

DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v7i13.0205>

Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje significativo de las matemáticas en el Tercer Año EGB

Teaching strategies to promote meaningful learning of mathematics in the Third Year BGS

Fernández-Macías Nancy Cecilia

Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Ecuador.

Correo: nfernandez9936@utm.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2631-3454>

Tarazona-Meza Katherine

Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Ecuador.

Correo: ancia.tarazona@utm.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0593-465X>

RESUMEN

The objective of the research was to study the benefits of teaching strategies as tools to promote meaningful learning in the subject mathematics in third-year students of Basic General Education of the 18 de Octubre Educational Unit. For this, we worked with a sample of 50 students, with 25 of whom the strategies “let’s go fishing” and “addition crossword puzzle” were applied and with another 25 we worked in the traditional way. In order to compare both groups, they were given a diagnostic test prior to the strategy and an evaluation after the strategies. Students who were exposed to the teaching strategies reacted much better to the evaluation process, demonstrating a better understanding of addition or addition in the knowledge and metacognition questions.

Palabras claves: estrategias didácticas, aprendizaje significativo, matemáticas, tercer año.

ABSTRACT

The objective of the research was to study the benefits of teaching strategies as tools to promote meaningful learning in the subject mathematics in third-year students of Basic General Education of the 18 de Octubre Educational Unit. For this, we worked with a sample of 50 students, with 25 of whom the strategies “let’s go fishing” and “addition crossword puzzle” were applied and with another 25 we worked in the traditional way. In order to compare both groups, they were given a diagnostic test prior to the strategy and an evaluation after the strategies. Thus, the students who were exposed to the teaching strategies reacted much better to the evaluation process, demonstrating a better understanding of addition or addition in the knowledge and metacognition questions.

Keywords: teaching strategies, meaningful learning, mathematics, third year.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 17 de octubre de 2023.

Fecha de aceptación: 07 de diciembre de 2023.

Fecha de publicación: 10 de enero de 2024.



1. INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son una ciencia cuya trascendencia histórica no puede ser discutida ni, mucho menos, minimizada. Existe evidencia de que ha estado presente en cada cultura organizada y, hasta la actualidad, es una ciencia básica para la formación de una persona. En cualquier nivel de estudio, las matemáticas son una materia de carácter transversal y, por consiguiente, su incorporación en los programas de estudio, sin importar la edad, es indispensable.

Existen investigaciones (Cedeño et al, 2020) que demuestran que el éxito del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas depende mucho de los métodos que sean empleados por los docentes. En cierta forma es inquietante que, una ciencia que era lo que es hace miles de años, que no ha sufrido cambios por ser una ciencia exacta, no haya sido objeto de nuevas metodologías que resolvieran el problema de la enseñanza.

En muchas ocasiones los docentes se preocupan por impartir conocimientos, traspasarlos a sus estudiantes a través de sus clases, asegurando únicamente la adquisición de conocimiento (Serrano et al, 2018). Adquirir un contenido y registrarlo en la memoria no significa que se ha alcanzado un grado consciente de conocimiento, pues para que esto suceda es necesario que exista comprensión de los contenidos, que el estudiante tenga la capacidad de emitir un criterio personal sobre el contenido, que pueda asumir una postura crítica y generar aprendizaje significativo.

El rol de los profesores radica en guiar a los estudiantes en su exploración y desarrollo de nuevos conocimientos al facilitarles el acceso a recursos, fomentando así el crecimiento de sus habilidades y destrezas. Asimismo, a través de la conexión entre su conocimiento previo y la información recién adquirida, se promueven las habilidades necesarias para comprender, aclarar y dar sentido a la información mediante el uso adecuado de herramientas digitales, con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo a partir de generar conocimiento desde la experiencia y la participación activa del estudiante (Niño et al, 2022).

Hacer referencia al aprendizaje significativo implica citar a Marco Moreira (1997), quien, en el Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, planteó que

las personas construyen su conocimiento a partir de lo que ya saben, un principio que dio origen en su momento a la propuesta de Ausubel (Villarroel & Mazo, 2020). Sin embargo, Moreira fue más allá al introducir la noción de abandonar la narración tradicional en el entorno educativo, lo que él denominó como 'aprendizaje significativo crítico.

