

## Estrategia Didáctica Enfocada en el B-Learning y el Pensamiento Computacional para Fortalecer el Aprendizaje Matemático

### Didactic Strategy Focused on B-Learning and Computational Thinking to Strengthen Mathematical Learning

Mario Javier Parra-Vallejo<sup>1</sup>

✓ Recibido: 8/diciembre/2022

✓ Aceptado: 8/april/2023

✓ Publicado: 29/mayo/2023

📖 Páginas: 95-108

🌐 País

<sup>1</sup>Panamá

🏛️ Institución

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología - UMECIT

✉️ Correo Electrónico

<sup>1</sup>marioparra@umecit.edu.pa

🆔 ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-1046-1543>

🗨️ Citar así: APA / IEEE

Parra-Vallejo, M. (2023). Estrategia Didáctica Enfocada en el B-Learning y el Pensamiento Computacional para Fortalecer el Aprendizaje Matemático. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 16(1), 95-108. <https://doi.org/10.37843/rted.v16i1.361>

M. Parra-Vallejo, "Estrategia Didáctica Enfocada en el B-Learning y el Pensamiento Computacional para Fortalecer el Aprendizaje Matemático", *RTED*, vol. 16, n.º 1, pp. 95-108, may. 2023.

#### Resumen

En los últimos años, la programación informática se ha hecho más popular. Las plataformas virtuales de aprendizaje se utilizan de diversas maneras para enseñar y aprender distintas materias en distintos niveles educativos, lo que ha dado lugar a diversas iniciativas para este objetivo. El propósito general de esta investigación es evaluar la eficacia de un método de enseñanza que enfatiza el b-Learning y el pensamiento computacional y utiliza la gamificación y las actividades desconectadas para ayudar a los estudiantes de secundaria de Tumaco a aprender a resolver problemas matemáticos. Para ello, se fundamentó bajo un método deductivo, paradigma positivista, enfoque cuantitativo, de diseño experimental, tipo cuasiexperimental de campo y corte transversal. Conformado de un grupo de control una agrupación experimental, enmarcando una muestra de 28 alumnos, con evaluación diagnóstica (pretest), evaluación final (postest) en el que se determinaron las comparaciones en el rendimiento de las actividades previstas. Los resultados logrados, de esta estrategia didáctica sirvieron como instrumento tecnológico para fortalecer las actividades de enseñanza aprendizaje en las matemáticas. Por lo tanto, se evidenció que el uso de esta estrategia de modalidad híbrida con escenarios presenciales, virtuales y del pensamiento computacional produjo un estímulo que influyó positivamente en el aprendizaje de las competencias matemáticas e incrementó la motivación de los alumnos, donde se les facilitó simuladores, programas, recursos educativos digitales de manera lúdica, gamificada, didáctica e interactiva; como resultado hizo que el proceso de aprendizaje sea novedoso y significativo.

**Palabras clave:** b-Learning, pensamiento computacional, didáctica, aprendizaje matemático.

#### Abstract

In recent years, computer programming has become more popular. Virtual learning platforms are used in various ways to teach and learn different subjects at different educational levels, giving rise to various initiatives for this purpose. This research aims to evaluate the effectiveness of a teaching method that emphasizes b-Learning and computational thinking and uses gamification and disconnected activities to help high school students in Tumaco learn to solve mathematical problems. It was based on a deductive method, positivist paradigm, quantitative approach, experimental design, quasi-experimental field type, and cross-section. Made up of a control group and an experimental group, framing a sample of 28 students, with diagnostic evaluation (pretest) and final evaluation (posttest) in which the comparisons in the performance of the planned activities are determined. The results achieved of this didactic strategy served as a technological instrument to strengthen the teaching-learning activities in mathematics. Therefore, it was evidenced that using this hybrid modality strategy with face-to-face, virtual, and computational thinking scenarios produced a stimulus that positively influenced the learning of mathematical skills and increased the students' motivation, where they were provided with simulators, programs, and digital educational resources in a playful, gamified, didactic, and interactive way; as a result, it made the learning process new and significant.

**Keywords:** b-Learning, computational thinking, learning, didactic strategy, mathematics.

## Introducción

En los últimos años, la programación informática se ha hecho más popular. Las plataformas virtuales de aprendizaje se utilizan de diversas maneras para enseñar y aprender distintas materias en distintos niveles educativos, lo que ha dado lugar a diversas iniciativas para este objetivo. En la enseñanza secundaria básica, las matemáticas son una asignatura muy conocida que recibe calificaciones mediocres y tiene bajos índices de aprobados. Así mismo, los resultados PISA revelan que los alumnos colombianos tienen inconsistencias para solucionar problemas matemáticos, con resultados estadísticos por debajo de lo esperado (OECD, 2019). En consecuencia, entre los aspectos que contribuyen al bajo desempeño escolar de los alumnos se encuentran: la ausencia de interés de los estudiantes por aprender matemáticas, la falta de motivación para aprender, la pérdida de hábitos de estudio, la ausencia de acompañamiento de los padres durante esta crisis, el abandono o deserción escolar de los alumnos, la falta de compromiso de los docentes por sugerir estrategias para potenciar la motivación en el aula, entre otros factores.

Además de lo anterior, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son cruciales en el abordaje educativo de problemas como el COVID-19, que ha derivado en una pandemia. Como señala Barráez (2020) “la integración de las TIC en la educación ha abierto grandes posibilidades para enriquecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje en los escenarios virtuales” (p.43). En otras palabras, los docentes están aconsejando a los estudiantes que utilicen herramientas de colaboración como plataformas en línea y recursos digitales, entre otros. Por lo tanto, el sistema educativo es una oportunidad fantástica para acelerar la introducción y el uso de herramientas digitales, al incluir un escenario híbrido entre los modos presencial y virtual en línea. La flexibilidad de los docentes para reorganizar el entorno de aprendizaje será crucial para incorporar las TIC en el aula. Un entorno de aprendizaje no tradicional.

En consecuencia, es responsabilidad de los profesores de hoy conceptualizar y proponer entornos en los que los problemas, las demandas y los intereses de los alumnos sirvan de eje del proceso de aprendizaje, ayudados por recursos

tecnológicos (Puren, 2004; Area-Moreira, 2017). Particularmente en matemáticas, en el que, para complementar mejor los esfuerzos de los profesores, empiezan a surgir procedimientos de representación y manipulación de variables a partir de entornos informáticos. Por lo cual, dichos procedimientos se alejan de las prácticas tradicionales para acercarse a los entornos virtuales (Guerrero, 2010). Actualmente, la programación informática es una disciplina emergente que se está introduciendo en los primeros años de la educación formal (Çiftci & Bildiren, 2020; Rodríguez-Martínez et al., 2020).

