



Aprendizaje basado en problemas para desarrollar la competencia investigativa en estudiantes de educación básica

Gladyz Noemí Valdiviezo Villegas^{1*}, Nolberto Arnildo Leyva Aguilar¹, Walter Jesús Nontol Nontol¹

¹ Escuela de Posgrado. Universidad César Vallejo. Perú.

*Autor para correspondencia: Gladyz Noemí Valdiviezo Villegas, gnvaldiviezo@hotmail.com

(Recibido: 19-12-2023. Publicado: 01-02-2024.)

DOI: 10.59427/rcli/2024/v24cs.884-894

Resumen

La investigación tuvo como objetivo aplicar un programa de aprendizaje basado en problemas para desarrollar competencias investigativas en estudiantes de educación básica, nivel secundario en Perú. Investigación aplicada, que optó por el enfoque cuantitativo, con diseño cuasi experimental con pre y post prueba, 36 estudiantes participaron en el grupo experimental y 37 en el de control, utilizando la guía de observación para medir la variable independiente y el cuestionario de preguntas para medir la variable dependiente, instrumentos que fueron validados por cinco expertos, además, contaron con alfas de Cronbach mayores a 0.920. Los resultados demostraron que el programa aplicado permitió que los estudiantes del grupo experimental pasaran de 100 % de nivel de logro en inicio en el pretest a 41.6 % de nivel logrado en el posttest. Además, se comprobó las hipótesis planteadas a través de la prueba U y Wilcoxon, que demostraron niveles de significancia adecuados tanto a nivel de muestras independientes y muestras relacionadas. Concluyéndose que el programa de aprendizaje basado en problemas influye significativamente tanto en la variable competencia investigativa y en sus dimensiones cognitiva, procedimental y comunicativa.

Palabras claves: Estrategia de enseñanza, competencia investigativa, aprendizaje basado en problemas, educación básica, programa.

Abstract

The objective of the research was to apply a problem-based learning program to develop investigative skills in basic education students, secondary level in Peru. Applied research, which opted for the quantitative approach, with a quasi-experimental design with pre and post-test, 36 students participated in the experimental group and 37 in the control group, using the observation guide to measure the independent variable and the questionnaire of questions to measure the dependent variable, instruments that were validated by five experts, and also had Cronbach's alphas greater than 0.920. The results showed that the applied program allowed the students in the experimental group to go from a 100 % level of achievement at the beginning in the pretest to a 41.6 % level achieved in the posttest. In addition, the proposed hypotheses were tested through the U and Wilcoxon tests, which demonstrated adequate levels of significance both at the level of independent samples and related samples. Concluding that the problem-based learning program significantly influences both the investigative competence variable and its cognitive, procedural and communicative dimensions.

Keywords: Teaching strategy, investigative competence, problem-based learning, basic education, program.

1. Introducción

La educación es el elemento fundamental que transforma a las personas, dota de competencias, conocimientos y herramientas que se puede utilizar para dar solución a los problemas sociales y transformar de manera favorable la realidad que les rodea (Zhanbayev et al., 2023). La competencia investigativa es una de las fundamentales, permite abordar los diversos problemas y proponer soluciones acorde a las distintas realidades (Pinto et al., 2023), también posibilita obtener saberes y tener la capacidad de ser parte activa en la existencia social, poniendo en práctica una consistente formación investigativa en el espacio personal y laboral (UNESCO, 2021). Para lograr desarrollar las competencias investigativas, los especialistas han propuesto diversas estrategias educativas que, al involucrar a los educandos en su propia construcción, hace posible mejores resultados. Dentro de estas estrategias se tiene al aprendizaje basado en problemas, debido a que el centro es el estudiante, permitiéndole construir de manera significativa el aprendizaje, fortaleciendo habilidades y competencias muy importantes en el contexto educacional actual (Trullas et al., 2022). Diversos informes dan cuenta respecto a las competencias investigativas, por ejemplo, la UNESCO (2018), manifiesta que investigar en educación se ha convertido en un elemento importante para cimentar de manera adecuada sociedades que sean sostenibles. Esta misma institución resalta que aún existen diversos países que tienen bajos niveles en la competencia investigativa, principalmente, en escolares de nivel secundaria (UNESCO, 2018). Sin embargo, su desarrollo está en relación directa con el nivel de inversión que realizan los países en la investigación. Por ejemplo, Estados Unidos destina el 28,1 % de su Producto Bruto Interno, China utiliza el orden del 20 %, países de la Unión Europea un 19 % y Japón el 10 %, como los más resaltantes. Otros países que empiezan a orientar sus recursos a la investigación son Brasil, Turquía e India. Mientras que países en vías de desarrollo, aún tienen inversiones bastante exiguas en educación, menos en investigación (Ukaj, 2023). En el contexto peruano solo se destina el 0.12 % del PBI para investigación lo que lleva a ubicar al país en el lugar 71 del ranking mundial en innovación (CONCYTEC, 2018).