Los conocimientos internalizados de manera significativa se integran en la memoria a largo plazo (Palma, 2020), ya que no se adquirieron únicamente de manera automática a través de repeticiones, sino que se convierten en parte intrínseca de la persona gracias a su propia experiencia personal (Alcívar & Zambrano, 2021). Consecuentemente, el aprendizaje significativo se entiende como aquel en el cual los nuevos conceptos o enunciados se asimilan de manera profunda, captando su significado en lugar de aprenderlos de forma superficial.

Para lograr el aprendizaje significativo, es necesario que los nuevos conocimientos se integren de manera coherente en la estructura cognitiva del aprendiz, y esto requiere de ciertas condiciones. Estas condiciones incluyen la existencia de ideas iniciales que permitan relacionar el conocimiento previo con el nuevo, y es esencial que el profesor, como mediador, tenga en cuenta estas ideas iniciales (Niño et al, 2022).

Es justamente en este punto que aparecen en la discusión las estrategias didácticas como mecanismos para enseñar ciencias como las matemáticas durante la mitad del siglo pasado. Esto deriva de un enriquecimiento que se ha producido a través de la incorporación de diversos mecanismos, que incluyen: la consideración de fundamentos teóricos que respaldan y justifican la acción, abordando aspectos éticos y epistemológicos; la definición de metas y propósitos específicos, que abarca la dimensión axiológica (Cedeño et al, 2020).

Es necesario recordar que, en el caso del proceso de aprendizaje de esta materia, el propósito de la didáctica de las matemáticas es definir y analizar los eventos que surgen durante los procesos de estructuración, comunicación, transmisión, construcción y evaluación del conocimiento en matemáticas (Rico et al, 2000) (Villarroel & Mazo, 2020). A partir de esto, los recursos y las posibilidades son tan amplias como la creatividad de los docentes para llegar a

los estudiantes con un contenido atractivo. Como es el caso de docentes que, para enseñar matemáticas, usaban computadores en el salón de clases (Urbano, 2011) (Vinholi, 2011).

En investigaciones desarrolladas en el área de la educación matemática como las de Villarroel y Mazo (2020) se ha demostrado que, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, especialmente en niveles básicos, existen variables que van más allá del conocimiento disciplinario del docente, de su habilidad comunicativa y de su capacidad para persuadir a los estudiantes.

Es preciso recalcar que, la ausencia de recursos didácticos no debería ser un impedimento para estimular un aprendizaje significativo. Por ello, se han desarrollado enfoques pedagógicos interactivos que no dependen necesariamente de la disponibilidad de material didáctico (Navarrete & Gallegos, 2021). Es precisamente por ello que, para efecto de esta investigación, se propuso diseñar e implementar estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje significativo en la asignatura matemáticas en los estudiantes de tercer año de Educación General Básica de la Unidad Educativa 18 de Octubre.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación ha sido diseñada como tipo experimental y documental, teniendo un enfoque cuali-cuantitativo, recurriendo a la descripción, el análisis y la comparación como sus métodos más generales.

La población sujeta a estudio está comprendida por 50 estudiantes de tercer año de educación básica de la Escuela 18 de Octubre, que se encuentran distribuidos en dos salones de 25 estudiantes cada uno.

Partiendo de esto, se ha trabajado en función de tres fases (ver Gráfico 1), partiendo de la fase diagnóstica, en la cual se tomará evidencia del nivel de conocimiento que los estudiantes tienen sobre la adición, realizando preguntas metacognitivas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje que los llevó a ese conocimiento.

