

ORIGINAL ARTICLE

Effectiveness of problem-based learning for enhancing critical thinking, metacognition, and motivation in secondary school students

Efectividad del aprendizaje basado en problemas para fortalecer el pensamiento crítico, la metacognición y la motivación en estudiantes de secundaria

José Soto Sandoval¹  

Carlos Ossa Cornejo¹  

¹Universidad del Bío-Bío, Chile.

How to cite:

Soto Sandoval, J. & Ossa Cornejo, C. (2025). Effectiveness of problem-based learning for enhancing critical thinking, metacognition, and motivation in secondary school students. *Revista San Gregorio*, 1(64), 50-56. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i64.3670>

Received: 28-05-2025

Accepted: 24-10-2025

Published: 31-12-2025

ABSTRACT

This study evaluated the effect of a problem-based learning (PBL) intervention on the development of cognitive, metacognitive, and motivational skills in 10th-grade students in the Language subject at a subsidized private school in Chillán, Chile. A quasi-experimental design with intact groups was used: an experimental group ($n = 45$) participated in a six-session intervention using PBL, while a control group ($n = 41$) continued with traditional instruction. Validated instruments were applied to assess the three dimensions before and after the intervention. Results showed statistically significant improvements in the experimental group across all three variables, especially in critical thinking, compared to the control group. The latter only exhibited significant changes in critical thinking, but to a lesser extent. These findings highlight the potential of PBL as an effective pedagogical strategy to promote higher-order cognitive skills, foster self-regulated learning, and shift the teacher's role toward that of a facilitator and guide. It is concluded that the implementation of PBL has a positive impact on students' active and reflective learning. The study recommends expanding the use of this methodology to other educational levels, with gradual planning and sustained teacher support.

Keywords: Critical thinking; Problem-based learning; Cognitive skills; Secondary education.

RESUMEN

Este estudio evaluó el efecto de una intervención basada en aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de habilidades cognitivas, metacognitivas y motivacionales en estudiantes de segundo medio en la asignatura de Lenguaje de un establecimiento privado subvencionado de la ciudad de Chillán, Chile. Se utilizó un diseño cuasi experimental con grupos intactos: un grupo experimental ($n = 45$) que participó en una intervención de seis sesiones utilizando ABP, y un grupo control ($n = 41$) que continuó con clases tradicionales. Se aplicaron instrumentos validados para medir las tres dimensiones antes y después de la intervención. Los resultados indicaron mejoras estadísticamente significativas en el grupo experimental en las tres variables evaluadas, especialmente en pensamiento crítico, en comparación con el grupo control. En este último, solo se observaron diferencias significativas en pensamiento crítico, pero de menor magnitud. Los resultados destacan el potencial del ABP como estrategia pedagógica eficaz para promover habilidades cognitivas superiores, fomentar el autoaprendizaje y transformar el rol docente hacia una función de guía y facilitador. Se concluye que la implementación del ABP genera un impacto positivo en el aprendizaje activo y reflexivo de los estudiantes. Se recomienda ampliar su uso a otros niveles educativos, con planificación gradual y apoyo docente continuo.

Palabras clave: Pensamiento crítico; Aprendizaje basado en problemas; Habilidades cognitivas; Educación secundaria.



INTRODUCCIÓN

La educación contemporánea enfrenta múltiples desafíos, siendo uno de los más relevantes el desarrollo integral de habilidades cognitivas y emocionales en los estudiantes. Este desarrollo resulta fundamental para favorecer una inserción crítica y reflexiva en un mundo caracterizado por el cambio constante y el exceso de información (Scott, 2015). En este contexto, se requiere que los estudiantes estén capacitados para analizar, procesar y evaluar la información de forma responsable, a fin de tomar decisiones fundamentadas (López, 2012).

En el caso chileno, el Marco para la buena enseñanza (Ministerio de Educación, 2021) plantea explícitamente la incorporación de habilidades del siglo XXI como una meta educativa prioritaria. En particular, el desarrollo del pensamiento crítico se establece como una competencia clave, con tres descriptores específicos: i) integrar enfoques para su promoción que favorezcan el análisis y la argumentación; ii) implementar estrategias didácticas pertinentes; y iii) generar espacios pedagógicos para la elaboración de juicios críticos. No obstante, persiste una escasez de investigaciones empíricas en el país que evidencien cómo trabajar esta habilidad de manera sistemática en el aula (Ossa & Mena, 2022; Pacheco, 2019), lo que subraya la urgencia de generar conocimiento en esta área.

