

Estudio comparativo de desarrollo de habilidades de pensamiento crítico: ARDESOS versus ABP

Morales Bueno, Patricia¹; Fernández Rivas, Silvia²; Saiz, Carlos³

1. Eje temático 2: Pensamiento crítico independiente y dependiente de un dominio específico.
2. Tipo de comunicación: Oral

Resumen:

Los desafíos que enfrenta la educación superior implican tomar atención a modelos de enseñanza que permitan el desarrollo de habilidades y competencias acordes a las demandas del contexto laboral actual. El pensamiento crítico involucra aspectos esenciales del uso del razonamiento para la toma de decisiones y solución de problemas, actividad realizada por la mayoría de personas en el mundo en que viven. ARDESOS es un programa de enseñanza de PC independiente de dominio y de enseñanza directa que ha mostrado resultados satisfactorios. Interesa evaluar las diferencias en los logros obtenidos en un modelo híbrido ABP, dependiente de dominio y en el que se enseña de manera indirecta algunas habilidades de pensamiento. Los resultados obtenidos muestran que aunque en ambos modelos los resultados son positivos, los logros son mayores y significativos en el caso del programa ARDESOS.

Palabras clave: pensamiento crítico, evaluación, abp.

Abstract:

The challenges faced by higher education involve taking care of teaching models that allow the development of skills and competences according to the demands of the current work context. Critical thinking involves essential aspects of the use of reasoning for decision making and problem solving, an activity performed by the majority of people in the world in which they live. ARDESOS is an independent and direct teaching CT program that has shown satisfactory results. It is interesting to assess the differences in achievements obtained in a domain-dependent PBL hybrid model in which some thinking skills are indirectly taught. The results obtained show that although both models are positive, the achievements are greater and significant in the case of the ARDESOS program.

Key words: critical thinking, assessment, pbl.

¹ pmorale@pucp.edu.pe, Pontificia Universidad Católica del Perú

² silviaferivas@usal.es, Universidad de Salamanca, España

³ csaiz@usal.es, Universidad de Salamanca, España

Resumo:

Os desafios assumidos pelo ensino superior envolvem a tomada de modelos de ensino cuidado para que permitam o desenvolvimento de habilidades e competências em linha com as exigências do contexto de trabalho atual. O pensamento crítico envolve aspectos essenciais de usar o raciocínio para a tomada de decisões e a atividade de resolução de problemas realizado pela maioria das pessoas no mundo em que vivem. ARDESOS é um programa independente de domínio e ensino direto de PC que tem mostrado resultados satisfatórios. Interessado avaliar diferenças nas realizações de um domínio dependente modelo híbrido ABP e que é ensinado indiretamente algumas habilidades de pensamento. Os resultados mostram que, embora ambos os modelos os resultados são positivos, os ganhos são maiores e significativa no caso do programa ARDESOS.

Palavras-chave: pensamento crítico, avaliação, abp.

Objetivos

Evaluar las diferencias en cuanto a la mejora en las habilidades de pensamiento crítico entre un programa independiente de dominio y de enseñanza directa como ARDESOS y un modelo híbrido ABP, dependiente de dominio y de enseñanza indirecta de habilidades de pensamiento

Referente conceptual

Actualmente el concepto de innovación educativa se encuentra íntimamente vinculado a la calidad de la educación superior. La preocupación por la efectividad de los procesos formativos convierten a la innovación en una prioridad institucional, entendiéndola como un proceso planificado para introducir cambios que conduzcan a nuevas mejoras en el contexto educativo, de acuerdo a las características y finalidades de la institución (Hannan y Silver, 2005).

