
Aprendizaje basado en problemas y la metacognición en estudiantes de ingeniería civil de una universidad privada de Lima

Problem-based learning and metacognition in students from the civil engineering at private university of Lima

Recibido: 1 de agosto 2022 Evaluado: 30 de agosto 2022 Aceptado: 25 de noviembre 2022

Gerard Alberto Egúsquiza Monteagudo

Autor corresponsal: gequsquizam@ucvvirtual.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-6761-0119>
Universidad César Vallejo, Perú.

Karlo Ginno Quiñones Castillo

kquinones@umch.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-2760-6294>
Universidad Marcelino Champagnat, Perú.

Cómo citar

Egúsquiza, G., y Quiñones, K. (2022). Aprendizaje basado en problemas y la metacognición en estudiantes de ingeniería civil de una universidad privada de Lima. *Revista EDUCA UMCH*, (20), 208-224.
<https://doi.org/10.35756/educaumch.202220.115>



© El autor. Este artículo es publicado por la Revista EDUCA UMCH de la Universidad Marcelino Champagnat como acceso abierto bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Esta licencia permite compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) y adaptar (remezclar, transformar y construir a partir del material) el contenido para cualquier propósito, incluido el uso comercial.

Resumen

El objetivo general del presente estudio fue determinar la relación entre el aprendizaje basado en problemas y la metacognición en estudiantes de ingeniería civil de una universidad privada de Lima. Es una investigación cuantitativa, de diseño no experimental, descriptivo correlacional. Se contó con una población de 200 estudiantes como unidades de análisis, obteniendo una muestra de 126 estudiantes, en donde se recogió los datos encuestando de manera aleatoria simple, procesando los datos en el *software* SPSS versión 22. Se aplicó el análisis estadístico de Rho de Spearman, y como resultado se demostró que existe relación significativa directa entre las variables de estudio a nivel positivo moderado con un coeficiente de correlación = 0,440 y un valor de $p = 0,000$ rechazando la hipótesis nula; viendo la necesidad de implementar actividades y capacitaciones a nivel académico para seguir profundizando en las variables estudiadas.

Palabras clave: *aprendizaje basado en problemas, metacognición.*

Summary

The main objective of the previous investigation was to know the degree of relationship between the problem-based learning and metacognition in students from the civil engineering at private university of Lima. To achieve this objective, it was necessary to include a population analysis. It's a quantitative research, non-experimental design, correlational descriptive. It was assisted by 200 students as an analysis unit, the sample consisted of 126 students. Data were collected interviewing by simple random, processing data with the SPSS software 22 version. A statistical analysis Spearman's rho was used. It was shown that there is a direct significant relationship between the study variables in a moderate and positive level with a correlation coefficient = 0,440 and a value of $p = 0,000$, rejecting the null hypothesis. It seems that there's a need of implementing activities and conduct training on educational level to continue deepening the variables studied.

Keywords: *problem – based learning, metacognition.*

Introducción

La investigación responde a la problemática que se aprecia en el ámbito educativo superior actual, que es la falta del pensamiento autocrítico, para poder generar una perspectiva más amplia de nosotros mismos a través del pensamiento metacognitivo; asimismo, se suma el hecho que estamos en una era basada en la *sociedad del conocimiento*, por lo que no basta con adquirir la mayor información posible, sino que hay que saber procesarla empleando estrategias didácticas efectivas ya comprobadas como es aprendizaje basado en problemas (ABP).

A nivel mundial, en la actualidad sabemos que la educación viene afrontando cambios significativos bajo los contextos económicos, sociales, culturales, políticos, etc. que se vienen gestando en distintos países, partiendo del enfoque constructivista y de la sociedad del conocimiento, según Morín (1999) el conocimiento es tan amplio como un océano, en donde al navegarlo se presentarán incertidumbres y certezas. De esta forma se enfatiza que el conocimiento es dinámico en la actualidad, y el ser humano debe adaptarse y aceptar los cambios de toda sociedad, sobre todo de la institución pública o privada.

Asumiendo este reto, las universidades imparten la formación hacia los estudiantes basándose en dos lineamientos: el primero dirigido a la capacidad para aprender de forma autónoma, llamado también aprendizaje cognoscitivo o autónomo, y segundo que dicho estudiante sea consciente de sus propios aprendizajes adquiridos, teniendo plena planificación, supervisión y autoevaluación hacia ellos mismos, lo que se denomina metacognición académica, y ser más eficientes a la hora de aprender.

Al mismo tiempo, la comunidad europea bajo el proyecto *Tuning*, hace énfasis para que el aprendizaje sea centrado hacia los estudiantes, mientras que un porcentaje de las universidades en Latinoamérica aún conservan los modelos tradicionalistas enfocados en el docente, a pesar de que se han tomado medidas para adaptar el proyecto *Tuning* de Europa en nuestra región.