El propósito general de esta investigación es evaluar la eficacia de un método de enseñanza que enfatiza el *b-Learning* y el pensamiento computacional y utiliza la gamificación y las actividades desconectadas para ayudar a los estudiantes de secundaria de Tumaco a aprender a resolver problemas matemáticos. Como resultado de todo lo expuesto anteriormente, se realiza la propuesta. Considera investigar los beneficios de esta metodología didáctica de aprendizaje, integrado con herramientas, programas, simuladores, recursos digitales interactivos y gamificación, que ayudan a fortalecer el aprendizaje en los alumnos que pueden resolver problemas matemáticos. El modelo es útil porque puede incentivar el interés por aprender, de manera interactiva, activa, autónomo, dinámica, novedosa, significativa y motivante.

## Metodología

El presente estudio emplea un paradigma positivista, como plantea Hurtado (2010), la investigación es la creación de conocimiento mediante la validación de hipótesis, como lo expresa Ramos (2015) en este modelo, la objetividad es cuantificable e inmutable. El planteamiento es Hipotético y deductivo. Por otra parte, Rodríguez & Pérez (2017) consideran:

En este método, las hipótesis son puntos de partida para nuevas deducciones. Se parte de una hipótesis inferida de principios o leyes o sugerida por los datos empíricos, y aplicando las reglas de la deducción, se arriba a predicciones que se someten a verificación empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se comprueba la veracidad o no de la hipótesis de partida (p.11).

Según Gamboa (2018), las variables de intervalo y razón son métricas cuando se utiliza un método cuantitativo, Las variables de tipo correlacional son más adecuadas para las variables de tipo cuantitativo. Por ende, este estudio es de enfoque cuantitativo. Como señala Hernández-Sampieri et al. (2014) su técnica incluye investigaciones exploratorias, descriptivas, correlativas y explicativas. Dado que se recopilarán, analizarán y medirán datos, esta investigación es un estudio cuasi experimental que adopta un enfoque cuantitativo. Se recopilarán datos sobre diversos atributos y características clave de cualquier fenómeno que deba estudiarse en la institución educativa objeto de la investigación.

Los resultados previos y posteriores a la prueba se utilizan para recopilar información sobre la mejora del aprendizaje. Estudio cuasiexperimental, según Hernández-Sampieri et al. (2014) “manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente, sólo que difieren de éstos en el grado de seguridad que pueda disponer sobre la equivalencia inicial de los grupos” (p.151). Dicho de otro modo, este tipo de método, las personas no se emparejan aleatoriamente con los conglomerados ni se asignan a ellos, sino que los agrupados ya están establecidos antes del estudio (la importancia de cómo se originan y cómo se formaron no está sesgada ni relacionada con el estudio).

Con respecto al diseño experimental, Ramos (2015) señala que la estrategia cuenta con dato cuantitativo y amplio, y que se debe gestionar la interacción entre los especialistas como impulsores de la investigación para evitar que ésta se vea obstaculizada.

Según Hernández (1997), se eligió el diseño pretest y postest entre las alternativas que ofrece la cuasi-experimentalidad, en donde describe:

Es similar al de con posprueba únicamente y grupos intactos, solamente que a los grupos se les administra una preprueba. La cual puede servir para verificar la equivalencia inicial de los grupos (si son equiparables no debe poseer diferencias significativas entre las prepruebas de los grupos). (p.142)

El estudio se estableció como un estudio cuasiexperimental ya que todos los participantes formaban parte de un grupo natural (Cook & Campbell, 1979). Con el fin de evaluar el estado anterior y posterior de los niños respecto al

aprendizaje de las matemáticas, se emplea un pretest y postest, es decir, diseño, antes y después de la intervención. Basado en estudios previos (González-Calero et al., 2019; Merino-Armero et al., 2018).

Del mismo modo, este estudio se concentra dentro del tipo de diseño experimental de campo cuasiexperimental, ya que se realiza en el mismo entorno que el objeto de estudio; como resultado, la propuesta se lleva a cabo donde el evento ocurre naturalmente. Como afirma Arias (2012) “este tipo estudio consiste en la recolección de datos de los sujetos directamente investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular variable alguna, en otros términos, el investigador obtiene información, pero no altera las condiciones existentes” (p.31).

Según Chávez (2007), una encuesta es todo aquello que se realiza mediante una herramienta que proporciona datos del caso estudiado, incorporando sus variables, dimensiones, indicadores e ítems. A partir de los datos recolectados, esta metodología permite al investigador evaluar si se han alcanzado los objetivos predeterminados, al conocer las verdaderas creencias del sujeto de investigación.

En este estudio se utilizan estadísticas descriptivas, como el análisis descriptivo que emplea métodos estadísticos. Cabe señalar que, con el fin de desarrollar las confrontaciones necesarias para establecer la afluencia en la aplicación de un enfoque innovador, el estudio es cuasiexperimental, acompañado de mediciones pretest y el postest en cada una de las dos agrupaciones. Utilizando un grupo de control y un grupo experimental, la estrategia didáctica de este estudio se enfoca en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC) de forma gamificada, con software y simuladores a fin de ayudar a los alumnos de séptimo grado de educación básica secundaria a aprender a solucionar problemas matemáticos.

En consecuencia, se utilizan dos grupos una agrupación de control y una agrupación experimental formados por 56 alumnos, de los cuales 28 alumnos figuran el 50% de la muestra en la agrupación experimental y los otros 28 alumnos en la agrupación de control. De este modo, el pretest y el postest proporcionan información sobre cómo se fortalece el aprendizaje de esta

manera, que a continuación se muestra en la Tabla 1:

**Tabla 1**

*Información de Agrupaciones de Control y Experimental - Diseño Cuasiexperimental*

Método	Alumnos de grado séptimo	Pretest (Cuestionario diagnóstico)	Intervención (EDBPC Aprendizaje Matemáticas)	Postest (Cuestionario Final)
<b>GE: Grupo Experimental</b>	<b>1. Experimental</b> Estrategia Didáctica: una lección presencial en semana con actividades desconectadas y en línea. 28 estudiantes	O1	X	O2
<b>GC: Grupo Control</b>	<b>2. Control</b> Método tradicional: una lección presencial semanal 28 estudiantes	O3		O4

*Nota.* Muestra del diseño cuasiexperimental grupo de control y experimental, elaboración propia (2022).

