, we promoted a qualitative study –based on documental analysis and content analysis– with the purpose of determining if this reflection influenced (or not) pedagogical practices of students who would become early

[1] Laboratório de Investigação em Educação em Português/Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores. Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UID/CED/00194/2019.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

childhood educators and primary school teachers we supervised in teacher training and research seminar. We concluded that it was really important.
Keywords: transversality of the mother tongue; education for global citizenship; critical thinking; early childhood education; elementary school.

Resumen: La reflexión sobre la contribución de la operacionalización de la transversalidad de la lengua portuguesa como lengua materna para el desarrollo de competencias en comunicación oral y escrita, esenciales a la inserción en la sociedad del siglo XXI, nos ha conducido al reconocimiento de su importancia para la promoción de una educación para la ciudadanía global. Desde ese punto, empezamos a pensar sobre el papel del *Pensamiento crítico* en el ejercicio de una ciudadanía activa.
Con estas ideas en mente, realizamos un estudio cualitativo –basado en el análisis documental y de contenido– para determinar de qué forma esa reflexión influenciaba (o no) las prácticas pedagógico-didácticas de estudiantes, quienes serán los futuros educadores de la infancia y maestros de primaria, a los cuales orientamos en la práctica pedagógica y en el seminario de investigación. Concluimos que era importante para ellas.
Palabras clave: transversalidad de la lengua materna; educación para la ciudadanía global; pensamiento crítico; educación preescolar; escuela primaria.

Objetivos

Pretendíamos mostrar:

- Como a reflexão sobre a operacionalização da transversalidade da língua portuguesa como língua materna nos levou à abordagem da problemática da promoção de uma educação para a cidadania global e –dentro desta– à questão do desenvolvimento do *Pensamento crítico*;
- De que forma essa reflexão influencia (ou não) as práticas pedagógico-didáticas de futuros educadores de infância e professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico, em cuja formação inicial intervimos.

Referente concetual

Transversalidade da língua portuguesa, educação para a cidadania global e Pensamento Crítico

Desde a década de 90 do século passado (Sá, 1999) que a operacionalização da transversalidade da língua portuguesa perspetivada como língua materna é o nosso tema central de investigação.

Assim, uma das nossas primeiras preocupações foi determinar em que consistiria. Chegámos à ideia central de que esta admitia duas vertentes –sem dúvida diferentes, mas também indubitavelmente complementares (Sá, 2012):

- A que chama a atenção para o facto de que a língua materna está presente em tudo o que fazemos, em contexto escolar ou fora dele; logo, o seu ensino e aprendizagem são relevantes para todos, nomeadamente porque contribuem para o desenvolvimento de competências em comunicação oral e escrita essenciais para formar cidadãos críticos e interventivos; associamos esta linha ao ser professor *de* Português;
- Uma outra –muito menos divulgada– que reflete sobre o contributo que o ensino e aprendizagem de outras áreas do saber pode dar para um melhor domínio da língua materna por desenvolverem competências essenciais e transversais de que também fazemos uso na comunicação verbal – como *Pensamento crítico*, *Reflexão* e *Resolução de problemas* (cf. Martins *et al.,* 2017); associamo-la ao ser professor *em* Português.

Recentemente, tivemos a oportunidade de fazer parte de um grupo de trabalho que tinha por objetivo promover a educação para a cidadania global junto de futuros profissionais da Educação. [Este grupo de trabalho foi coordenado pela Doutora Mónica Lourenço, no âmbito do seu projeto de pós-doutoramento, subordinado ao tema Internacionalização do currículo: rumo a uma educação global na formação inicial de professores, desenvolvido entre 2016 e 2018.]

A reflexão feita nesse contexto levou-nos a compreender que a educação para a cidadania global –entre outros aspetos– assenta no desenvolvimento de certas competências (Oxfam, 2015a, 2015b): *Pensamento crítico, Reflexão, Resolução de problemas, Comunicação, Argumentação* e *Colaboração.*

Dentre elas, destacamos o *Pensamento crítico*, que:

- Interage com outras competências:
  - *Reflexão*,
  - *Comunicação*,
  - *Argumentação*,
  - *Resolução de problemas;*
- Pode contribuir para a promoção de alguns valores e atitudes
  - *Valorização e respeito pela diversidade e pelos direitos humanos*,
  - *Preocupações ambientais e compromisso com um desenvolvimento sustentável*,
  - *Compromisso com a justiça social e a equidade*,
  - *Responsabilidade social.*

Relação com a formação de profissionais da Educação

Por conseguinte, temo-nos empenhado em formar os nossos alunos para essa realidade, alertando-os para o facto de que a abordagem transversal do ensino (e aprendizagem) da língua portuguesa como língua materna:

- Desenvolve nas crianças competências em comunicação oral e escrita, que são essenciais em termos escolares – porque são usadas em todas as áreas curriculares –e extraescolares– porque contribuem para a formação de cidadãos críticos e interventivos, logo para a promoção de uma educação para a cidadania global;
- Favorece a articulação do ensino (e aprendizagem) da língua materna com os de outras áreas curriculares com benefício para todas elas, nomeadamente para um melhor domínio da língua portuguesa;
- Pode contribuir para o desenvolvimento do *Pensamento crítico*.

Segundo Tenreiro-Vieira e Vieira (2000, p. 27), este gera "(…) uma actividade prática e reflexiva, cuja meta é (…) uma acção sensata. (…) um pensamento virado para a resolução em direcção à acção (…)". Logo, um dos grandes contributos do *Pensamento crítico* para o exercício de uma cidadania ativa e interventiva será apoiar a seleção da informação importante em função dos nossos intentos.

O Ensino Superior aderiu a este movimento através da implementação do Processo de Bolonha, que pressupõe que os estudantes deverão ocupar o lugar central no processo de ensino e aprendizagem. Assim, será aconselhável usar uma metodologia baseada em projetos que, sendo delineados por eles, lhes dão uma certa liberdade –que reforça a motivação– e responsabilidade pela concretização do trabalho previsto –desenvolvendo competências– entre as quais o *Pensamento crítico* (Sá, 2015a, 2015b, 2016) –e promovendo a autonomia e a colaboração. Se não viverem este modelo na sua própria formação, dificilmente se sentirão tentados a adotá-lo, quando for a sua vez de formar outros através do exercício das suas funções como profissionais da Educação.

Projetos nos primeiros anos e desenvolvimento do Pensamento crítico

Atualmente, trabalhamos sobretudo na formação de educadores de infância e de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico, com quem abordamos a promoção de uma educação para a cidadania global –essencial para uma adequada integração na sociedade do

séc. XXI– através da planificação de atividades para a Educação Pré-Escolar e o 1.º Ciclo do Ensino Básico (cf. Sá & Mesquita, 2018a, 2018b), nomeadamente no âmbito de estágios pedagógicos em contextos dessa natureza –articulados com o seminário de investigação– que implicam a conceção, implementação e avaliação de projetos de intervenção didática.

Metodologia

No estudo aqui reportado, tivemos em conta uma questão de investigação: *Que contributo pode o ensino do Português como língua materna dar para a promoção de uma educação para a cidadania global no Portugal do séc. XXI?*

Procedemos à análise de projetos desenvolvidos no âmbito da prática pedagógica supervisionada em articulação com o seminário de investigação, recorrendo a uma metodologia qualitativa incluindo a análise documental para recolher dados posteriormente submetidos a análise de conteúdo.

Os dados analisados foram recolhidos nos relatórios de estágio dos estudantes, centrados na conceção, implementação e avaliação de uma intervenção didática focada num tema emergente do contexto em que desenvolvem a sua prática pedagógica supervisionada. O projeto é individual e conta também com o apoio da reflexão feita no âmbito do seminário de orientação educacional que o estudante está a frequentar, cujo orientador frequentemente também acompanha a prática pedagógica supervisionada dos estudantes que tem a seu cargo. Neste texto, trataremos apenas dos dados recolhidos no âmbito deste estudo que diziam respeito a atividades promotoras do desenvolvimento do *Pensamento crítico*.

Para a sua análise de conteúdo, usamos como categorias as capacidades da escala de Lipman (2003), que "(…) facilita o julgamento porque se baseia em critérios (…) entendidos como as razões que suportam a objectividade de um juízo. (…)" (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2013, p. 178).

Assim, num primeiro momento, fomos identificar –nos relatórios analisados– as atividades promovidas no âmbito da intervenção didática que poderiam ser relacionadas com o desenvolvimento do *Pensamento crítico*, peça essencial de uma Educação para a cidadania global. De seguida, procedemos à análise de conteúdo dessas atividades tendo em conta a escala de Lipman.

Resultados

No Quadro 1, apresentamos os resultados da análise dos projetos destinados à Educação Pré-Escolar para recolha de atividades que pudessem conduzir ao desenvolvimento do *Pensamento crítico*:

Quadro 1. Atividades de desenvolvimento do Pensamento Crítico em projetos para a Educação Pré-Escolar.

Projeto 1 [Capela, 2012]
Atividade 1 Exploração do tema *Amizades diferentes* Visualização e comentário de um PowerPoint com imagens ilustrando este tema/Exploração de um álbum de literatura infantojuvenil incluindo reflexão sobre a forma como a personagem principal e as secundárias ultrapassaram as suas diferenças consolidando a sua amizade/Produção de um enunciado oral individual sobre a aceitação da diferença/Registo escrito dos enunciados das crianças (pela educadora estagiária) Atividade 2 Exploração do tema *Importância da partilha* Organização de um lanche coletivo (com um contributo por criança)/Narração de uma história sobre a partilha (feita pela avó de uma das crianças durante o lanche)/Reflexão sobre o exemplo de partilha dado por essa narrativa/Produção de um enunciado oral individual sobre a importância da partilha/Registo escrito dos enunciados das crianças (pela educadora estagiária) Atividade 3 Exploração do tema *Importância da ajuda* Montagem de um puzzle alusivo à capa de um álbum de literatura infantojuvenil sobre este tema/Exploração do álbum incluindo reflexão sobre a forma como as personagens se ajudaram para alcançarem o objetivo pretendido/Produção de um enunciado oral por grupo sobre a importância da ajuda/Registo escrito dos enunciados dos grupos (pela educadora estagiária) Atividade 4 Exploração do tema *A amizade – antídoto para a tristeza e a solidão* Apresentação do título de um álbum de literatura infantojuvenil/Formulação de hipóteses sobre quem seria a personagem através de um desenho individual/Apresentação dos desenhos individuais aos adultos e às restantes crianças/Exploração do álbum (incluindo reflexão sobre a solidão como causa de tristeza e a importância da amizade para a afastar)/Produção de enunciados orais individuais sobre esse tema/Registo escrito dos enunciados dos grupos (pela educadora estagiária)
Projeto 2 [Osório, 2012]
Atividade 5 Exploração do tema *O Homem entre os outros animais* Exploração do conto tradicional *O príncipe com orelhas de burro* incluindo reflexão sobre o une e separa o Homem e os outros animais.

Projeto 3 [Pepolim, 2013]
Atividade 6 Exploração do tema *Efeitos da poluição sobre o clima* Exploração da narrativa *Futurolândia* (criada e escrita pela educadora estagiária) incluindo reflexão sobre a poluição e os seus efeitos sobre o clima. Atividade 7 Exploração do tema *Como promover a sustentabilidade ambiental* "Tempestade de ideias" sobre o que devemos fazer para ajudar o nosso planeta/Diálogo sobre como podemos ajudar o nosso planeta/Construção de um cartaz sobre comportamentos certos ou errados.
Projeto 4 [Francisco, 2018]
Atividade 8 Exploração do tema *Atitudes das crianças para com as pessoas mais velhas* Diálogo sobre este tema orientado por algumas questões/Jogo *Certo ou errado?* (apresentação de imagens alusivas a situações de interação entre crianças e idosos – corretas e incorretas; avaliação de cada situação pelas crianças; justificação da sua apreciação; validação pela educadora estagiária e pelo grupo) Atividade 9 Exploração do tema *Atitudes das pessoas mais velhas para com as crianças* Diálogo sobre este tema orientado por algumas questões/Jogo *Certo ou errado?* (apresentação de imagens alusivas a situações de interação entre crianças e idosos – corretas e incorretas; avaliação de cada situação pelas crianças; justificação da sua apreciação; validação pela educadora estagiária e pelo grupo)

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 2, apresentamos os resultados da análise dos projetos destinados ao 1.º Ciclo do Ensino Básico para recolha de atividades que pudessem conduzir ao desenvolvimento do *Pensamento crítico*:

Quadro 2. Atividades de desenvolvimento do Pensamento Crítico em projetos para o 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Projeto 5 [Ferreira, 2013]
Atividade 10 Exploração do tema *Consequências das alterações climáticas* Diálogo sobre uma carta fictícia relativa ao mundo em 2030/Realização de desenho individual sobre que vão fazer para evitar que o mundo sofra devido à escassez de água/Redação de uma carta apresentando medidas para que o planeta não sofra as consequências evidenciadas no texto explorado/Elaboração de cartazes alusivos ao ambiente para divulgação na escola.
Projeto 6 [Soares, 2013]
Atividade 11 Exploração de valores – *solidariedade* Visionamento de um vídeo relativo a uma narrativa tradicional (*Lenda de S. Martinho*)/Diálogo sobre a mensagem subjacente à lenda /Identificação

da sua moral (feita individualmente e por escrito)/Elaboração de um texto narrativo relativo a um exemplo de solidariedade, real ou fictício/Transformação em texto dramático de um dos textos narrativos produzidos pelos alunos na sessão anterior (trabalho coletivo)
Projeto 7 [Ferreira, 2014]
Atividade 12 Exploração do tema *Animais em vias de extinção e cadeias alimentares* Diálogo sobre estes temas a partir de imagens apresentadas pela professora estagiária/Realização do jogo *Quem come quem?* (em grupo: construção de cadeias alimentares a partir de imagens distribuídas pela professora estagiária)/Apresentação das cadeias alimentares construídas/Produção de um texto dramático subordinado ao tema *Um caçador piedoso* (planificação; redação seguindo a planificação elaborada; revisão do seu próprio texto e de um texto escrito por um outro grupo a partir de uma lista de verificação fornecida pela professora estagiária; análise – em grupo – das falhas e correções apontadas por outro grupo; reescrita e melhoria dos textos.

Fonte: Elaboração própria.

É curioso verificar-se que parece ser bem mais fácil trabalhar estas questões nos primeiros anos de vida (na Educação Pré-Escolar) do que nos de escolaridade (1.º Ciclo do Ensino Básico).

Em ambos os casos, as atividades que põem em ação o *Pensamento Crítico* fazem-no interagir com outras competências nomeadamente *Reflexão*, *Comunicação* e *Argumentação*.

Permitem ainda desenvolver certas atitudes e valores:

- *Preocupações ambientais e Compromisso com um desenvolvimento sustentável*, nos projetos em que se discute o contributo de cada cidadão para a sustentabilidade ambiental;
- *Compromisso com a justiça social e a equidade*, nos projetos em que se trabalha as relações interpessoais;
- A *Responsabilidade social*, em todos os projetos, já que revelam quão importante pode ser o contributo individual para assegurar o bem-estar coletivo.

No Quadro 3, apresentamos os resultados da análise das atividades incluídas nos projetos para a Educação Pré-Escolar analisados que pudessem conduzir ao desenvolvimento do *Pensamento crítico* tendo em conta a escala de Lipman:

Quadro 3. Classificação das atividades de desenvolvimento do Pensamento Crítico em projetos para a Educação Pré-Escolar.

Capacidades (de acordo com a escala de Lipman) **2. Fazer generalizações apropriadas / 3. Formular relações de causa-efeito / 19. Fornecer razões / 22. Fazer ligações / 23. Trabalhar com analogias / 27. Exemplificar / 30. Ter em atenção diferentes perspetivas**	
Projetos **Atividades**	**Exemplos**
Projeto 1 Atividade 1 Atividade 2 Atividade 3 Atividade 4 Projeto 2 Atividade 5 Projeto 3 Atividade 6 Atividade 7 Projeto 4 Atividade 8 Atividade 9	Projeto 1 Produção de um enunciado oral individual sobre a importância da aceitação da diferença/da partilha/da ajuda e da amizade para combater a solidão Projeto 2 Reflexão sobre o une e separa o Homem e os outros animais Projeto 3 Reflexão sobre a poluição e os seus efeitos sobre o clima/ Diálogo sobre como podemos ajudar o nosso planeta Projeto 4 Exploração do tema *Atitudes das crianças para com as pessoas mais velhas* Diálogo sobre este tema orientado por algumas questões/ Jogo *Certo ou errado?* (apresentação de imagens alusivas a situações de interação entre crianças e idosos – corretas e incorretas; avaliação de cada situação pelas crianças; justificação da sua apreciação; validação pela educadora estagiária e pelo grupo)
10. Formular questões	
Projeto 1 Atividade 2 Atividade 3 Atividade 4 Projeto 2 Atividade 5 Projeto 3 Atividade 6 Atividade 7 Projeto 4 Atividade 8 Atividade 9	Projeto 1 Reflexão sobre o exemplo de partilha dado por essa narrativa Projeto 2 Reflexão sobre o une e separa o Homem e os outros animais Projeto 3 Diálogo sobre como podemos ajudar o nosso planeta Projeto 4 Exploração do tema *Atitudes das crianças para com as pessoas mais velhas* Diálogo sobre este tema orientado por algumas questões
15. Ter em atenção considerações relevantes	
Projeto 1 Atividade 1	Projeto 1 Exploração de um álbum de literatura infantojuvenil incluindo reflexão sobre a forma como a personagem principal e as secundárias ultrapassaram as suas diferenças consolidando a sua amizade/Produção de um enunciado oral individual sobre a aceitação da diferença.