Gráfico 1. Fases de trabajo para Grupo



Luego de esto, en la segunda fase, la muestra es dividida a la mitad, puesto que se trabaja por paralelo A y B, mientras que en el paralelo A se aplicaron las estrategias didácticas (grupo experimental): la pesca de operaciones y el crucigrama numérico; en el paralelo B (grupo de control) solo se utilizaron los recursos del aula como pizarra y marcador, enseñando de forma “tradicional” y sin ninguna estrategia didáctica en especial. Las estrategias propuestas fueron presentadas a la máxima autoridad de la unidad educativa objeto de este estudio, quien revisó la propuesta y la validó, dando además su aprobación y permiso para la aplicación de los instrumentos y estrategias diseñadas en el tercer año de básica.

Estrategias didácticas implementadas

En el marco de la investigación propuesta, se aplicaron las siguientes estrategias didácticas detalladas con sus respectivos objetivos, materiales y procesos de ejecución y evaluación en las Tablas 1 y 2:

Tabla 1. Estrategia didáctica “vamos a pescar”

Vamos a pescar	
Objetivo	Enseñar la suma de manera lúdica y participativa, fomentando la comprensión de los conceptos básicos de la operación matemática en niños de tercer año de educación básica.
Materiales	Tarjetas con número del 1 al 10; Imanes pequeños; Cuerda y palo de madera para crear cañas de pescar; Peces de cartulina con operaciones de suma escritas en ellos; Tablero o recipiente para pesca
Procedimiento	
Preparación	1) Pegar las operaciones en los peces de forma que queden solo de un lado del pez.; 2) Pegar imanes pequeños a los peces.; 3) Atar a un extremo de la cuerda el imán y al otro el palo de madera, creando una caña de pescar.; 4) Ubicar los peces con las operaciones pegadas en el recipiente que hace de piscina.
Ejecución o Juego	El estudiante toma la caña y con esta consigue que un pez se adhiera a ella por medio de los imanes. El estudiante debe resolver la suma que se ubica en el pez.
Verificación	Cada respuesta debe ser verificada por el docente, quien fomentará o alentará a quienes se equivoquen y felicitará a los que acierten.

	También se puede proponer una pequeña competencia para ver quién logra resolver más operaciones acertadamente.
Post-juego	
Refuerzo	Preguntar sobre cómo llegaron a conocer el resultado y comparar métodos entre ellos, se puede permitir que entre ellos comparen dichos métodos e identifiquen los beneficios de uno u otro. Simular una situación en la que ellos explicarán a sus padres lo que hicieron para replicar el juego en casa y de esta forma observar cómo comprendieron la dinámica.
Beneficio de la estrategia	El juego fomenta el aprendizaje activo y la reflexión posterior el aprendizaje significativo; Se promueve una competencia amigable; Se complementa el trabajo de las funciones motoras al llevarlos a concentrarse para poder pescar a los peces u operaciones.

Tabla 2. Estrategia didáctica “crucigrama numérico”

Crucigrama numérico	
Objetivo	Introducir y reforzar el concepto de suma de manera interactiva y desafiante, utilizando un juego de crucigrama numérico
Materiales necesarios	2 Hojas de papel de cuadros; Lápices de colores, crayones o marcadores Listado de operaciones de suma para el crucigrama de números y de letras para el crucigrama de palabras sobre la suma.
Procedimiento	
Preparación	Elaborar dos tipos de crucigramas: con letras y con números, cada uno con su lista de búsqueda. El de letras llevará palabras asociadas a la suma como: suma, adición, sumando, total, más, etc. El de los números llevará resultados de operaciones que se ubicarán en la lista de búsqueda.
Ejecución	Cada estudiante tendrá su propio par de hojas y se valorará al que encuentre mayor cantidad de palabras o resultados. Para promover un aprendizaje progresivo, luego de varios intentos se puede agregar un temporizador, para desafiar a los estudiantes a resolver el crucigrama en menos tiempo, estableciendo récords entre los estudiantes, fomentando una sana competencia.
Verificación	Cuando un estudiante asegure tener ambas listas de búsqueda listas, el docente lo verificará.
Post-juego	
Refuerzo	Se debe preguntar a los estudiantes sobre cuáles fueron las operaciones más difíciles y, una vez más, cuáles fueron los métodos utilizados para llegar a las soluciones que dieron. También es válido preguntar qué percepción tuvieron sobre el juego realizado, preguntando cómo se sintieron al jugarlo. (ansioso, contento, frustrado, emocionado)
Beneficios de la estrategia	Promueve el pensamiento crítico y lógico matemático Facilita un escenario en el que de forma repetitiva se expone al estudiante a la necesidad de sumar Por medio del juego y la competencia se fomenta el aprendizaje Les insta a los estudiantes a responder ante el desafío que se les plantea.