Aunque el pensamiento crítico puede ser conceptualizado desde diversas perspectivas (Saiz, 2020; Ossa et al., 2017), existe consenso en definirlo como un proceso cognitivo complejo compuesto por subprocesos interrelacionados, que permiten evaluar, analizar reflexivamente, enjuiciar y tomar decisiones respecto a la información, tanto en contextos sociales como académicos (Marín & Halpern, 2011; Saiz, 2020). Este proceso se ve fortalecido por componentes motivacionales y metacognitivos (Correa et al., 2019; Ossa et al., 2023), cuya interacción resulta determinante para su efectividad.

La metacognición, entendida como la conciencia sobre los propios procesos mentales y la capacidad de autorregulación (Moreno et al., 2021), actúa como reguladora del sistema cognitivo al facilitar la planificación, monitoreo y evaluación del pensamiento (Mateos, 2001; Osse & Jaramillo, 2008). Su vínculo con el pensamiento crítico se manifiesta en la capacidad de controlar y validar la información procesada (Rivas et al., 2022).

A su vez, la motivación incide en el pensamiento crítico en dos momentos clave: inicialmente, al valorar la necesidad de pensar críticamente; y posteriormente, al sostener dicho esfuerzo durante la toma de decisiones (Valenzuela & Nieto, 2008). Sin esta intención deliberada, el pensamiento crítico corre el riesgo de reducirse a un ejercicio mecánico (Facione, 2011). Además, la motivación se articula con la metacognición, ya que esta última requiere un esfuerzo consciente que solo se activa con un compromiso personal hacia el pensamiento reflexivo (Ossa et al., 2023; Valenzuela et al., 2023).

Por tanto, el pensamiento crítico implica un proceso mental consciente e intencionado que combina razonamiento, evaluación de evidencia y reflexión metacognitiva. Se activa especialmente frente a problemas complejos que desafían al estudiante tanto cognitiva como emocionalmente, y que requieren de su participación para alcanzar una solución satisfactoria. Estas habilidades pueden ser promovidas mediante metodologías activas y colaborativas, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual ha mostrado resultados positivos en diversos estudios (Curiche, 2015; Saiz & Rivas, 2012).

El ABP es definido por Morales & Landa (2004) como una estrategia de enseñanza-aprendizaje centrada en la resolución colaborativa de problemas reales o verosímiles. El docente actúa como facilitador, guiando el proceso sin imponer soluciones, mientras que la complejidad del problema impide que los estudiantes fragmenten el trabajo de forma superficial. Esta metodología fomenta la autonomía del estudiante, refuerza una actitud positiva hacia el aprendizaje y permite conectar los contenidos académicos con su aplicación práctica (Poot Delgado, 2013).

Aunque no existe un modelo único para implementar el ABP, la literatura coincide en la necesidad de seguir etapas básicas, adaptables según las características del grupo, los recursos disponibles y los objetivos pedagógicos (Morales & Landa, 2004). Una planificación cuidadosa por parte del docente, que considere la definición de objetivos, criterios de evaluación y diseño del problema, es fundamental para el éxito de la intervención (Hernández-Huaripaucar & Yallico, 2019).

En este marco, el presente estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de una intervención basada en ABP en el desarrollo de habilidades cognitivas, metacognitivas y motivacionales en estudiantes de segundo medio en la asignatura de Lenguaje de un establecimiento privado subvencionado de la ciudad de Chillán, Chile.

METODOLOGÍA

Enfoque y diseño

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, sustentado en un esquema lógico-deductivo orientado a la formulación y verificación de hipótesis mediante la recolección y análisis de datos empíricos. Se adoptó un diseño cuasi experimental con grupos intactos, lo que implicó la comparación de un grupo experimental con un grupo de control, sin asignación aleatoria de los participantes. En este tipo de diseño, se manipula deliberadamente una variable independiente para analizar su efecto sobre una o más variables dependientes, diferenciándose del experimento puro en que los grupos ya están preformados (Hernández et al., 2014).