Son varias las características de la sociedad actual que se convierten en desafíos para la educación superior: la proliferación de la información, la necesidad de un desarrollo multidisciplinario, la globalización de los mercados, la demanda de un desarrollo sustentable y con responsabilidad social, la tendencia a promover una mayor participación de los individuos en la toma de decisiones de estructuras corporativas y la rapidez de los cambios en general. Es necesario que las instituciones educativas asuman estos desafíos y replanteen sus modelos educativos de tal manera que puedan garantizar que sus egresados cuenten con los conocimientos, habilidades y actitudes que les permitirán incorporarse a su entorno laboral y aportar a la solución de los problemas de la sociedad y, ello implica el desarrollo y uso de habilidades de pensamiento de orden superior. La enseñanza de habilidades de pensamiento crítico se convierte así en una de las prioridades de la educación universitaria, sin embargo, ¿cuáles son las mejores estrategias para la enseñanza de estas habilidades?

Enseñanza del pensamiento crítico

Saiz (2017a), analiza la naturaleza de los programas de enseñanza de pensamiento crítico e identifica, en primer término, los componentes cognitivos y no cognitivos del pensamiento. La naturaleza cognitiva de acuerdo al autor es su naturaleza inferencial,

mientras que los componentes no cognitivos se relacionan con el aspecto actitudinal, motivacional y disposicional.

Un programa que busque mejorar habilidades generales, comunes a cualquier ámbito de actividad es por naturaleza, independiente de un dominio. Por otro lado, un programa cuyo propósito sea mejorar habilidades específicas, normalmente dependientes de un ámbito particular es por naturaleza, dependiente de un dominio. Otro criterio tomado en cuenta es si el programa busca mejorar la mayoría de habilidades de pensamiento crítico o, si solo se enfoca a algunas de ellas. Finalmente, la manera cómo se realiza la enseñanza permite distinguir a los programas que emplean un método directo de aquellos que usan métodos indirectos, dependientes del contenido de un dominio.

Según su caracterización de los programas de enseñanza de acuerdo a su naturaleza, Saiz (2017b) ubica, por ejemplo, al programa desarrollado por el Centro de Enseñanza del pensamiento (*Center for Teaching Thinking*) desarrollado por Swartz (1987), como uno dependiente de un dominio, de metodología indirecta, enfocado en el desarrollo parcial de habilidades no cognitivas que promuevan el desarrollo de habilidades cognitivas. En el otro extremo el autor ubica a las corrientes denominadas de orientación pragmática, caracterizadas por ser independientes de un dominio, de metodología directa, enfocadas en el desarrollo total de habilidades cognitivas. Estas corrientes se enmarcan en el modelo propuesto por Halpern (2014), en el que se enfatiza la atención a los componentes actitudinales o disposicionales; la enseñanza y práctica de habilidades para el razonamiento, prueba de hipótesis, toma de decisiones y solución de problemas; la realización de actividades en contextos diversos y, el uso de componentes metacognitivos para dirigir y evaluar el pensamiento.

Programa ARDESOS

Uno de los grupos participantes del presente estudio estuvo integrado por estudiantes del primer año de Psicología de una universidad española, registrados en un curso en el que se desarrolló el programa ARDESOS (Argumentación/Decisión/Solución/Salamanca) (Saiz y Rivas, 2011, 2012). Este es un programa independiente de un dominio, de enseñanza directa de habilidades consideradas esenciales para el desarrollo del pensamiento crítico. Es decir, aquellas que conllevan al uso del razonamiento para la toma de decisiones y solución de problemas.

La estrategia de enseñanza-aprendizaje empleada es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Los estudiantes, organizados en grupos, participan en actividades que involucran la reflexión y discusión acerca de situaciones problemáticas previamente diseñadas para promover habilidades de pensamiento crítico. El método estimula los procesos metacognitivos y permite que los estudiantes pongan en práctica sus habilidades, desafiándolos con situaciones reales, en donde deben buscar e investigar sus propias respuestas y soluciones.

Modelo ABP híbrido

El segundo grupo participante de este estudio estuvo integrado por estudiantes del primer año de Ingeniería de una universidad peruana, registrados en un curso de Química General en el que se desarrolló un modelo híbrido de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Este modelo es dependiente de un dominio, de enseñanza indirecta de habilidades de pensamiento crítico.