A ambos grupos se les impartió el mismo tema: la adición. Posterior a la impartición de las clases por separado a ambos paralelos, se desarrolló la última fase del proyecto, donde se realizaron nuevas evaluaciones, también con preguntas metacognitivas sobre el proceso de enseñanza al que estuvieron expuestos, con la finalidad no solo de conocer los contenidos que aprendieron, sino también cómo aplicaban esos conocimientos en una circunstancia cotidiana y cuáles fueron sus percepciones sobre la forma en que se les enseñó y aprendieron.

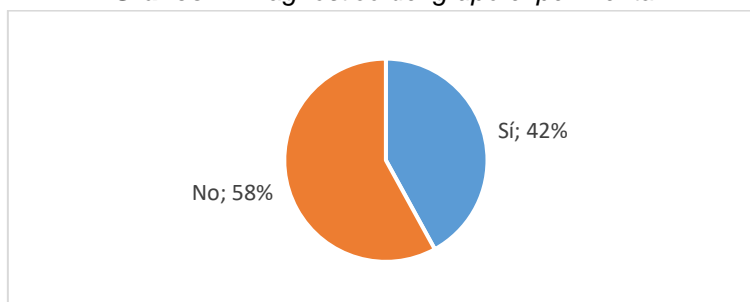
La información obtenida en las diferentes fases del trabajo fue sometida a análisis y comparación, buscando conocer el nivel de conciencia que los estudiantes tienen sobre los procesos de los que participan y que pueden o no generar un verdadero aprendizaje significativo. (Niño, Uceda, Fernández, & García, 2022) (Viloria & Godoy, 2010).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) Diagnóstico del nivel de aprendizaje significativo en la asignatura de Matemática con los alumnos de tercer año de educación general básica: Grupo experimental y de control

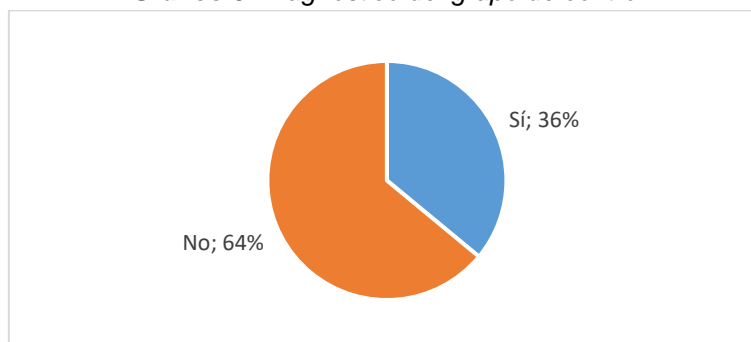
El análisis de la prueba de diagnóstico revela datos significativos sobre el nivel de competencia de los estudiantes en relación con la operación matemática de la adición. En el Gráfico 2 se observan los resultados que indican que el 42% de los estudiantes demostraron manejar de manera suficiente la adición, mientras que el 58% lo manejó de forma deficiente. Estos hallazgos ofrecen valiosa información sobre el dominio de habilidades fundamentales de matemáticas en el grupo evaluado.

Gráfico 2. Diagnóstico del grupo experimental



Esto implica que el 58% de los estudiantes lograron siete puntos de diez puntos posibles en la prueba de diagnóstico, demostrando un conocimiento básico y general sobre cómo ubicar los números para realizar las sumas en razón de unidades, decenas y centenas; también demostraron, aunque con dificultad, identificar números dentro de secuencias lógicas, aspecto que fue el que presentó mayor dificultad para los estudiantes. Mientras tanto, un 42% no logró superar los seis puntos y demuestran dificultades para comprender las nociones básicas de la adición.