Población y muestra

La población objetivo correspondió a estudiantes de segundo año medio de un establecimiento educacional particular subvencionado, ubicado en la comuna de Chillán, Región de Ñuble, Chile. La muestra estuvo compuesta por 86 estudiantes distribuidos en dos cursos: el grupo control (curso 1), conformado por 41 estudiantes, y el grupo experimental (curso 2), con 45 estudiantes. La asignación a los grupos respetó la organización preexistente, manteniéndose como grupos intactos. Del total de participantes, un 46,74% correspondió a mujeres y un 53,26% a varones, con edades comprendidas entre los 15 y 16 años.

Instrumentos

Se utilizaron tres instrumentos validados para la evaluación de las variables del estudio:

1. Inventario de Estrategias Metacognitivas desarrollado por O’Neil & Abedi (1996), citado en Favieri (2013), el cual evalúa la percepción del uso de habilidades metacognitivas mediante 20 ítems distribuidos en tres escalas. Presenta una alta confiabilidad $\alpha = 0,90$ según Vallejos et al. (2012).
2. Cuestionario de Motivación al Pensamiento Crítico elaborado por Valenzuela y Nieto (2008), mide la disposición motivacional hacia el pensamiento crítico elaborado. El instrumento consta de 19 ítems distribuidos en cinco escalas. Ha demostrado niveles adecuados de confiabilidad, con coeficientes alfa de Cronbach que oscilan entre 0,724 y 0,790.
3. Halpern Critical Thinking Assessment Using Everyday Situations (HCTAES), desarrollado por Halpern (2006), con la finalidad de evaluar habilidades de pensamiento crítico aplicadas a situaciones de la vida cotidiana. El instrumento completo contempla cinco dimensiones; sin embargo, en este estudio se aplicaron tres subpruebas: razonamiento verbal, análisis de argumentos y resolución de problemas. Este test presenta niveles adecuados de fiabilidad, con coeficientes alfa de Cronbach que oscilan entre 0,77 y 0,88.

Procedimiento

El estudio se desarrolló en tres etapas:

1. Pretest: Se aplicaron los tres instrumentos a ambos grupos (control y experimental) para medir las habilidades cognitivas, metacognitivas y motivacionales antes de la intervención.
2. Intervención: El grupo experimental participó en seis sesiones de 45 minutos cada una, empleando la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la asignatura de Lenguaje. En cada sesión, los estudiantes enfrentaron un problema vinculado a los contenidos curriculares, investigaron colectivamente, desarrollaron habilidades argumentativas, identificaron falacias y realizaron actividades de fortalecimiento metacognitivo. El docente actuó como facilitador. En paralelo, el grupo control recibió clases tradicionales de tipo expositivo, centradas en lectura y comprensión individual de textos.
3. Postest: Se aplicaron nuevamente los instrumentos a ambos grupos, con el fin de identificar diferencias significativas atribuibles a la intervención.

Análisis de datos

Los datos recolectados fueron analizados mediante estadística descriptiva (media, desviación estándar) y pruebas inferenciales no paramétricas, específicamente la prueba U de Mann-Whitney, adecuada para muestras independientes y sin distribución normal, dada la naturaleza de los datos y el tamaño de la muestra.

Consideraciones éticas

El estudio se condujo con apego a principios éticos en investigación educativa. Se obtuvo autorización institucional del establecimiento para implementar la intervención y aplicar los instrumentos. Se garantizó la confidencialidad de los datos mediante anonimato y resguardo de la información, en cumplimiento con los procedimientos de consentimiento y asentimiento informados, firmados por apoderados y estudiantes respectivamente.

RESULTADOS

Como muestra la Tabla 1, el análisis descriptivo inicial reveló que, en la medición Pre test, los niveles de “metacognición” y “pensamiento crítico” se ubicaron levemente por sobre el promedio esperado en ambas condiciones experimentales. Destaca la variable “motivación al pensamiento crítico”, que presentó valores comparativamente más altos tanto en el grupo control como en el experimental, lo cual demuestra una disposición inicial favorable de los estudiantes hacia este tipo de pensamiento.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos para el Pre test (ambos grupos).