En el caso peruano el Currículo Nacional de la Educación Básica, establece dentro del perfil de los que egresan, deben ser capaces de realizar indagaciones, comprender, tomar posturas de sus argumentos y proposiciones, para lo cual deben hacer uso de procedimientos científicos en la propuesta de soluciones a los problemas que afectan sus necesidades (MINEDU, 2016). También el SINEACE (2018), dentro del estándar 22, respecto a la gestión de la calidad en educación, considera el fomento de la investigación dentro de las instituciones de educación. De otro lado, se debe reconocer que en el país se tiene un exiguo presupuesto destinado para investigación, lo que trae como consecuencia el limitado desarrollo de la competencia investigativa (Benavides, 2019); teniendo como efectos en los escolares, dificultades para identificar y seleccionar información, bajas habilidades para dar solución a problemas que se suscitan en una determinada realidad, desconocimiento de la generación y aplicación del conocimiento a través del método científico (Juárez y Torres, 2022). El desarrollo de la competencia investigativa es factible lograrlo empleando programas de aprendizaje basado en problemas (Nakamura et al., 2019). Solbes (2019) considera que la competencia investigativa se desarrolla al interrelacionar los problemas de una realidad circundante, que dan lugar a nuevo conocimiento dentro de las escuelas, que lleven a atender y solucionar problemas de la sociedad actual. El desarrollo de la investigación se afianza dentro de la teoría matriz ontológica, Castro (2020), plantea que el realismo explica que la realidad está presente independientemente de los sujetos. Esta realidad brinda a las personas que investigan oportunidades nuevas de exploración/investigación de eventos organizacionales complejos, tratándolos de forma holística (Vargas, 2020). También Markus (2017) concibe a la ontología, como una ciencia que ofrece conocimiento que se encuentra basado en la realidad, que lleva a producir nuevos otros que incrementan la ciencia. De este modo el realismo científico tiene como propósito lograr enunciados verídicos acerca de lo que existe dentro del universo y cuál es el comportamiento de estos elementos (Hemmo y Shenker, 2023). De esta manera se afirma que el ABP es parte de la realidad observable, obteniendo evidencias en el día a día en diversos ámbitos: político, social o educativo (Stavrianoudaki et al., 2023).

También, es necesario rescatar el papel del constructivismo, que plantea caminos claros para realizar transformaciones educativas positivas, llevando al proceso pedagógico a un proceso activo, en el que los estudiantes a partir de sus conocimientos previos, las diversas experiencias que poseen, y la interacción con sus docentes y el contexto, les permite crear conocimientos como lo manifiesta (Coloma y Tafur, 1999). De esta manera, el constructivismo se convierte en la base del ABP, ya que considera que, para obtener conocimientos, se debe partir de un proceso que sucede dentro de la persona, el cual a través de diversos dinámismos, permite al estudiante generar conocimientos propios (Moallem et al., 2019). De esta modo se posibilita enlazar ideas anteriores a vivencias nuevas llevando a construir saberes significativos propios del estudiante (Muslikh et al., 2022). Este tipo de aprendizaje está basado en la inteligencia de las personas, así como en la identificación y estudio de diversas cuestiones de un contexto dado, que al mismo tiempo son relevantes y significativas (Rusman, 2017). Este modelo, por tanto, se ha convertido en muy importante para el presente siglo, permite abordar los problemas del mundo contemporáneo y es mucho más vivencial para el estudiante, puesto que se aplican en situaciones más reales (Heong et al., 2020). Este modelo es utilizado por la educación para plantear soluciones a los problemas del mundo real y actual (Orozco & Yangco, 2016). Por el potencial que tiene este tipo de estrategia, es adecuada para el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes de secundaria (Fadilla et al., 2021).

La competencia investigativa es la capacidad que tiene una persona para manejar los elementos del proceso de investigación, Tobón (2008), sostiene que agrupar los saberes implica el saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir, lo que permite la realización de procesos complejos para dar solución a los problemas de manera flexible, creativa, comprendiendo la realidad y con emprendimiento. Esta competencia permitirá a las personas contar con destreza, motivación, pensamiento crítico y deductivo, lo cual servirá para la creación de competencias para el ámbito laboral, personal y profesional. Morin (2003), sostiene que el razonamiento complejo trae aportes significativos al campo educativo de forma transversal, de este modo se puede comprender la realidad compleja en la vivimos. La competencia investigativa ha sido analizada por diversos teóricos, Ceballos y Tobón (2019) proponen tres dimensiones para su estudio: cognitivo, procedimental y comunicativo. El cognitivo se define como la habilidad de conocer, observar y analizar una realidad; el procedimental se define como la habilidad para realizar procedimientos que lleven a dar respuestas a la realidad; mientras que el comunicativo se define como la capacidad para expresar y dar visibilidad de lo que se conoce dentro de un sistema de modificación de la realidad que lleve a la creación de una nueva. La investigación se ha propuesto a través de un programa de aprendizaje basado en problemas medir su influencia en la competencia investigativa en estudiantes de nivel secundaria. Diversos investigadores han estudiado la relación de las variables propuestas. Shinta et al. (2023) en una investigación pre-experimental, que incluyó pre y post prueba, en 20 estudiantes, encontró que nuevas estrategias de aprendizaje, permiten un mejor desarrollo de la competencia investigativa en educación básica. Sutarto et al. (2022), estudió cómo el ABP impacta en las habilidades cognitivas, en 60 estudiantes de nivel secundaria, demostrando efectos significativos del ABP en la competencia investigativa. Cortés y Sánchez (2021) en un estudio en Colombia con 78 estudiantes de secundaria concluye que es necesario la implementación de programas de capacitación orientado a docentes para incentivar el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de secundaria. Con la literatura revisada y los estudios previos se plantearon las siguientes hipótesis de investigación.