De igual manera la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1998) señalan que, para adquirir los conocimientos de competencias, actitudes y valores, en donde se desarrolle el aspecto crítico, creativo, reflexivo y el trabajo en equipo, primero se debería de emplear métodos innovadores por medio de disciplinas didácticas y pedagógicas, fomentando a la investigación científica y el constructivismo.

En el país, la universidad peruana enfrenta una serie de desafíos y retos ante un sistema universitario que es tradicionalista en distintas regiones, que no está a la vanguardia y esta no desarrollará el capital humano, que es el más importante en toda nación para su propia transformación positiva. Asimismo, cabe indicar que Moreno (2015) jefa de la Oficina de Diseño Curricular y Apoyo Académico, afirma que la Pontificia Universidad Católica del Perú ha elegido el aprendizaje autónomo como competencias genéricas, siendo esta una de las siete habilidades que utilizarán en dicho centro institucional, en donde esta habilidad de aprendizaje autónomo es fundamental para profesionales que siguen constantemente aprendiendo conocimientos y tienen éxito en la vida.

Y partiendo de la premisa que la *calidad del aprendizaje es la base a un sistema educativo formal* que considera “aprendiendo a aprender” y “aprendiendo a pensar”, el desarrollar el nivel metacognitivo en estudiantes es una variable fundamental para lograr los dos aspectos previamente mencionados a nivel académico y profesional, obteniendo mejores oportunidades laborales y educativas.

En cuanto a las universidades que vienen impartiendo conocimientos bajo el enfoque del desarrollo por competencias y capacidades, y que también emplee habilidades socioemocionales y cognitivas para resolver y dar posibles soluciones a problemas de la realidad, logrando los propósitos y metas planteadas. Por todo esto consideramos relevante el estudio sobre el ABP como técnica didáctica y su relación con la metacognición en estudiantes de ingeniería civil, por ser una carrera profesional en el cual se necesita tener un pensamiento crítico y creativo, bajo un control metacognitivo en la búsqueda de futuras soluciones para la sociedad.

Ahora bien, la pregunta principal del presente artículo fue la siguiente: ¿cuál es la relación entre el aprendizaje basado en problemas y la metacognición en estudiantes de ingeniería civil de una universidad privada de Lima?

La relevancia o impacto de la actual investigación, teóricamente incrementará el estudio sobre conceptos del ABP, como en la enseñanza pedagógica, tomando como eje el mejoramiento en la calidad educativa en el país. De igual manera, aumentará los estudios sobre la metacognición, siendo este un pilar fundamental en la modernidad para el control y autorregulación del pensamiento cognitivo, estando en una era de la *sociedad del conocimiento*, en el cual no basta con tener la información, sino la forma en cómo la procesamos para poder desarrollar nuevos conocimientos hace que tome una mayor relevancia. Al mismo tiempo, dicha investigación es necesaria para dar magnitud en una evaluación formativa adecuada y constructivista.

En la práctica, radica en investigar los tipos de niveles de pensamiento crítico y desempeño de los estudiantes cuando cursan del 5to al 10mo ciclo, en la facultad de ingeniería civil de una universidad privada de Lima; y el estudio propende con tal propósito contribuir al avance y desarrollo de su población. Los resultados servirán para dar inicio previo a un futuro plan académico de capacitaciones, mejorando la metacognición o aprendizaje autónomo de los estudiantes y las prácticas docentes. Respondiendo al problema de los distintos grados de pensamiento crítico hacia los demás compañeros, como del pensamiento autocrítico. Estas prácticas deberán ser consolidadas por los diferentes niveles en la institución, teniendo como consecuencia un crecimiento constante en la calidad educativa para las nuevas generaciones, bajo el lineamiento de actividades basados en problemas reales.

Metodológicamente, se buscó establecer la relación que tienen las variables entre ellas, con datos cuantitativos utilizando instrumentos confiables y que fueron validados por el juicio de tres expertos, después de obtener los resultados, se procedió con el análisis de la investigación para un futuro sustento en implemento de actividades sobre la base del estudio realizado.

Aprendizaje basado en problemas

Los antecedentes que dan origen al ABP aparecen sintetizados por primera vez en Ausubel, Novak y Hanesian (1983) bajo la teoría de la “*pedagogía activa*”, en donde el docente y el estudiante colaboran para hallar soluciones a problemas. Para Rodríguez (2007), quien se basó en Ausubel et al. (1983), el aprendizaje basado en problemas (ABP) o *Problem based Learning* (PBL) es una herramienta altamente didáctica que permite adquirir nuevos conocimientos, desarrollando el aprendizaje significativo, habilidades del pensamiento y Habilidades interpersonales mediante la conformación de pequeños grupos de 6 a 8 integrantes, guiados por un tutor.