En este modelo, los estudiantes organizados en grupos trabajan de manera independiente su propuesta de solución al escenario ABP presentado al inicio de cada unidad temática del curso de química. En paralelo, desarrollan una serie de actividades de aprendizaje de manera colaborativa y bajo la mediación del profesor. De esta forma se asegura que los contenidos del curso sean trabajados apropiadamente por los estudiantes y, además, el profesor puede monitorear el desarrollo de las habilidades para el trabajo en equipo.

El diseño del escenario ABP considera situaciones realistas relacionadas con aplicaciones de los contenidos de cada unidad. Su desarrollo implica que los estudiantes busquen información de manera autónoma, la procesen y seleccionen los temas que consideran relevantes para el problema. Además es necesario que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos a través de las actividades de aprendizaje. Finalmente, el escenario siempre propicia que los estudiantes tomen decisiones o elaboren juicios fundamentados en la información investigada y los datos procesados por ellos mismos.

La modalidad híbrida empleada en este contexto tiene un alto grado de control por parte del facilitador, pero mantiene otros componentes importantes de la metodología que pueden propiciar en algún grado el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

Evaluación de habilidades de pensamiento crítico

Basados en la teoría de Halpern (2014) y otros investigadores como Ennis (1996), Facione (2011) y Walton (2006), Rivas y Saiz (2012) desarrollaron un instrumento (PENCRISAL) para evaluar habilidades de pensamiento crítico.

El test PENCRISAL (Saiz y Rivas, 2008; Rivas y Saiz, 2012) es una prueba que consta de 35 situaciones-problema de producción de respuesta abierta. Los enunciados fueron diseñados de tal manera que no requieren que la respuesta se elabore y se exprese en términos técnicos, más bien al contrario, se pueden redactar sin dificultad en lenguaje coloquial. Estos 35 ítems se configuran en torno a 5 factores:

Razonamiento deductivo: evalúa el razonamiento proposicional y el categórico.

Razonamiento inductivo: evalúa el razonamiento analógico, el hipotético y las generalizaciones inductivas.

Razonamiento práctico: evalúa las habilidades de argumentación e identificación de falacias.

Toma de decisiones: evalúa el uso de procedimientos generales de decisión lo que implica la elaboración de juicios de probabilidad y el uso apropiado de heurísticos para tomar decisiones sólidas.

Solución de problemas: evalúa la implementación de estrategias específicas para resolver situaciones problemáticas planteadas.

Las propiedades psicométricas del test PENCRISAL fueron validadas en población española con muy buenos resultados. Se demostró que este instrumento es una herramienta apropiada para evaluar particularmente habilidades de razonamiento, solución de problemas y toma de decisiones (Rivas y Saiz, 2012).

El contenido de los ítems se ha preparado teniendo cuidado de usar situaciones culturalmente neutras de tal manera que el instrumento pueda ser aplicado en contextos diferentes al español. Con el propósito de estudiar la aplicabilidad del test en contexto latinoamericano se realizó una adaptación lingüística a contexto peruano la que fue aplicada a estudiantes de primer año de ciencias e ingeniería de la Pontificia

Universidad Católica del Perú. Los resultados obtenidos muestran que la versión peruana del test PENCRISAL tiene buenas propiedades psicométricas que corroboran los resultados obtenidos en la versión original (Rivas, Morales Bueno y Saiz, 2014).

La aplicación de este instrumento permitió abordar la pregunta de investigación que guió este trabajo: ¿cuáles son las diferencias en cuanto a la mejora en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico entre un programa independiente de dominio y de enseñanza directa como ARDESOS y un modelo híbrido ABP, dependiente de dominio y de enseñanza indirecta de habilidades de pensamiento?