La Tabla 1, representa la agrupación de control (GC), donde se desarrolló de manera convencional, de manera similar a la modalidad presencial; como resultado, los estudiantes asisten a una única lección presencial por semana y no tienen lección con su profesor ni con otros alumnos a la semana siguiente. De igual forma, la agrupación experimental (GE) recibió la estrategia didáctica basada en *b-Learning* y pensamiento computacional (EDBPC) en una clase presencial cada semana además de actividades, programas, simuladores online, donde la herramienta educativa virtual *Moodle* es un medio de gran ayuda. Esta estrategia se aplica para la implementación en el plantel educativo.

Cabe mencionar que, utilizando una variedad de herramientas y recursos, la innovadora estrategia didáctica de enseñanza ayuda a los alumnos a desarrollar competencias de pensamiento computacional. utilizando programas, simuladores, actividades conectadas, desconectadas, desafíos, retos con gamificación, programación por bloques, tales como: *Scratch*, *Makecode: Microbit*, *Beebot*, *code.org*, *Tinkercad* y *Appinventor*, entre otros, En otras palabras, los principios fundamentales del aprendizaje basado en proyectos (ABP) sirven de base para la forma en que se construyen inicialmente para desarrollar el pensamiento computacional con una modalidad híbrida (*b-Learning*) con el fin de fortalecer la habilidad de los estudiantes de secundaria para resolver problemas matemáticos en la institución educativa de San Andrés de Tumaco.

De manera similar, el desarrollo de actividades enfocada en el *b-Learning* para encuentros presenciales y en línea, la aplicación de actividades orientadas (puestos de trabajo) con los estudiantes y la innovación de la práctica de la formación en ambientes interactivos y lúdicos basados en la gamificación, en otras palabras, centrados en la incorporación de las TIC que permitan a los estudiantes se formen de manera divertida, innovadora e interactiva.

A través del uso de las técnicas de pretest y postest, se utiliza la estrategia didáctica (EDBPC) para construir la intervención, y se identifican los cambios en la realización de las actividades por parte del grupo experimental. En efecto, el propósito de este estudio fue comparar los datos del pretest y el postest aplicados a estudiantes de secundaria para evaluar la eficiencia de la estrategia didáctica apoyado en el pensamiento computacional y el *b-Learning* en el aula (EDBPC). Considerando que la intervención de la estrategia didáctica aplicada a las dos agrupaciones, como la de control y experimental, permite evaluar e investigar el progreso de la formación a través de normas, propósitos y factores ya fijados en el procedimiento.

La evaluación de los análisis se divide en tres dimensiones: interpretación, construcción y resolución, con el fin de comprobar la influencia del incentivo en la variable dependiente. Para las situaciones pretest y postest, se desarrolla una confrontación y análisis de los datos para determinar el nivel de corrección en correlación con el índice de logro alcanzado. Considerando la

dificultad encontrada, las hipótesis asumidas a verificación se muestran a continuación:

**Hipótesis Nula (H0).** Si se evalúa la efectividad de la estrategia didáctica enfocada en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC), con gamificación y actividades desconectadas, no fortalecerá el aprendizaje de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria de Tumaco.

**Hipótesis Alternativa (H1).** Si se evalúa la efectividad de la estrategia didáctica enfocada en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC), con gamificación y actividades desconectadas, entonces fortalecerá el aprendizaje de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria de Tumaco. Para llegar al propósito de la investigación y comprobar la hipótesis alternativa se tuvieron en cuenta las variables independiente y dependiente, cada una de los cuales se evaluó en función de cuatro y tres dimensiones respectivamente.

**Variable Independiente. Estrategia didáctica enfocada en el b-Learning y el pensamiento computacional (EDBPC)** evaluada mediante cuatro dimensiones: Pedagógica, tecnológica, calificativa y efectiva, con las que se comprueba si la estrategia didáctica propuesta conforma tareas presenciales y virtuales que aportan a la formación de la competencia matemática.

**Variable Dependiente. Aprendizaje de la competencia resolución de problemas matemáticos** evaluada mediante tres dimensiones: Interpretación, construcción y resolución, con las que se comprueba la efectividad de la estrategia didáctica.

Desde el punto de vista de Hernández-Sampieri et al. (2014), plantea “usa la recolección de datos a fin de probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.4). Por tanto, el método es el proceso constituido por una serie planificada de pasos que guían un proceso con la intención de lograr un propósito. Es primordial elegir entre el método y el tipo de estudio.

Del mismo modo, el método cuantitativo trata de manera general el análisis de los resultados de la investigación, mediante las estadísticas

matemáticas e informáticas, tabulando y explicando los datos obtenidos a través del despliegue de instrumentos tanto a profesores como a alumnos. En otras palabras, se evaluará el rendimiento de los alumnos antes y después del uso del método innovador con el objetivo de fortalecer y resolver problemas matemáticos.

Debe señalarse, que afecta a la forma en que se utiliza una prueba posterior para distinguir entre los resultados de la agrupación experimental y la agrupación de control, en este sentido, también es posible cuantificar el grado de efecto y retribución de los alumnos previo y posterior a la intervención de la estrategia en asociación entre la forma de enseñanza híbrida y el desempeño escolar. En la que se utilizó el software Microsoft Excel y la herramienta de uso estadístico "*Statistical Package for the Social Sciences -SPSS*" para la recogida, organización, ordenación, digitalización y resultados de la información.

Por último, se comparan los datos recogidos de las mediciones previas y posteriores a al cuestionario de los alumnos La prueba *T de Student* se utiliza para comparar medias, por consiguiente, se puede utilizar para determinar si existe o no un margen significativo entre las medias de las dos agrupaciones (Torales et al., 2016). Para determinar el rendimiento académico en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del curso séptimo, este estudio utiliza la correlación para establecer las medias de las puntuaciones adquiridas entre las agrupaciones experimental y control, previo y posterior al examen.

## Resultados

En la investigación participaron 56 estudiantes, divididos en dos agrupaciones de estudio en virtud de a su diseño cuasiexperimental. El rendimiento del grupo experimental se comparó con el del grupo de control, que no recibió ningún estímulo relacionado con el rendimiento, el correcto uso del método didáctico enfocado en el pensamiento computacional y el *b-Learning* (EDBPC). En la Tabla 2, se comparan los resultados del pretest y del postest que evalúan el impacto de la estrategia didáctica en el aprendizaje de las competencias matemáticas.