Projeto 2 Atividade 5 Projeto 3 Atividade 6 Atividade 7 Projeto 4 Atividade 8 Atividade 9	Projeto 2 Reflexão sobre o une e separa o Homem e os outros animais Projeto 3 Reflexão sobre a poluição e os seus efeitos sobre o clima Projeto 4 Exploração do tema *Atitudes das crianças para com as pessoas mais velhas* Diálogo sobre este tema orientado por algumas questões
18. Operacionalizar conceitos	
Projeto 1 Atividade 2 Atividade 3 Atividade 4 Projeto 2 Atividade 5 Projeto 3 Atividade 6 Atividade 7 Projeto 4 Atividade 8 Atividade 9	Projeto 1 Exploração do álbum incluindo reflexão sobre a forma como as personagens se ajudaram para alcançarem o objetivo pretendido/Produção de um enunciado oral por grupo sobre a importância da ajuda Projeto 2 Reflexão sobre o une e separa o Homem e os outros animais Projeto 3 Diálogo sobre como podemos ajudar o nosso planeta Projeto 4 Jogo *Certo ou errado?* (apresentação de imagens alusivas a situações de interação entre crianças e idosos – corretas e incorretas; avaliação de cada situação pelas crianças; justificação da sua apreciação; validação pela educadora estagiária e pelo grupo)
21. Fazer distinções	
Projeto 2 Atividade 5 Projeto 3 Atividade 6 Atividade 7 Projeto 4 Atividade 8 Atividade 9	Projeto 2 Reflexão sobre o une e separa o Homem e os outros animais Projeto 3 Diálogo sobre como podemos ajudar o nosso planeta Projeto 4 Jogo *Certo ou errado?* (apresentação de imagens alusivas a situações de interação entre crianças e idosos – corretas e incorretas; avaliação de cada situação pelas crianças; justificação da sua apreciação; validação pela educadora estagiária e pelo grupo)
26. Analisar valores	
Projeto 1 Atividade 1 Atividade 2 Atividade 3 Atividade 4	Projeto 1 Narração de uma história sobre a partilha (feita pela avó de uma das crianças durante o lanche)/Reflexão sobre o exemplo de partilha dado por essa narrativa/Produção de um enunciado oral individual sobre a importância da partilha Projeto 2 Exploração do conto tradicional *O príncipe com orelhas de burro* incluindo reflexão sobre o une e separa o Homem e os outros animais

Projeto 4 Atividade 8 Atividade 9	Projeto 3 Diálogo sobre como podemos ajudar o nosso planeta/Construção de um cartaz sobre comportamentos certos ou errados Projeto 4 Jogo *Certo ou errado?* (apresentação de imagens alusivas a situações de interação entre crianças e idosos – corretas e incorretas; avaliação de cada situação pelas crianças; justificação da sua apreciação; validação pela educadora estagiária e pelo grupo)
29. Identificar e usar critérios	
Projeto 2 Atividade 5 Projeto 3 Atividade 6 Projeto 4 Atividade 8 Atividade 9	Projeto 2 Reflexão sobre o une e separa o Homem e os outros animais Projeto 3 Reflexão sobre a poluição e os seus efeitos sobre o clima Projeto 4 Exploração do tema *Atitudes das pessoas mais velhas para com as crianças* Diálogo sobre este tema orientado por algumas questões/Jogo *Certo ou errado?* (apresentação de imagens alusivas a situações de interação entre crianças e idosos – corretas e incorretas; avaliação de cada situação pelas crianças; justificação da sua apreciação; validação pela educadora estagiária e pelo grupo)

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 4, apresentamos os resultados da análise das atividades incluídas nos projetos para o 1.º Ciclo do Ensino Básico analisados que pudessem conduzir ao desenvolvimento do *Pensamento crítico* tendo em conta a escala de Lipman:

Capacidades (de acordo com a escala de Lipman) **2. Fazer generalizações apropriadas / 3. Formular relações de causa-efeito / 10. Formular questões / 15. Ter em atenção considerações relevantes**	
Projetos Atividades	**Exemplos**
Projeto 5 Atividade 10 Projeto 6 Atividade 11	Projeto 5 Exploração do tema *Consequências das alterações climáticas* Diálogo sobre uma carta fictícia relativa ao mundo em 2030/Realização de desenho individual sobre que vão fazer para evitar que o mundo sofra devido à escassez de água/Redação de uma carta apresentando medidas para que o planeta não sofra as consequências evidenciadas no texto explorado/Elaboração de cartazes alusivos ao ambiente para divulgação na escola Projeto 6 Visionamento de um vídeo relativo a uma narrativa tradicional (Lenda de S. Martinho)/Diálogo sobre a mensagem subjacente à lenda /Identificação da sua moral (feita indivi-

Projeto 7 Atividade 12	dualmente e por escrito)/Elaboração de um texto narrativo relativo a um exemplo de solidariedade, real ou fictício Projeto 7 Exploração do tema *Animais em vias de extinção e cadeias alimentares* Diálogo sobre estes temas a partir de imagens apresentadas pela professora estagiária/Realização do jogo Quem come quem? (em grupo: construção de cadeias alimentares a partir de imagens distribuídas pela professora estagiária)/Apresentação das cadeias alimentares construídas
18. Operacionalizar conceitos / 19. Fornecer razões / 21. Fazer distinções / 22. Fazer ligações / 23. Trabalhar com analogias / 27. Exemplificar / 29. Identificar e usar critérios / 30. Ter em atenção diferentes perspetivas	
Projeto 5 Atividade 10 Projeto 6 Atividade 11 Projeto 7 Atividade 12	Projeto 5 Exploração do tema *Consequências das alterações climáticas* Diálogo sobre uma carta fictícia relativa ao mundo em 2030/ Realização de desenho individual sobre que vão fazer para evitar que o mundo sofra devido à escassez de água/Redação de uma carta apresentando medidas para que o planeta não sofra as consequências evidenciadas no texto explorado/Elaboração de cartazes alusivos ao ambiente para divulgação na escola Projeto 6 Exploração de valores – *solidariedade* Visionamento de um vídeo relativo a uma narrativa tradicional (Lenda de S. Martinho)/Diálogo sobre a mensagem subjacente à lenda /Identificação da sua moral (feita individualmente e por escrito)/Elaboração de um texto narrativo relativo a um exemplo de solidariedade, real ou fictício/Transformação em texto dramático de um dos textos narrativos produzidos pelos alunos na sessão anterior (trabalho coletivo) Projeto 7 Exploração do tema *Animais em vias de extinção e cadeias alimentares* Diálogo sobre estes temas a partir de imagens apresentadas pela professora estagiária/Realização do jogo Quem come quem? (em grupo: construção de cadeias alimentares a partir de imagens distribuídas pela professora estagiária)/Apresentação das cadeias alimentares construídas/Produção de um texto dramático subordinado ao tema Um caçador piedoso (planificação; redação seguindo a planificação elaborada; revisão do seu próprio texto e de um texto escrito por um outro grupo a partir de uma lista de verificação fornecida pela professora estagiária; análise – em grupo – das falhas e correções apontadas por outro grupo; reescrita e melhoria dos textos
26. Analisar valores	
Projeto 6 Atividade 11	Projeto 6 Exploração de valores – *solidariedade* Visionamento de um vídeo relativo a uma narrativa tradicional (Lenda de S. Martinho)/Diálogo sobre a mensagem

Projeto 7 Atividade 12	subjacente à lenda /Identificação da sua moral (feita individualmente e por escrito)/Elaboração de um texto narrativo relativo a um exemplo de solidariedade, real ou fictício Projeto 7 Exploração do tema *Animais em vias de extinção e cadeias alimentares* Produção de um texto dramático subordinado ao tema Um caçador piedoso

Fonte: Elaboração própria.

Desta vez, é curioso verificar que –apesar de o nível etário das crianças ser bem diferente– as capacidades associadas ao desenvolvimento do *Pensamento crítico* são sensivelmente as mesmas.

Esta segunda parte da análise comprova algo que dissemos anteriormente.

De facto, as atividades que põem em ação o *Pensamento Crítico* podem contribuir igualmente para o desenvolvimento de:

- Outras competências, nomeadamente a *Reflexão* e a *Argumentação* através de capacidades como *Fazer generalizações apropriadas*, *Formular relações de causa-efeito*, *Formular questões*, *Ter em atenção considerações relevantes*, *Operacionalizar conceitos*, *Fornecer razões*, *Fazer distinções*, *Fazer ligações*, *Trabalhar com analogias*, *Formular hipóteses*, *Analisar valores*, *Exemplificar*, *Construir definições para palavras familiares*, *Identificar e usar critérios* e *Ter em atenção diferentes perspetivas*;

- Certas atitudes e valores como

  - *Preocupações ambientais e Compromisso com um desenvolvimento sustentável*, através de capacidades como *Fazer generalizações apropriadas*, *Formular relações de causa-efeito*, *Formular questões*, *Ter em atenção considerações relevantes*, *Operacionalizar conceitos*, *Fornecer razões*, *Fazer distinções*, *Fazer ligações*, *Trabalhar com analogias*, *Exemplificar* e *Identificar e usar critérios*,

  - *Compromisso com a justiça social e a equidade*, através de capacidades como *Operacionalizar conceitos*, *Fornecer razões*, *Fazer distinções*, *Fazer ligações*, *Trabalhar com analogias*, *Analisar valores* e *Ter em atenção diferentes perspetivas*.

A competência *Comunicação* e a atitude/valor *Responsabilidade social* estão subjacentes a todo o processo.

Conclusões

Em suma, parece-nos importante evitar que a progressiva escolarização do processo de ensino e aprendizagem resulte numa promoção cada vez mais deficiente da educação para a cidadania global, dado termos constatado que é mais fácil fazê-lo na Educação Pré-Escolar.

Tal decorre do facto de, nesse tipo de contextos, todas as áreas do saber serem abordadas em conjunto, sendo postas ao serviço da concretização de projetos de cariz social. É esse tipo de abordagem que é necessário adotar nos contextos escolarizados, para promover uma verdadeira educação para a cidadania global, em que o desenvolvimento do *Pensamento crítico* desempenha um papel de destaque.

Referências bibliográficas

Capela, C. L. (2012). *Literatura infantil e promoção da amizade: um estudo na Educação Pré-Escolar*. Relatório de estágio. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Ferreira, D. F. A. (2014). *Texto narrativo e dramático no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Relatório de estágio. Aveiro: Universidade de Aveiro. Disponível em: http://ria.ua.pt/handle/10773/14744

Ferreira, S. C. F. (2013). *Leitura e educação ambiental no 1.º Ciclo do Ensino Básico*: boas práticas ambientais. Relatório de estágio. Aveiro: Universidade de Aveiro. Disponível em: http://ria.ua.pt/handle/10773/13232

Francisco, I. L. (2018). *Educação para os valores e desenvolvimento da oralidade: um estudo na Educação Pré-Escolar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Lipman, M. (2003). *Thinking in Education*. 2nd edition. New York: Cambridge University Press.

Martins, G. d'O. (coord.), Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L. et al. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

Osório, A. F. M. (2012). *Conto tradicional, literatura infantil e Conhecimento do Mundo: o ser humano e os outros animais*. Relatório de estágio. Aveiro: Universidade de Aveiro. Disponível em: http://ria.ua.pt/handle/10773/9993

Oxfam (2015a). *Education for global citizenship*: A guide for schools. London: Oxfam GB. Disponível em: http://www.oxfam.org.uk/education/global-citizenship/global-citizenship-guides

Oxfam (2015b). *Global citizenship in the classroom: A guide for teachers*. London: Oxfam GB. Disponível em: http://www.oxfam.org.uk/education/global

Pepolim, A. C. S. (2013). *Compreensão na leitura e educação ambiental na Educação Pré-Escolar: as estações do ano e suas alterações*. Relatório de estágio. Aveiro: Universidade de Aveiro. Disponível em: http://ria.ua.pt/handle/10773/12798

Sá, C. M. (1999). A transversalidade na investigação em didática das línguas: um exemplo ligado ao ensino da língua materna. In Feytor Pinto, P. (org.), *Português, propostas para o futuro. Atas do 3.º Encontro Nacional da Associação de Professores de Português*. Vol. I (pp. 81-88). Lisboa: Associação de Professores de Português.

Sá, C. M. (2012). Transversalidade da língua portuguesa: representações, instrumentos, práticas e formação. *Exedra,* 28, 364-372.

Sá, C. M. (2015a). TIC e formação em Didática de Línguas. In Gomes, M. J., Osório, A. J. & Valente, L. (orgs.), *Atas da IX Conferência Internacional de TIC na Educação/Proceedings of the IX International Conference on ICT in Education* (pp. 1038-1061). Braga: Universidade do Minho/Centro de Competência em TIC na Educação.

Sá, C. M. (2015b). Pensamento crítico e formação em Didática de Línguas. In Dominguez, C. (coord. ed.), *Pensamento Crítico na Educação: Desafios atuais/Critical Thinking in Education: Actual Challenges* (pp. 145-157). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Sá, C. M. (2016). Pensamento crítico, TIC e formação em didática de línguas, *Revista Lusófona de Educação*, 32, 133-147. Disponível em: http://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/issue/view/682

Sá, C. M. & Mesquita, L. (2018a). Desempenho de futuros professores na planificação de situações de ensino/aprendizagem do Português à luz da educação global. *Indagatio Didactica*, 10 (1), 63-82. Disponível em: http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/10904

Sá, C. M. & Mesquita, L. (2018b). Representações de futuros professores sobre a educação global e a sua operacionalização. *Indagatio Didactica*, 10(4), 128-147. Disponível em: http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/11624

Soares, M. F. M. (2013). *Lendas e Educação para os valores no 1.º Ciclo do Ensino Básico.* Relatório de estágio. Aveiro: Universidade de Aveiro. Disponível em: http://ria.ua.pt/handle/10773/13228

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2000). *Promover o pensamento crítico dos alunos*. Propostas concretas para a sala de aula. Coleção "Educação Básica", n.º 10. Porto: Porto Editora.

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2013). Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educação*, 18 (52), 163-188.

Capítulo 47

Experimentação com ênfase no Pensamento Crítico: formação de professores

Vivian dos Santos Calixto
Universidade Federal da Grande Dourados
viviancalixto89@gmail.com

Neide M. Michellan Kiouranis
Universidade Estadual de Maringá
nmmkiouranis@gmail.com

Rui Marques Vieira[1]
Universidade de Aveiro
rvieira@ua.pt

Resumo: Neste artigo abordaremos parte de resultados atrelados a uma investigação mais complexa, constituída por duas etapas: a) documental; b) Estudo de Caso (EC) (Calixto, 2019). Nos centraremos na análise das ações desenvolvidas em um dos componentes curriculares do EC vinculado a um curso de Licenciatura em Química e com ênfase na discussão de conceitos acerca da Experimentação. Sua proposta didática tencionava oportunizar o desenvolvimento de uma crítica fundamentada ao Ensino por Transmissão (ET), via elaboração de planos de aula explícitamente orientados para promoção do Pensamento Crítico (PC). Por meio da análise dos dados empíricos percebemos que a orientação explícita do material para o desenvolvimento do PC oportunizou aos licenciandos a construção de uma crítica fundamentada ao ET, percebendo, progresivamente, o entendimento da incompatibilidade entre ET e PC.
Palavras-chave: pensamento crítico; prática como componente curricular; saberes docentes.

Abstract: In this paper we will address part of the results linked to a more complex investigation, consisting of two steps: a) documentary; b) Case Study (CS) (Calixto, 2019). We will focus on the analysis of the actions

[1] CIDTFF (projeto UID/CED/00194/2019).

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

developed in one of the curriculum components of the CS linked to a degree course in Chemistry and with emphasis on the discussion of concepts about Experimentation. Its didactic proposal intended to provide the opportunity to develop a grounded critique of Transmission Teaching (TT), through the elaboration of explicitly oriented lesson plans for the promotion of Critical Thinking (CT). Through the analysis of the empirical data, we realize that the explicit orientation of the material for the development of the PC allowed the undergraduates to build a grounded critique of the TT, progressively realizing the understanding of the incompatibility between TT and CT.
Keywords: critical thinking; practice as a curriculum component; teaching knowledge.