H1: El ABP tiene efecto significativo en el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes de nivel secundaria.

H2: El ABP impacta significativamente en la dimensión cognitiva en estudiantes de nivel secundaria.

H3: El ABP impacta significativamente en la dimensión procedimental en estudiantes de nivel secundaria.

H4: El ABP impacta significativamente en la dimensión comunicativa en estudiantes de nivel secundaria.

2. Metodología

La investigación se encaminó en el enfoque cuantitativo, dentro del tipo aplicada, con diseño cuasi experimental de pretest y posttest; participaron 73 estudiantes en la muestra de los cuales 36 conformaron el grupo experimental y 37 el grupo control. Se realizó un primer test para ambos para medir el nivel de la competencia investigativa, posteriormente se aplicó un programa de aprendizaje basado en problemas con 20 sesiones que fueron desarrolladas en un plazo de dos meses; posteriormente, se volvió a aplicar el test para medir los resultados. Los instrumentos utilizados fueron para el aprendizaje basado en problemas: fichas de observación para cada sesión, la cual permitió medir cada indicador que se desarrolló. Para la competencia investigativa se utilizó un cuestionario de 20 ítems, con 4 escalas que fueron 1= Nunca, 2 = casi nunca, 3 = casi siempre, y 4 =siempre. Los instrumentos fueron validados por un panel de cinco expertos en educación e investigación quienes dieron su opinión favorable para su aplicación. La confiabilidad fue medida a través del Alfa de Cronbach, obteniendo valores mayores a 0.92 para ambas variables. El procesamiento de datos fue realizado utilizando los programas Excel y SPSS. Los resultados descriptivos se procesaron utilizando tablas de frecuencias y tablas comparativas. Los resultados inferenciales constaron de la prueba de normalidad a través de la prueba Shapiro-Wilk, además la prueba de hipótesis se utilizó la prueba U de Mann Whitney para muestras diferentes y Wilcoxon para muestras relacionadas.

3. Resultados

Los instrumentos arrojaron datos, que se procesaron para presentar resultados de las variables, dimensiones y sus relaciones.

Resultados descriptivos

La competencia investigativa, que fue la variable dependiente, en la que se midió los efectos del programa basado en problemas, mostró como resultados descriptivos que, a nivel de grupo experimental, en el pretest, el 100 % de estudiantes se encontraban en el nivel de inicio de competencia; posterior a la aplicación de programa, en el posttest, los resultados mejoraron sustancialmente, puesto que el 41.6 % de estudiantes alcanzaron el nivel logrado, 36.1 % alcanzaron logro destacado, 16.7 % estaban en progreso y el 5.6 % se mantuvieron en inicio. Mientras que en el grupo control, tanto en el pretest como en el posttest los estudiantes obtuvieron como nivel de logro en inicio el 100 % de casos. Se evidencia en la tabla 1.

Tabla 1: Logros de estudiantes de educación básica en competencia investigativa.

Niveles de logro	Experimental				Control			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	36	100.0	2	5.6	37	100.0	37	100.0
Progreso	0	0.0	6	16.7	0	0.0	0	0.0
Logrado	0	0.0	15	41.6	0	0.0	0	0.0
Logrado destacado	0	0.0	13	36.1	0	0.0	0	0.0
Total	36	100.0	36	100.0	37	100.0	37	100.0

En la dimensión cognitiva, los estudiantes del grupo experimental, pasaron del 100 % de nivel de logro en inicio en el pretest a 52.7% de estudiantes en nivel logrado, 27.8% en progreso, 13.9 % logro destacado y 5.6% en inicio, mostrando avances significativos. En el grupo control no se dieron mayores cambios, los resultados se mantuvieron en el nivel inicio el 100 % de casos, tanto en el pre y posttest. Se evidencia en la tabla 2.

Tabla 2: Logros de estudiantes de educación básica en la dimensión cognitiva.

Niveles de logro	Experimental				Control			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	36	100.0	2	5.6	37	37	100.0	100.0
Progreso	0	0.00	10	27.8	0	0	0.0	0.0
Logrado	0	0.0	19	52.7	0	0	0.0	0.0
Logrado destacado	0	0.0	5	13.9	0	0	0.0	0.0
Total	36	100.0	36	100.0	37	37	100.0	100.0

En la dimensión procedimental, a nivel de grupo experimental, se pasó del 100 % de estudiantes en nivel de inicio en el pretest, a 36.1% de casos en logro destacado; también, el mismo porcentaje en nivel logrado, 22.2% en progreso y 5.6% se mantuvieron en inicio; demostrando de este modo que el aprender a base de problemas y con participación activa y cooperativa, mejora sustancialmente las competencias de los estudiantes. En el caso del grupo control no se obtuvieron cambios, se mantuvo el nivel de logro en inicio en el 100 % de casos. Se evidencia en la tabla 3.