Los usos de la presente estrategia, según Rodríguez (2007), para llegar a utilizar correctamente la estrategia del ABP, se deberá de emplear una lista de pasos, en el cual el estudiante se comprometerá con mayor fuerza.

Primero, el problema a tratar debe de ser real y relacionado con el curso; segundo, la información compartida por el tutor, debe de ser clara, lógica y con fundamentos, haciendo que el estudiante pueda llegar a tomar una decisión; tercero, la simplicidad o complejidad a tratar, debe ser diseñada y planeada por el tutor, y cuarta, el tutor será el guía empleando una serie de preguntas al inicio y final de la actividad, estas preguntas deben de tener el propósito de relacionar los conocimientos antiguos con los nuevos, y estarán formulados para que el estudiante se sienta motivado a seguir investigando.

Primera etapa: Definición del problema, según Björck (2003) la definición de un problema en la primera etapa, los estudiantes deben de vincular los conocimientos nuevos con los que ya tenían; por ello es relevante que, ante cualquier situación planteada por el docente o tutor, estos tengan la predisposición, interés y motivación para investigar aún más sobre el caso real a tratar.

Segunda etapa: Formulación de hipótesis y plan de trabajo, para Barrows (1992) y Molina y García (2002), el ABP es una metodología compleja para generar respuestas cognitivas y también conductuales, es por ello por lo que es necesario armar un plan de trabajo (negociación, consenso y compromiso) entre el tutor y los estudiantes. En esta etapa, se aprende de los otros estudiantes, se expresan opiniones e ideas, y se van generando hipótesis preliminares, asimismo, se ve necesario la retroalimentación grupal. En esta fase, se sabe que los estudiantes que tienen más experiencia son los que formulan hipótesis y explicaciones más presuntivas.

Tercera etapa: Periodo de estudio independiente, es en esta etapa donde se ve un estudio autodirigido o aprendizaje autónomo, en donde los integrantes del grupo como primer objetivo no debe de repartirse los contenidos del tema a desarrollar, sino cada uno debe de dominar el tema y sus conceptos, con la finalidad de retroalimentar a los demás compañeros. Para Dan (2005), la gestión del tiempo también es primordial en esta etapa de estudio, evitando así contratiempos innecesarios y saber organizarse.

Cuarta etapa: Discusión de los nuevos conocimientos, en la última etapa, entran dos factores para su correcto funcionamiento, primero: que los estudiantes hayan adquirido nuevos conocimientos en las etapas anteriores, para que así se debata y discuta de manera

grupal, en el cual puede haber más de un punto de vista diferente para resolver un mismo problema; y segundo: como Cochran (2003) lo menciona, el papel del tutor o *coach* para con sus estudiantes, en donde este no brinda la información, sino que debe de ser sutil y eficiente para promover y activar el razonamiento crítico, creativo y resolutivo en sus aprendices.

Es en este proceso, donde el tutor aplica la “mayéutica” o el arte de preguntar, esta metodología socrática es fundamental en el ABP, para esto el tutor no se debe de imponer con sus ideas u opiniones, sino, debe de enfocarse para que sus estudiantes sean el centro facilitando la dinámica grupal por medio de las preguntas. Por ello, Aspy y Quimby (1993) menciona que todos los actores que se vean involucrados en estos procesos del aprendizaje basado en problemas, con la práctica desarrollarán su propia seguridad personal para tomar decisiones con mayor facilidad, tanto académicamente como en los demás campos de la vida.

Entre sus dimensiones del ABP según Rodríguez (2007), tenemos el aprendizaje significativo, habilidades del pensamiento y habilidades interpersonales, detallándose a continuación.

El aprendizaje significativo desde la perspectiva de Rodríguez (2007), esta dimensión desde su etapa inicial evalúa los conocimientos previos que tiene el estudiante, este mismo posteriormente interrelaciona dichos conocimientos con un contexto de realidad, entrando a la última etapa de reflexión metacognitiva.

Dicho de otra manera, el estudiante produce conocimientos nuevos gracias a los que ya tenía previamente, además, los genera porque está interesado en desarrollarlos.

El aprendizaje significativo presenta tres etapas para su desarrollo mencionadas a continuación:

- a) Experiencias previas, conformado por los conocimientos antes adquiridos.
- b) Nuevos conocimientos, conformado por las nuevas experiencias durante la gestión de las actividades a realizar.
- c) Relación entre conocimientos antiguos y conocimientos nuevos, conformando un nuevo sistema de integración.