Resumen: En este artículo abordamos parte de los resultados vinculados a una investigación más compleja, que consta de dos etapas: a) documental; b) Estudio de Caso (EC) (Calixto, 2019). Nos centramos en el análisis de las acciones desarrolladas en un componente curricular del EC vinculado a un curso de licenciatura en Química, con énfasis en la discusión de conceptos sobre la Experimentación. Su propuesta didáctica intentaba brindar la oportunidad de desarrollar una crítica fundamentada de la Enseñanza por Transmisión (ET), a través de la elaboración de planes áulicos explícitamente orientados para promover el Pensamiento Crítico (PC). A través del análisis de los datos empíricos, nos dimos cuenta de que la orientación explícita del material para desarrollar el PC permitió a los estudiantes universitarios construir una crítica fundamentada de la ET, percibiendo progresivamente la comprensión de la incompatibilidad entre ET y PC.
Palabras clave: pensamiento crítico; práctica como componente curricular; saberes docentes.

Objetivos

Compreender os limites e as potencialidades da elaboração de um planejamento orientado para a promoção do PC, em um componente curricular com foco na experimentação, por parte dos licenciandos, como ferramenta para desenvolvimento de uma crítica fundamentada ao ET.

Referenciais conceituais

Os documentos normativos com foco na Formação de Professores (FP), no contexto brasileiro, têm enfatizado a relevância de oportunizarmos ambientes formativos que valorizem princípios formativos como a indissociabilidade entre teoria e prática; o isomorfismo entre a formação ofertada e a exigida, e; a relação Universidade e Escola (BRASIL, 2015). Nesse ínterim,

propostas como a inserção de 400h, no decorrer da matriz curricular dos cursos de FP, de Prática como Componente Curricular (PCC) tencionam oportunizar a elaboração de currículos que contemplem a dimensão prática desde o início do percurso formativo dos professores. Os documentos normativos também mencionam a relevância de inserirmos a perspectiva do PC no contexto da FP.

Em nossa investigação nos ancoramos nas discussões tecidas, acerca do PC, por Ennis (1987) e de autores contemporâneos como Vieira (2003) e Tenreiro-Vieira (2000). Selecionamos essa linha teórica tendo como justificativa, mais relevante, a taxonomía proposta por Ennis, visto que a mesma oportuniza a elaboração e/ou reestruturação de estratégias didáticas que tencionem promover o PC. Estes autores argumentam que o ensino do PC deve considerar duas dimensões: a orientação e a operacionalização. Sendo a primeira relacionada aos princípios e fundamentos do mesmo e a segunda correlata as formas de concretiza-lo no contexto da sala de aula. O equilíbrio entre ambas proporciona a construção de propostas didáticas mais coerentes e com maior potencial de promoção do PC.

Diante desse cenário, em nossa investigação tencionamos comprender os limites e as potencialidades do ensino do PC como ferramenta na constituição de professores de Química, no desenvolvimento de saberes correlatos a docência, na ampliação do espectro de compreensão da prática na atividade docente e na construção de uma crítica fundamentada ao ET.

Metodologia

Nossa investigação assume uma ênfase qualitativa, com desenvolvimento de um EC de tipo único e integrado (Coutinho, 2015; Yin, 2015).

Participaram do EC seis licenciandos, como materiais empíricos foram selecionados Portfólios (PO) e planos de aula (PA) elaborados pelos mesmos.

A análise das informações discursivas ocorreu via Análise Textual Discursiva que se constituí por três etapas das quais podemos citar: unitarização, categorização e elaboração do metatexto (Moraes & Galiazzi, 2016). Tendo como estrutura central os PO, desenvolvemos o proceso de análise retratado no Quadro 1 na sequência.

Quadro 1. Processo de categorização das escritas dos PO.

Cat. Inicial	Cat. Intermediária	Cat. Final	Cat. Final Argumento
C - Porque realizar atividades de experimentação (3)	C (3) + D (1) + A (3) = 7 Dimensões que contemplam os entendimentos acerca da experimentação no Ensino de Química	Experimentação com ênfase pedagógica e pensamento crítico: considerações e reflexões necessárias para formação de professores (15)	A elaboração de propostas de experimentação que tencionem promover o PC oportuniza o desenvolvimento de reflexões correlatas a aspectos como as aprendizagens construídas, potencialidades, limitações, relação pedagógica e estrutura metodológica.
D - Porque não realizar atividades de experimentação (1)			
A-Aprendizagens oportunizadas pela experimentação (3)			
E - Reflexão da relação pedagógica na experimentação (1)	E (1) + B (7) = 8 Experimentação e PC: considerações e reflexões necessárias		
B - Formas para desenvolver o PC em uma proposta de experimentação (7)			

Fonte: Elaboração própria.

Resultados

Quando pensamos no desenvolvimento de propostas de Experimentação (EXP), em sua ênfase pedagógica, que tencionem promover o PC precisamos considerar outros fatores e intensificar as reflexões concernentes ao Ensino e a Aprendizagem (EA) e por decorrência da relação professor e aluno. Imbuída por esse movimento de reflexão a licencianda AF argumenta, no exercício de escrita no PO, que a proposta de aulas com EXP no Ensino de Química (EQ) não é nova, mas muitos professores continuam desenvolvendo aulas onde os alunos são apenas ouvintes. Segundo a licencianda *"a EXP não é algo novo, porém os professores continuam a reproduzir as aulas nas quais o professor é protagonista e o aluno apenas ouvinte. A maneira como o professor apresenta o assunto influencia na aceitação e interesse do aluno"* [AFE1.2[2]].

Repensar e avaliar a relação pedagógica se trata de um exercício necessário não apenas quando pensamos na EXP, mas

[2] O código se organiza a partir do codinome do licenciando seguido de E mais um numeral, o que representa o número da escrita do portfólio. Por fim, ainda acrescentamos após o numeral um ponto e outro numeral, que representava se a escrita foi dividida em mais de uma unidade de significado. Sendo assim, o seguinte código (Codinome+E1.1) representa que a unidade de significado corresponde a primeira escrita do portfólio do licenciando X e a sua primeira unidade de significado.

deveria ser uma constante em qualquer ação que envolva os processos de EA. Quando o foco de nossas discussões assume a meta de por meio da EXP oportunizar a promoção do PC, precisamos considerar com atenção duas ênfases, já mencionadas anteriormente, a orientação e a operacionalização. Nesse sentido, fundamentos e princípios teóricos, a orientação, devem estar imbricados aos relacionados a operacionalização, ou seja, a estrutura e organização metodológica.

Tenreiro-Vieira (2000) ao realizar uma investigação, em que examinou o nível de desenvolvimento do PC ao acompanhar dois grupos, o primeiro com ações explicitamente pensadas para promoção do mesmo e o segundo não, constrói significativas reflexões a respeito da relevância da relação entre orientação e operacionalização. A autora argumenta que foi possível perceber a diferença entre os grupos, no que concerne a apropriação de capacidades e disposições do PC, sendo que no primeiro se constatou mais intensamente o desenvolvimento de tais capacidades.

Diante do exposto podemos argumentar acerca da relevância da elaboração de propostas que tencionem, explicitamente, a promoção do PC se ancorar em taxonomias, como a proposta por Ennis (1987). Por meio desse movimento a orientação e operacionalização, necessárias para que as metas ambicionadas possam ser atingidas, poderão encontrar um ambiente propício para sua concretização. Nesse sentido, quando consideramos o contexto de estratégias como a EXP, o questionamento e o registro das observações são elementos potentes na operacionalização das ações, porém sua estrutura deve ser pensada com a intenção explícita da promoção do PC.

Constituída por um entendimento similar AF discorre que para desenvolver o PC, por meio da EXP, é preciso estruturar a proposta a partir de perguntas que estimulem a curiosidade e desafiem a mente. Segundo a licencianda *"para desenvolver o PC e importante trabalhar com os alunos a curiosidade através de perguntas, que não se satisfaz com as soluções fáceis, fazer os alunos entenderem o contexto geral do problema, e a lógica com exercícios que desafiem a mente"* [AFE5.1].

Gonçalves e Marques (2006, p. 227) argumentam sobre a relevância do questionamento no desenvolvimento de atividades de EXP e elucidam que *"questionar apenas para explicar o fenômeno ocorrido,*

reduz as possibilidades de indagação do conhecimento. Admitindo que o conhecimento avança com a problematização, parece importante a presença do questionamento nos diferentes momentos de uma atividade experimental".

Ao conhecer outras possibilidades de estruturação de uma aula que envolva EXP os licenciandos ampliam seus horizontes e complexificam seus entendimentos. Por meio desse movimento organizações mais tradicionais começam a ser problematizadas, nessa dinâmica a ordem, anteriormente inalterável, que prescrevia primeiro aula teórica e depois prática começa a ser repensada. Sendo assim passam a vislumbrar outras opções metodológicas, principalmente, após conhecerem os princípios da EXP investigativa e a problematizadora. Assim emergem questionamentos como: por que não inserir a EXP antes da teoria?

Em sua escrita AQ argumenta que desenvolver o PC por meio da EXP não é simples, isso só será possível se o experimento for trabalhado antes da teoria. Nas suas palavras:

> Ao meu ver, apresentar uma proposta envolvendo EXP para desenvolver o PC não é tão simples, vendo que há dois caminhos a seguir, um que desenvolve esse pensamento e outro não. O primeiro é quando você deixa o aluno fazer o experimento e depois explica a teoria, já no segundo da-se a teoria, logo em seguida, o aluno faz o experimento. Nota-se claramente na primeira situação que o aluno irá desenvolver o PC, pois no decorrer do experimento ele vai pensar em "n" possibilidades para cada mudança que ocorrer [AQE2.1].

Os entendimentos dos licenciandos se edificam na compreensão da potencialidade do questionamento como elemento promotor do PC, no contexto de estratégias de EXP, assim como a relevância da inserção do experimento antes da teoria como possibilidade na intensificação da problematização e elaboração de perguntas diante da observação. Estrutura que oportunizaria o desenvolvimento de uma curiosidade de nível epistemológico e com maior potencial na promoção do PC.

No entanto, em nenhum dos três PA, elaborados em dupla no componente, foi proposta a inserção do experimento antes da teoria. Compreendemos que, em parte, essa opção se justifica pela inexistência de experiências dos licenciandos, enquanto alunos, com essa organização de aula. Gonçalves e Brito (2014) argumentam que as experiências dos futuros professores com a EXP interferem diretamente na forma como estruturam suas

aulas, como ampla maioria teve contato com aulas que prezavam pela comprovação da teoria, como intencionalidade fundante, essa realidade se reflete na replicação de modelos experimentais vivenciados anteriormente.

Por meio da análise dos três PA foi possível identificar a opção pela perspectiva da EXP investigativa em dois dos planos, apenas um se orientou a partir da problematizadora. A organização das aulas se estruturou por meio de temáticas em dois dos planejamentos, aspecto que concretiza os entendimentos dos licenciandos, expressos nos PO. Além disso a preocupação na utilização de materiais de baixo custo, tanto com relação a vidrarias quanto a reagentes, se fez constante nos experimentos.

BN e KP elaboraram um planejamento em que propõe a realização de um experimento para trabalhar o conteúdo de densidade por meio da utilização de materiais do cotidiano como óleo de soja, mel, água, metais, plásticos e uma uva. Assim como nos planejamentos de seus colegas sugerem a utilização de questionamentos como estratégia na promoção do PC. Alguns dos questionamentos propostos para serem realizados durante o experimento, assim como as capacidades de PC a ser desenvolvidas, podem ser observados na sequência:

> - O que foi observado? (5.a)
> - Por que os materiais ficaram dispostos da forma observada? (5.a)
> - Será que se adicionarmos os materiais em uma ordem diferente a disposição será outra?
> Justifique. (1.b e 2.f)) [Plano de Aula BN+KPU2].

Apesar das limitações, de forma geral, os PA se configuram por uma estrutura de aula que visa a participação ativa dos alunos e propostas que busquem articular vivências do cotidiano às aprendizagens no contexto da sala de aula. No entanto, mesmo argumentando no decorrer das escritas do PO acerca da potencialidade da inserção da prática antes da teoria, todos os PA desenvolveram uma abordagem onde o experimento é realizado posteriormente a discussão teórica.

Conclusões

Diante do proceso de análise do material empírico argumentamos acerca da relevância da inserção de espaços que tenham como escopo a discussão da EXP em sua ênfase pedagógica, aspecto que potencializa a construção de conhecimentos a

respeito das tendências contemporâneas da mesma, análise de propostas descritas na literatura e problematização dos entendimentos dos futuros professores sobre sua finalidade, limites e potencialidades. Nesse sentido, a elaboração de propostas de EXP que tencionem promover o PC oportuniza o desenvolvimento destas reflexões de forma produtiva, viabilizando uma complexificação da compreensão da relevância da articulação teórica e prática, da ampliação do espectro de compreensão da dimensão prática da ação docente e na elaboração de uma crítica fundamentada ao ET.

Referências bibliográficas

Brasil (2015). *Conselho Pleno*. Resolução CNE/CP 02/2015 de 01 de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

Calixto, V. S. (2019). *Horizontes compreensivos da constituição do ser professor de Química no espaço da prática como componente curricular*. (Tese de Doutorado). Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil.

Coutinho, C. P. (2015). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas:* Teoria e prática (2a. ed.). Coimbra: Almedina.

Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Baron e R. J Sternberg (Eds.). *Teaching Thinking skills: Theory and practice*. New York: W. H. Freeman and Company.

Gonçalves, F. P. & Brito, M. A. (2014). *Experimentação na Educação Química:* fundamentos, propostas e reflexões. Florianópolis: Editora da UFSC.

Gonçalves, F. P. & Marques, C. A. (2006). Contribuições Pedagógicas e Epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11 (2), 219-238.

Moraes, R. & Galiazzi, M. C. (2016). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Unijuí.

Tenreiro-Vieira, C. (2000). *O pensamento crítico na Educação científica*. Lisboa: Instituto Piaget.

Vieira, R. M. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico Para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC*. (Tese de Doutorado). Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.

Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (5a. ed.). Porto Alegre: Bookman.

Capítulo 48

A systematic review of didactic practices that effectively promote critical thinking

Ana Sofia Sousa[1]
Universidade de Aveiro, Portugal
anasofiasousa@ua.pt

Rui Marques Vieira[1]
Universidade de Aveiro, Portugal
rvieira@ua.pt

Abstract: There is a broad consensus on the importance of critical thinking (CT) in every dimension of human life. Hence, CT is widely accepted as a crucial education goal aiming to educate critical citizens who can contribute to the social, economic and political progress of societies and to a more rational and democratic coexistence. Despite the diversity of definitions, CT remains differently conceptualized and the core of several educational interventions designed to develop students' thinking abilities. Given the recognized complexities in determining the most effective approaches to enhance CT, this paper describes a ten-year' review of the literature focused on the identification of the didactic practices used by teachers to promote CT. Findings highlight the positive effects of CT-oriented practices on students' performance and their implications for teaching and research.
Keywords: critical thinking, didactic practices, literatura review.

Resumo: Existe um amplo consenso acerca da importância do pensamento crítico (PC) em todas as dimensões da vida humana. Neste sentido, o PC é amplamente reconhecido como uma meta educacional crucial que visa educar cidadãos críticos que contribuam para o progresso social, económico e político das sociedades e para uma coexistência mais racional e democrática. Apesar da diversidade de definições, o PC continua a ser diferentemente conceptualizado e o cerne de diversas intervenções educacionais concebidas para desenvolver capacidades de pensamento nos estudantes. Dada a complexidade em determinar as abordagens mais eficazes para promover o PC, este artigo descreve uma revisão da literatura dos últimos dez anos fo-

[1]Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF).

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

cada na identificação das práticas didáticas utilizadas pelos professores para promoção do PC. Os resultados evidenciam os efeitos positivos das práticas didáticas orientadas para o desenvolvimento do PC e as suas implicações para o ensino e para a investigação.
Palavras-chave: pensamento crítico, práticas didáticas, revisão da literatura.

Resumen: Existe un amplio consenso sobre la importancia del pensamiento crítico (PC) en todas las dimensiones de la vida humana. Por lo tanto, el PC es ampliamente aceptado como un objetivo educativo crucial que tiene como propósito educar ciudadanos críticos que puedan contribuir de manera efectiva al progreso social, económico y político de las sociedades y a una coexistencia más racional y democrática. A pesar de la diversidad de definiciones, el PC sigue siendo conceptualizado de diferentes maneras y continúa destacándose en varias intervenciones educativas diseñadas para desarrollar capacidades de pensamiento en los estudiantes. Dada la complejidad en determinar los enfoques más efectivos para mejorar el PC, este artículo describe una revisión de diez años de la literatura centrada en identificar las prácticas didácticas utilizadas por los maestros para promover el PC. Los resultados muestran los efectos positivos de las prácticas didácticas orientadas al desarrollo del PC y sus implicaciones para la enseñanza y la investigación.
Palabras clave: pensamiento crítico, prácticas didácticas, revisión de la literatura.

Objectives

The main objectives defined for this literature review were: i) to identify explicitly CT-oriented didactic practices; ii) to analyze the effects on students' performance; and iii) to disclose good CT' teaching and assessment practices.