Tabla 3: Logros de estudiantes de educación básica en la dimensión procedimental.

Niveles de logro	Experimental				Control			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	36	100.0	2	5.6	37	37	100.0	100.0
Progreso	0	0.0	8	22.2	0	0	0.0	0.0
Logrado	0	0.0	13	36.1	0	0	0.0	0.0
Logrado destacado	0	0.0	13	36.1	0	0	0.0	0.0
Total	36	100.0	36	100.0	37	37	100.0	100.0

En cuanto a la dimensión comunicativa, también se obtuvieron logros importantes, los estudiantes pasaron del 10 % con nivel en inicio en el pretest, a 38.9% que alcanzaron un nivel de logrado, 33.4 % logro destacado, 19.4 % en progreso y 8.3% continuaron en inicio. Mientras que en el grupo control los estudiantes se mantuvieron en nivel inicio el 100 % tanto en el pre y posttest. Se evidencia en la tabla 4.

Tabla 4: Logros de estudiantes de educación básica en la dimensión comunicativa.

Niveles de logro	Experimental				Control			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	36	100.0	3	8.3	37	37	100.0	100.0
Progreso	0	0.0	7	19.4	0	0	0.0	0.0
Logrado	0	0.0	14	38.9	0	0	0.0	0.0
Logrado destacado	0	0.0	12	33.4	0	0	0.0	0.0
Total	36	100.0	36	100.0	37	37	100.0	100.0

Resultados inferenciales

Los resultados obtenidos fueron sometidos a la prueba de normalidad, se obtuvieron niveles de significancia $p_{\text{valor}} < 0.05$, lo que indica que los datos no tienen distribución normal, aconsejándose en estos casos la aplicación de pruebas no paramétricas para comprobar las hipótesis.

La comprobación de hipótesis se realizó utilizando las pruebas U de Mann Whitney para muestras independientes (grupo control-grupo experimental) y Wilcoxon para muestras relacionadas (pretest y postest). La Tabla 5, a nivel de pretest se ha obtenido un $p_{\text{valor}} = 0.062$, lo que indica que no existe diferencias sustanciales en los grupos analizados; a nivel de postest se ha encontrado un $p_{\text{valor}} = 0.000$, lo que indica que existen diferencias significativas entre los resultados del grupo experimental y el grupo control.

Tabla 5: Pruebas de normalidad de variable y dimensiones.

Dimensiones/variable	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest_ Dimensión cognitiva	0.802	36	0.000
Postest_ Dimensión cognitiva	0.898	36	0.003
Pretest_ Dimensión procedimental	0.567	36	0.000
Postest_ Dimensión procedimental	0.928	36	0.021
Pretest_ Dimensión comunicativa	0.503	36	0.000
Postest_ Dimensión comunicativa	0.892	36	0.002
Pretest_ VD_ Competencia investigativa	0.763	36	0.000
Postest_ VD_ Competencia investigativa	0.924	36	0.016

También se ha realizado la prueba de Wilcoxon, los resultados se muestran en la Tabla 6. En el caso del grupo experimental relacionando el pretest y postest para la competencia investigativa, se han encontrado rangos principalmente positivos y altos, además de un $p_{\text{valor}} = 0.000$ lo que indica las medianas de los grupos son diferentes. Para el grupo experimental, se ha determinado rangos negativos y en el caso de los positivos con valores bajos y un $p_{\text{valor}} = 0.057$, lo que indica que las medias de ambos grupos son iguales, es decir no hubo cambios sustanciales a nivel de pretest y postest. De esta manera, se prueba la hipótesis general: el programa de aprendizaje basado en problemas influye significativamente en el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes de educación básica de nivel secundaria.

Tabla 6: Prueba U de Mann Whitney de la competencia investigativa, en grupos control y experimental.

Pretest- Rangos				
Competencia investigativa	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
		Control	37	43.09
	Experimental	36	30.74	1106.50
	Total	73		
Estadísticos de prueba ^a				
Prueba			Resultados	
U de Mann-Whitney			440.500	
W de Wilcoxon			1106.500	
Z			-2.525	
Sig. asintótica(bilateral)			0.062	
a. Variable de agrupación: Grupo				
Postest- Rangos				
Competencia investigativa	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
	Control	37	19.00	703.00
	Experimental	36	55.50	1998.00
	Total	73		
Estadísticos de prueba ^a				
Prueba			Resultados	
U de Mann-Whitney			0.000	
W de Wilcoxon			703.000	
Z			-7.355	
Sig. asintótica(bilateral)			0.000	
a. Variable de agrupación: Grupo				

Del mismo modo, se ha procedido a analizar la influencia del programa ABP en la dimensión cognitiva. En la Tabla 7, se presentan los resultados de la prueba U. En el pretest al relacionar el grupo control y experimental, se

ha encontrado un $p_valor = 0.057$, demostrando que los grupos tienen medianas iguales; en tanto, en el postest, se ha encontrado un $p_valor = 0.000$, lo que demuestra que las medianas del grupo control y experimental son diferentes.