Metodología

Participantes

En la Tabla 1 se presenta las características de los estudiantes participantes en el estudio. En el grupo ARDESOS se incluye a estudiantes españoles inscritos en un curso de primer año de Psicología en el que se aplicó el mencionado programa de enseñanza directa de habilidades de pensamiento. En el grupo ABP se incluye a estudiantes peruanos inscritos en un curso de primer año de Ingeniería en el que se aplicó la modalidad híbrida ABP que incluyó la enseñanza indirecta de habilidades de pensamiento.

Tabla 1. Características de los grupos participantes

Grupo	N	Edad			Sexo (%)	
		Rango	Media	D.E.	Masculino	Femenino
ARDESOS	61	18 - 34	19.11	2.537	80.3	19.7
ABP	57	16 - 20	17.82	1.097	66.7	33.3

Instrumento

El test PENCRISAL consiste de 35 ítems relacionados a problemas de situaciones cotidianas, con formato de respuesta abierta, proponen diferentes temas de conocimiento y tienen respuestas únicas. Los ítems están configurados en 5 dimensiones.

El criterio de puntuación asigna valores entre 0 y 2 puntos dependiendo de la calidad de la respuesta. Se asigna 0 puntos cuando la respuesta es errónea; 1 punto únicamente cuando la solución es correcta pero no argumentada adecuadamente (identifica y demuestra la comprensión de conceptos básicos); 2 puntos cuando además de dar la solución correcta el estudiante justifica o explica su respuesta (usa procesos más complejos que implican mecanismos reales de producción). El puntaje máximo del test es 70 puntos (14 puntos en cada dimensión). La confiabilidad del test expresada como alpha de Cronbach es 0.632 en la versión española y 0.734 en la adaptación peruana.

Procedimiento

El test PENCRISAL, en su versión española y peruana, fue administrado a cada grupo participante respectivamente como pre y post test. El tiempo transcurrido entre cada aplicación fue de 4 meses. No hay un tiempo límite para responder completamente el test, pero una estimación es entre 60 y 90 minutos.

Análisis de datos

Los datos fueron analizados usando el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 21. El nivel alfa fue establecido a priori en 0.05. Se determinaron los

estadísticos descriptivos para los puntajes obtenidos en cada dimensión del test y para el puntaje total. Se aplicó la prueba t para muestras relacionadas para verificar diferencias significativas entre los resultados obtenidos en el pre y post test para cada grupo participante.

Para realizar la comparación entre el grupo ARDESOS y el grupo ABP se calculó la diferencia entre los puntajes obtenidos en el post test y el pre test, la cual se transformó a puntaje típico. Se aplicó la prueba t para muestras independientes con el propósito de verificar diferencias significativas entre los valores tipificados de la diferencia post-pre test de los dos grupos participantes, en cada dimensión y en el puntaje total. Adicionalmente, se aplicó la misma prueba para identificar posibles diferencias en los resultados agrupados de acuerdo al sexo del participante. Finalmente se aplicó regresión lineal para identificar la relación entre la variable edad y los valores tipificados de la diferencia post-pre test de los grupos participantes.

Resultados

Grupo ARDESOS

En la Tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos para los puntajes obtenidos en las aplicaciones pre y post test del PENCRISAL con los estudiantes del grupo ARDESOS.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos para puntajes pre y post test obtenidos por grupo ARDESOS en la aplicación del PENCRISAL (N = 61)

Dimensión	Pre test				Post test			
	Media	D. E.	As/ET	Cur/ET	Media	D. E.	As/ET	Cur/ET
Deducción (*)	3.10	1.680	0.902	0.323	4.75	2.014	1.183	0.922
Inducción (*)	4.62	1.306	0.758	-1.369	5.30	1.333	-1.997	1.709
Práctico (*)	6.54	2.384	0.163	-1.586	8.41	2.171	-0.180	-0.447
Toma de decisiones (*)	6.36	2.074	0.101	-1.083	8.49	1.680	-2.412	0.010
Solución de problemas	6.44	2.262	-1.088	-1.336	6.02	2.754	-1.853	-1.313
Total (*)	27.07	4.538	-0.931	-0.853	32.97	6.646	-0.350	0.387