En cuanto a las habilidades del pensamiento, siguiendo las etapas o procesos del (ABP) y al analizar casos reales, este genera en la mentalidad de los estudiantes un pensamiento crítico, creativo y resolutivo (Rodríguez, 2007). Siendo estas, parte fundamental de nuestra capacidad de desarrollo por medio de los procesos mentales, y que lo vemos en la vida cotidiana.

Por último, las habilidades interpersonales, quien según Rodríguez (2007), la interacción con las personas a nivel profesional y personal es inevitable, somos seres sociales y comunicativos. Tener habilidades interpersonales nos beneficia para expresar lo que sentimos, lo que queremos hacer o decir, y sobre todo a entender a los demás. Estas habilidades están conformadas por hábitos y comportamientos, aumentando el nivel sobre

las relaciones personales, transmitiendo o recibiendo ideas e información; a su vez en la actualidad se valora cada vez más tener este recurso, tanto en el mundo empresarial y académico, por la toma de decisiones más acertadas gracias al trabajo en equipo, conllevando esto a una mejor autodirección por la capacidad de control de uno mismo.

Para Canales (2015), las habilidades interpersonales es una cualidad positiva del ser humano, haciéndonos una especie que comparte valores, conocimientos, habilidades, etc., y nos ayudan a convivir de manera pacífica por medio de la equidad y valorar al otro.

La metacognición

Al hablar sobre los antecedentes de la metacognición, es entrar al campo de la filosofía, donde Aristóteles en su teoría de las “*ideas*” mencionaba que el hombre podía ejercer un pensamiento introspectivo o reflexivo. Posteriormente, en la década de los 70 entra al campo de la psicología y la educación, en donde Tulving y Madigan (1969) dan origen al término de la metacognición, dando la teoría de “el pensamiento sobre el pensamiento”.

Con base en Carretero (2001), quien basó sus estudios previos en Tulving y Madigan (1969), la metacognición es el conocimiento que generamos bajo el funcionamiento cognitivo o conjunto significativo de información que toda persona va adquiriendo en su vida. Asimismo, se podría entender que la metacognición presenta operaciones cognitivas y que están en un proceso de regulación y supervisión, empleando estrategias, componentes y autocontrol para una mayor eficiencia a corto, mediano y largo plazo. Por ejemplo, un estudiante tiene como estrategia de organización la selección de palabras claves dentro de un texto, y arma un esquema mental o escrito, para luego evaluar el resultado y autocorregirse, favoreciendo su propio aprendizaje y este es consciente de ello.

Ahora bien, podemos preguntar y cuestionar por qué cada vez la metacognición está siendo materia de estudio por parte de investigadores, y seguirá así en los próximos años, sobre todo en la práctica pedagógica (Flavell, 1981), y el hecho es que los humanos siempre emplearán esta herramienta para saber canalizar sus conocimientos cognitivos de manera consciente o inconscientemente; estos procesos metacognitivos aumentan la calidad del aprender a aprender, ayudando al estudiante a resolver problemas de forma creativa y novedosa en su entorno profesional, académico y personal.

De igual manera, Glaser (1994), menciona que la metacognición es la materia de estudio que más ha contribuido para los nuevos conceptos de aprendizaje constructivista, y que va hacia un lineamiento constante y creciente en el desarrollo de conocimiento autónomo.

Basándose en Carretero (2001), la metacognición presenta dimensiones como las estrategias metacognitivas, componentes metacognitivos y el autocontrol.

Para poder lograr entender las estrategias metacognitivas (a esta la llamaremos como la *fase 2*). Primero se tiene que comprender las estrategias cognitivas (*fase 1*); ya que según Carretero (2001) y Osses (2007), la fase 1 se emplea para aumentar la información como una base de datos, posteriormente la recuperación de esta y su empleabilidad para resolver problemas. Mientras que la fase 2 apoya a las estrategias cognitivas (fase 1) a través de la

selección, organización y elaboración de estas estrategias. Por consiguiente, definiremos a las estrategias metacognitivas como los procesos mentales (el qué), al saber emplearlas (el cómo) y al saber orientarlas para su adaptación cuando se requiera, siendo estas una serie de acciones operacionales con un proceso.

Asimismo, Brown et al. (1981), exponen tres tipos de entrenamiento, y que son diferenciados basándonos en el grado de conciencia metacognitiva que tiene el individuo:

- a) **Entrenamiento a ciegas:** Se exhortan a los aprendices que apliquen estrategias, sin previamente explicar el por qué harán uso de ella. Por ejemplo: solicitar a los estudiantes subrayar las ideas principales dentro de un texto.
- b) **Entrenamiento informado:** Se motiva al estudiante para que aplique una estrategia, el tutor explica la utilidad de dicha estrategia y seguirá el paso a paso durante la actividad.
- c) **Entrenamiento en autocontrol:** El tutor explica y enseña el cómo utilizar la estrategia, el cómo controlar y el cómo evaluarse con el uso de ella.