Tabla 7: Prueba Wilcoxon de la competencia investigativa, en el pretest y postest.

Grupo experimental- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest_VD-Pretest_VD	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	36 ^b	18.50	666.00
	Empates	0 ^c		
	Total	36		
a. Postest_VD < Pretest_VD				
b. Postest_VD > Pretest_VD				
c. Postest_VD = Pretest_VD				
Estadísticos de prueba ^a				
			Postest_VD - Pretest_VD	
Z			-5.233 ^b	
Sig. asintótica(bilateral)			0.000	
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.				
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.				
Grupo control- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest_VD-Pretest_VD	Rangos negativos	1 ^a	1,50	1,50
	Rangos positivos	15 ^b	8,97	134,50
	Empates	21 ^c		
	Total	37		
a. Postest_VD < Pretest_VD				
b. Postest_VD > Pretest_VD				
c. Postest_VD = Pretest_VD				
Estadísticos de prueba ^a				
			Postest_VD - Pretest_VD	
Z			-3,447 ^b	
Sig. asintótica(bilateral)			,057	
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.				

La prueba de Wilcoxon fue realizada de manera independiente para relacionar el pretest y postest en el grupo experimental y en el grupo control, ver Tabla 8. Para el experimental se han encontrado rangos positivos y altos y un $p_valor = 0.000$, lo que indica que los resultados en pre y postes sus medianas son distintas. En el caso del grupo control, se encontró rangos positivos bajos y un $p_valor = 0.057$, lo que indica que sus medianas a nivel de pre y postest son similares. Los resultados permiten comprobar la hipótesis planteada que el ABP tiene influencia significativa en la dimensión cognitiva en estudiantes de educación básica.

Tabla 8: Prueba U de Mann Whitney de la dimensión cognitiva en grupos control y experimental.

Pretest-Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión cognitiva	Control	37	41.42	1532.50
	Experimental	36	32.46	1168.50
	Total	73		
Estadísticos de prueba ^a				
Prueba			Resultados	
U de Mann-Whitney			502.500	
W de Wilcoxon			1168.500	
Z			-1.892	
Sig. asintótica(bilateral)			0.057	
a. Variable de agrupación: Grupo				
Postest- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión cognitiva	Control	37	19.00	703.00
	Experimental	36	55.50	1998.00
	Total	73		
Estadísticos de prueba ^a				
Prueba			Resultados	
U de Mann-Whitney			0.000	
W de Wilcoxon			703.000	
Z			-7.402	
Sig. asintótica(bilateral)			0.000	
a. Variable de agrupación: Grupo				

En cuanto a la dimensión procedimental, los resultados se muestran en la Tabla 9, para la prueba U. A nivel de pretest, se ha encontrado un p_valor = 0.066, que indica que las medianas de los grupos control y experimental, son similares; en cuanto al postest, se ha determinado un p_valor = 0.000, lo que indica que las medianas de los grupos investigados son diferentes.

Tabla 9: Prueba Wilcoxon de la dimensión cognitiva, en el pretest y postest.

Grupo experimental- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest_D.Cog. -Pretest_D.Cog.	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	36 ^b	18.50	666.00
	Empates	0 ^c		
	Total	36		
a. Postest_D.Cog.< Pretest_D.Cog.				
b. Postest_D.Cog.> Pretest_D.Cog.				
c. Postest_D.Cog.= Pretest_D.Cog.				
Estadísticos de prueba ^a				
			Postest_D.Cog.- Pretest_D.Cog.	
Z			-5.240 ^b	
Sig. asintótica(bilateral)			0.000	
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.				
Grupo control- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest_D.Cog. -Pretest_D.Cog.	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	8 ^b	4.50	36.00
	Empates	29 ^c		
	Total	37		
a. Postest_D.Cog.< Pretest_D.Cog.				
b. Postest_D.Cog.> Pretest_D.Cog.				
c. Postest_D.Cog.= Pretest_D.Cog.				
Estadísticos de prueba ^a				
			Postest_D.Cog.- Pretest_D.Cog.	
Z			-2.598 ^b	
Sig. asintótica(bilateral)			0.059	
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.				

Se ha realizado la prueba de Wilcoxon para la dimensión procedimental, con la finalidad de medir los efectos a nivel de pretest y postest en el mismo grupo; en cuanto al grupo experimental, se ha determinado rangos positivos y altos y un p_valor = 0.000; mientras que para el grupo control, se ha encontrado rangos negativos y un p_valor = 0.051, lo que demuestra que las medianas del pretest y postest son similares, Tabla 10. Los resultados permiten probar la hipótesis que el ABP tiene influencia significativa en la dimensión procedimental en estudiantes de educación básica.

Tabla 10: Prueba U de Mann Whitney de la dimensión procedimental, en grupos control y experimental.