Conceptual framework

We live in a moment of History where CT is more crucial than ever. Since most of our thinking is "(…) biased, distorted, partial, uninformed, or down-right prejudiced" (Paul & Elder, 2014, p. 6), CT is an important tool for students' effective learning and preparation to live and succeed in globalised economies (OECD, 2018; UNESCO, 2016). This scenario is one of the reasons that support the need to educate citizens capable of reflecting and drawing independent conclusions about the information they receive (Torres & Solbes, 2016).

There are numerous conceptualizations of CT that have been used by researchers and educators to help students improve their learning and thinking abilities. Among these, CT can be portrayed as rational and reflective thinking, that integrates knowledge, capabilities, dispositions and norms, focused on de-

ciding what to believe, find explanations, make informed decisions and solve challenges (Ennis, 2011; Franco, Vieira & Saiz, 2017). Accordingly, a well-cultivated critical thinker is, among other attributes, someone who is inquisitive, able to raise important questions, gather and evaluate relevant information and/or arguments in order to decide on them in a sensitive, logic, articulated and competent way (Ennis, 2011; Facione, 2010).

Since students spend most of their time in schools, teachers play a decisive role in the development of this important aspect of citizenship. According to the educacional literature, mobilizing students' CT requires a systematic and intentional approach (Vieira, 2018) and explicit CT-oriented teaching strategies (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016). Keeping such prepositions in mind, this work is engaged in the search of didactic practices that present empirical evidence of effectiveness on developing students' CT.

Methodology

We decided to adopt a qualitative research design of a descriptive nature in the form of a systematic review of the literature that resides on a rigorous synthesis of the published research related to our key question(s) and the organization and interpretation of relevant data (Gough, Gough, Oliver & Thomas, 2012). In accordance, we carried out a research of empirical studies aiming to mobilize students' CT.

Literature search

In order to establish reliability, we adopted Thomas & Harden (2008) systematic literature review approach and the stages presented by Ulman (2011). Our review was driven by two research questions:

1. How has CT been promoted in educational contexts?
2. What effects on student's performance have been reported by teachers/investigators?

To ensure the identification of relevant studies we used the following search terms: "critical thinking", "teaching strategies/practices", "enhancing" and "development". These keywords and their combinations (through the use of boolean operators "AND" and "OR") were searched in the major online databases (B-ON, EBSCO, ERIC, JSTOR, SAGE, SCOPUS, SPRINGLER, TAILOR & FRANCIS and WEB OF SCIENCE).

Inclusion and exclusion criteria and study selection process

The inclusion and exclusion criteria adopted intended an extended but feasible search and analysis of the research. To be included, the studies had to be empirical and related to the above research questions (description of didactic practices and assessment procedures), published in English, between 2010 and 2019, in open access peer review journals available in our research institution: University of Aveiro, Portugal.

This search procedure identified 127 articles. In the first step, based on the abstract, we excluded the non-empirical research (n=53). The full reading of the remaining articles lead to the exclusion of 52 articles due to: no students' involvement (n=8), perceptions of students or teachers (n=21), no description of the didactic practices used (n=11), publication in other languages (n=7) and adult education (n=5). In addition, we excluded 13 studies due to the lack or unclear description of the results (e.g., lack of procedures to assess/ measure CT). In the end, 9 studies were selected for analyses (Appendix A).

Results

Before addressing the research questions, there are some considerations that emerged from the analysis process. First, we find significant that, despite the volume of academic literature related to CT, we were only able to identify a reduced number of empirical studies with relevant evidence to the purpose of this review. Another important aspect is the lack of rigorous assessment procedures in many studies. In our view, this fact compromises the validity of the results presented and their replicability. The same can be stated regarding the studies with results based on students or teachers' perceptions.

Some important features, including the educational context (e.g., country, grade level, discipline/course), were examined. As shown in Appendix A, five of the selected studies were implemented in the United States of America (*n*=3) and in Taiwan (*n*=2). The remaining four originated, respectively, from Australia, Israel, Italy and Turkey. Regarding the grade level, six studies were implemented with higher education students, two with 7-th graders and one with 9-th graders in a variety of subjects (e.g., biology, arts or accounting). All the publications portray brief interventions. The studies retrieved described different

CT-oriented didactic practices allowing us to answer the first research question.

The results show that in four studies (A1, A5, A6, A8), teachers selected role play and simulation strategies (e.g., analytical scenarios) designed to replicate real-life situations. Students were required to explore "real-world" challenges, analyse information, make decisions, solve problems, evaluate the consequences of their actions and predict future problems (Chang, Li, Chen, & Chiu, 20182*; Rossetto & Chapple, 2019*). Games, particularly the design of digital games, was the adopted teaching strategy by two studies (A2, A3) that provided elements of complexity such as the evaluation of relevant content in order to construct quizzes, story lines, conflicts and problems that need solving (Dekhane, Xu & Choi, 2013*; Yang & Chang, 2013*). Two other studies (A4, A9) chose Problem-Based Learning (PBL) to promote students' CT. PBL has proven to be a successful strategy to enhance CT by presenting open problems that engage students in solving complex questions/problems (Raiyn & Tilchin, 2015*; Ulger, 2018*). The last strategy (A7) consisted of writing activities (co-writing of a scientific short story). Writing is useful to clarify concepts and to acquire a higher level of accuracy and logic ability and enhance students' CT (Poce, Agrusti & Re, 2017*).

The second research question relates to the assessment dimension and the effects of these strategies on students. Four studies (A2, A4, A6, A9) used formal and validated measuring instruments (e.g., Critical Thinking Test – Level I) while the other five have conceived their own assessment instruments. Only four studies used control groups (A2, A5, A8, A9). All the examined studies display, although some more significantly than others, improvements in students' performance and considered the CT-oriented interventions successful. Nonetheless, almost every study analysed reported several teachers and students' difficulties (e.g., motivation of students or lack of practice).

Conclusions

Critical thinking is valued in modern societies. The issues focused on this review have several implications for teachers and researchers. The results show, first of all, the need for more research on CT' promotion in formal education. However, the

[2] * Cf. Appendix A

interventions must assume a long-term commitment and higher standards on research methodologic and descriptive procedures. This is due to the fact that many articles lack a clear description of the CT-oriented strategies and/or the specific assessment tools and procedures.

In addition, the research should focus on all the grade levels, but particularly in the early and middle years since it should be nurtured since a very young age. Finally, teachers need to received specific training to integrate CT-oriented teaching strategies in their didactic practices in a systematic and intentional way to allow children to learn and be aware of the use and benefits of structured thinking in their everyday life.

References

Ennis, R. (2011). *The Nature of Critical Thinking: an outline of critical thinking dispositions and abilities.* Retrieved from: https://education.illinois.edu/docs/default-source/faculty-documents/robert-ennis/thenatureofcriticalthinking_51711_000.pdf?sfvrsn=7bb51288_2

Facione, P. (2010). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts.* Insight Assessments. Disponível em: http://www.insightassessment.com/pdf_files/what&why2006.pdf

Franco, A., Vieira, R. M. & Saiz, C. (2017). O pensamento crítico: As mudanças necessárias no contexto universitário. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación, Vol. Extra* (7), A7-012 - A7-016.

Gough, D., Gough, D., Oliver, S. & Thomas, J. (2012). *An introduction to systematics review.* London: SAGE.

Torres Merchán, N. & Solbes Matarredona, J. (2016). Contribuciones de una intervención didáctica usando cuestiones sociocientíficas para desarrollar el pensamiento crítico. *Enseñanza de las Ciencias*, 34 (2), 43-65.

OCDE (2018). *Teaching, assessing and learning creative and critical thinking skills in education.* Retrieved from: https://www.oecd.org/education/ceri/assessingprogressionincreativeandcriticalthinkingskillsineducation.htm

Paul, R. & Elder, L. (2014). *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Professional and Personal Life.* USA, New Jersey: Pearson Education.

Thomas, J. & Harden, A. (2008). *Methods for the Thematic Synthesis of Qualitative Research in Systematic Reviews.* Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1186/1471-2288-8-45

Ulman, L. (2011). Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 20*(1), p. 57–59.

UNESCO (2016). *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development*. Retrieved from: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656

Vieira, R. M. (2018). *Didática das Ciências para o ensino básico*. Faro: Sílabas & Desafios.

Vieira, R.M. & Tenreiro-Vieira, C. (2016). Teaching strategies and critical thinking abilities in science teacher education. *In* Gibson, G. (Ed.) *Critical Thinking: theories, methods and challenges* (pp. 77-98). New York: Nova Science Publishers.

Acknowledges

Work financially supported by National Funds through FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. as part of the PhD research of the first author (SFRH/BD/130582/2017) under the project UID/CED/00194/2019.

Appendix A

Author/s	Title	Country
A1 Yeh, Y., Yeh, Y. & Chen, Y., 2012	Critical Questions and Argument Stratagems: A Framework for Enhancing and Analysing Students' Reasoning Practices [https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10508406.2011.564567]	USA
A2 Yang & Chang, 2013	Empowering students through digital game authorship: enhancing concentration, critical thinking, and academic achievement [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131513001516]	Taiwan
A3 Dekhane, S., Xu, X. & Tsoi, M., 2013	Mobile App Development to Increase Student Engagement and Problem-Solving Skills [http://jise.org/Volume24/n4/JISEv24n4p299.pdf]	USA
A4 Raiyn, J. & Tilchin, O., 2015	Assessment of Adaptive PBL's Impact on HOT Development of Computer Science Students [https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1081367.pdf]	Israel
A5 Chang, Y., Li, B., Chen, H. & Chiu, F., 2015	Investigating the synergy of critical thinking and creative thinking in the course of integrated activity in Taiwan [https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01443410.2014.920079]	Taiwan
A6 Carson, S. 2015	Targeting Critical Thinking Skills in a First-Year Undergraduate Research Course [http://www.asmscience.org/content/journal/jmbe/10.1128/jmbe.v16i2.935]	USA
A7 Poce, Agrusti & Re, 2017	Enhancing higher education students' XXI century skills through co-writing activities in science teaching [https://www.learntechlib.org/j/JELKS/v/13/n/1/]	Italy
A8 Rossetto, C. & Chapple, S., 2015	Creative accounting? The critical and creative voice of students [https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02602938.2018.1492700?needAccess=true]	Australia
A9 Ulger, K. 2018	The Effect of Problem-Based Learning on the Creative Thinking and Critical Thinking Disposition of Students in Visual Arts Education [https://doi.org/10.7771/1541-5015.1649]	Turkey

Capítulo 49

Avaliação de uma Sequência Didática quanto ao seu enquadramento na perspectiva CTS/PC

Gabriela Gonzaga Cher
Universidade Estadual de Maringá, Brasil
gabicher@live.com

Thaís Andressa Lopes de Oliveira
Universidade Estadual de Maringá, Brasil
taarievilo@gmail.com

Ana Lúcia Scapin
Colégio Estadual Dr. Gastão Vidigal, Brasil
anascapin@uol.com.br

Marcelo Pimentel da Silveira
Universidade Estadual de Maringá, Brasil
martzelops@gmail.com

Resumo: Neste artigo, avaliou-se uma sequência didática (SD) com o tema Plásticos, quanto ao seu enquadramento na perspectiva CTS/pensamento crítico (PC), com base nos critérios apresentados por Vieira e Tenreiro-Vieira (2011) para a construção de atividades didáticas. A análise revelou que o tema da SD apresenta relevância social; as atividades se baseiam em questionamentos e curiosidades dos alunos; há pluralismo metodológico, incluindo estratégias como: resolução de problemas, questionamentos, debates, pesquisas, palestras, visitas técnicas, experimentação investigativa. A SD oportunizou aos alunos recorrerem às capacidades e disposições do PC, por meio de discussões e momentos de reflexão, acerca do uso consciente dos plásticos. Portanto, identificou-se o atendimento da SD aos critérios de desenvolvimento de atividades didáticas com orientação CTS/PC.
Palavras-chave: pensamento crítico, ensino de ciências, química, ciência-tecnologia-sociedade.

Abstract: This paper evaluated a didactic sequence (DS) with the theme Plastics, regarding its framing in the perspective STS/critical thinking (CT), based on the criteria presented by Vieira and Tenreiro-Vieira (2011)

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

for the construction of didactic activities. The analysis reveals that the theme of DS has social relevance; the activities are based on students' questions and curiosities; there is methodological pluralism, including strategies such as: problem solving, questioning, debate, research, lectures, technical visits, investigative experimentation. The DS allowed the students to resort to the CT's capacities and dispositions, through discussions and moments of reflection, about the conscious use of plastics. Therefore, we identify the DS framework to the criteria of development of didactic activities with orientation STS/CT.
Keywords: critical thinking, science teaching, chemistry, science-technology-society.

Resumen: Este artículo evaluó una secuencia didáctica (SD) con el tema Plásticos, en cuanto a su encuadre en la perspectiva CTS/pensamiento crítico (PC), basada en los criterios presentados por Vieira y Tenreiro-Vieira (2011) para la construcción de actividades didácticas. El análisis reveló que el tema de la SD tiene relevancia social; las actividades se basan en preguntas y curiosidades de los alumnos; hay un pluralismo metodológico, incluyendo estrategias como: resolución de problemas, cuestionamiento, debate, investigación, conferencias, visitas técnicas, experimentación investigativa. La SD permitió a los estudiantes recurrir a las capacidades y disposiciones del PC, a través de discusiones y momentos de reflexión, sobre el uso consciente de los plásticos. Por lo tanto, identificamos el encuadre de la SD a los criterios de desarrollo de actividades didácticas con orientación CTS/PC.
Palabras clave: pensamiento crítico, enseñanza de las ciencias, química, ciencia-tecnología-sociedad.

Objetivos

Investigar se uma sequência didática sobre o tema Plásticos atende aos critérios estabelecidos na literatura quanto a orientação CTS/PC em atividades didático-pedagógicas.

Enquadramento teórico

Na sociedade contemporânea, os produtos do progresso da Ciência e da Tecnologia (CT) permeiam constantemente nosso cotidiano, implicando na necessidade de que os cidadãos compreendam as consequências que o avanço desse desenvolvimento traz para a sociedade e para o meio ambiente. Para tal compreensão, é necessário que a educação, em especial o ensino de Ciências, possibilite à população estar munida de conhecimentos de caráter científico-tecnológico a fim de se fundamentar e exercer sua cidadania plenamente.

O próprio Ensino de Ciências, em decorrência desse avanço científico-tecnológico, passou por transformações curriculares

nas últimas décadas e começou a focar em uma educação voltada para a formação de cidadãos conscientes, no qual questões socialmente relevantes são problematizadas, visando oportunizar aos indivíduos o desenvolvimento de capacidades necessárias a sua participação em debates públicos e na tomada de decisão sobre questões envolvendo Ciência e Tecnologia (Magalhães e Tenreiro-Vieira, 2006).

Nesse contexto, o movimento de ensino Ciência-Tecnologia -Sociedade (CTS) emerge, principalmente, devido às mudanças ocorridas no século XX decorrentes de um cenário pós-guerra, do crescimento da pesquisa e produção tecnológica e do agravamento das questões ambientais percebido no final dos anos 1970, como uma forma de relevar e compreender os conhecimentos científico-tecnológicos, bem como o próprio funcionamento da Ciência, considerando as implicações sociais, políticas, econômicas, ambientais e éticas que a ela estão atreladas.

A esse respeito, Freire (2007) destaca que o ensino de Ciências, em especial no Brasil, não tem contemplado o trabalho acerca dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos, mas conteúdos isolados que, mesmo sendo importantes para a compreensão do cenário socioambiental, precisam ser articulados de maneira coerente e integrativa.

Nesse cenário, para Santos e Mortimer (2002), o objetivo central do ensino numa perspectiva CTS, em relação a etapa do Ensino Médio (correspondente ao ensino secundário), deve ser o de "desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões" (Santos e Mortimer, 2002, p. 5).

Além de alfabetizar os cidadãos científica e tecnologicamente, a perspectiva CTS, na visão de Auler (2007), também propõe o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico dos estudantes, podendo contribuir para a construção de uma visão mais crítica e globalizada a respeito da CT, à medida que busca abordar os conhecimentos científicos e tecnológicos, relacionando-os aos aspectos sociais, políticos, éticos e ambientais que os cercam (Freire, 2006; Magalhães e Tenreiro-Vieira, 2006; Auler, 2007).

Desse modo, tendo em vista que esta perspectiva tem a intenção de desenvolver habilidades e valores em consonância com o aprendizado de conhecimentos científico-tecnológicos, a necessidade do desenvolvimento de capacidades e disposições de Pensamento Crítico (PC) se torna inerente ao processo de ensino e aprendizagem (Magalhães e Tenreiro-Vieira, 2006).

No âmbito da educação, conforme apontam Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), o Pensamento Crítico se constitui em uma "pedra basilar na formação de indivíduos capazes de enfrentarem e lidarem com a alteração contínua dos cada vez mais complexos sistemas que caracterizam o mundo atual" (Tenreiro-Vieira e Vieira, 2000, p. 14). Em outro estudo, os mesmos autores destacam que o Pensamento Crítico, enquanto parâmetro educacional, pode ser compreendido como "uma forma de pensar focada no decidir racionalmente o que fazer ou em que acreditar envolve uma constelação de ferramentas intelectuais" (Vieira e Tenreiro-Vieira, 2014, p. 16).