**Tabla 2**

*Comparativo en el Pretest y Postest realizados al Grupo Experimental y Control*

Alternativas	Interpretación				Construcción				Resolución			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	Experimental	Control	Experimental	Control	Experimental	Control	Experimental	Control	Experimental	Control	Experimental	Control
<b>5. Mucho</b>	2	0	24	0	3	0	12	0	2	0	16	0
<b>4. Bastante</b>	14	12	49	20	13	10	52	11	12	13	53	6
<b>3. Poco</b>	57	48	60	74	60	48	72	61	58	52	67	58
<b>2. Muy Poco</b>	64	67	7	43	62	66	4	60	63	54	4	67
<b>1. Nada</b>	3	13	0	3	2	16	0	8	5	21	0	9
<b>TOTAL</b>	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140

Nota. Muestra comparativa del impacto obtenido del pretest y postest tanto del grupo de control y experimental, elaboración propia (2022).

El impacto obtenido del pretest y postest, que se muestran en la Tabla 2, demuestran que la agrupación experimental de alumnos de secundaria de Tumaco experimentó una evolución positiva en la formación de la competencia matemática tras la aplicación de la estrategia didáctica enfocada en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC).

El grupo experimental de estudiantes obtuvo beneficios en los siguientes contenidos con la utilización de la estrategia didáctica EDBPC: Identificación, ordenamiento, ubicación e importancia del conocimiento de las competencias matemáticas de los números enteros; cálculos,

formulación y operación con números enteros; uso y solución de competencias matemáticas en situaciones problemáticas de la vida cotidiana que involucran números enteros. Comparado con los alumnos de la agrupación de control, que no obtuvieron un desarrollo deseable en estas dimensiones, el progreso de dichos factores reveló un crecimiento significativo en las dimensiones interpretación, construcción y resolución.

En la Tabla 3 se muestra las mediciones que describen la dimensión interpretación posterior a la implementación de la estrategia didáctica (EDBPC) del grupo experimental.

**Tabla 3**

*Mediciones Dimensión Interpretación Después de la Implementación de la Estrategia Didáctica*

Dimensión interpretación Grupo experimental Alternativas	Item1		Item2		Item3		Item4		Item5		Total fi	Total 1 %
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%		
5. Mucho	4	14,3	8	28,6	7	25,0	1	3,6	4	14,3	24	17,1
4. Bastante	11	39,3	9	32,1	10	35,7	10	35,7	9	32,1	49	35,0
3. Poco	12	42,9	10	35,7	10	35,7	16	57,1	12	42,9	60	42,9
2. Muy Poco	1	3,6	1	3,6	1	3,6	1	3,6	3	10,7	7	5,0
1. Nada	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
X (Media aritmética)	3,64		3,86		3,82		3,39		3,50			
S (Desviación típica)	0,780		0,891		0,863		0,629		0,882			
Cierre de la Dimensión	<b>X = 3,642</b>				<b>S = 0,81</b>							
Categoría:	<b>Alta efectividad con la interpretación</b>											

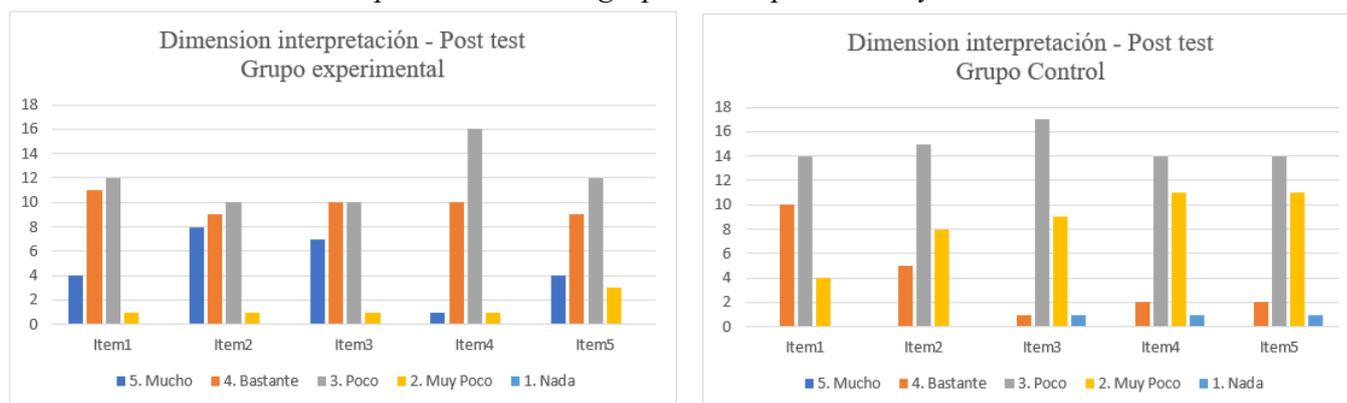
Nota. Resultados dimensión interpretación posterior a la implementación de la estrategia didáctica (EDBPC), elaboración propia (2022).

En la Figura 1 se muestra la dimensión interpretación de la agrupación experimental y del grupo control: Postest realizado a los alumnos de básica secundaria de grado 7° del municipio de Tumaco: Mayo-junio 2022. La cual permitió

evaluar y puntuar el desempeño escolar de los alumnos en dicha dimensión por alternativas. Se pone en evidencia de acuerdo con las cifras que se obtuvieron.

**Figura 1**

*Postest de la Dimensión Interpretación de la Agrupación Experimental y de Control*



*Nota.* Resultados dimensión interpretación posttest de la agrupación experimental y del grupo control, elaboración propia (2022).

En la Tabla 4 se muestra las mediciones que describen la dimensión construcción después de la

implementación de la estrategia didáctica (EDBPC) del grupo experimental.

**Tabla 4**

*Mediciones Dimensión Construcción Después de la Implementación de la Estrategia Didáctica*

Dimensión construcción												
Grupo experimental	Item6		Item7		Item8		Item9		Item10		Total fi	Total %
	Alternativas	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi		
5. Mucho	1	3,6	4	14,3	3	10,7	2	7,1	2	7,1	12	8,6
4. Bastante	11	39,3	9	32,1	12	42,9	10	35,7	10	35,7	52	37,1
3. Poco	14	50,0	14	50,0	12	42,9	16	57,1	16	57,1	72	51,4
2. Muy Poco	2	7,1	1	3,6	1	3,6	0	0,0	0	0,0	4	2,9
1. Nada	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
X (Media aritmética)	3,39		3,57		3,61		3,50		3,50			
S (Desviación típica)	0,85		0,79		0,737		0,638		0,638			
Cierre de la Dimensión	X =		3,514		S = 0,73							
Categoría:	Alta efectividad con la construcción											

*Nota.* Resultados dimensión construcción posterior a la implementación de la estrategia didáctica (EDBPC), elaboración propia (2022).