Variable	N	Media	Desv. estándar	Mínimo	Máximo	Coef. variación
Metacog_Precio	41	49,24	12,63	21	73	25,66%
Motivac_Precio	41	52,71	14,13	29	76	26,80%
Penscrit_Precio	41	30,32	6,64	16	51	21,91%
Metacog_Preex	45	48,80	12,82	21	73	26,27%
Motivac_Preex	45	53,89	13,30	29	76	24,69%
Penscrit_Preex	45	42,02	5,76	31	59	13,70%

Respecto de los valores obtenidos en el Post test, se observa en la tabla 2 que los estudiantes del grupo experimental mostraron un incremento claro en todas las variables evaluadas, especialmente en pensamiento crítico, que evidenció una mejora sustancial. El grupo control, en cambio, mantuvo valores similares a los del Pre test en metacognición y motivación, con un leve aumento en pensamiento crítico, lo cual puede atribuirse al efecto del proceso educativo habitual.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos para el Post test (ambos grupos).

Variable	N	Media	Desv. estándar	Mínimo	Máximo	Coef. variación
Metacog_Postco	41	48,22	8,71	31	64	18,07%
Motivac_postco	41	49,95	9,94	37	68	19,89%
Penscrit_postco	41	47,27	5,47	37	59	11,57%
Metacog_Posex	45	58,38	6,95	43	72	11,90%
Motivac_Postex	45	59,93	7,29	47	73	12,16%
Penscrit_Posex	45	77,98	4,34	69	90	5,56%

A continuación, se realizó la prueba t, entre los valores Pre test y Post test para “motivación”, “metacognición” y “pensamiento crítico” del grupo control, con el fin de determinar si existe diferencias estadísticamente significativas. Lo anterior en base a que se aplicó el test K-S para evaluar la normalidad de las muestras en las tres variables analizadas, encontrándose que tanto en el grupo control como en el experimental, los valores de p fueron mayores a 0,05.

Los resultados de las pruebas t para muestras emparejadas confirman estos patrones. Como muestra la Tabla 3, en el grupo control, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en metacognición ($p = 0,259$), aunque sí se observó una diferencia significativa en motivación al pensamiento crítico ($p = 0,005$), aunque en sentido inverso, ya que la media descendió tras la intervención. En cambio, el pensamiento crítico mostró una mejora significativa ($p < 0,001$), aunque moderada en comparación con el grupo experimental.

Tabla 3. Prueba t de muestras emparejadas - Grupo control.

		Diferencias emparejadas						t	gl	p*			
		Media	Desv. Des- viación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia								
					Inferior	Superior							
Par 1	Metacog_Precio - Meta-cog_Postco	1,024	5,729	0,895	-0,784	2,833	1,145	40	0,259				
Par 2	Motivac_Precio - Motivac_postco	2,756	5,873	0,917	0,902	4,610	3,005	40	0,005*				
Par 3	Penscrit_Precio - Penscrit_postco	-16,951	6,895	1,077	-19,128	-14,775	-15,741	40	0,000*				

Nota.* significación bilateral.

En contraste, en la Tabla 4 el grupo experimental presentó diferencias estadísticamente significativas en las tres variables analizadas. Las mejoras en “metacognición” ($p < 0,001$), “motivación” ($p < 0,001$) y “pensamiento crítico” ($p < 0,001$) son claras y robustas, lo cual sugiere que la metodología de ABP tuvo un efecto positivo en el desarrollo de estas competencias.

Tabla 4. Prueba t de muestras emparejadas - Grupo experimental.

		Diferencias emparejadas						t	Gl	p*			
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia								
					Inferior	Superior							
Par 1	Metacog_Preex - Metacog_Posex	-9,578	7,008	1,045	-11,683	-7,472	-9,168	44	0,000*				
Par 2	Motivac_Preex - Motivac_Postex	-6,044	7,305	1,089	-8,239	-3,850	-5,551	44	0,000*				
Par 3	Penscrit_Preex - Penscrit_Posex	-35,956	7,619	1,136	-38,244	-33,667	-31,659	44	0,000*				

Nota.* significación bilateral.

DISCUSIÓN

Los resultados confirman la eficacia de la metodología ABP para promover el pensamiento crítico, la metacognición y la motivación cognitiva en contextos escolares. El grupo experimental mostró mejoras estadísticamente significativas en todas las dimensiones evaluadas, lo que se alinea con estudios previos que destacan el potencial del ABP para generar aprendizaje activo, reflexivo y profundo (Saiz & Rivas, 2012; Curiche, 2015; Hernández-Huaripaucar & Yallico, 2020).