As ferramentas intelectuais, sobre as quais os autores se referem, estão relacionadas "à habilidade de enfrentar demandas complexas, se apoiando em e mobilizando recursos psicossociais (incluindo competências e atitudes)", além de "uma série de conhecimentos, capacidades, habilidades, destrezas atitudes e disposições" (Merchan, 2014, p. 38, tradução nossa), que podem estar relacionadas aos aspectos cognitivos (capacidades), e/ou associadas a atitudes, valores e traços de caráter (disposições).

São inúmeras as capacidades e disposições, designadamente do Pensamento Crítico, citadas na literatura, que são importantes de serem desenvolvidas nos estudantes, dentre as quais, no contexto de um ensino pautado na perspectiva CTS/PC, podemos destacar as capacidades relacionadas a identificar e formular questões, analisar argumentos, resumir, fazer e avaliar induções, definir uma ação, formular alternativas, inferir hipóteses explicativas e conclusões; e as disposições que estão ligadas a atitudes como: considerar outros pontos de vista além do próprio, procurar razões, estar bem informado, utilizar fontes confiáveis e respeitar o nível de compreensão dos outros indivíduos (Ennis, 1985; Vieira, 2003; Merchan, 2014; Tenreiro-Vieira e Vieira, 2014).

O enfoque CTS/pensamento crítico (PC), portanto, é relevante por potencializar a promoção de capacidades de pensa-

mento, relacionadas, principalmente, a analisar, questionar, comparar, avaliar e discutir diferentes ideias e pontos de vista, de modo a preparar os estudantes para lidar com situações adversas que possam vir a encontrar ao longo de suas vidas, tanto em âmbito pessoal, quanto no profissional e cívico.

A esse respeito, Magalhães e Tenreiro-Vieira (2006) argumentam que a abordagem CTS/PC:

> [...] proporciona aprendizagens de interesse para os alunos, centradas em temas de relevância social, que englobam a Ciência e a Tecnologia; envolve os alunos na procura de informação aplicável na resolução de problemas reais e promove uma melhor preparação dos alunos para resolverem os problemas que possam surgir no dia-a-dia (Magalhães e Tenreiro-Vieira, 2006, p. 102).

Nessa perspectiva, considerando que a abordagem CTS/PC, no Ensino de Ciências, pode proporcionar uma melhor compreensão do mundo e oportunizar aos estudantes se envolverem criticamente na tomada de decisões e na resolução de problemas relacionados à questões científico-tecnológicas, o presente trabalho buscou avaliar uma sequência didática (SD) com o tema Plásticos, de acordo com seu atendimento aos critérios estabelecidos por Vieira e Tenreiro-Vieira (2011) para atividades didático-pedagógicas orientadas em CTS/PC.

Metodologia

A presente pesquisa possui natureza qualitativa e trata-se de um recorte de um estudo mais amplo conduzido por um grupo de pesquisadores em ensino de Química de uma universidade da região sul do Brasil. Este estudo foi desenvolvido junto a uma professora da rede pública estadual de ensino, que leciona aulas de Química para o ensino médio, participante de um programa de formação continuada, denominado Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE).

O PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional) é uma política pública do estado que busca estabelecer o diálogo entre os professores do ensino superior e os da educação básica, por meio da parceria entre a Educação Básica e as Instituições de Ensino Superior/IES públicas do estado do Paraná-Brasil, com o objetivo de ofertar ao professor da rede pública condições de atualização, reflexão e aprofundamento de seus conhecimentos

teóricos e práticos, visando o aperfeiçoamento das ações didático-pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem.

Durante sua participação no PDE, a professora desenvolveu, como seu produto educacional, uma sequência didática (SD) sobre o tema Plásticos (Scapin e Silveira, 2018). Essa SD foi pensada com base nos pressupostos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade), com a intencionalidade de "proporcionar aos alunos uma formação que lhes possibilitasse, além de aprender conteúdos químicos previstos na grade curricular, desenvolver habilidades e competências necessárias ao exercício da cidadania" (Rocha et al., 2018, p. 3). Desse modo, a SD foi estruturada com bases na abordagem CTS, por meio do trabalho com temas sociais, contextualização e a valorização do interesse dos estudantes sobre o tema.

Nessa perspectiva, a partir da socialização da professora sobre sua experiência na elaboração e aplicação da SD em sala de aula com os participantes do Grupo de Pesquisa em Ensino de Química da referida universidade, surgiu o interesse desses pesquisadores em compreender os impactos dessa produção didática na formação de seus alunos (Cher et al., 2018; Rocha et al., 2018).

De forma análoga, como uma das vertentes de investigação do grupo de pesquisa está relacionado à perspectiva do Pensamento Crítico e a abordagem CTS, foi possível perceber pelo relato da professora alguns indicativos de que a estrutura da SD planejada por ela, bem como as atividades desenvolvidas possuíam potencial em desenvolver o PC nos estudantes, à medida que foram empregadas estratégias de ensino como, debates, trabalho em grupo, análise de rótulos, questionamento, experimentação, dentre outras.

Desse modo, diante das características apresentadas pela sequência didática, e afim de comprovar ou refutar a hipótese dos pesquisadores, neste trabalho é feita a análise da estrutura da sequência didática desenvolvida por essa professora quanto ao seu enquadramento na orientação CTS/PC. A avaliação da SD foi realizada com base em Vieira e Tenreiro-Vieira (2011) que definem alguns critérios para a construção de atividades didáticas numa perspectiva CTS/PC, a saber:

> i) serem potencialmente do interesse dos alunos e socialmente relevantes; ii) permitirem focar as interações Ciência-Tecnologia-Sociedade sempre que tal ajude os alunos a compreender o mundo na sua complexidade e sua globalidade; iii) permitir apelar ao pluralismo metodológico e iv) viabilizar ou contextualizar a aprendizagem por meio da abordagem de situações-problema, na resolução das quais os alunos sentem necessidade de reconstruir conhecimento e usar, eficazmente, capacidades de pensamento e atitudes (Vieira e Tenreiro-Vieira, 2011, p. 422).

Nesse sentido, a análise deu conta da temática escolhida e das estratégias adotadas para a condução das atividades quanto ao seu potencial em atender tais demandas. Para tal, foi feita a leitura do material que constitui a SD de modo a identificar as diferentes estratégias e atividades que a compõem, bem como a presença de elementos que possam ser indicadores de que a SD se enquadraria numa perspectiva CTS/PC.

Resultados

A partir da leitura e organização das atividades que compõem a sequência didática, processou-se à análise de acordo com cada um dos critérios pontuados por Vieira e Tenreiro-Vieira (2011):

i) serem potencialmente do interesse dos alunos e socialmente relevantes

O tema Plásticos foi escolhido por sua relevância nos diferentes âmbitos da sociedade e por possibilitar a realização de discussões de cunho social, político, econômico e ambiental (Freitas, Müenchen e Calixto, 2016), visto que seu ciclo de vida tem implicações em todas estas esferas, possibilitando ao professor a adoção de diversas estratégias de ensino.

Assim para a definição das estratégias e conteúdos que iriam nortear a sequência didática, partiu-se da proposta de adoção de uma pedagogia da pergunta, pautada nos pressupostos de Paulo Freire (Freire e Faundez, 1998) e nos trabalhos de Oliveira et al. (2016) e Oliveira (2018), sendo solicitado aos alunos que manifestassem em forma de perguntas o que eles tinham interesse em aprender sobre o tema Plásticos.

O levantamento das perguntas dos estudantes foi feito antes mesmo da sequência ser planejada, com a intencionalidade de conhecer os saberes e curiosidades deles sobre o tema. Alguns exemplos são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 1. Exemplos de Saberes e Curiosidades presentes nas perguntas dos estudantes.

Saberes	Curiosidades
É muito utilizado pelas pessoas; É ruim para o meio ambiente, pois demora para decompor; É um problema para o meio ambiente (polui rios e causa enchentes); Pode ser reutilizado depois de derretido; Vem do petróleo; Pode ser reciclável; Deveria ser biodegradável.	De onde surgiu e por quem foi criado? Quanto tempo leva para degradar? Por que alguns são flexíveis e outros resistentes? Como se faz o plástico, composição química ou processo de formação? Podemos queimá-los para dar fim sem poluir? Como? Por que derretem fácil? Como é feita a reciclagem?

Fonte: Elaboração própria.

Nessa perspectiva, conforme ilustrado na Tabela 1, o levantamento das perguntas, curiosidades e dúvidas dos estudantes fez emergir diferentes focos de interesse pelo tema Plásticos, o que possibilitou que o conjunto de perguntas norteasse todo o processo de planejamento (Rocha et al., 2018), desde a escolha das estratégias de ensino a serem utilizadas até a definição das atividades.

Desse modo, a escolha dos Plásticos como um tema socialmente relevante foi fortalecida pelos focos de interesse que emergiram das questões dos alunos, à medida que evidenciam que a presença constante dos materiais plásticos em nosso dia a dia torna necessária a discussão acerca de sua produção –por exemplo, abordando questões relacionadas a extração da matéria-prima–, utilização, descarte, e, principalmente, as consequências socioambientais decorrentes destas etapas.

Durante o desenvolvimento da sequência didática, portanto, buscou-se atender aos interesses que os estudantes demonstraram pelo tema por meio do debate, como modo de contribuir para a formação de cidadãos críticos, que participem de maneira responsável das decisões de sua comunidade, visando uma sociedade mais sustentável. Logo, por buscar responder aos questionamentos sobre o tema apresentados inicialmente pelos próprios estudantes, a produção didática pode ser considerada potencialmente do interesse dos alunos.

ii) permitirem focar as interações Ciência-Tecnologia-Sociedade sempre que tal ajude os alunos a compreender o mundo na sua complexidade e sua globalidade

As relações Ciência-Tecnologia-Sociedade presentes na temática "Plásticos", possuem grande potencial didático, visto que

o tema engloba discussões amplamente presentes no cotidiano dos estudantes, seja por estarem vinculadas aos meios de comunicação, seja por estarem relacionadas a alguma problemática comum a comunidade em que os alunos estão inseridos.

Desse modo, a proposta foi planejada de modo a viabilizar a compreensão, por parte dos alunos, dos processos envolvendo a Ciência e a Tecnologia na produção, utilização e descarte dos plásticos, paralela à reflexão crítica sobre os padrões de consumo atuais (Cher et al., 2018), possibilitando o desenvolvimento de habilidades e competências relacionados ao exercício da cidadania (Rocha et al., 2018).

Os avanços dos estudos científico-tecnológicos conduzem à transformações na sociedade cujos produtos não se restringem apenas a própria Ciência e Tecnologia, mas integram outras esferas sociais, como a política, a economia, o meio ambiente e a moral, no que diz respeito ao próprio modo com que a sociedade se relaciona com os produtos da CT. É nessa perspectiva, que a proposta de um ensino de Ciências que problematize o tema Plásticos de forma a contemplar suas diferentes esferas sociais, contribui também para a significação dos conteúdos científicos aprendidos em sala de aula, como é o caso dos Polímeros que foi o conteúdo trabalhado na proposta.

Desse modo, por meio da exposição de vídeos sobre os plásticos, nos quais eram destacadas as etapas do seu ciclo de vida, desde a extração da matéria-prima até o seu descarte, os estudantes puderam compreender a dimensão e complexidade que as questões relacionadas a este material possuem. A extração da matéria-prima e a instalação de indústrias químicas, por exemplo, trazem implicações sociais, econômicas e ambientais para a comunidade inserida naquele cenário, como as condições vulneráveis de trabalho, desmatamento, poluição do ar, água e solo, acúmulo de lixo e esgotamento de recursos energéticos.

A visita a uma indústria de plástico biodegradável e a palestra de um especialista, permitiram que os estudantes reconhecessem os aspectos tecnológicos e científicos relacionados ao plástico, como as etapas do processo de aplicação do aditivo oxibiodegradável nas sacolas plásticas, as máquinas necessárias para sua fabricação e os reagentes utilizados.

Já a atividade que envolveu o método de trabalho cooperativo, por sua vez, permitiu a realização de pesquisas e discussões

de questões referentes à refinaria, aos polímeros, suas propriedades, reações de polimerização e impactos ambientais, sendo fundamental para proporcionar o estabelecimento de relações entre os diferentes aspectos que circundam o tema.

Logo, pode-se inferir o atendimento da produção didática ao segundo critério, uma vez que, permite trabalhar as interações Ciência-Tecnologia-Sociedade, levando em conta diferentes fatores que envolvem o tema, proporcionando uma visão mais global e crítica dos alunos, conforme pontuam Vieira e Tenreiro-Vieira (2011).

iii) permitir apelar ao pluralismo metodológico

Como destacam Vieira e Tenreiro-Vieira (2011), na perspectiva de construção de atividades orientadas segundo os pressupostos CTS/PC se prevê a adoção de estratégias didático-metodológicas diversas que possibilitem o desenvolvimento de capacidades de pensamento, disposições e atitudes. A proposta didática analisada, nesse quesito, destaca-se, justamente, por seu pluralismo metodológico, à medida que foram identificadas atividades que exigiam diferentes capacidade de PC, dentre elas as capacidades de tomada de decisão e resolução de problemas, Tabela 2.

Tabela 2. Síntese das principais atividades desenvolvidas na sequência didática.

E	Atividades desenvolvidas
Etapa 1	- Debate a partir da exposição de imagens de lixo descartado inadequadamente. - Reflexão por meio de questões respondidas individualmente sobre o documentário The Story of Stuff (A História das Coisas), que retrata as consequências que o consumo desenfreado provoca no meio ambiente. - Discussão sobre o vídeo "Um oceano de plástico - a sujeira se acumula no pacífico".
Etapa 2	- Análise do código de reciclagem presente nas embalagens de plásticos trazidas pelos alunos. - Experimentos práticos (embranquecimento, dureza, queima, pH, inflamabilidade) realizados em laboratório com as embalagens analisadas. - Introdução de conceitos da química orgânica, como as fórmulas estruturais, cadeias carbônicas, grupo funcional e nomenclatura dos monômeros em estudo.
Etapa 3	- Método Jigsaw de Aprendizagem Cooperativa. - Experiências: a. Densidade dos polímeros mais comuns; b. Solubilidade do poliestireno em diferentes solventes;

	c. Produzindo um polímero (ureia-formaldeído); d. Produzindo um polímero (biopolímero de amido). - Palestra sobre polímeros sintéticos.
Etapa 4	- Visita guiada à uma empresa de produção de sacolas biodegradáveis, onde foram desenvolvidas as seguintes atividades: palestra sobre o ramo de atuação da empresa e sobre os plásticos; observação dos departamentos da empresa, dos maquinários, do laboratório de pesquisa, controle de qualidade e dos mostruários de embalagens em degradação por meio de um painel de simulação (processo de degradação dos plásticos com aditivo). - Socialização em sala de aula sobre os pontos mais relevantes da visita, tais como: os objetivos da incubadora tecnológica e a diferença entre os produtos produzidos a partir do plástico convencional sem aditivos em relação ao plástico produzido com aditivos.
Etapa 5	- Debate comparando os resultados da etapa II às amostras dos pellets. - Produção de painéis para exposição das principais informações sobre os polímeros. - Escrita de um e-mail destinado a uma autoridade política, fazendo uma síntese sobre o tema "Plástico: uso e descarte", destacando problemas e sugerindo alternativas para serem empregadas no município em relação à diminuição do impacto ambiental causado pelo descarte inadequado dos plásticos.

Fonte: Adaptado de Scapin e Silveira (2018).

Como pode ser ilustrado na Tabela 2, as atividades desenvolvidas na SD envolveram desde a análise de embalagens plásticas e práticas experimentais, em que foram analisadas as propriedades dos diferentes tipos de plásticos, como inflamabilidade, pH, dureza e a produção de polímeros, até a utilização de estratégias envolvendo a resolução de problemas; sessões de questionamentos; realização de pesquisas e debates orientados.

De modo geral, a sequência didática foi planejada de maneira que diferentes habilidades e capacidades seriam exigidas dos alunos na construção de conhecimentos envolvendo os Plásticos, como polímeros presentes em toda a sociedade, e suas inúmeras relações CTS (Scapin e Silveira, 2018). A visita realizada a uma fábrica de sacolas plásticas com aditivo oxibiodegradável e a palestra ministrada por um especialista sobre polímeros sintéticos, por exemplo, contribuíram na compreensão dos aspectos tecnológicos relacionados à produção dos plásticos. Enquanto que, a análise de embalagens, análise de imagens e vídeos que evidenciam o descarte e o acúmulo dos plásticos em locais incorretos, contribuem no desenvolvimento de uma consciência

crítica acerca da aplicabilidade dos plásticos no dia a dia, e de seu consumo desenfreado que gera inúmeras consequências, principalmente, em âmbito ambiental.

Tais atividades, aliadas a estratégias como o trabalho em grupos; atividade cooperativa; montagem de painéis; experimentos investigativos; e entrevistas contribuíram para que os alunos construíssem saberes, e desenvolvessem habilidades que os possibilitasse a escrita de uma carta para uma autoridade, identificando problemas locais e sugerindo soluções para eles, com a finalidade de tornar o aprendizado mais integral, à medida que incorpora atitudes e valores ao tema abordado.