Gráfico 3. Diagnóstico del grupo de control

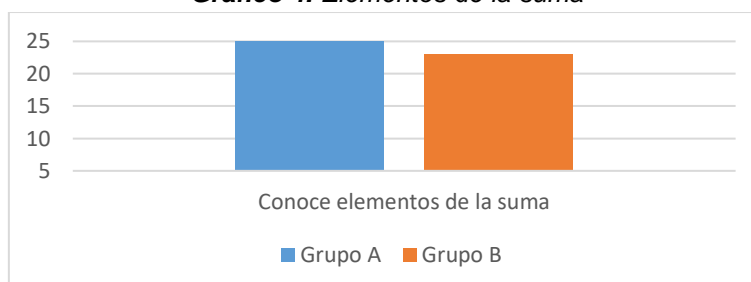


De acuerdo con el Gráfico 3, en el grupo de control, los estudiantes que demostraron tener conocimientos básicos sobre la suma fue del 36%. En contraparte, el 64% no lograba manejar con facilidad estos conocimientos, es decir, no lograron superar los 7 puntos en una evaluación calificada sobre 10 puntos posibles.

b) Medición posterior del nivel de aprendizaje significativo en la asignatura de Matemática con los alumnos de tercer año de educación general básica: Grupo experimental y de control

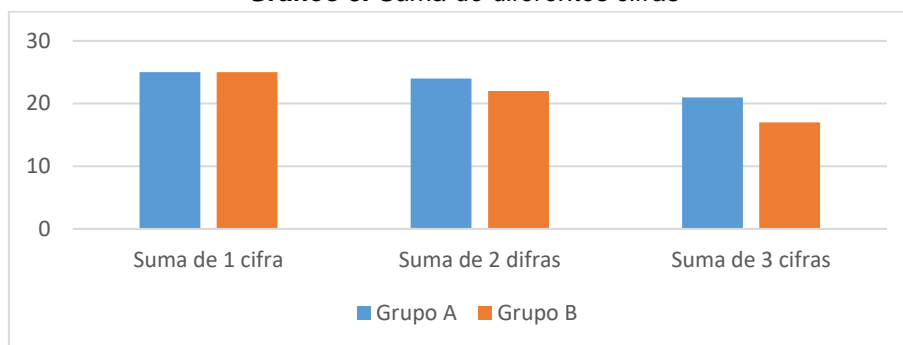
Como se observa en el Gráfico 4, todos los estudiantes del grupo experimental logran identificar los elementos que componen la suma, mientras que en el grupo de control 23 estudiantes lograron aprehender este conocimiento.

Gráfico 4. Elementos de la suma



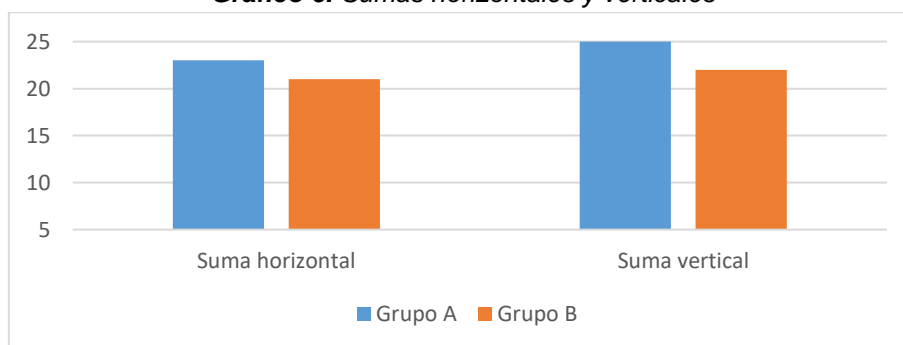
Por otro lado, respecto a la capacidad de los estudiantes para realizar sumas de una, dos y tres cifras (ver Gráfico 6), se presenta una igualdad respecto a una cifra, donde todos los estudiantes manejan con fluidez dicho conocimiento. Por otro lado, en las sumas de dos cifras el grupo experimental superó al grupo de control por apenas 2 puntos, mientras que en la suma de 3 cifras, se marcó una mayor diferencia de 21 estudiantes del grupo experimental contra 17 del grupo de control.