En la Figura 2 se muestra la dimensión construcción de la agrupación experimental y del grupo control: Postest realizado a los alumnos de básica secundaria de grado 7° del municipio de Tumaco: Mayo-junio 2022. Por tal razón,

permitió evaluar y puntuar por alternativas el rendimiento académico de los alumnos en esta dimensión. Así lo demuestran las cifras encontradas.

**Figura 2**

*Postest de la Dimensión Construcción de la Agrupación Experimental y del Grupo Control*



Nota. Resultados dimensión construcción posttest de la agrupación experimental y del grupo control, elaboración propia (2022).

En la Tabla 5 se describe las mediciones que describen la dimensión resolución después de la implementación de la estrategia didáctica (EDBPC) del grupo experimental. Por tal razón, permitió evaluar y puntuar por alternativas (mucho, bastante, poco, muy poco y nada) el

rendimiento académico de los alumnos en esta dimensión. Así lo demuestran las cifras encontradas.

**Tabla 5**

*Mediciones Dimensión Resolución Después de la Implementación de la Estrategia Didáctica*

Dimensión resolución												
Grupo experimental	Item11		Item12		Item13		Item14		Item15		Total	Total
Alternativas	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
5. Mucho	4	14,3	1	3,6	8	28,6	0	0,0	3	10,7	16	11,4
4. Bastante	11	39,3	16	57,1	5	17,9	10	35,7	11	39,3	53	37,9
3. Poco	13	46,4	10	35,7	13	46,4	17	60,7	14	50,0	67	47,9
2. Muy Poco	0	0,0	1	3,6	2	7,1	1	3,6	0	0,0	4	2,9
1. Nada	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
X (Media aritmética)	3,68		3,61		3,68		3,32		3,61			
S (Desviación típica)	0,723		0,629		0,983		0,548		0,685			
Cierre de la Dimensión	<b>X =</b>		<b>3,58</b>		<b>S =</b>		<b>0,71</b>					
Categoría:	<b>Alta efectividad con la resolución</b>											

Nota. Resultados dimensión resolución posterior a la implementación de la estrategia didáctica (EDBPC), elaboración propia (2022).

En la Figura 3 se muestra la dimensión resolución de la agrupación experimental y del grupo control: Postest realizado a los alumnos de básica secundaria de grado 7° del municipio de Tumaco: Mayo-junio 2022. En efecto, permitió evaluar y puntuar por alternativas el rendimiento académico de los alumnos en esta dimensión. Así lo demuestran las cifras encontradas.

**Figura 3**

*Postest de la Dimensión Resolución de la Agrupación Experimental y del Grupo Control*



Nota. Resultados dimensión resolución posttest de la agrupación experimental y del grupo control, elaboración propia (2022).

En la Tabla 6 se describe la comparación de los datos arrojados de los cuestionarios previos y posteriores en las agrupaciones experimental y de control de los alumnos de básica secundaria del municipio de Tumaco. Por tal razón, permitió

evaluar y puntuar por alternativas el rendimiento académico de los alumnos en estas dimensiones. Así lo demuestran las cifras encontradas.

**Tabla 6**

*Comparativo en el Pretest y Postest Aplicados a las Agrupaciones Experimental y Control*

Alternativas	Interpretación				Construcción				Resolución			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	Experim ental	Control	Experim ental	Control	Experim ental	Control	Experim ental	Control	Experim ental	Control	Experim ental	Control
5. Mucho	2	0	24	0	3	0	12	0	2	0	16	0
4. Bastante	14	12	49	20	13	10	52	11	12	13	53	6
3. Poco	57	48	60	74	60	48	72	61	58	52	67	58
2. Muy Poco	64	67	7	43	62	66	4	60	63	54	4	67
1. Nada	3	13	0	3	2	16	0	8	5	21	0	9
<b>TOTAL</b>	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140

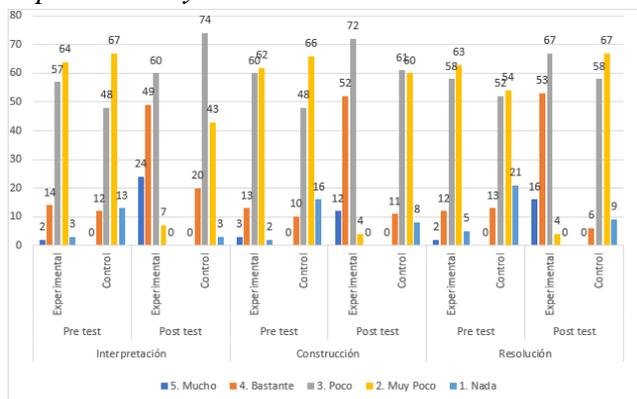
Nota. Resultados comparativos de los datos arrojados de los cuestionarios previos y posteriores en las agrupaciones experimental y de control, elaboración propia (2022).

La información arrojada en el pretest y postest, revelados en la tabla comparativa, evidencian que la agrupación experimental de alumnos de básica secundaria del Municipio de Tumaco, después de la intervención de la estrategia didáctica innovadora enfocada en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC), desarrolló un impacto positivo en cada una de las dimensiones que consideran la mejora y el aprendizaje de la competencia matemática, donde disminuyó significativamente la cantidad de alumnos seleccionados con nada de conocimientos, evalúa con mayor cantidad de alumnos clasificados con mucho y bastante conocimiento en el área, y aumentó

significativamente en desempeño escolar sobre la agrupación de control.

Como resultado, los hallazgos demuestran que la estrategia didáctica enfocada en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC) planteada en este estudio produce un estímulo que influye positivamente en el aprendizaje de las competencias matemáticas y apoyan la hipótesis central del proyecto. En la Figura 4 se muestra la confrontación de los datos arrojados en el pretest y postest realizados a la agrupación experimental y control y comprueba que una gran mayoría de alumnos son valorados en las categorías de mucho y bastante.

**Figura 4**  
*Confrontación de los Datos Arrojadados en el Pretest y Postest Realizados a las Agrupaciones Experimental y Control*



Nota. Muestra la confrontación de los datos arrojados en el pretest y postest realizados a la agrupación experimental y control, elaboración propia (2022).