Pretest- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión procedimental	Control	37	41.31	1528.50
	Experimental	36	32.57	1172.50
	Total	73		
Estadísticos de prueba ^a				
Prueba		Resultados		
U de Mann-Whitney		506.500		
W de Wilcoxon		1172.500		
Z		-1.998		
Sig. asintótica(bilateral)		0.066		
a. Variable de agrupación: Grupo				
Postest- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión procedimental	Control	37	19.00	703.00
	Experimental	36	55.50	1998.00
	Total	73		
Estadísticos de prueba ^a				
Prueba		Resultados		
U de Mann-Whitney		0.000		
W de Wilcoxon		703.000		
Z		-7.366		
Sig. asintótica(bilateral)		0.000		
a. Variable de agrupación: Grupo				

Respecto a la dimensión comunicativa, se llevado a cabo la prueba U., los resultados se presentan en la Tabla 11, en el caso del pretest en ambos grupos, se ha determinado un p_valor = 0.086, lo que indica que las medianas de los grupos control y experimental son similares; en el caso de posttest, se ha determinado un p_valor = 0.000, lo que indica que las medianas de las muestras son diferentes.

Tabla 11: Prueba Wilcoxon de la dimensión procedimental, en el pretest y posttest.

Grupo experimental- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest_D.Proc.-Pretest_D.Proc.	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	36 ^b	18.50	666.00
	Empates	0 ^c		
	Total	36		
a. Postest_D.Proc.< Pretest_D.Proc.				
b. Postest_D.Proc.> Pretest_D.Proc.				
c. Postest_D.Proc.= Pretest_D.Proc.				
Estadísticos de prueba ^a				
			Postest.VD - Pretest.VD	
Z			-5.234 ^b	
Sig. asintótica(bilateral)			0.000	
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.				
Grupo control- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest_D.Proc.-Pretest_D.Proc.	Rangos negativos	1 ^a	3.50	3.50
	Rangos positivos	15 ^b	8.83	132.0
	Empates	21 ^c		
	Total	37		
a. Postest_D.Proc.< Pretest_D.Proc.				
b. Postest_D.Proc.> Pretest_D.Proc.				
c. Postest_D.Proc.= Pretest_D.Proc.				
Estadísticos de prueba ^a				
			Postest.VD - Pretest.VD	
Z			-3.345 ^b	
Sig. asintótica(bilateral)			0.051	
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.				

De igual forma, se ha realizado la prueba Wilcoxon para muestras similares, en la Tabla 12, en el caso del grupo experimental, se ha determinado rangos positivos y un p_valor = 0.000, demostrando que las medianas del pretest y posttest en el grupo experimental son diferentes; en el caso del grupo control se ha encontrado rangos negativos y un p_valor = 0.060, lo que indica que las medianas de las muestras a nivel pretest y posttest son similares. Los resultados permiten comprobar la hipótesis planteada que el ABP tiene influencia significativa en la dimensión comunicativa en estudiantes de educación básica.

Tabla 12: Prueba U de Mann Whitney de la dimensión comunicativa, grupos control y experimental.

Pretest- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión comunicativa	Control	37	40.54	1500.00
	Experimental	36	33.36	1201.00
	Total	73		
Estadísticos de prueba ^a				
Prueba			Resultados	
U de Mann-Whitney			535.000	
W de Wilcoxon			1201.000	
Z			-1.718	
Sig. asintótica(bilateral)			0.086	
a. Variable de agrupación: Grupo				
Postest- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión comunicativa	Control	37	19.03	704.00
	Experimental	36	55.47	1997.00
	Total	73		
Estadísticos de prueba ^a				
Prueba			Resultados	
U de Mann-Whitney			1.000	
W de Wilcoxon			704.000	
Z			-7.420	
Sig. asintótica(bilateral)			0.000	
a. Variable de agrupación: Grupo				

Tabla 13: Resultado de prueba Wilcoxon de la dimensión comunicativa.

Grupo experimental- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest_D.Com.-Pretest_D.Com.	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	35 ^b	18.00	630.00
	Empates	0 ^c		
	Total	35		
a. Postest_D.Com.< Pretest_D.Com.				
b. Postest_D.Com.> Pretest_D.Com.				
c. Postest_D.Com.= Pretest_D.Com.				
Estadísticos de prueba ^a				
			Postest_D.Com. - Pretest_D.Com	
Z			-5.238 ^b	
Sig. asintótica(bilateral)			0.000	
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.				
Grupo control- Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest_D.Com.-Pretest_D.Com.	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	8 ^b	4.50	36.00
	Empates	29 ^c		
	Total	37		
a. Postest_D.Com.< Pretest_D.Com.				
b. Postest_D.Com.> Pretest_D.Com.				
c. Postest_D.Com.= Pretest_D.Com.				
Estadísticos de prueba ^a				
			Postest_D.Com. - Pretest_D.Com	
Z			-2.588 ^b	
Sig. asintótica(bilateral)			0.060	
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.				