Gráfico 5. Suma de diferentes cifras



Ambos grupos demostraron una amplia capacidad para sumas tanto horizontales como verticales, en ambos grupos hubo mayor efectividad en las sumas verticales, no obstante, siguió marcándose la tendencia a favor del grupo experimental, resaltando los efectos positivos de las estrategias didácticas aplicadas.

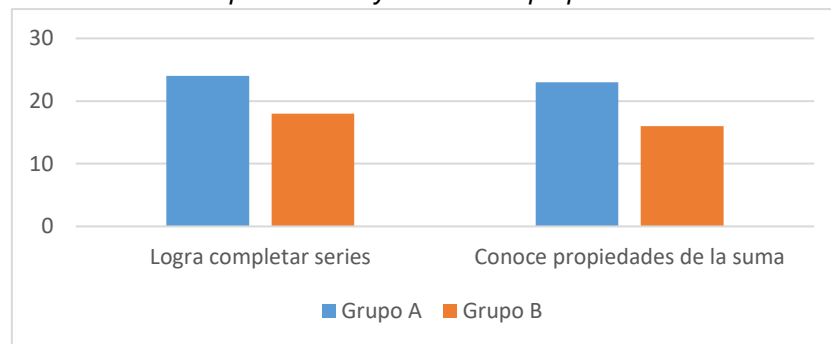
Gráfico 6. Sumas horizontales y verticales



Los estudiantes en ambos grupos desarrollaron un aprendizaje significativo, pues a partir de un sentido crítico identifican los elementos faltantes en series numéricas ascendentes y descendentes. Identifican patrones y completan series de hasta 8 elementos. Así mismo, conocieron las propiedades de la suma. En

ambos casos, se volvió a marcar la ventaja del grupo experimental, resaltando los beneficios de las estrategias propuestas.

Gráfico 7. Completa series y conoce las propiedades de la suma



Discusión

Los resultados de la prueba de diagnóstico ofrecen una guía valiosa para la planificación de intervenciones educativas específicas. Abordar las áreas de deficiencia y fortalecer las habilidades de adición en los estudiantes es fundamental para establecer una base sólida en matemáticas y promover el éxito académico a largo plazo.

Aspectos a considerar sobre el diagnóstico

El hecho de que el 42% y el 36% en cada grupo de los estudiantes haya demostrado un manejo suficiente de la adición es un aspecto positivo. Este grupo representa una proporción significativa de la población estudiantil que ha adquirido habilidades sólidas en esta operación matemática fundamental.

Los estudiantes que demostraron un manejo suficiente de la adición poseen una base sólida para futuros desarrollos matemáticos. Esto sugiere que han internalizado conceptos clave y pueden aplicarlos con confianza, lo que puede facilitar su progreso en temas más avanzados.

Ante esta realidad, se consideró que la implementación de estrategias didácticas diversificadas, incluyendo el uso de materiales visuales, manipulativos y actividades prácticas ayudaría a abordar las necesidades de los estudiantes con un manejo deficiente de la adición. Como se pudo observar en los resultados, tuvo resultados positivos en los estudiantes del grupo A.

La diferencia entre ambos paralelos no es abismal, ciertamente se muestra un nivel similar respecto al conocimiento de las nociones básicas de la suma. Por

medio de la observación también se evidenció que los estudiantes eran muy activos y se preveía una buena participación de los que estuvieran en el grupo experimental.