Tendo em vista que a orientação CTS busca promover a relação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade e o entendimento pelos alunos de como ocorre o processo científico-tecnológico e qual o seu papel dentro da sociedade em que vivemos (Martínez Pérez, 2012), a diversidade de estratégias que compõe a proposta demonstra indicativos de possibilitar aos estudantes o estabelecimento de tais relações.

iv) viabilizar ou contextualizar a aprendizagem por meio da abordagem de situações-problema, na resolução das quais os alunos sentem a necessidade de reconstruir conhecimentos e usar, eficazmente, capacidades de pensamento e atitudes.

Considerando a multiplicidade de estratégias e atividades presentes na produção didática, os alunos tiveram a oportunidade de se confrontar com diferentes situações relacionados ao tema Plásticos. Por meio da exposição de situações como o descarte incorreto, o acúmulo em locais inapropriados, os impactos que o ciclo de vida dos plásticos causam na sociedade e no ambiente, a realização de debates e a escrita de uma carta para autoridade apontando soluções alternativas para os problemas causados pelos plásticos, os estudantes precisaram analisar, avaliar, comparar e inferir hipóteses e conclusões, ao passo que, tiveram que recorrer constantemente aos conhecimentos científicos (re)construídos ao longo das atividades.

Como destacam Vieira e Tenreiro-Vieira (2011, p. 424), "o PC envolve a resolução de problemas e a tomada de decisões, pois ocorre num contexto de resolução de problemas e/ou num contexto de interação com os outros a fim de decidir, racionalmente, o que fazer ou em quem acreditar". Nesse sentido, as atividades exigiram dos alunos atitudes como: levar em consideração a situação como um todo - visto que a temática engloba as

esferas sociopolíticas, econômicas, ambientais, não podendo se restringir apenas aos aspectos científicos e tecnológicos do tema, como também a capacidade de saber ouvir a opinião alheia e considerar diferentes pontos de vista.

Assim, durante a realização das atividades da proposta, os estudantes precisaram recorrer às capacidades e atitudes inerentes ao pensamento crítico, necessárias para a resolução dos problemas propostos, momentos de reflexão e discussões, com vista ao uso consciente dos plásticos e ao exercício da cidadania.

Conclusões

A partir da investigação realizada foi possível identificar aspectos na produção didático-pedagógica que, mesmo sem ter a intencionalidade da promoção do pensamento crítico, apresentam potencial em desenvolvê-lo em consonância com a abordagem CTS. A presença dos elementos transversais relacionados à temática Plásticos, em conjunto com a diversidade de estratégias e atividades que perpassam as áreas da abordagem CTS, podem contribuir para uma visão mais global e crítica acerca do conteúdo, oportunizando o desenvolvimento das capacidades e disposições do pensamento crítico e a participação ativa e consciente dos estudantes no exercício da cidadania. Portanto, a análise da produção didática, de acordo com os parâmetros apontados por Vieira e Tenreiro-Vieira (2011), revelou que a proposta didático-pedagógica se enquadra aos critérios de desenvolvimento de atividades didáticas com orientação CTS/PC.

Referências bibliográficas

Auler, D. (2007). Enfoque Ciência Tecnologia Sociedade: Pressupostos para o contexto Brasileiro. *Ciência & Ensino*. 1 (n. especial), 01-20.

Cher, G.G., Oliveira, T.A.L., Scapin, A.L. & Silveira, M.P. (2018). Estudo dos polímeros em uma perspectiva CTSA: desenvolvendo valores por meio do tema "Química dos Plásticos". *Revista Valore*, 3 (edição especial), 14-25.

Ennis, R.H. (1985). A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. *Educacional Leadership*. [s.n.], 44-48.

Freire, L.I. (2007). *Pensamento Crítico, Enfoque Educacional CTS e o ensino de Química*. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 175p.

Freire, P. & Faundez, A. (1998). *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freitas, W.P.S., München, S. & Calixto, V.S. (2016). Conscientização social e preservação ambiental: desenvolvimento de valores em aulas de Química a partir do tema Plásticos. *Revista Debates em Ensino de Química*, 2 (2), 56-69.

Magalhães, S. & Tenreiro-Vieira, C. (2006). Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento Crítico. Um programa de formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 19 (2), 85-110.

Merchán, N.Y.T. (2014). *Pensamiento Crítico y cuestiones socio-científicas: un estudio en escenarios de formación docente*. Tesis (Doctorat en Investigaciò en Didàctiques Especifiques). Valencia: Universitat de València, 374p.

Oliveira, T.A.L., Silva, F.C.S., Matos, F.I., Silva, M.S. & Silveira, M.P. (2016). A Pergunta do Aluno como subsídio para elaboração de uma Sequência Didática sobre o tema Petróleo. *Atas do XVIII encontro Nacional de Ensino de Química*. Florianópolis: UFSC. 12p.

Oliveira, T.A.L. (2018). *Um olhar freireano para o processo de construção de atividades de ensino a partir da Pergunta dos Estudantes sobre Petróleo*. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática). Maringá: Universidade Estadual de Maringá (197p.).

Pérez, L.F.M. (2012). *Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores*. São Paulo: Editora Unesp.

Rocha, L., Oliveira, T.A.L., Cher, G.G., Scapin, A.L. & Silveira, M.P. (2018). Química dos Plásticos: uma estratégia de valorização das perguntas dos estudantes. In: *XIX Encontro Nacional de Ensino de Química*. Rio Branco, Acre, 16 -19 julho 2018 (pp. 1414-1425).

Santos, W.L.P. & Mortimer, E.F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*. 2 (2), sp.

Scapin, A.L. & Silveira, M.P. (2018). Química dos Plásticos: Uma proposta para o ensino de química orgânica com enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente CTSA. In: Secretaria de Estado da Educação. *Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE*. v.1. (Cadernos PDE). Curitiba: SEE D/PR.

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R.M. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos alunos* - Propostas concretas para a sala de aula. Porto, Editora Porto.

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R.M. (2014). *Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico*. Documentos de trabajo de Iberciencia, n. 02. Iberciencia: Madrid, España.

Vieira, R.M. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º ciclos do Ensino Básico para uma educação em Ciências com orientação CTS/PC*. Tese (Doutorado em Didática). Aveiro: Universidade de Aveiro, 686p.

Vieira, R.M. & Tenreiro-Vieira, C. (2011). Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/pensamento crítico (PC). In: Santos, W. & Auler, D. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Capítulo 50

Aprendizaje Basado en Proyectos: un proyecto sobre argumentación y minería a cielo abierto

Elizabeth Álzate
Universidad de Antioquia, Colombia
elizabeth.alzatea@udea.edu.co

Alexandra Posada
Universidad de Antioquia, Colombia
alexandra.posada@udea.edu.co

Resumen: Este proyecto tiene como objetivo promover la argumentación de los estudiantes acerca de las problemáticas relacionadas con la minería a cielo abierto, específicamente la minería de caolín, a través del estudio del suelo y los ciclos biogeoquímicos, como una oportunidad para mejorar los procesos argumentativos de los estudiantes. Para lograr lo anterior, utilizamos la estrategia pedagógica Aprendizaje basado en proyectos (ABPy) y utilizando como sustento teórico la Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico (TASC, Moreira, 2005). El proyecto se llevará a cabo en la Institución Educativa Rural San Juan, del municipio la Unión-Antioquia (Colombia). A la fecha se han realizado avances en la revisión de la literatura y el diseño del proyecto, el cual será aplicado durante el segundo semestre del año en curso.
Palabras Clave: Suelo, ciclos biogeoquímicos, argumentación, aprendizaje basado en proyectos, teoría del aprendizaje significativo crítico.

Abstract: This project aims to promote the students' arguments about the problems related to open pit mining, specifically kaolin mining, through the study of soil and biogeochemical cycles, as an opportunity to improve the argumentative processes of students. To achieve the above, we use the project-based learning pedagogical strategy (PjBL) and using as a theoretical support the Critical Significant Learning Theory (TASC, Moreira, 2005). The project will be carried out at the San Juan Rural Educational Institution, in the municipality of La Unión-Antioquia (Colombia). Up to now, progress has been made in the review of the literature and the design of the project, which will be applied during the second half of the current year.
Keywords: Soil, biogeochemical cycles, argumentation, project-based learning, critical meaningful learning theory.

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

Resumo: Este projeto tem como objetivo promover a argumentos dos estudantes sobre os problemas relacionados à mineração do céu aberto, especificamente a mineração de caulim, através do estudo do solo e ciclos biogeoquímicos, tais como: uma oportunidade para melhorar os processos argumentativos dos alunos. Para alcançar o exposto, utilizamos a estratégia pedagógica de aprendizagem baseada em projetos (ABPy) e utilizamos como suporte teórico a Teoria da Aprendizagem Crítica Significativa (TASC, Moreira, 2005). O projeto será realizado na Instituição Educacional Rural de San Juan, no município de La Unión-Antioquia. Até o momento, houve progresso na revisão da literatura e no desenho do projeto, que será aplicado durante a segunda metade do ano corrente.
Palavras-chave: Solo, ciclos biogeoquímicos, argumentação, aprendizagem baseada em projetos, teoria da aprendizagem crítica significativa.

Objetivos

- Analizar los argumentos que presentan los estudiantes como evidencia de aprendizaje sobre las implicaciones de las minas de caolín en el suelo y los ciclos biogeoquímicos, a partir de la aplicación de un proyecto en la Institución Educativa Rural San Juan del Municipio la Unión-Antioquia.
- Valorar el aporte del ABPy al aprendizaje de los estudiantes sobre el suelo y los ciclos biogeoquímicos, a partir del principio del conocimiento como lenguaje.
- Comparar los cambios discursivos que se presentan durante la aplicación de un proyecto que involucra cuestiones sociocientíficas, en relación con la minería de caolín.

Referente conceptual

A continuación, se presenta una descripción detallada de cada uno de los elementos de la teoría que serán directamente utilizados en el desarrollo de esta investigación y está construido con base en los núcleos temáticos (Aprendizaje Basado en Proyectos, Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico, Cuestiones sociocientíficas, Minas de caolín, Educación ambiental, Argumentación) definidos en la revisión de la literatura.

El Aprendizaje Basado en Proyectos en esta investigación se asume como una apuesta pertinente en la experiencia educativa, debido a que éste permite el logro de aprendizajes significativos porque surgen actividades relevantes para los estudiantes y contemplan muchas veces objetivos y contenidos que van más allá de lo estrictamente curricular (Giraldo Macías & Martínez Salcedo, 2018).

Esta estrategia es un proceso compartido de negociación entre los participantes, también se define como una modalidad de enseñanza y aprendizaje centrada en tareas, siendo su objetivo principal la obtención de un producto final. Además, este método promueve el aprendizaje individual y autónomo dentro de un plan de trabajo definido por objetivos y procedimientos (Thomas, 2000). De manera que los alumnos adquieren el rol de generar su propio aprendizaje y responsabilizarse de éste, incluso de ser partícipes en la toma de decisiones respecto a los contenidos que se llevarán a cabo en el proyecto, y que partirá principalmente de su contexto, intereses y gustos sobre el tema.

En esta investigación, se propone utilizar para el diseño del proyecto la propuesta de Larmer, Mergendoller y Boss (2015) que incluye lo que ellos denominan "estándares de oro" o características esenciales para el diseño de proyectos, ruta que incluye: otorgar voz y voto a los estudiantes, generar procesos de reflexión y tomar como punto de partida los conocimientos y habilidades que se desean potenciar en los estudiantes. Y, donde los objetivos del proyecto deben estar dirigidos en atender las particularidades de éste así como los contenidos académicos. Dicho diseño comprende ocho características esenciales las cuales son:

1. *Conocimiento y habilidades*: Inicialmente se parte de un *conocimiento,* que va desde los conceptos y comprensiones profundas, para que los estudiantes aprendan a aplicar sus aprendizajes al mundo real y sea utilizado para resolver problemas, responder a preguntas complejas y crear productos.
2. *Pregunta orientadora:* Un reto o pregunta atractiva, puede hacer que el aprendizaje sea más significativo para los estudiantes, donde no sólo están ganando conocimiento para recordarlo, sino que están aprendiendo porque tienen una necesidad real de saber algo.
3. *Investigación continua*: El proceso de investigación lleva tiempo, lo que significa que un proyecto ABPy dura más de unos días, donde el participante se vuelve un sujeto activo y comprometido.
4. *Conexión con el mundo real*: Se incrementa la motivación y el aprendizaje de los estudiantes, partiendo de sus realidades, con el fin de que le den utilidad a lo aprendido, de manera que los contenidos y los aprendizajes no queden sueltos.

5. *Voz y voto*: Permite que los estudiantes aporten y tengan cierto control sobre el proyecto en asuntos como: generar preguntas, seleccionar recursos, definir tareas, establecer roles y diseñar productos, por lo que se podría decir que tener voz en un proyecto crea un sentido de pertenencia, y, por tanto, los participantes se preocupan y se dedican más.
6. *Reflexión*: Se propone reflexionar sobre lo que se está aprendiendo, ¿cómo lo están aprendiendo? y ¿por qué lo están aprendiendo?, esto permite a los estudiantes solidificar sus conocimientos y pensar en cómo podría aplicarlo en otros lugares, más allá del proyecto.
7. *Crítica y revisión*: La cual tiene como finalidad enseñar a los estudiantes cómo dar y recibir comentarios constructivos, y que mejoren los procesos y productos del proyecto.
8. *Producto para un público*: Comprende la creación de un producto final, donde los estudiantes hacen tangible lo que han aprendido y cuando se comparte públicamente se vuelve discutible y además, sirve como evidencia de aprendizaje.

Lo anterior, nos permite diseñar y ejecutar la propuesta investigativa, hacia la construcción de conocimientos específicos que en este caso se relacionan a la temática, suelo y ciclos biogeoquímicos, además del desarrollo de habilidades como la argumentación y el trabajo cooperativo.

Ahora bien, el uso de la Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico en el marco de esta investigación permite a los estudiantes continuar con su proceso de construcción de conocimiento, de modo que adquieran significados para sí mismos.

Al respecto Moreira (2005) señala que un aspecto importante para que haya aprendizaje significativo crítico es la interacción entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo, los cuales se entienden como un proceso, donde el conocimiento previo genera un significado para el estudiante, y los nuevos conocimientos se enriquecen, de manera que el estudiante deja de ser un receptor pasivo y por el contrario se vuelve activo. El mismo autor fundamenta que "el Aprendizaje Significativo Crítico es aquella perspectiva que permite al sujeto formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, estar fuera de ella" (p. 87).

Lo anterior, indica que el aprendizaje significativo crítico hace referencia a un aprendizaje con sentido, significado, y compren-

sión, es un saber que adquiere el estudiante el cual le permite asumir posturas y defenderlas con fundamento en los conocimientos que ha logrado construir.

Ahora bien, para cumplir con el objetivo de la presente investigación se propone apoyarnos en uno de los principios de la teoría del aprendizaje significativo crítico. El principio del conocimiento como lenguaje, el cual plantea que cada lenguaje tanto en términos de su léxico como de su estructura representa una manera singular de percibir la realidad, y que la clave de comprensión de un conocimiento, o de un contenido es conocer su lenguaje.

En términos de Moreira (2005, p. 92), Aprender de forma crítica es percibir ese nuevo lenguaje como una nueva forma de percibir el mundo, donde el aprendizaje "es mediado por el intercambio de significados, por la clarificación de significados, por la negociación de significados que se hace a través del lenguaje humano".

En este sentido, dicho principio en la presente investigación está asociado con los procesos de argumentación oral y escrita de los estudiantes, relacionada con la minería de caolín y sus posibles efectos sobre el suelo y los ciclos biogeoquímicos.

En consecuencia la argumentación en este trabajo cobra importancia al ser éste, el método por el cual, se dará evidencia del aprendizaje significativo crítico que han construido los estudiantes durante el proceso.

Para ello se retoma a Kuhn (2010), quien explica que la argumentación puede ser considerada como una ventana por la cual se puede acceder a los modos de pensar de los estudiantes, y sus producciones como una forma viable de valorar sus aprendizajes.

En este aspecto se comprende la Argumentación desde lo definido por el grupo de Lectura y Escritura en Enseñanza de las Ciencias (LIEC) de la Universidad Autónoma de Barcelona, como una actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión, y que consiste en hacer declaraciones teniendo en cuenta tanto al emisor como al receptor. Además, desde lo planteado por Sardá y Sanmartí (2000) quienes fundamentan que la inclusión de la argumentación en la escuela se hace necesaria, pues es de vital importancia para aprender ciencias, establecer acciones que desarrollen habilidades lingüísticas orales y escritas. Los cuales también consideran que los estudiantes deben tener aproximaciones a las actividades de las comunidades

científicas para comprender las dinámicas que en ellas se llevan a cabo, resaltando la importancia en el cambio de los argumentos retóricos a los racionales.