Los tipos de estrategias metacognitivas, según Mayor et al. (1993), presentan ocho tipos de estrategias metacognitivas, definidas brevemente a continuación:

Aprendizaje y memoria: Es la estrategia más conocida como a “aprender a aprender y a recordar”, siendo una estrategia espontánea y no mecánica para transferir los conocimientos y recordarlos, por medio del control de las autoinstrucciones o autocuestionamientos.

Estrategia de repetición: Se puede hacer uso de esta estrategia de manera individual (repetiendo uno a uno los elementos), o de forma acumulativa (repetiendo los nuevos elementos con los que ya habían aparecido). La presente teoría radica desde las investigaciones sobre la memoria a corto plazo, según Atkinson y Shiffrin (1968) al estar repitiendo mentalmente ideas, información o conceptos de manera consecutiva, este hecho es poco eficaz, pero uno de los más sencillos, de aquí se infiere que puede ser adecuada y suficiente en determinados casos.

Estrategia de categorización: Comprende la organización semántica o de las palabras que el individuo guarda en su memoria, por lo que según Cavanaugh y Borkowski (1980) es común que las estrategias de repetición y de categorización se combinen.

Elaboración verbal: Fundamentalmente, consiste en la creación de historias de forma hablada, y que requiere un considerable proceso cognitivo e imaginativo, para que dicha historia se quede grabada en la memoria.

Elaboración de imágenes: La presente estrategia, se basa en transformar mentalmente la información en imágenes, a este hecho se le conoce como “visualización”.

Distribución racional del tiempo y esfuerzo: Es una estrategia importante y compleja de aplicar, porque no hay instrucciones o una “receta” en específico, ya que existen tres factores que la modifican: la persona, los materiales y la actividad designada, pero se conoce que mejora el rendimiento académico.

Pensamiento: Nos referimos al hecho de “aprender a pensar”, y que a lo largo de la historia humana ha sido motivo de diversos debates y cuestionamientos, pero que en su mayoría los autores llegan a un común denominador, que son los procesos metacognitivos que se dan por el nivel de inteligencia, capacidad o destrezas que presentan los individuos.

Lectura: Se hace referencia a la acción de “aprender a leer”, es una estrategia que presenta objetivos específicos en el que se distinguen los alfabetizados y los analfabetos.

Asimismo, los componentes metacognitivos según Arguelles y Nagles (2010), Flavell (1981), así como Carretero (2001), la metacognición presenta dos componentes:

- a) **Conocimiento metacognitivo:** Que abarca primero el conocimiento de la persona o de la que tenemos sobre nosotros mismos, segundo el conocimiento de la actividad a realizar, que es lo que conocemos sobre el objeto y sus características, tercero y último el conocimiento de las estrategias, esta es elegida por el sujeto para saber cuál estrategia será la más eficiente para llegar a cumplir el objetivo o la tarea.
- b) **Control metacognitivo:** Es también llamado el aprendizaje autorregulado o el autocontrol, porque el sujeto es capaz de saber cuándo iniciar y hacia dónde dirigir su propio aprendizaje a través de la correcta planificación, supervisión y evaluación para lograr sus metas.

El siguiente aspecto a tratar, según Carretero (2001) y Mateos (2001), el autocontrol es un punto fundamental para que los conocimientos que hemos adquirido sean empleados de manera activa y al mismo tiempo efectivos a la hora de resolver problemas, puesto que el autocontrol es la habilidad o capacidad de controlar nuestro propio aprendizaje, haciendo la diferencia entre individuos más competentes o menos competentes.

Por ende, el control metacognitivo se orienta por tres etapas que se clasifican basándonos en el momento:

- **Planificación (antes)**, en donde se plantean objetivos para llegar a la meta, teniendo claro los conocimientos previos, la gestión del tiempo y los recursos con que se contarán.
- **Supervisión (durante)**, en el instante en que el sujeto se encuentre realizando las actividades cognitivas, este al recibir la información observa el estado del cómo se encuentra el conocimiento. Este proceso será decisivo para que el sujeto continúe o replantee la ruta trazada para lograr su meta.
- **Evaluación (después)**, es la etapa final del proceso metacognitivo, puesto que el sujeto competente evalúa todos los aspectos negativos y positivos que enfrentó, así como el propio desenlace del producto que realizó.