En contraste, el grupo control, que siguió una metodología tradicional, presentó avances únicamente en pensamiento crítico, posiblemente atribuibles al desarrollo cognitivo natural o al contenido abordado, pero no a un cambio metodológico específico. La disminución de la motivación en este grupo puede interpretarse como un efecto de desinterés ante una estrategia expositiva pasiva, como han señalado Valenzuela & Nieto (2008).

Los resultados también respaldan la interdependencia entre las tres dimensiones estudiadas. Tal como argumentan Ossa et al. (2023), el pensamiento crítico no puede desplegarse plenamente sin un componente metacognitivo que permita la autorregulación del razonamiento, ni sin una motivación sostenida que movilice el esfuerzo cognitivo.

Este estudio refuerza, por tanto, la necesidad de implementar metodologías activas, como el ABP, para fortalecer competencias clave en los estudiantes del siglo XXI. Se evidencia que la intervención bien diseñada puede generar un impacto significativo en dimensiones fundamentales para el aprendizaje autónomo y crítico.

Este estudio también presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. Se realizó con una muestra relativamente pequeña ($n = 86$) de estudiantes de un solo establecimiento educativo en la comuna de Chillán, lo que restringe la posibilidad de generalizar los resultados a otros contextos educativos, niveles o regiones. Algunas variables, como la “metacognición” y la “motivación al pensamiento crítico”, fueron medidas a través de instrumentos de autoevaluación, lo cual puede introducir sesgos de percepción subjetiva que no siempre es coincidente con el desempeño real. Por otra parte, el estudio se centró exclusivamente en el análisis cuantitativo de los resultados. Una triangulación con observaciones de aula, entrevistas o análisis de producciones estudiantiles podría haber Enriquecido la comprensión del proceso formativo y del impacto pedagógico del ABP.

CONCLUSIONES

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) resultó ser una metodología eficaz para promover habilidades de pensamiento crítico, metacognición y motivación cognitiva en estudiantes de segundo medio, en comparación con los métodos tradicionales.

Los estudiantes del grupo experimental demostraron avances significativos en tres dimensiones principalmente: “metacognición”, desarrollaron mayores capacidades de organización, autorregulación y planificación del

aprendizaje; “motivación al pensamiento crítico”, evidenciaron una mayor disposición y persistencia para enfrentar tareas cognitivamente exigentes; y “pensamiento crítico”, fortalecieron su habilidad para razonar, argumentar, analizar información y tomar decisiones fundamentadas.

Aunque el grupo control también mostró algunas mejoras, estas fueron menos evidentes, por tanto, se recomienda implementar el ABP de forma gradual en otros niveles educativos, adaptando su complejidad según el grupo y brindando apoyo constante del docente, lo cual implica también ajustes curriculares y organizativos.