**Tabla 7**  
*Estadísticos de Prueba Hipótesis - Prueba de Muestras Emparejadas*

Prueba de muestras emparejadas		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
Diferencias emparejadas					Inferior	Superior			
<b>Par 1</b>	Pretest	-	,5669	,1071	-1,3270	-,8873	-10,333	27	,000
	Postest	1,1071							

Nota. Prueba de muestras emparejadas, diferencias antes y después de la intervención de la estrategia didáctica (EDBPC), elaboración propia (2022).

En Tabla 7, según la prueba T para muestras relacionadas, en relación con el aprendizaje, tuvo un  $p\text{-valor}=0.000 < 0.05$ , Por lo tanto, cabe resaltar que hubo diferencias antes y después de la intervención de la estrategia didáctica (EDBPC) en el fortalecimiento del aprendizaje de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria de Tumaco.

A raíz de los valores resultantes, se aprueba la hipótesis alternativa H1 y se rechaza la hipótesis nula H0 de este estudio. La aplicación de la estrategia didáctica enfocada en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC) queda demostrada por el análisis de los datos al producirse una variación significativa entre las puntuaciones medias arrojadas por la agrupación experimental en el pretest y el postest; además, se determinó una significación bilateral de 0,000, inferior al grado de significación de 0,05.

La estrategia didáctica (EDBPC) en este estudio, toma el reto de fortalecer el aprendizaje

La eficacia de la estrategia didáctica (EDBPC) para ayudar a los estudiantes a mejorar y desarrollar las competencias matemáticas se evaluará mediante una prueba de hipótesis T. Los resultados de la prueba de hipótesis se compararon con el pretest y postest de utilizar la estrategia didáctica enfocada en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC), teniendo en cuenta un intervalo de confianza del 95%.

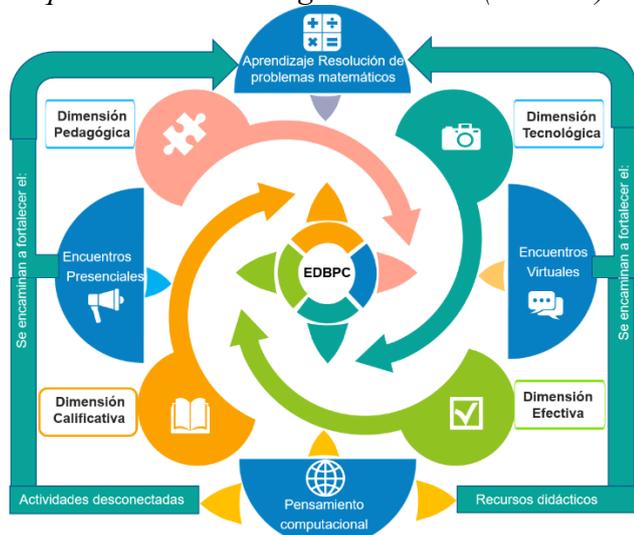
matemático, combinando las dos modalidades tanto la presencialidad y la virtualidad. Este estudio puede beneficiar a los docentes animándolos a evaluar su propio trabajo y a plantear nuevos enfoques del proceso de formación académica. Para Camilloni (2007), expresa “La didáctica es una teoría comprometida de manera directa con la mejora de las prácticas de la enseñanza, pero su intervención sobre ellas siempre es mediada a través del juicio práctico de los practicantes” (p. 50). Por este motivo, resulta crucial profundizar en los ámbitos en los que converge la actividad del profesor y analizar críticamente lo que sucede en la práctica.

Desde otra perspectiva, la estrategia didáctica (EDBPC) se enmarca para abordar los retos de la formación de la competencia matemática; se basa en las ventajas que proporciona los conocimientos tecnológicos para innovar los parámetros de la clase tradicional y articularla con la conveniencia que ofrecen los sistemas virtuales para producir aprendizajes. El

esquema de la estrategia didáctica (EDBPC) se estructura de la siguiente manera, ver Figura 5.

**Figura 5**

*Esquema de la Estrategia Didáctica (EDBPC)*



*Nota.* Esquemización de la estrategia didáctica (EDBPC) con las 4 dimensiones para el aprendizaje de la competencia matemática, elaboración propia (2022).

Considera 4 dimensiones importantes en el esquema de la estrategia: La dimensión pedagógica que dirige las actividades educativas presenciales y en línea para garantizar que cada etapa se fortalezca en el aprendizaje. Por lo tanto, se recomienda el trabajo individual y en grupo durante la fase presencial, y se organizan actividades académicas durante la fase virtual para fortalecer lo estudiado en las clases presenciales.

En cuanto a la dimensión tecnológica apoya tanto a la fase presencial y virtual; en cuanto a lo que respecta a la presencialidad se apoyan la utilización de herramientas TIC recursos desconectados que incentive el interés de los alumnos, y en la virtualidad mediante la utilización del aula virtual en *Moodle* con actividades conectadas para fortalecer y proporcionar retroalimentación a la formación resultando significativo para los estudiantes.

Con respecto a la dimensión calificativa, aportan al aprendizaje, a las actividades de evaluación presencial y virtual donde se combinan en la estrategia didáctica. La dimensión efectiva, por su parte, es transversal ya que nos permite evaluar la funcionalidad de la estrategia didáctica confirmando su eficacia como motivador para la adquisición de la competencia matemática a través del impacto.

Además, de que es un objetivo del estudio, en el diseño y aplicación de un aula virtual en el sistema *Moodle* con la estrategia en el uso y disposición de las herramientas informáticas educativas como: *Scratch*, *Makecode Micro:bit*, entre otras, con el pensamiento computacional para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos con el objetivo de fortalecer la resolución de problemas matemáticos, promueve e inspira a los estudiantes a desarrollar trabajos académicos utilizando las ventajas de la estimulación que proporcionan las tecnologías educativas actuales.

Finalmente, se afirma que el empleo del pensamiento computacional junto con el método *b-Learning*, en conjunto con el sistema *Moodle* como táctica innovadora, la influencia del papel del docente como agente determinante para la adquisición de herramientas, así como el fomento del uso de las TIC en el ambiente escolar, serán demostrados a través del modelo didáctico del presente estudio sirve como instrumento tecnológico, propone una opción al entorno escolar, consigue el deseado propósito de aportar, mejorar a la formación de competencias matemáticas.