Metodología

El tipo de investigación es básica o también llamada teórica, donde según Alarcón (2013) estas tienen la finalidad de ampliar el conocimiento científico por medio de teorías, hipótesis y leyes, recogiendo información de la realidad.

Tiene por diseño correspondiente al no experimental, con enfoque cuantitativo y de carácter transversal correlacional. Según Caballero (2013) sostiene que las investigaciones transeccionales o también llamadas transversales consisten en la toma de información en un momento determinado. La población lo conformaron 200 estudiantes desde el quinto al décimo ciclo del 2019-I, de la facultad de ingeniería civil en una universidad privada de Lima. La muestra está integrada por 126 estudiantes de la misma población.

El instrumento que se decidió utilizar en la investigación fueron dos cuestionarios, donde previamente fueron validados por tres expertos calificados, midiendo posteriormente su confiabilidad por medio de una prueba piloto a 25 personas para cada variable. Ambos cuestionarios cuentan con 14 preguntas cada uno basándose en sus variables, dimensiones e indicadores en tema de estudio; se ha aplicado la fórmula estadística de Kuder – Richardson (Kr-20) por ser de escala nominal, teniendo como resultado 0.810 para el cuestionario de la variable de aprendizaje basado en problemas, y 0.831 para el cuestionario de la variable de metacognición; por lo tanto, tienen un nivel muy altamente confiable.

Tabla 1

Confiabilidad de los instrumentos

N°	Instrumentos	Estadístico de fiabilidad	N° de elementos
1	Aprendizaje basado en problemas	0.810	25
2	Metacognición	0.831	25

Nota: Software IBM SPSS Statistics Versión 22

Se empleó procesamientos estadísticos para el análisis de datos en su nivel correlacional, ambas variables son de carácter cuantitativo, por lo tanto, según Palomino et al. (2015) se aplicó la prueba de normalidad de Kolgomorov-Smirnov por tener elementos mayores a 50, y en base de sus resultados en donde el valor de significancia fue menor a 0,01 por tener un nivel de confianza del 99%. Por lo tanto, se aplicó la prueba de hipótesis de Rho de Spearman empleando el software IBM SPSS Statistics 22.

Tabla 2

Pruebas de Normalidad

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje basado en problemas	,237	126	,000
Metacognición	,344	126	,000

Resultados

Tabla 3

Prueba de correlación de Spearman: Aprendizaje basado en problemas y metacognición

		Aprendizaje basado en problemas	Metacognición
Rho de Spearman	Aprendizaje basado en problemas	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,440
		N	.
	Metacognición	Coefficiente de correlación	126
		Sig. (bilateral)	,440
		N	,000
		126	126

La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Nota: Software IBM SPSS Statistics Versión 22

El resultado obtenido del análisis estadístico de Spearman demuestra que existe relación significativa entre el aprendizaje basado en problemas y la metacognición en estudiantes de ingeniería civil de una universidad privada de Lima, dado que el valor de $p = 0,000$ ($p < 0,01$) rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna, en cuanto al nivel de relación se obtuvo $r = 0,440$ lo que indica que existe correlación positiva moderada entre las variables de estudio.

Tabla 4*Prueba de correlación de Spearman: Aprendizaje significativo y metacognición*

		Aprendizaje significativo	Metacognición
Rho de Spearman	Aprendizaje significativo		
		Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,443
		N	,000
	Metacognición		126
		Coefficiente de correlación	,443
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	126	126

*La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)**Nota: Software IBM SPSS Statistics Versión 22*

El resultado obtenido del análisis estadístico de Spearman, demuestra que existe relación significativa entre el aprendizaje significativo y la metacognición en estudiantes de ingeniería civil de una universidad privada de Lima, dado que el valor de $p = 0,000$ ($p < 0,01$) rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna, en cuanto al nivel de relación se obtuvo $r = 0,443$ lo que indica que existe correlación positiva moderada entre la primera dimensión y la segunda variable.

Tabla 5*Prueba de correlación de Spearman: Habilidades del pensamiento y metacognición*

		Habilidades del pensamiento	Metacognición
Rho de Spearman	Habilidades del pensamiento		
		Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,319
		N	,000
	Metacognición		126
		Coefficiente de correlación	,319
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	126	126

*La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)**Nota: Software IBM SPSS Statistics Versión 22*

El resultado obtenido del análisis estadístico de Spearman demuestra que existe relación significativa entre las habilidades del pensamiento y la metacognición en estudiantes de ingeniería civil de una universidad privada de Lima, dado que el valor de $p = 0,000$ ($p < 0,01$) rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna, en cuanto al nivel de relación se obtuvo $r = 0,319$ lo que indica que existe correlación positiva moderada baja entre la segunda dimensión y la segunda variable.