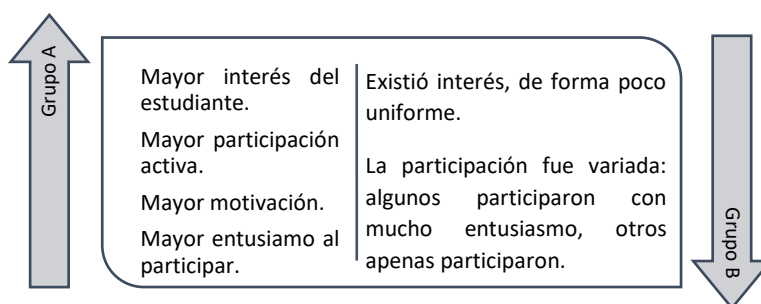
Aprendizaje significativo como resultado de las estrategias didácticas

La comparación entre los 25 estudiantes que recibieron la clase de la suma con estrategias didácticas y los otros 25 que solo recibieron educación tradicional con pizarra y marcador, revela notables diferencias en varios aspectos, favoreciendo al primer grupo que experimentó las estrategias didácticas. Seguidamente, se analizan e interpretan los resultados de la evaluación y la observación en función de las siguientes premisas:

a) Interés y Participación Activa:

Los juegos y sus desafíos implícitos incitaron a los estudiantes del grupo A a querer participar y, aun cuando no eran escogidos para la actividad, deseaban dar la respuesta a las operaciones, mostrando mucho entusiasmo y motivación. Mientras tanto, en el grupo B no hubo el mismo interés por participar y no siempre existió un canal fluido entre el docente y los estudiantes (Graf. 8).

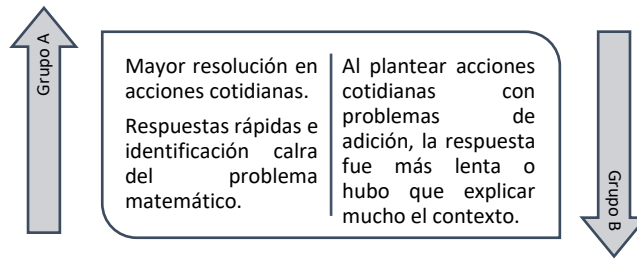
Gráfico 8. Comparación del interés y participación.



b) Aplicación Práctica en la Vida Diaria:

Los estudiantes del grupo A demostraron una mayor facilidad para hacer conexión evidente entre la suma y las acciones cotidianas como comprar o compartir alimentos, mientras que en el Grupo B no lograban asociar completamente la suma a estos escenarios (Graf. 9).

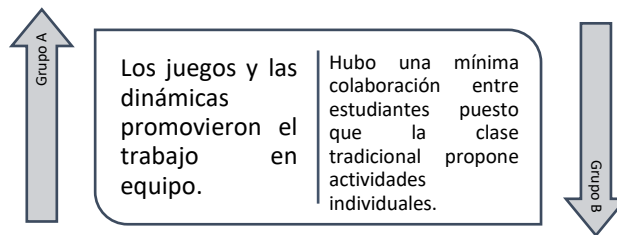
Gráfico 9. Aplicación de la adición en acciones cotidianas



c) Colaboración y Pensamiento Crítico:

Como se muestra en el gráfico 10, las estrategias aplicadas en el grupo A propiciaron una mayor colaboración entre estudiantes puesto que participaban de una actividad en común, motivando también la comunicación y el pensamiento crítico (Graf. 10). En cambio, en el grupo B la colaboración fue menor porque trabajaban de forma individual.

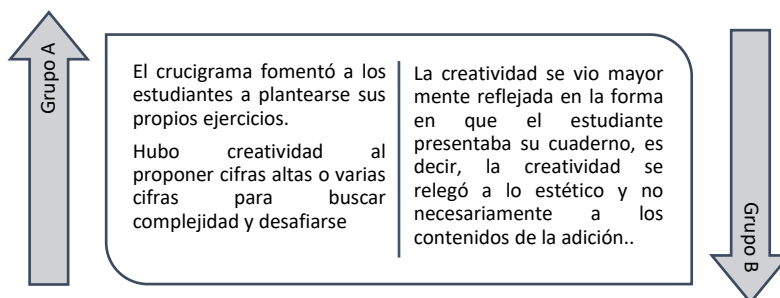
Gráfico 10. Colaboración y pensamiento crítico de los estudiantes



d) Desarrollo de Habilidades Creativas y Autonomía:

En el grupo experimental el desarrollo del crucigrama fomentó el desarrollo de habilidades creativas y la expresión individual, así como demostraron colaboración, demostraron la capacidad para resolver los problemas por sí solos con métodos diferentes. En el caso del grupo B hubo una forma más rígida de resolver los problemas (Graf. 11).