(*) Diferencias significativas entre pre y post test

Se puede observar que los puntajes obtenidos en el post test fueron mayores en todas las dimensiones, excepto la de solución de problemas. El puntaje total obtenido en el PENCRISAL fue mayor también en el post test. Los valores de los cocientes: índice de asimetría y su error típico, así como índice de curtosis y su error típico se encuentran en su mayoría en el rango -1.96 y 1.96. Solo hay un par de valores que se desvían muy ligeramente del rango, por lo que se puede asumir que las distribuciones se acercan a la normalidad. Por otro lado, se sabe que la prueba t, que es la que se aplicará para el análisis inferencial, es sólida con respecto al no cumplimiento del supuesto de normalidad.

El análisis inferencial realizado mediante la prueba t para muestras relacionadas mostró diferencias significativas en el puntaje total, $t (60) = 7.981$, $p < 0.001$; en la

dimensión razonamiento deductivo, $t(60) = 5.550$, $p < 0.001$; razonamiento inductivo, $t(60) = 2.770$, $p = 0.007$; razonamiento práctico, $t(60) = 5.384$, $p < 0.001$ y toma de decisiones, $t(60) = 7.335$, $p < 0.001$. No se encontró diferencias significativas en la dimensión solución de problemas, $t(60) = -1.397$, $p = 0.168$.

Estos resultados pueden considerarse exitosos, dado que muestran logros positivos y significativos en casi todas las habilidades evaluadas por el instrumento.

Grupo ABP

En la Tabla 3 se muestran los estadísticos descriptivos para los puntajes obtenidos en las aplicaciones pre y post test del PENCRISAL con los estudiantes del grupo ABP.

Se puede observar que los puntajes obtenidos en el post test fueron mayores en todas las dimensiones, excepto la de Toma de Decisiones. El puntaje total obtenido en el PENCRISAL fue mayor también en el post test. Los valores de los cocientes: índice de asimetría y su error típico, así como índice de curtosis y su error típico se encuentran en su mayoría en el rango -1.96 y 1.96. Solo hay cinco valores que se desvían muy ligeramente del rango, por lo que se puede asumir que las distribuciones se acercan a la normalidad. Por otro lado, se sabe que la prueba t , que es la que se aplicará para el análisis inferencial, es sólida con respecto al no cumplimiento del supuesto de normalidad.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos para puntajes pre y post test obtenidos por grupo ABP en la aplicación del PENCRISAL ($N = 57$)

Dimensión	Pre test				Post test			
	Media	D. E.	As/ET	Cur/ET	Media	D. E.	As/ET	Cur/ET
Deducción	2.51	2.229	3.991	3.244	3.05	1.968	1.006	-0.936
Inducción (*)	3.89	1.633	0.231	-0.872	5.02	1.788	1.883	0.156
Práctico	5.04	2.383	2.044	0.199	5.07	2.389	0.345	-1.162
Toma de decisiones	4.56	2.036	1.313	-0.549	4.40	2.103	0.310	-1.925
Solución de problemas (*)	5.46	2.472	0.497	2.035	6.11	2.358	0.579	0.695
Total (*)	21.46	7.476	2.649	1.360	23.65	6.828	1.677	-0.634

El análisis inferencial realizado mediante la prueba t para muestras relacionadas mostró diferencias significativas en el puntaje total, $t(56) = 2.607$, $p = 0.012$; en la dimensión razonamiento inductivo, $t(56) = 4.753$, $p < 0.001$ y solución de problemas, $t(56) = 2.128$, $p = 0.038$. No se encontró diferencias significativas en la dimensión razonamiento deductivo, $t(56) = 1.717$, $p = 0.091$; razonamiento práctico, $t(56) = 0.106$, $p = 0.916$ y toma de decisiones, $t(56) = -0.534$, $p = 0.596$.