REFERENCIAS

- Correa, J.P., Ossa, C., & Sanhueza, P. (2019). Sesgo en razonamiento, metacognición y motivación al pensamiento crítico en estudiantes de primer año medio de un establecimiento de Chillán. *REXE, Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(37), 61-77. <http://10.21703/rexe.20191837correa8>
- Curiche, D. (2015). *Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico por medio de aprendizaje basado en problemas y aprendizaje colaborativo mediado por computador en alumnos de tercer año medio en la asignatura de filosofía en el Internado Nacional Barros Arana*. [Tesis de maestría, Universidad de Chile]. Repositorio Uchile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/136541>
- Facione, P. A. (2011). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight assessment*, 1(1), 1-23. <https://acortar.link/qw0yKC>
- Favieri, A. G. (2013). inventario de estrategias meta-cognitivas generales (IEMG) e inventario de estrategias meta-cognitivas en integrales (IEMI). *Electronic journal of research in educational psychology*, 11(3), 831-850. <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293129588012.pdf>
- Halpern, D. (2006). The nature and nurture of critical thinking. In R. J. Sternberg, H. L. Roediger, & D. F. Halpern (Eds.), *Critical thinking in psychology* (pp. 1-14). Cambridge UniversityPress.
- Hernández, P., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta. Ed.). McGraw-Hill. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
- Hernández-Huaripaucar, E. & Yallico, R. (2020). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica innovadora en la enseñanza de la Anatomía Humana, *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 165-177. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.595>
- López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, 37(22), 41-60. <https://ruidera.uclm.es/server/api/core/bitstreams/da191441-9a5a-4c98-a2d0-1491b06cd81/content>
- Marin, L. M., & Halpern, D. F. (2011). Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. *Thinking Skills and Creativity*, 6(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2010.08.002>
- Mateos, M. (2001). *Metacognición y educación*. Aique.
- Ministerio de Educación. (2021). *Marco para la buena enseñanza*. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/marco-para-la-buena-ensenanza/>
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Teoría*, 13(1), 145-157. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- Moreno Muro, J. P., Arbulú Pérez Vargas, C. G., & Montenegro Camacho, L. (2021). La metacognición como factor de desarrollo de competencias en la educación peruana. *Revista Educación*, 46(1), 500-517. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.43724>
- O’Neil, H. & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *The Journal of Educational Research*, 89(4), 234- 235. <https://doi.org/10.1080/00220671.1996.9941208>
- Ossa-Cornejo, C., Lagos-San Martín, N., Quintana-Abello, I. y Díaz-Larenas, C. (2017). Análisis de instrumentos de medición del pensamiento crítico. *Ciencias Psicológicas*, 11 (1), 19 - 28. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=459551482003>
- Ossa Cornejo, C., & Mena Ruiz-Tagle, J. (2022). Estudios sobre pensamiento crítico en docentes y estudiantes de pedagogía latinoamericanos. *Revista Reflexión e Investigación Educacional*, 4(2), 133-152. <https://doi.org/10.22320/reined.v4i2.5787>
- Ossa, C.J., Rivas, S.F. & Saiz, C. (2023) Relation between metacognitive strategies, motivation to think, and critical thinking skills. *Frontiers in Psychology*, 14, 1272958. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1272958>
- Osses, S. & Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 34(1), 187-197. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052008000100011>
- Pacheco, C. (2019). El desarrollo del pensamiento crítico en la propuesta curricular de la educación del arte en Chile. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 45(3), 79-92. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052019000300079>
- Poot-Delgado, C. A. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e investigación en psicología*, 18(2), 307-314. <https://www.redalyc.org/pdf/292/29228336007.pdf>

- Saiz, C. (2020). *Pensamiento Crítico y Eficacia*. Pirámide.
- Saiz, C., & Rivas, S. F. (2012). Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas cotidianos. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 325-346. <https://dx.doi.org/10.4995/redu.2012.6026>
- Scott, C. L. (2015). *El futuro del aprendizaje 2: ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI?* [Documentos de Trabajo ERF, N.º 14]. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996_spa
- Rivas, S. F., Saiz, C., & Ossa, C. (2022). Metacognitive strategies and development of critical thinking in higher education. *Frontiers in psychology*, 13, 913219. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.913219>
- Valenzuela, J. & Nieto, A. (2008). Motivación y Pensamiento Crítico: Aportes para el estudio de esta relación. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 28(1), 1-8 <http://reme.uji.es/articulos/numero28/article3/texto.html..>
- Valenzuela, J., Nieto, A., Ossa, C., Sepúlveda, S., & Muñoz, C. (2023). Relaciones entre factores motivacionales y pensamiento crítico. *European Journal of Education and Psychology*, 16(1), 1-18. <https://doi.org/10.32457/ejep.v16i1.2077>
- Vallejos, J., Jaimes, C., Aguilar, E. & Merino, M. (2012). Validez, confiabilidad y baremación del inventario de estrategias metacognitivas en estudiantes universitarios. *Revista de Psicología*, 14(1), 9-20. <http://goo.gl/ZTG7dB>

Conflicts of Interest:

The authors declare that they have no conflicts of interest.

Author Contributions:

Soto Sandoval & Ossa Cornejo: Conceptualization, data curation, formal analysis, investigation, methodology, supervision, validation, visualization, writing of the original draft, and writing, review, and editing.

Disclaimer/Publisher's Note:

The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the authors and individual contributors and not of Revista San Gregorio or the editors. Revista San Gregorio and/or the editors disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.