Tabla 6

Prueba de correlación de Spearman: Habilidades interpersonales y metacognición

		Habilidades interpersonales	Metacognición
Rho de Spearman	Habilidades interpersonales	1,000	,354
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	126	126
	Metacognición	,354**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	126	126

La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Nota: Software IBM SPSS Statistics Versión 22

El resultado obtenido del análisis estadístico de Spearman, demuestra que existe relación significativa entre las habilidades interpersonales y la metacognición en estudiantes de ingeniería civil de una universidad privada de Lima, dado que el valor de $p = 0,000$ ($p < 0,01$) rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna, en cuanto al nivel de relación se obtuvo $r = 0,354$ lo que indica que existe correlación positiva moderada baja entre la tercera dimensión y la segunda variable.

Discusión

Durante el desarrollo de esta investigación, se pudo demostrar la existencia de correlación de las variables estudiadas a un nivel moderado; de esta manera se responde a la hipótesis general en donde el ABP se relaciona significativamente con la metacognición en estudiantes de ingeniería civil en una universidad privada de Lima, obteniendo un coeficiente de correlación Rho de Spearman = 0,440 con un valor de $p = 0,000$, en consecuencia, se acepta la hipótesis de que existe relación directa entre las variables de estudio.

EDUCA UMCH, 20, julio – diciembre 2022

Contrastándose con estudios de Villalba (2014) en donde concluye que, si existe una correlación lineal positiva entre los estilos de aprendizaje y las estrategias metacognitivas de forma directa, viéndose reflejadas en el rendimiento académico; en dicha investigación el nivel de correlación fue de 0,601 con un $p = 0,000$; ya que la variable de estilos de aprendizaje abarca mayor número de metodologías para desarrollar la metacognición en estudiantes universitarios. Por ello, desde el concepto teórico de Molina y García (2002), el ABP es una metodología para mejorar y/o desarrollar la parte cognitiva de las personas, pero es un tanto compleja y necesitará de un plan de trabajo entre el tutor y los estudiantes.

Conclusión

Se determinó que existe una relación significativa directa entre el aprendizaje basado en problemas y la metacognición en estudiantes de ingeniería civil en una universidad privada de Lima, con un coeficiente de correlación de Rho de Spearman = 0,440 y con un valor de $p = 0,000$ ($p < 0,01$). Cabe precisar que esta relación es de una magnitud moderada, indicando que a mayor aprendizaje basado en problemas mejor será la metacognición.

Contribución de autoría

GEM 60% en el proceso de la investigación

KQC 40% en el proceso de la investigación

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no presentan conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas o legales

Se ha cumplido los lineamientos previstos en el código de ética para investigación de la Universidad César Vallejo.

Declaración sobre el uso de LLM (*Large Language Model*)

Este artículo no ha utilizado para su redacción textos provenientes de LLM (ChatGPT u otros)

Financiamiento

La investigación se realizó con los recursos propios de los autores

Agradecimiento

A la Universidad Marcelino Champagnat y la Universidad César Vallejo

Correspondencias: gegusquizam@ucvvirtual.edu.pe

Referencias

- Alarcón, M. (2013). *Gestión educativa y calidad de la educación en instituciones privadas en lima metropolitana*. Universidad San Martín de Porres. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1168/alarcon_msz.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arguelles, D., & Nagles, N. (2010). Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 1(69), 209-211. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20619966015.pdf>
- Aspy, D., & Quimby, P. (1993). *What doctors can teach teachers about problem-based learning*. Educational Leadership. <https://eric.ed.gov/?id=EJ461125>
- Atkinson, R., & Shiffrin, R. (1968). *Human Memory: a proposed system and its control processes*. 7(2), 89-195. Editorial: Academic Press. [http://dx.doi.org/10.1016/s0079-7421\(08\)60422-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0079-7421(08)60422-3)
- Ausubel, D.; Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Educational psychology. A cognitive point of view*. [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1446510](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1446510)
- Barrows, H. (1992). *The Tutorial Process*. Springfield, Illinois: Southern Illinois University School of Medicine. <https://www.ipleiria.pt/wp-content/uploads/2016/05/H.-Barrows-The-Tutorial-Process.pdf>
- Björck, U. (2003). On-line Problem-Based Learning in Social Economy. *In Collaboration and learning in virtual enviroments*. 1(1), 73-86. <https://core.ac.uk/download/pdf/11036091.pdf>
- Brown, A.; Campione, J., & Day, J. (1981). Learning to learn: On training students to learn from texts. *Educational Researcher*, 10(2), 20-25. <https://www.jstor.org/stable/1174401>
- Caballero, A. (2013). *Metodología integral innovadora para planes y tesis*. Universidad Nacional Autónoma de México, Editorial: Limusa. https://www.academia.edu/34339287/Metodolog%C3%ADa_integral_innovadora_para_planes_y_tesis_LA_METODOLOG%C3%8DA_DEL_C%C3%93MO_FORMULARLOS
- Canales, M. (2015). *Las buenas relaciones interpersonales favorecen la autoestima y el desarrollo integral*. <https://docplayer.es/15514522-Las-buenas-relaciones-interpersonales-favorecen-el-autoestima-y-el-desarrollo-integral.html>
- Carretero, M. (2001). Estrategias: *Metacognición y Educación*. AIQUE.