## Discusiones

En cuanto a los resultados de la dimensión interpretación con la aplicación de la estrategia didáctica enfocada en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC), se comprobó que los alumnos de la agrupación experimental fortalecieron en la interpretación, ordenamiento, localización e importancia del conocimiento de las competencias matemáticas de los números enteros, la prueba puede verse contrastando el desarrollo del cálculo de la media de análisis del pretest y postest de esta dimensión de 2.63 a 3.64, en comparación de la agrupación de control que arrojó una variación de 2.29 a 2.77.

Con respecto a los resultados de la dimensión construcción con la aplicación de la estrategia didáctica (EDBPC), se verificó que los alumnos de la agrupación experimental fortalecieron en los cálculos, formulación y operación con números enteros., la prueba puede verse contrastando el desarrollo del cálculo de la media de análisis. Del pretest y postest de esta

dimensión de 2.57 a 3.51, en comparación de la agrupación de control que arroja una variación de 2.37 a 2.53.

En relación con el resumen de los resultados de la dimensión resolución con la aplicación de la estrategia didáctica (EDBPC), se comprobó que los alumnos de la agrupación experimental fortalecieron en el aprendizaje y solución de las competencias matemáticas en circunstancias problemáticas de la vida cotidiana en las que se utilicen los números enteros. La comparación de las puntuaciones medias en esta dimensión de los análisis previos y posteriores a la prueba, que indican una evolución positiva de 2,59 a 3,58, aporta pruebas de este resultado.

Además, corroboran lo expresado por Rojas (2019), en su estudio sobre los “escenarios de aprendizaje personalizados a partir de la evaluación del pensamiento computacional para el aprendizaje de competencias de programación mediante un entorno *b-Learning* y gamificación” (p.13), obtuvo como resultado que desarrollen formas de instrucción para animar a los estudiantes a aprender habilidades fundamentales de programación, evaluar el pensamiento computacional, personalizar el aprendizaje y utilizar la gamificación, más aún, aumentar la motivación de los alumnos, mediante la exploración del pensamiento computacional, dándoles la opción de continuar sus estudios, y teniendo en cuenta su autonomía en el desarrollo del aprendizaje de estas habilidades cruciales de programación en un entorno gamificado, ya que en un entorno *b-Learning* pueden reducir las tasas de abandono sin disminuir la calidad educativa; sin embargo, la falta de autodeterminación de los estudiantes es un inconveniente importante.

En la actualidad, se buscan nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje en un entorno complejo y dinámico mediante procesos pedagógicos innovadores, fruto de la creatividad de la comunidad que intervienen en el proceso educativo (Suárez-Palacio, et al., 2018). Con el fin de avanzar en este estudio, se eligió la herramienta *Moodle* por las valiosas ventajas que posee para la formación. Es cierto, a la tecnología y diversas funcionalidades que ofrece, lo que permitió desarrollar el aula virtual que sirve como expansión y crecimiento de la enseñanza de las competencias matemáticas. Para no perder la atención de los alumnos, se incluyeron en *Moodle*

(2016), junto con otros recursos web, tutoriales didácticos interactivos que se incorporaron para esta propuesta.

Los académicos y educadores de educación infantil utilizan cada vez más la robótica educativa (Benitti, 2012; Sullivan & Bers, 2016). Rojas (2019), en su estudio “Escenarios de aprendizaje personalizados a partir de la evaluación del PC para el aprendizaje de competencias de programación mediante un entorno *b-Learning* y gamificación”. Casusol (2016) en su estudio: “Modelo didáctico basado en el *b-Learning* para mejorar el aprendizaje de matemática financiera en los estudiantes de Educación Superior”, y Troncoso et al. (2010) en su estudio: “El modelo *b-Learning* aplicado a la enseñanza del curso de matemática en la carrera de ingeniería”. Como resultado, este método innovador didáctico mejora el aprendizaje de los estudiantes.

Igualmente, resulta claro lo argumentado por Hillmayr et al. (2020), es innegable que el empleo de la tecnología digital en el estudio de las matemáticas muestra un efecto favorable en el desempeño académico de los estudiantes. Dentro de este orden de ideas, cualquier estudio que implique una transformación y progreso mediante el empleo de las TIC es una práctica novedosa, representativa y crucial en la etapa de aprendizaje en los alumnos.

Finalmente, se afirma que el empleo del pensamiento computacional junto con el método *b-Learning*, en conjunto con el sistema *Moodle* como táctica innovadora, la influencia del papel del docente como agente determinante para la adquisición de herramientas, así como el fomento del uso de las TIC en el ambiente escolar, serán demostrados a través del modelo didáctico del presente estudio sirve como instrumento tecnológico, propone una opción al entorno escolar, consigue el deseado propósito de aportar, mejorar a la formación de competencias matemáticas.

## Conclusiones

Se señala como hallazgo clave de este estudio que se desarrolla y pone en práctica una estrategia didáctica enfocada en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC), que ayuda a fortalecer la adquisición de la competencia

matemática. Mediante el diagnóstico previo, se determinaron los niveles de aprendizaje en las competencias matemáticas de las agrupaciones experimentales y de control, donde se comprueba que ambos grupos eran deficientes. Mientras que el grupo experimental utilizó la estrategia didáctica (EDBPC) para afrontar dichos resultados negativos.

La utilización de una variedad de herramientas, actividades creativas, dinámicas y bien organizadas hacen que el avance de este estudio en los procesos de aprendizaje de los estudiantes sea relevante, motivador y significativo. Por ende, un buen profesor tiene una visión pedagógica, con esta estrategia didáctica y un factor humano académico ampliado con la apropiación de las tecnologías de la información. Lo que dejará adaptar al entorno e implicar posiciones desafiantes en las que los alumnos se caractericen, haciendo su formación un hecho significativo en su acervo intelectual.

Este tipo de estrategia didáctica tiene un efecto favorable en los alumnos porque los mantiene comprometidos con las herramientas tecnológicas, permitiendo que el educando sea el principal protagonista de su formación, fortaleciendo el conocimiento a través de la interacción con conceptos matemáticos conforme lo posibilita el empleo de entornos virtuales tiende a crear destrezas de interpretar, analizar y plantear situaciones. Este paradigma didáctico mezcla la instrucción *b-Learning* con la colaboración de los educandos, junto con el pensamiento computacional para apoyar a los alumnos de bachillerato a aprender de manera más eficiente en desarrollar su capacidad para resolver problemas matemáticos, así mismo, de desarrollar competencias de crear, curiosear, imaginar, colaborar, comunicar y pensar críticamente.