4. Discusión

El propósito de la investigación fue implementar un programa de ABP para determinar su influencia en la competencia comunicativa. Los resultados encontrados fueron bastante alentadores, debido a que permitió pasar de un 100 % de estudiantes que estuvieron en un nivel de inicio, a un número mayoritario que se ubican en los niveles logrado o logrado destacado, quedando demostrado la gran importancia de estrategias como la aplicada para desarrollar este tipo de competencias. Los resultados fueron corroborados a través de la prueba U y Wilcoxon, obteniendo niveles significativos, tanto a nivel de muestras independientes como de muestras relacionadas. Estos resultados obtenidos se sustentan en la teoría positivista, que sostiene que la demostración es fundamental para el entendimiento de lo que no se conoce y lo que se espera conocer (Ricoy, 2006), al aplicar la estrategia de ABP se logra activar la indagación, planteamiento de problemas, proponer hipótesis, elaborar marcos teóricos para dar sustento a una investigación, diseñar metodologías que lleven a obtener datos, probar hipótesis, demostrando con datos empíricos la solución a problemas de la realidad circundante.

Estos resultados son concordantes también, con los que obtuvo Shinta et al. (2023), quien encontró que, al aplicar este tipo de estrategias, permiten variaciones significativas en el desarrollo de competencias investigativas. Los mismo encontró Noriega (2022), quien demostró que el ABP, utilizando métodos experimentales, generan impactos positivos para desarrollar competencias investigativas, puesto que el estudiante se involucra en los procesos de investigación, y no ser solo espectadores inactivos, sino más bien actores directos para la generación de su propio conocimiento, logrando motivarse al abordar problemas que les atañen diariamente, los cuales buscan su solución a través de la investigación. A través de los resultados, se logra demostrar que la estrategia brinda bastante esperanza para construir competencias de indagación; si bien es cierto que las personas logran desarrollar esta competencia naturalmente, al aplicar estrategias diversas, esto se potencia, debido al mantenimiento del interés por parte del estudiante sobre los temas que se abordan. Además, permite ir desarrollando otras competencias que son complementarias, entre otras: trabajar en equipos, ser críticos, buscar la verdad, que llevará posteriormente, a formar personas independientes de criterio y con alto compromiso para lograr el desarrollo del entorno (Batdi, 2023).

Al aplicar el programa ABP, ha permitido que los estudiantes tengan mayor involucramiento en las actividades de investigación, que en el nivel de educación básica son poco abordadas. Sin embargo, también la investigación tiene diversas omisiones entre otros: el número limitado de participantes, el tiempo corto en el que se desarrolló el programa, los instrumentos utilizados para medir las variables. Esto lleva a realizar algunas sugerencias para mejorar el entendimiento de la relación de las variables abordadas, como trabajar con un mayor número de participantes aplicando la misma estrategia metodológica, o también utilizando estrategias como la encuesta que permita llegar a una mayor cantidad de estudiantes. También se podrían diseñar programas de mayor duración

que permita abordar cada indicador con en plazos más largos o ahondar en mayor medida en cada sesión. Otro aspecto que se podría considerar para mejorar la investigación del tema serían utilizar otras estrategias como las entrevistas, las cuales permiten profundizar tanto en expertos como en los propios estudiantes para medir con mayor precisión estos fenómenos.

A pesar de las diversas limitaciones que presentó la investigación, los resultados son de gran importancia, posibilitarán a los directivos, docentes y comunidad académica, seguir ahondando en la comprensión de la relación de las variables, a quienes toman decisiones, implementar programas que les permitan obtener mejores resultados a nivel de la comunidad, de cada institución, o quizá a los diseñadores de políticas públicas, desarrollar programas de capacitación orientados a los docentes en el manejo de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje que favorezcan el desarrollo no solo de la competencia investigativa, sino otras competencias complementarias.

5. Conclusiones

Se ha evidenciado que, al aplicar un programa de aprendizaje basado en problemas se logra desarrollar la competencia investigativa, quedando evidenciado que, en los estudiantes de nivel secundaria de la educación básica, es necesario implementar programas que incluyan este tipo de estrategias, debido a que, al fortalecer la competencia investigativa, ayudará a los estudiantes aplicarla en diversos ámbitos: profesional, vida personal y laboral. Del mismo modo, se ha demostrado que el programa aplicado tuvo efectos positivos y significativos en las dimensiones cognitiva, procedimental y comunicativa.

6. Referencias bibliográficas

Batdı, V., Doğan, Y., and Talan, T. (2023). Effectiveness of online learning: a multi-complementary approach research with responses from the COVID-19 pandemic period. *Interactive Learning Environments* Volume 31, Issue 7.

Castro, E. (2020). Realismo poscontinental [Ontología y Epistemología para el siglo XXI] (Materia Os).

Ceballos, J., & Tobón, S. (2019). Validez de una rúbrica para medir competencias investigativas en pedagogía desde la socioformación.

Coloma, C. R., & Tafur, R. (1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. *Educación*, 8(16), 217–244.

CONCYTEC. (2018). Los investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica-reglamento renacyt título i disposiciones generales.

Cortés, D. y Sánchez, S. (2021). Desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de una escuela secundaria de la ciudad de Cúcuta.