Adicionalmente, articular las cuestiones sociocientíficas en la presente investigación, se hace relevante dado que permiten problematizar sobre asuntos específicos del contexto que en este caso se relacionan con la extracción de caolín y sus efectos a nivel ambiental, social y económico.

Al respecto se retoma a Arango (2015), quien fundamenta que: "Integrar las Cuestiones Sociocientíficas en la clase de Ciencias Naturales, podría contribuir a una formación científica crítica, porque permite a los estudiantes y al maestro reflexionar sobre problemáticas reales del contexto al asumir posturas y defenderlas mediante la argumentación…" (p. 39).

Igualmente y considerando que un rasgo fundamental de las CSC es su carácter interdisciplinario, el cual vincula cinco dimensiones: social, ética, política, ambiental y científica (Jiménez Aleixandre, 2010), su articulación al aula se ve como una oportunidad de dinamizar las estrategias de enseñanza tradicionales que se llevan en la escuela.

En este orden de ideas, en el marco de la presente investigación se hará énfasis en dos dimensiones que se adecúan a la problemática a tratar, éstas son: la dimensión social, la cual hace referencia a analizar de qué manera se ve afectado el sistema de relaciones entre los individuos de una sociedad o grupo, a nivel de convivencia, salud, justicia y equidad entre otros; y, la dimensión científica, la cual se divide en dos aspectos, el primero tiene que ver con los conocimientos y saberes disciplinares vinculado con la cuestión socio- científica y el segundo aspecto tiene que ver con la Naturaleza de las ciencias (Jiménez Aleixandre, 2010).

Ahora bien, en términos de la enseñanza y aprendizaje de los conceptos suelo y ciclos biogeoquímicos se ha encontrado que en el ámbito educativo, generalmente, estos conceptos son enseñados de manera más teórica que práctica, lo que en el marco de esta investigación es considerado como una problemática a atender, y más que eso una oportunidad que se presta perfectamente para los intereses del proyecto.

De igual manera es importante mencionar que algunas de las implicaciones del uso del suelo y el impacto ambiental y social,

que generan las minas de caolín en el territorio, están relacionadas con la modificación de la superficie y el desplazamiento de fauna y flora.

Con base a lo anterior, Villa y Franco (2013, p. 132) mencionan que "Técnica y tecnológicamente, la actividad minera se desarrolla en un alto porcentaje en condiciones inadecuadas, obteniendo como resultado pérdidas de yacimientos", en especial los hídricos tanto superficiales como subterráneos e igualmente existe pérdida de materia orgánica, la cual se traduce en que vuelve fértil y estéril dicho suelo para la producción agrícola.

Por otro lado, en cuanto a las concepciones alternativas Bello (2004) explica que son definiciones que las personas construyen para dar respuestas a sus interrogantes, y para explicar fenómenos tanto naturales como científicos, las cuales pueden ser resistentes al cambio y muchas veces permanecen a pesar de la instrucción escolar.

En este sentido, respecto a las concepciones alternativas sobre el concepto suelo se resalta el estudio de Yus y Rebollo (2002) realizado con 294 alumnos de 12-17 años, en el cual se evidencian algunas de las concepciones alternativas que prevalecen en los estudiantes y las cuales son:

> a) Se constatan importantes dificultades derivadas de la polisemia del término "suelo", lo que provoca que un porcentaje importante de alumnos tiendan a usar la acepción vulgar como superficie que normalmente pisamos. b) Los alumnos tienden a considerar el origen del suelo como un proceso alóctono, equivalente a la sedimentación de materiales acarreados por algún agente geológico. Es decir, la formación del suelo se produce por procesos acumulativos en lugar de interactivos. c) Un grupo significativo de los alumnos atribuyen a los suelos actuales la misma edad que la Tierra, cuestión que conecta con la perspectiva estática de los procesos geológicos y el origen de las rocas. d) Sólo un grupo reducido llega a concebir el suelo como producto de la alteración de la roca, en el que no intervienen para nada los procesos químicos. e) Estas dificultades en la comprensión del concepto científico de suelo se mantienen aún al final del bachillerato. (Citado en Rebollo, Prieto & Brero, 2005, p. 4).

En esta misma línea en relación con las concepciones alternativas sobre los ciclos biogeoquímicos se retoman dos estudios:

El estudio realizado por Salazar (2015), de la Universidad Nacional de Colombia, la cual se propone definir los obstáculos

que presentan los estudiantes de la Institución Educativa "El Roble", sede Juan José Neira (Caldas) para estructurar una serie de actividades que faciliten el aprendizaje del ciclo del agua de manera progresiva. Y cuyos resultados arrojan que los estudiantes se basan en las experiencias adquiridas en su contexto para explicar el ciclo del agua encontrándose grandes vacíos conceptuales, y donde sus argumentos en ocasiones carecen de lógica y su lenguaje es de tipo cotidiano. Además, encuentra que los estudiantes tienen dificultades para definir la idea "ciclo", entendiéndolo como un proceso continuo y repetitivo, omitiendo la fase subterránea del ciclo del agua en muchas ocasiones.

Igualmente el estudio de Luengas (2014), de la Universidad Nacional de Colombia, sobre la enseñanza del ciclo del nitrógeno para la Institución Educativa "Nuestra Señora del Rosario", en Tolima. La cual estaba enfocada en la construcción de una propuesta didáctica para la comprensión del ciclo del nitrógeno dirigida al tercer ciclo de educación básica rural (sexto y séptimo grado de bachillerato). Y en la cual se determinó que los estudiantes no se apropian con los conocimientos relacionados con el flujo de la materia por la ausencia de conceptos básicos (diferenciación entre cambio químico, cambio físico, componentes bióticos, abióticos, entre otros conceptos clave).

Metodología

En esta investigación el problema de estudio se abordará desde el enfoque cualitativo, el cual señala que la intención concreta es comprender los fenómenos, explorarlos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto. Así mismo, ésta también es recomendable cuando el tema del estudio ha sido poco explorado o no se ha hecho investigación al respecto en ningún grupo social específico (Marshall, 2011 y Preissle, 2008) (Citado por: Hernández, Fernández y Baptista, 2003).

Es por ello que este enfoque investigativo se adecúa a este proyecto, teniendo en cuenta las minas de caolín como una apuesta por crear conocimiento científico escolar y promover la argumentación. El método que emplea la investigación será el estudio de caso Stake (1998), el cual permite entender un caso en particular, y su complejidad, destacando sus contextos, comprendiendo que el caso es un sistema definido. La aplicación del proyecto se llevará a cabo en la institución educativa rural San

Juan, ubicada en la vereda del mismo nombre, del Municipio de la Unión (Antioquia), con estudiantes del grado Octavo.

Bajo los criterios que proponen Hernández, Fernández y Baptista (2003), esta investigación es de relevancia social ya que se involucra la ciencia como herramienta que se aproxima a la realidad de los individuos, donde construyen sus ideas de manera consciente y de conveniencia, puesto que involucra un fenómeno presente en el contexto.

Finalmente, se utilizará como referente metodológico para el diseño del proyecto la propuesta BIE, el cual se resume en el Esquema 1.

Esquema 1.



Fuente: Lamer, Mergendoller y Boss (2015)

La presente investigación es un proyecto en desarrollo, por lo tanto, se presentará como avance la revisión de literatura realizada, hallazgos y asuntos necesarios para la formulación del proyecto y que retoma como referente a Hoyos (2000).

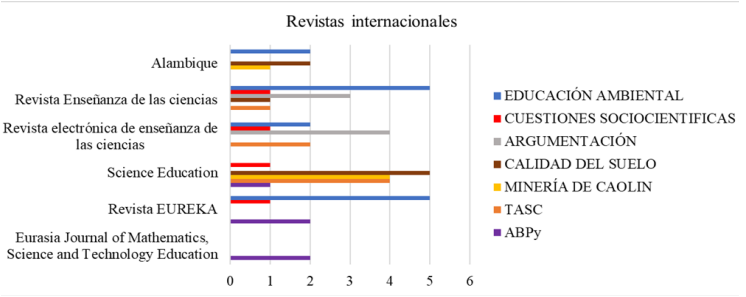
Si bien la autora sugiere una ruta para la revisión documental, atendiendo a los intereses de la presente investigación, se retoman algunos elementos de su propuesta: I. La Selección de Núcleos Temáticos; que permite ampliar el horizonte del estudio; II. Revisión en Fuentes de Información; donde se indaga sobre el fenómeno de estudio, y se definen los criterios de búsqueda como la delimitación temporal. Además, se realiza una Selección de *Unidades de Análisis (núcleos);* en la cual se pretende realizar una descripción detallada y cuidadosa de los documentos que configuran el fenómeno de estudio. Por *núcleo de análisis* se entiende un texto individual cualquiera que sea su carácter: libro, revistas, artículo, ensayo, tesis, etc.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados parciales en lo referido a la revisión de la literatura, aquí se especifican resultados por: unidades de análisis (revistas) y núcleos temáticos (ABPy, TASC, cuestiones socio científicas, Minas de caolín, educación ambiental, argumentación) y delimitación temporal (2013-2019). Las unidades de análisis seleccionadas se distribuyen tanto en revistas internacionales como nacionales.

Se muestran también gráficos arrojados con respecto al rastreo bibliográfico los cuales dan evidencia de la cantidad de documentación concentrada en cada uno de los núcleos temáticos establecidos. En primer lugar, se analizarán los resultados parciales encontrados en las revistas internacionales. (Ver Gráfico 1).

Gráfico 1.



Fuente: Elaboración propia.

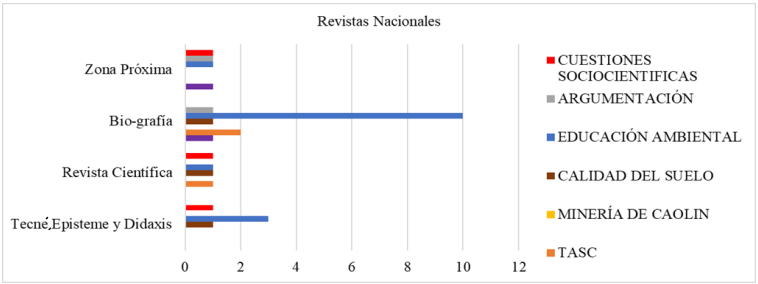
En relación con la estrategia ABPy, se observa que hay una mayor concentración de información en las revistas internacionales que en las nacionales, lo que puede hacer inferencia a que ésta ha sido una modalidad que apenas viene siendo estudiada y considerada a nivel nacional.

En relación al núcleo temático Educación Ambiental se evidencia que hay mayor concentración de información en la revista "Eureka", en la que se destaca que la mayoría de los artículos rescatan la importancia de incorporar la educación ambiental en el aula a partir de problemáticas ambientales propias del contexto de los estudiantes, por lo anterior se mencionan algunos artículos como "¿Educación Patrimonial o Educación Ambiental?: perspectivas que convergen para la enseñanza de las ciencias" (Morón y Morón, 2017) este artículo tiene como objetivo reflexionar acerca de la importancia que hay entre la educación patrimonial y la educación ambiental considerando que aunque ambas disciplinas son diferentes existe una conexión entre ellas y sus diversos enfoques didácticos favorecen una perspectiva diferente de enseñanza de las ciencias, así mismo el artículo "Construyendo la ciudad sostenible en el Grado de Educación Primaria" (Torres, y Arrebola, 2018) que tiene como objetivos formar y concientizar a los docentes del futuro, encargados de educar a la sociedad del mañana a través de una experiencia educativa.

Respecto al núcleo temático minas de caolín se destaca de la revista *Alambique* un artículo relacionado con la minería, titulado "Cristales, minerales y minería: una secuencia de actividades" (Morcillo, et al., 2015). Este artículo presenta una secuencia de actividades relacionadas con los minerales en la cual se trabajan competencias educativas básicas, tales como comunicación lingüística, matemática, conocimiento e interacción con el mundo físico, natural, digital, tratamiento de la información, social y ciudadana, cultural y artística, entre otros. Además, se profundiza en contenidos sobre cristalización y algunos de los problemas sociales y ambientales relacionados con la extracción minera, los cuales dan cuenta de la degradación de los recursos naturales. algunos de los problemas sociales y ambientales relacionados con la extracción minera.

En el siguiente apartado se especifican algunos de los resultados del rastreo bibliográfico realizado en las revistas nacionales. (Ver Gráfico 2).

Gráfico 2.



Fuente: Elaboración propia.

En relación con el *núcleo temático minas de caolín* no se encuentra documentación respecto al concepto específico y tampoco hacia conceptos relacionados, lo que muestra que no hay investigaciones documentadas de esta temática en las unidades de análisis.

En el *núcleo temático asuntos sociocientíficos* se encuentra documentación en las revistas "Tecné, Episteme y Didaxis", "Revista Científica" y "Zona Próxima", se resalta la investigación titulada "Una cuestión socio científica motivante para trabajar pensamiento crítico" (Beltrán, 2010) donde se muestran las potencialidades de esta perspectiva para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

Respecto a las unidades de análisis inicialmente elegidas no presentan suficiente documentación acerca del *núcleo temático minas de caolín*, por lo que se optó por indagar en otras fuentes de información del ámbito nacional en los que se encontraron dos artículos que exponen las implicaciones de la minería a cielo abierto, específicamente de la minería de caolín, estos artículos son "Análisis preliminar de los efectos ambientales y sociales generados por la minería de arcillas a cielo abierto en la vereda el mochuelo bajo, ciudad Bolívar, Bogotá DC, estudio de caso" (Garzón, 2013), "Extracción de recursos minerales en el oriente antioqueño: sostenibilidad y repercusión en el medio ambiente" (Villa y Franco, 2012), cabe mencionar que también se encontró un documento que da cuenta de la política minera de Colombia realizado por el Ministerio de Minas y Energías en el 2016 (Chamat, et al., 2016).

Respecto a los procesos argumentativos, algunos estudios anteriores referentes a la argumentación señalan que han sido poco tratados en clase, por lo que se hace pertinente que se promueva a través de la estrategia ABPy. Además, la argumentación permite en el estudiante la cualificación en los usos de lenguajes, el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales, la comprensión de los conceptos y teorías estudiadas y la formación como un ser humano crítico, capaz de tomar decisiones como ciudadano (Sardà y Sanmartí, 2000).

Conclusiones

Reconocer las concepciones alternativas de los estudiantes es relevante para una óptima intervención educativa con los estudiantes, pues este conocimiento permite al maestro transformar esos errores conceptuales.

En esta propuesta de investigación se pretende propiciar espacios que promuevan procesos argumentativos acerca de asuntos de corte científico (sobre el concepto suelo y ciclos biogeoquímicos) y social, otorgando protagonismo a los estudiantes y hacerlos conscientes de su propio aprendizaje. Así mismo, se pretende que el producto final del proyecto sea la creación de un video que permita identificar la participación de los estudiantes y los aprendizajes alcanzados.

Integrar las Cuestiones Sociocientíficas en la clase de Ciencias Naturales, podrían contribuir a una formación científica crítica,

que les permitirá a los estudiantes y al maestro reflexionar sobre problemáticas reales del contexto al asumir posturas y defenderlas mediante la argumentación.

La estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) desde la perspectiva del Buck Institute For Education (BIE) permite diseñar y ejecutar la propuesta investigativa con rigurosidad, fomentando el aprendizaje significativo a través del desarrollo de actividades relevantes para los estudiantes, además permite la construcción de conocimientos específicos, y el desarrollo de habilidades.

Agradecimientos

Profundo Agradecimiento a nuestros asesores Christian Fernney Giraldo Macías y Diana María Rodríguez Ramírez, por sus valiosas enseñanzas, colaboración y aportes tanto a nivel académico como personal.

Referencias bibliográficas

Arango, J. S. (2015). Estudio de cuestiones sociocientíficas en el aula de clase y su integración al Proyecto Ambiental Educativo: caminos para la construcción de civilidad. Pp. 1-56.

Bello, S. (2004, Julio). Concepciones alternativas y cambio conceptual. *Educación Química*. Volumen (15:3), pp. 210-217.

Beltrán, M. (2010). Una cuestión sociocientífica motivante para trabajar pensamiento crítico. *Zona Próxima*, *12*, 14.

Chamat, V. Plinio E., López, S, & Aguilar T. (2016). *Política Minera de Colombia*. Ministerio de Minas y Energías.

Garzón, N. (2013). Análisis preliminar de los impactos ambientales y sociales generados por la minería de arcillas a cielo abierto en la vereda el mochuelo bajo, ciudad Bolívar, Bogotá D.C., estudio de caso. Trabajo de grado, Facultad de estudios ambientales y rurales. Pontificia Universidad Javeriana.

Giraldo Macías, C.F & Martínez Salcedo, D. P. (2018). El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) como línea de práctica pedagógica en un programa de formación de maestros en Ciencias Naturales. *Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, pp. 393-404.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista L. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.

Hoyos, C. (2000). *Un modelo para investigación documental: Guía teórico-práctica sobre construcción de estados del arte con importantes reflexiones sobre la investigación*. Medellín, Colombia: Señal Editorial.