Lo anterior evidencia que, fortalece el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos, conociendo su impacto en la mejora y optimización del desempeño escolar de los alumnos de secundaria, implementando de forma novedosa esta estrategia didáctica utilizando herramientas de *b-Learning*, pensamiento computacional, gamificación, actividades desconectadas y herramientas educativas digitales. El análisis de los datos revela que, como resultado positivo del uso de la estrategia didáctica (EDBPC), el grado de formación de los alumnos

de la agrupación experimental aumentó en el área de competencia de las matemáticas. De hecho, es el eje central del proceso académico, aumentar el interés en el estudio.

Finalmente, la estrategia didáctica enfocada en el *b-Learning* y el pensamiento computacional (EDBPC) conlleva al resultado del problema propuesto, ayuda a los alumnos a fortalecer las competencias matemáticas de forma más eficaz y se adapta a las nuevas tendencias educativas centrado en el uso de la tecnología en el siglo XXI, donde pueden seguir aprendiendo durante toda su vida, resolver problemas, desarrollar su sensibilidad, adaptabilidad, creatividad y responsabilidad.

### Agradecimientos

Un agradecimiento especial al Dr. Pierre Lambraño, director de mi tesis doctoral, por su compromiso, compañía constante.

Quiero agradecer a la Universidad UMECIT por su alta calidad educativa, la responsabilidad, cumplimiento, compromiso de sus docentes en su programa doctoral.

Gracias a las instituciones educativas de Tumaco participantes en esta investigación.

### Referencias

- Area-Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12).: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=arti&d=Jpr8290>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. (6ta ed.). Editorial Episteme.
- Barráez, D. (2020). La educación a distancia en los procesos educativos: Contribuye significativamente al aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 8(1), pp. 41-49, <https://doi.org/10.37843/rted.v8i1.91>
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: 38 A systematic review. *Computers and Education*, 58(3), 978-988. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>
- Camilloni, A. (2007). Los profesores y el saber didáctico. En Camilloni, A. (Comp.). *El saber didáctico* (pp. 201-231). Buenos Aires: Paidós. ISBN 978-950-12-6154-7.
- Casusol, J. (2016). *Modelo didáctico b-Learning para mejorar el aprendizaje de matemática financiera en los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico privado de*

- formación bancaria sede Chiclayo 2016* [Tesis doctoral]. Universidad Cesar Vallejo. <https://doi.org/10.26495/rtzh179.323024>
- Çiftci, S., & Bildiren, A. (2020). The effect of coding courses on the cognitive 58 abilities and problem-solving skills of preschool children. *Computer Science Education*, 30(1), 3–21. <http://dx.doi.org/10.1080/08993408.2019.1696169>
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-experimentation: Design & analysis issues in field settings*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Chávez, N. (2007). *Introducción a la Investigación Educativa* (3ª ed.). La Columna. <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=4556>
- Gamboa, M. (2018). Estadística aplicada a la investigación educativa. *Revista Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 2(2), pp. 1-32. ISSN: 2007-7890. <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/427/443>
- González-Calero, J. A., Cózar, R., Villena, R., & Merino, J. M. (2019). The development of mental rotation abilities through robotics-based instruction: An experience mediated by gender. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), pp. 3198–3213. <http://dx.doi.org/10.1111/bjet.12726>
- Guerrero, L. (2010). La amítem ante los retos planteados por el uso de la Tecnología como herramienta de aprendizaje de las Matemáticas. En V Congreso Iberoamericano de Cabri (p. 28-29). Querétaro, México: Universidad Autónoma de Querétaro. <http://hdl.handle.net/10654/40636>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (1997). *Metodología de la Investigación* (2nd ed.). Mc Graw Hill.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta. ed.). McGraw-Hill.
- Hillmayr, D., Zierwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers and Education*, 153. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131520300968>
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia*. 4ta ed. Caracas: Quirón Ediciones
- Merino-Armero, J. M., González-Calero, J. A., Cózar-Gutiérrez, R., & Villena Taranilla, R. (2018). Computational thinking initiation. An experience with robots in primary education. *Journal of Research in Science, Mathematics and Technology Education*, 1(2), pp. 181–206. <http://dx.doi.org/10.31756/jrsmte.124>
- Moodle. (2016). *Moodle.org*. <https://docs.moodle.org/all/es/Caracter%C3%ADsticas>
- OECD (2019). *Colombia - Country Note - PISA 2018 Results*. [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_COL\\_ESP.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf)
- Puren, C. (2004). De l'approche par les tâches à la perspective co-actionnelle. *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité. Cahiers de l'Aplut*, 23(1), pp. 10-26.: <https://journals.openedition.org/aplут/3416>
- Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Revistas de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón*, 23(1), pp. 16. <https://doi.org/10.33539/avpsicol.2015.v23n1.167>
- Rodríguez, A. & Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento *Revista EAN*, 82, pp. 179-200. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rodríguez-Martínez, J. A., González-Calero, J. A., & Sáez-López, J. M. (2020). 50 Computational thinking and mathematics using scratch: an experiment with 51 sixth-grade students. *Interactive Learning Environments*, 28(3), pp. 316–327. <http://dx.doi.org/10.1080/10494820.2019.1612448>
- Rojas, A. (2019). *Escenarios de aprendizaje personalizados a partir de la evaluación del pensamiento computacional para el aprendizaje de competencias de programación mediante un entorno b-Learning y gamificación*. Tesis doctoral, Universidad de Salamanca.
- Suárez-Palacio, P. A., Vélez-Múnera, M., & Londoño-Vásquez, D. A. (2018). Las herramientas y recursos digitales para mejorar los niveles de literacidad y el rendimiento académico de los estudiantes de primaria. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (54), pp. 184-198.: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/990>
- Torales, J., Barrios, I., Viveros-Filártiga, D., Jiménez-Legal, E., Samudio, M. Aquino, S., & Samudio, A. (2016). Conocimiento sobre métodos básicos de estadística, epidemiología e investigación de médicos residentes de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. *Revista Educación Médica*, 18 (4), pp. 226-232. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.06.018>
- Troncoso-Rodríguez, O., Cuicas Avila, M., & Debel Chourio, E. (2010). El modelo *b-Learning* aplicado a la enseñanza del curso de matemática I en la carrera de Ingeniería Civil. *Añales Investigativas en Educación*, pp. 1-28. <https://doi.org/10.15517/aie.v10i3.1015>