En general, los resultados obtenidos en este grupo pueden considerarse positivos. Se observa un mejor desempeño de los estudiantes en las habilidades evaluadas por PENCRISAL, siendo significativo en el caso de habilidades especialmente promovidas en la metodología aplicada y, en particular, en la formación de ingenieros.

Comparación ARDESOS versus ABP

En la Tabla 3 se muestra los estadísticos descriptivos de las diferencias post – pre test de los dos grupos participantes.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las diferencias post-pre test de los grupos participantes

	Grupo	N	Media	D. E.
	ARDESOS	61	1.66	2.330
	ABP	57	0.54	2.391
	ARDESOS	61	0.67	1.895
	ABP	57	1.12	1.784
	ARDESOS	61	1.87	2.711
	ABP	57	0.04	2.493
	ARDESOS	61	2.13	2.269
	ABP	57	-0.16	2.234
	ARDESOS	61	-0.43	2.384
	ABP	57	0.65	2.303
	ARDESOS	61	5.90	5.776
	ABP	57	2.19	6.351

Se puede observar que la media de la diferencia es mayor para el grupo ARDESOS en las dimensiones razonamiento deductivo, razonamiento práctico, toma de decisiones y en el puntaje total. Para realizar la comparación de los grupos los valores se transformaron a puntaje típico. Luego de verificar el cumplimiento del supuesto de la homogeneidad de varianzas de los grupos mediante la prueba de Levene, la prueba t para muestras independientes permitió identificar diferencias significativas entre los grupos en la dimensión razonamiento deductivo, $t (116) = 2.558$, $p = 0.012$; razonamiento práctico, $t (116) = 3.817$, $p < 0.001$; toma de decisiones, $t (116) = 5.516$, $p < 0.001$ y el puntaje total, $t (116) = 3.322$, $p = 0.001$; todas ellas favorables para el grupo ARDESOS. En la dimensión solución de problemas el grupo ABP tuvo un mayor valor en la media de la diferencia post-pre y fue significativo, $t (116) = -2.489$, $p = 0.014$. No se encontraron diferencias significativas en la dimensión razonamiento inductivo, $t (116) = -1.328$, $p = 0.187$.

Con la finalidad de verificar la posible influencia de la variable sexo en los resultados obtenidos expresados como valores tipificados de las diferencias post-pre, se aplicó la prueba t para muestras independientes a los dos grupos participantes. En el caso del grupo ARDESOS se encontró diferencias significativas favorables al sexo masculino en la dimensión solución de problemas, $t (59) = 2.065$, $p = 0.043$. En cambio, en el caso del grupo ABP no se verificaron diferencias significativas debidas a la variable sexo en los resultados obtenidos.

Al realizar la regresión lineal considerando la posibilidad de que la variable edad sea predictor de los resultados obtenidos expresados como valores tipificados de las diferencias post-pre para todos los estudiantes participantes, se encontró que se cumple este supuesto únicamente en el caso de la dimensión solución de problemas, explicando el 3.6% de la varianza. Los valores de los coeficientes B y B1 fueron 1.694 (error típico: 0.821) y -0.092 (error típico: 0.044), respectivamente. Ambos coeficientes son significativamente diferentes de cero ($p = 0.041$ y 0.039 respectivamente).

Conclusiones

El programa ARDESOS ha mostrado un alto nivel de eficacia en la mejora de habilidades de pensamiento crítico, logrando incrementos significativos en todas las dimensiones excepto la de solución de problemas. En el caso del modelo híbrido ABP, se observa en primer término que los puntajes alcanzados por los estudiantes son menores a los del grupo español. Sin embargo, el progreso mostrado en los resultados del post test evidencia una tendencia positiva que fue significativa para las dimensiones de razonamiento inductivo y solución de problemas, habilidades especialmente promovidas en el contexto de la enseñanza de la ciencia y, particularmente, en la formación de ingenieros. Esto pone en evidencia la influencia del dominio en el que se desarrolló el modelo de enseñanza.