Fadilla, N. Nurlaela, L. Rijanto, T., Ariyanto, S. Rahmah, L. and Huda S. (2021). Effect of problem-based learning on critical thinking skills *Journal of Physics: Conference Series*.

Hemmo, M., Shenker, O. (2023). Observer Dependent Physicalism: A New Argument for Reductive Physicalism and for Scientific Realism. In: Posy, C., Ben-Menahem, Y. (eds) *Mathematical Knowledge, Objects and Applications*. Jerusalem Studies in Philosophy and History of Science. Springer, Cham.

Heong, Y., Nuraffefa Hamdan, Kok Boon Ching, Tee Tze Kiong, Nurulwahida Azid. (2020). Development of Integrated Creative and Critical Thinking Module in Problem-Based Learning to Solve Problems. *International journal of scientific & technology research* volume 9, issue 03.

Juárez Popoca, D., & Torres Gastelú, C. A. (2022). La competencia investigativa básica. Una estrategia didáctica para la era digital. *Sinéctica*, 58.

Markus, G. (2017). *Sinn und Existenz. Eine realistische Ontologie* (1st ed.). Herder.

MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Moallem, M., Hung, W., & Dabbagh, N. (2019). *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning*. In *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning*.

Morin, E. (2003). *Introducción al pensamiento complejo*.

- Muslikh, Fatimah, S., Nurul Rosidin, D., & Hidayat, A. (2022). Student based Learning in The Perspective of Constructivism Theory and Maieutics Method. *International Journal of Social Science and Human Research*, 05(05), 1632–1637.
- Nakamura Goshima, P., Rivero Panaqué, C., & Velasco Tapia, A. (2019). Desarrollando competencias investigativas en los estudiantes de educación a través del aprendizaje situado. *Aula de Encuentro*, 21(1), 182–197.
- Noriega, Luis (2022). Las estrategias de aprendizaje basado en problemas para desarrollar capacidades investigativas en estudiantes de educación secundaria.
- Orozco, J., Rosanelia T. Yangco. (2016). Problem-Based Learning: Effects on Critical and Creative Thinking Skills in Biology. *Asian Journal of Biology Education* Vol. 9.
- Pinto, Rita F. and Moreno Murcia, Juan Antonio (2023) "Towards a Globalised Vision of Aquatic Competence, *International Journal of Aquatic Research and Education*: Vol. 14: No. 1, Article 11.
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Revista Do Centro de Educação*, 31(1), 11–22.
- Rusman. (2017). *Belajar & Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Shinta, D., Suryawan, A., y Rahmawati, P. (2023). The Influence of the Problem Based Learning Model Assisted by Media Bio Briquettes to Students' Science Process Skills. *Journal of Elementary School Education*, 2(1), 182-187.
- SINEACE. (2018). Explicación de estándares del modelo de acreditación de programas de estudios de educación. Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de La Calidad Educativa - SINEACE.
- Solbes, J. (2019). Cuestiones socio-científicas y pensamiento crítico: Una propuesta para cuestionar las pseudociencias. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 46, 81-99.
- Stavrianoudaki, A., Govaris, C., Magos, K., Gana, E., Kaldi, S. and Stahopoulou, C. (2023), "The Disclosure of Roma Pupils' Learning Experiences via Future Literacy Approaches: The Case of a Supportive Education Program in the Region of Thessaly in Greece", Craig, C.J., Mena, J. and Kane, R.G. (Ed.) *Approaches to Teaching and Teacher Education (Advances in Research on Teaching, Vol. 43)*, Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 199-216.
- Sutarto Dwi Hastuti, I., Fuster Guillén, D., Palacios Garay, J. P., Hernández M., R., & Namaziandost, E. (2022). The Effect of Problem-Based Learning on Metacognitive Ability in the Conjecturing Process of Junior High School Students. *Education Research International*, 2022, 1–10.
- Tobón, S. (2008). *Formación Basada en Competencias*. Instituto Cife.
- Trullas, J. C., Blay, C., Sarri, E., & Pujol, R. (2022). Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review. *BMC Medical Education*, 22(1), 1–12.
- Ukaj, M., Avdullah Hoti & Rahmije Mustafa-Topxhiu. (2023). The impact of education on improving labour market outcomes in developing countries – evidence from Kosova. *Southeast European and Black Sea Studies* 23(1).
- UNESCO. (2021). *Estrategia de Educación de la UNESCO*.
- UNESCO. (2018). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia, hacia 2030: informe regional de America Latina y el Caribe*. Ediciones UNESCO.
- UNESO. (2018). *La investigación es clave para conseguir los Objetivos del Desarrollo Sostenible, según un informe de la UNESCO*.
- Vargas Huanca, G. (2020). El realismo. *Puriq*, 2(2), 47–50.
- Zhanbayev, R.A.; Irfan, M.; Shutaleva, A.V.; Maksimov, D.G.; Abdykadyrkyzy, R.; Filiz, Ş. (2023). *Demoethical Model of Sustainable Development of Society: A Roadmap towards Digital Transformation*.