Jiménez-Aleixandre, M. (2010). 10 Ideas clave. *Competencias en argumentación y uso de pruebas* (Vol. 12). Graó.

Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94(5), 810-824.

Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project Based Learning: A Proven Approach to Rigorous Classroom Instruction*. ASCD book copublished with Buck Institute for Education. 240 pág. Disponible en: http://bie.org/blog/gold_standard_pbl_essential_project_design_elements

Luengas, N. (2014). *El ciclo del nitrógeno, propuesta para ciclo tres de educación media rural* (Trabajo de Maestría), Universidad Nacional de Colombia.

Morcillo, J., Martín-Sánchez, M., Martín-Sánchez, M. T., & Cortiña, C. (2015). Cristales, minerales y minería: una secuencia de actividades. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (81), 50-58.

Moreira, M. A. (2005). Aprendizaje significativo crítico. España: *Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación*, nº 6. Pp.83-101. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77100606

Morón, H. & Morón, M. (2017). ¿Educación Patrimonial o Educación Ambiental?: perspectivas que convergen para la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, *14*(1), 244-257.

Rebollo, M., Prieto, T. & Brero, V. (2005). Aproximación a la Historia y epistemología del Concepto De Suelo: Implicaciones Didácticas. *Enseñanza de Las Ciencias*. 1-5.

Salazar, Y. (2015). *Enseñanza-aprendizaje del concepto ciclo del agua en estudiantes de básica primaria* (Tesis de Maestría), Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.

Sanmartí-Puig, N. (2003). *Aprende ciéncies tot aprenent a escriture ciéncie*. Barcelona: Ediciones 62.

Sardà, J. A. & Sanmartí-Puig, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (3). Barcelona. Pp. 405-422.

Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Cuarta edición. Madrid: Morata. P. 157.

Thomas, J. (2000). *A review of research on project-based learning*. Disponible en http://www.bie.org/research/study/review_of_project_based_learning_2000

Torres, J. & Arrebola, J. (2018). Construyendo la ciudad sostenible en el Grado de Educación Primaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 15 (2)*:*

Villa, V. & Franco, G. (2012). Extracción de recursos minerales del oriente Antioqueño: Sostenibilidad y repercusión en el medio ambiente. *Boletín de ciencias de la tierra* – N (31). Pp. 97-106.

Villa, V. & Franco, G. (2013). Diagnóstico minero y económico del departamento de Antioquia. *Boletín de ciencias de la tierra* – N (33). Pp. 125-134.

Capítulo 51

Foros de discusión: estrategia para el pensamiento crítico

Adriana F. Tello-Andrade
Universidad Veracruzana, México
ftello@uv.mx

Mareza Hernández-Sandoval
Universidad Veracruzana, México
marezhernandez@uv.mx

Resumen: Mediante el artículo se muestra la experiencia recopilada en foros escolares del curso-taller Pensamiento crítico para la solución de problemas de la Universidad Veracruzana. Los referentes conceptuales son algunas teorías humanistas, los trabajos de Saiz y autores que apoyan la elaboración de Proyectos y el uso de Foros, donde se corroboró su impacto en las nuevas generaciones, debido a los acontecimientos actuales y paradigmas de la modernidad, que profundizan sobre el rol docente en la educación superior y la práctica educativa. Se considera importante el proyecto curricular que atiende los intereses de los estudiantes y el desarrollo de sus capacidades o habilidades. Se concluye que la historicidad de los procesos sociales permite conocer las brechas generacionales de un mundo tecnológico que invade la intimidad y asimismo saber que es posible construir relaciones respetuosas y verdaderas.
Palabras clave: pensamiento crítico, diálogo, debate, solución de problemas, historicidad.

Abstract: This paper presents the experience gathered in school forums of the critical thinking workshop-course for problem solving at the Universidad Veracruzana. The conceptual references are some humanist theories, the works of Saiz and authors that support the development of Projects and the use of Forums, where their impact on new generations was corroborated, due to current events and modernity paradigms, which delve into the teaching role in higher education and educational practice. The curricular project that serves the interests of the students and the development of their capacities or abilities is considered important. It is

Alonso, A. & Campirán, A. (coords.) (2021). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar.* México: Editorial Torres Asociados. 743 p.

concluded that the historicity of social processes allows us to know the generational gaps of a technological world that invades privacy and to know that it is possible to build respectful and true relationships.
Keywords: critical thinking, dialogue, debate, problem solving, historicity.

Resumo: Este artigo mostra a experiência acumulada nos fóruns escolares do curso-oficina de pensamento crítico para a solução de problemas da Universidade Veracruzana. As referências conceituais são algumas teorias humanistas, as obras de Saiz e autores que apoiam o desenvolvimento de Projetos e a utilização de Fóruns, onde o seu impacto nas novas gerações foi corroborado, devido aos acontecimentos atuais e paradigmas da modernidade, que se aprofundam no papel docente em ensino superior e prática educacional. Considera-se importante o projeto curricular que atenda aos interesses dos alunos e ao desenvolvimento de suas capacidades ou habilidades. Conclui-se que a historicidade dos processos sociais permite conhecer as lacunas geracionais de um mundo tecnológico que invade a privacidade e também saber que é possível construir relações de respeito e verdadeiras.
Palavras-chave: pensamento crítico, diálogo, debate, resolução de problemas, historicidade.

Introducción

En el subsistema de educación superior se han experimentado tres proyectos curriculares:

- El primero centra la atención en el profesor, en donde adquiere importancia la didáctica.
- El segundo da prioridad al grupo, en donde adquiere importancia el aprender, mediante la construcción del conocimiento a través del diálogo. El profesor pasa a ser un *facilitador del aprendizaje*.
- El tercero atiende principalmente a los intereses individuales del estudiante.

Esta nueva tarea exige al profesor dotar a los estudiantes de las habilidades y capacidades que los orienten para construir las soluciones a las necesidades inmediatas de la época actual.

Esta última estrategia es la que se utiliza en los cursos de Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas (PCpSP), que imparten los docentes en las diversas facultades de la Universidad Veracruzana. En estos cursos los estudiantes hacen evidente la libertad que adquieren para aplicar los conocimientos obtenidos durante el proceso de aprendizaje; además pueden demostrar las habilidades y poner de manifiesto su cultura regional, educación familiar, tradiciones y creencias, y a veces su estrato social.

Objetivo

Analizar y valorar cómo los estudiantes de distintas disciplinas aplican el pensamiento crítico y creativo en la toma de decisiones en los temas de interés, que ellos mismos plantearon a través de los debates y foros de defensa de proyectos.

Referente conceptual

Para lograr la participación de los jóvenes en los foros nos basamos en la teoría de Carl Rogers y en la de Ortega y Gasset, quienes definen al hombre desde su carácter humanista. Sumamos la perspectiva de pensamiento crítico de Saiz (2018) y coautores correlacionados para la elaboración de proyectos y su defensa en los Foros.

1. *El humanismo existencial de Carl Rogers* (Sartre, 1948; Rogers, 1967; Delors, 1994; Rogers y Freinberg, 1996; Campirán, 2017).
   - 1.1 *Dimensión epistemológica.*
   - 1.2 *Aprender a aprender.*
   - 1.3 *Solución de problemas.*
   - 1.4 *Convivencia.*
   - 1.5 *La autoconciencia.*
   - 1.6 *La teoría centrada en la persona.*
2. *Concepto de Ortega y Gasset sobre la generación* (Ortega y Gasset, 2008; 2014).
   - 2.1 *Principio teórico.*
   - 2.2 *La historia.*
   - 2.3 *Naturaleza del hombre.*
   - 2.4 *Principio de la construcción de la realidad.*
   - 2.5 *Las generaciones actuales.*
3. *Aterrizando en la práctica de docente.*

Metodología

Las estrategias didácticas (ED) que emplea el curso-taller PCpSP (Comisión ED, 2017; AFBG, 2018) siguieron el orden gradual señalado para el proceso de aprendizaje, conforme al Cronograma. Todas ellas son útiles, sin embargo, para este trabajo se enfatizaron las siguientes:

ED5, ED6, ED12, ED7, ED3, ED8, ED13, ED14, ED15a, ED15b

Resultados

El Proyecto Integrador de las diferentes licenciaturas de la Universidad Veracruzana permitió dar paso a la dinámica de "foros", donde los estudiantes universitarios mostraron a través de sus investigaciones, los problemas que a ellos les preocupan, desde un contexto personal, social y profesional, así como las soluciones propuestas que permitieron verificar los temas, que fueron punto de partida para este trabajo.

La nueva forma de pensar y vivir de los estudiantes del siglo XXI nos permitió como autoras visualizar el proceso de las habilidades básicas y analíticas de los jóvenes, así como la transformación al pensamiento crítico, desarrollando las estrategias didácticas hacia el proyecto integrador. Con lo cual lograron también la comunicación fructífera, que los autores Campirán (2017) y Uscanga (2017) señalan para la defensa en los foros.

Características del foro:

- Investigaron y discutieron en torno a un tema previamente acordado.
- El moderador, elegido aleatoriamente y con anterioridad, fue el encargado de presentar los temas a discusión, regular las intervenciones de los participantes y estimular la discusión con preguntas.
- Todos los participantes intervinieron en la discusión aportando sus puntos de vista y dialogando respetuosamente con las distintas perspectivas.
- Como discusión estructurada, el foro se desarrolló con un *inicio* o *introducción*, que estuvo a cargo del moderador, en la que presentó el tema a discusión y las reglas para los participantes; un *desarrollo*, en el que los integrantes expusieron sus opiniones, respetando los turnos participación; y un *cierre*, donde se sintetizaron los principales puntos de la discusión, agradeciendo la participación del público en general.

La organización:

Cada estudiante o equipo de estudiantes (máximo cuatro), plantearon el tema seleccionado a través de la bitácora OPSP (Orden

del Pensamiento para la Solución de Problemas), Uscanga (2017). Algunos temas participantes fueron:

- En el primer foro la problemática generacional giró predominantemente en torno a "la sexualidad". Ésta es una temática preocupante entre los estudiantes, en el foro se advirtió la presencia de posiciones tradicionales; se permitió a los ponentes hacer su argumentación y defensa de los resultados respecto a las preferencias sexuales.
- En el segundo foro predominó el tema sobre "la nueva cultura del tatuaje", en el tercero "la diversidad sexual", en el cuarto "la eutanasia", en el quinto predominó el tema sobre "la homosexualidad y la marihuana en los jóvenes universitarios" o "Los cárteles, vistos como una empresa productiva", entre otros.

Conclusiones

- El uso de las estrategias didácticas permitió conseguir el objetivo, que cada una de ellas plantea.
- Independientemente de la formación de los jóvenes que cursaron el taller, los temas que investigaron dependieron más de su preocupación generacional que de su formación universitaria.
- La presentación de los diversos temas en la estrategia del "Foro" permitió poner de manifiesto la brecha generacional no sólo en los temas expuestos, sino en las soluciones de problemas aplicando el pensamiento crítico.
- Las teorías de Rogers y de Ortega y Gasset lograron la interacción docente-alumno creando un ambiente de *rapport*.
- El aula-taller propició las condiciones para desarrollar las TIC y constituir relaciones auténticas fincadas en la verdad, el respeto, la apertura y la empatía necesarias, en las que los estudiantes desarrollaron libremente el pensamiento crítico y creativo.

Referencias Bibliográficas

AFBG (2018). Área de formación básica general de la Universidad Veracruzana. Recuperado de: https://www.uv.mx/afbg/habilidades--de-pensamiento-critico-y-creativo/

Campirán, A. (2017). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario.* Materiales del AFBG: Universidad Veracruzana.

Comisión ED (2017). Cronograma, valores y descripción para docentes. En. *Antología del Estudiante 2017*. Materiales del AFBG: Universidad Veracruzana. Consultado: Comisión ED Cronograma_Valores y Descripción PARA DOCENTES

Delors, J. et al. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional Sobre Educación para el Siglo XXI. Madrid: Santillana-Ediciones UNESCO.

Ortega y Gasset, J. (2008). La teoría de las generaciones de Ortega y Gasset: una lectura del siglo XXI. *Tiempo y espacio*, Año 17, Vol. 20 / 2008, 98-110. [ISSN 0716-9671] Consultado: 15-07-2019. 111:00 h.

Ortega y Gasset, J. (2014). *Pidiendo un Goethe desde adentro; En torno a Galileo; Historia como sistema; Ideas y creencias; Prólogo a "Historia de la filosofía" de Emile Bréhier; La idea del principio de Leibniz y la evolución de la teoría deductiva (selección)*. Barcelona: Gredos.

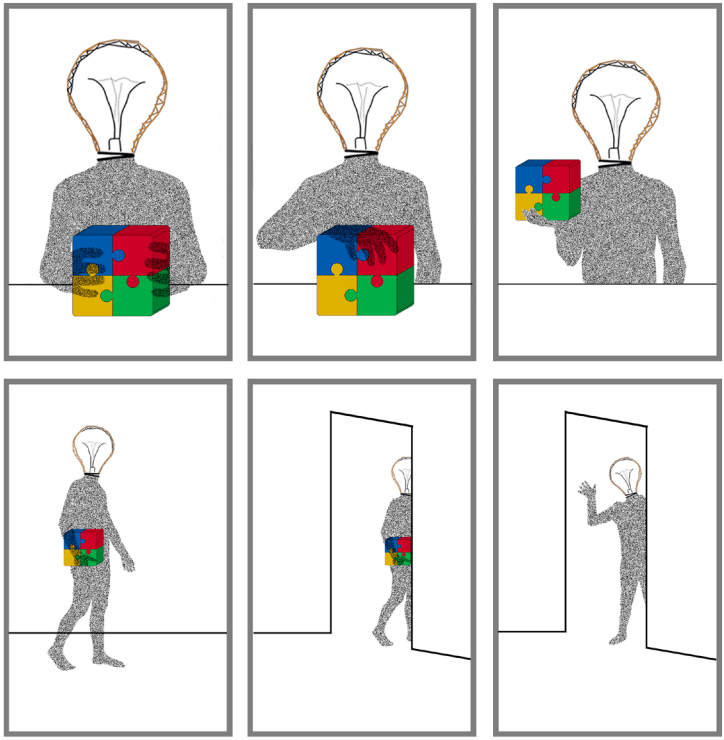
Rogers, C. (1967). Carl R. Rogers. In: E. G. Boring & G. Lindzey (Eds.), *The Century psychology series. A history of psychology in autobiography,* Vol. 5, 341-384. USA: Appleton-Century-Crofts.

Rogers, C. & Freinberg, H. (1996). *Libertad y Creatividad en la Educación.* Buenos Aires: Ediciones Paidós Ibérica.

Sartre, J. P. (1948). *El existencialismo es un humanismo*. Buenos Aires: EDHASA.

Saiz, C. (2018). *Pensamiento crítico y eficacia.* Madrid: Ed. Pirámide.

Uscanga, M. (2017). Estrategias didácticas: ED15a_ED15b_ED16_ ED44. En: *Antología 2017 Estudiantes*. Materiales del AFBG: Universidad Veracruzana. En: https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/ESTRATEGIAS_ED15a_ED15b_ED16_ED44.pdf



Los tiempos que hoy vivimos exigen el cultivo permanente de un pensamiento crítico. Este pensamiento es asumido en distintas áreas de nuestra vida y se ha convertido en una herramienta clave para abordar los distintos retos que en su complejidad la vida presenta, ya que no sólo nos auxilia en la evaluación y selección de distintos escenarios para la toma de decisiones, sino que también nos ayuda en la elección de nuestra conducta en tales escenarios.

Pensamiento crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar se enfoca en mostrar la amplitud de áreas disciplinarias que se benefician con el pensamiento crítico y en cómo utilizar tal acercamiento en esas distintas áreas. El libro, mediante 51 capítulos agrupados en cuatro secciones, aborda temáticas y problemas relacionados con:

1. *La enseñanza del pensamiento crítico:* desarrollo de habilidades de pensamiento, desarrollo de creatividad, montaje de espacios académicos adecuados;
2. *Los aspectos metodológicos del pensamiento crítico:* estrategias para la solución de problemas, estructuración de cursos para enseñar y evaluar el pensamiento crítico a docentes y/o a estudiantes, desempeño de la argumentación, relación con el aprendizaje significativo y colaborativo;
3. *Algunas cuestiones en torno a la institucionalización del pensamiento crítico en la educación:* pública y privada, niveles educativos;
4. *El desarrollo del pensamiento crítico en distintas áreas específicas:* creatividad, desarrollo laboral, desarrollo personal, lectoescritura, solución de problemas (en química, enfermería, contaduría, por ejemplo), ciencia, filosofía y arte.

Los autores oriundos de diversas naciones de Iberoamérica a través de sus escritos dan testimonio de que el pensamiento crítico nos acerca a una nueva forma de modelar lo real, la cual puede resultar interesante, útil y fructífera para nosotros, los ciudadanos de la sociedad del siglo XXI.



Cuerpo Académico Estudios de Complejidad Sustentabilidad e Innovación en la Docencia UV-CA-350

EDITORIAL TORRES ASOCIADOS

UV-CA-495 Ingeniería Educativa