En la metodología ABP existen diferentes instancias que constituyen oportunidades para promover el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. La ambigüedad propia de los escenarios problemáticos del mundo real, implica que los estudiantes tomen decisiones en relación a la identificación del problema en la situación planteada, los supuestos que deben asumirse y las razones de ello, la selección de la información relevante y la planificación de estrategias para la búsqueda de la solución. Por otro lado, cuando las preguntas que acompañan los escenarios son abiertas y requieren que los estudiantes tomen una posición o elaboren juicios fundamentados que deben ser contrastados con sus pares y, en algunos casos, presentados públicamente a otros, se está propiciando oportunidades para que los alumnos hagan uso y desarrollen sus habilidades de pensamiento crítico. Cuando el modelo se adopta con limitaciones, como son, tiempo limitado para el trabajo de los grupos de estudiantes, necesidad de cubrir los contenidos de la asignatura, obstáculos para adecuar un sistema de evaluación coherente con la metodología, entre otras, la consecuencia inmediata es incrementar el nivel de control y andamiaje de los diseños de escenarios y procesos. Esto significa que el contexto de aprendizaje no llega a tener al 100% al estudiante como el principal protagonista, su nivel de autonomía para el proceso de aprendizaje disminuye ocasionando que fácilmente tienda a regresar a tomar un rol más pasivo en el que difícilmente tendrá la disposición suficiente para desplegar sus habilidades de razonamiento de orden superior. Podría pensarse que esta situación estuvo presente en el modelo híbrido ABP implementado con uno de los grupos participantes.

En síntesis, los resultados obtenidos han demostrado que un programa de enseñanza directa de pensamiento crítico permite alcanzar mayores niveles de logro en el desarrollo de la mayoría de habilidades involucradas. En el caso del modelo de enseñanza indirecta y dependiente de un dominio, se pueden alcanzar resultados positivos pero de menor significancia. Sin embargo, aquellas habilidades que tienen mayor vinculación con el dominio en el que se ubica el modelo se distinguen por mostrar mayor nivel de logro. Estos resultados pueden ser una importante referencia para el diseño de modelos en los que se incorporen actividades expresamente diseñadas para mejorar los niveles de logro en habilidades que también son importantes para la formación profesional.

Referencias bibliográficas

- Ennis, R. (1996). *Critical thinking*. Nueva Jersey: Prentice-Hall.
Facione, P. A. (2011). *Think critically*. New York: Prentice-Hall.

- Halpern, D. (2014). *Thought and knowledge. An introduction to critical thinking, 5th ed*, Nueva York: Psychology Press.
- Hannan, A. y Silver, H. (2005). *La innovación en la enseñanza superior. Enseñanza, aprendizaje y culturas institucionales*. Madrid: Narcea S. A. de ediciones.
- 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., Morales Bueno, P. y Saiz, C. (2014). Propiedades psicométricas de la adaptación peruana de la prueba de pensamiento crítico PENCRISAL, *Avaliação Psicológica*, 13(2), 257-268.
- Saiz, C. (2017a). *Pensamiento crítico y cambio*. (pp. 16-19). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Saiz, C. (2017b). *Pensamiento crítico y cambio*. (pp. 41-53). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Saiz, C. y Rivas, S. F. (2008). Evaluación en 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*, 11(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.
- Swartz, R. J. (1987). Teaching for thinking: A developmental model for the infusion of thinking skills into mainstream instruction. En J. B. Baron y R. J. Sternberg (eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 106-126). Nueva York: Freeman.
- Walton, D. (2006). *Fundamentals of critical argumentation*. UK: Cambridge University Press.