- Cavanaugh, J., & Borkowski, J. (1980). Searching for metamemory–memory connections: A developmental study. *Developmental Psychology*, 16(5), 441-453. <https://psycnet.apa.org/record/1980-32223-001>
- Cochran, M. (2003). Learning and Unlearning: The Education of Teacher Educators'. *Teaching and Teacher Education*, 19(1), 5-28. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00091-4](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00091-4)
- Dan, T. (2005). *Problem-Based Learning*. Getting started with Problem-Based Learning.
- Flavell, J. (1981). *Cognitive monitoring*. En W. P. DICKSON (ed.), *Children's Oral Communications Skills*. Editorial: Academic Press. [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjt55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1617497](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjt55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1617497)
- Glaser, R. (1994). Learning theory and instruction. International perspectives on psychological science. *Erlbaum*, 6(2), 341-357.
- Mateos, M. (2001). *Metacognición y Educación*. Colección dirigida por Mario Carretero. Editorial AIQUE.
- Mayor, J., Suengas, A., & González, J. (1993). Estrategias metacognitivas, aprender a aprender y aprender a pensar, *Síntesis Psicología*. Síntesis.
- Molina, Y., & García, A. (2002). Problem-based learning: an alternative to the traditional method. *The Journal of the State University Teaching Network*. 3(2), 82-96.
- Moreno, M. (2015). Competencias genéricas PUCP. *Revista.Edu*, 12(1), 3-4. <https://profesorado.pucp.edu.pe/nota-de-prensa/conoce-la-propuesta-de-nuevas-competencias-genericas/>
- Morín, E. (1999). *The seven knowledge necessary for the education of the future*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000117740>
- Osses, S. (2007). *Hacia un aprendizaje autónomo en el ámbito científico. Inserción de la dimensión metacognitiva en el proceso educativo*. Concurso Nacional Proyectos Fondecyt. <https://www.scienceopen.com/document?vid=df8ae89e-6eea-4c2b-86f2-be149af41ce7>
- Palomino, J., Peña, J., Zevallos, G., & Orizano, L. (2015). *Metodología de la Investigación..* Perú: San Marcos.
- Rodríguez, R. (2007). *Compendio de estrategias bajo el enfoque por competencias*. Instituto Tecnológico de Sonora, Editorial: Limusa.
- Tulving, E., & Madigan, S. (1969). Memory and verbal learning. *Annual Review of Psychology*, 10(2), 102-105. <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ps.26.0201-75.001451>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1998). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. *Declaración Mundial sobre la educación superior en el S.XXI: Visión y Acción*.

Villalba, B. (2014). *Estilos de aprendizaje y estrategias de metacognición en alumnos de Educación Superior*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional del Litoral. <http://hdl.handle.net/11185/662>

Trayectoria académica

Gerard Alberto Egúsquiza Monteagudo

Docente de la Universidad César Vallejo desde el año 2020 en la facultad de Ingeniería y Arquitectura. Arquitecto. Fue miembro del Comité de Calidad para la acreditación por el SINEACE en representación de los egresados UCV sede Lima Este (2017). Proyectista urbano en AECCON PERÚ S.A.C. (2014-2015). Diseñador de proyectos arquitectónicos de carácter social en ROCA AZUL-RAZ S.A.C. (2017-2019). Fue miembro del Plan de acción para mejorar la calidad educativa en la I.E.20955-19 Valle Hermoso (2018). Cursa un doctorado en Administración en la UCV desde el 2021. También especialista en entornos virtuales de aprendizaje (2021).

Karlo Ginno Quiñones Castillo

Docente de la Universidad Marcelino Champagnat desde el año 2004 en el área de estudios generales y especialidad de ciencias históricas sociales. Teólogo. Fue coordinador de la Oficina de Educación Católica (ODEC Lima 2000-2005). Capacitador del PRONAFCAP (2007-2009). También trabaja en el área de posgrado de la Universidad César Vallejo (2012-2022).