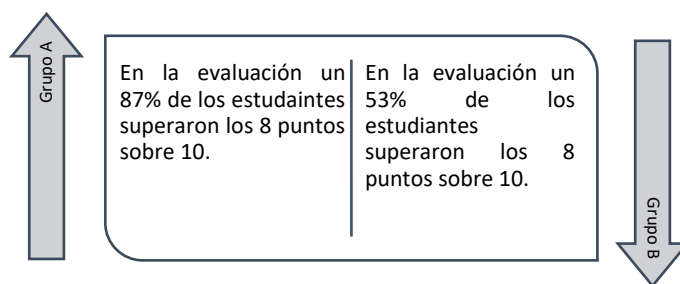
Gráfico 11. Desarrollo de habilidades creativas



e) Retención del Conocimiento y Transferencia de Habilidades:

La evaluación demostró que en el Grupo A hubo una mejor aprehensión de los conocimientos, se retuvo mejor la enseñanza impartida y se pudo transferir esta nueva habilidad de sumar a otros escenarios. En el caso del Grupo B, por no haber estrategias que propicien la asociación y la creación de aprendizaje significativo, se recurre más a la memorización. Esto genera cierto nivel de retención pero no de transferencia de habilidades, puesto que no se desarrolla en igual forma la capacidad de asociar la suma con otras actividades. Finalmente, el grupo experimental obtuvo mejores calificaciones en la evaluación final en comparación con el grupo de control (Graf. 12).

Gráfico 12. Evaluación



Efectos de las estrategias didácticas sobre el grupo experimental

Ambas estrategias han demostrado ser efectivas en fomentar el interés de los estudiantes por la suma. La naturaleza lúdica del Juego de Pescar Números y la dinámica desafiante del Juego de Crucigrama Numérico captaron la atención de los estudiantes, motivándolos a participar activamente en el proceso de aprendizaje. El juego ha transformado la percepción tradicional de las matemáticas como algo aburrido en una experiencia emocionante y atractiva.

La consolidación de los conceptos de la suma ha sido alcanzada de manera efectiva mediante la integración de elementos divertidos en ambas estrategias. Los estudiantes, al participar en el Juego de Pescar Números, han identificado la relación entre los números y la acción de sumar de manera práctica y divertida. De manera similar, el Juego de Crucigrama Numérico ha proporcionado un entorno desafiante pero agradable para aplicar y consolidar sus habilidades de suma, conectando la teoría con situaciones prácticas.

Uno de los impactos más significativos ha sido la clara conexión establecida entre la suma y la vida diaria de los estudiantes. Ambas estrategias han incorporado contextos y situaciones que reflejan la aplicabilidad de la suma en escenarios cotidianos, especialmente el crucigrama. Los estudiantes, al pescar números o completar crucigramas numéricos, han aprendido no solo cómo sumar, sino también cómo utilizar esta habilidad en situaciones prácticas, como contar objetos, resolver problemas y tomar decisiones cotidianas.

Ambas estrategias han estimulado el pensamiento lógico de los estudiantes al requerir la aplicación de estrategias específicas para resolver problemas de suma. El Juego de Pescar Números ha fomentado la colaboración amigable a medida que los estudiantes trabajan juntos para pescar los peces correctos y resolver las operaciones. De manera similar, el Juego de Crucigrama Numérico ha involucrado la revisión entre pares, impulsando el pensamiento crítico y la comunicación efectiva.

La estrategia de crear crucigramas numéricos ha estimulado la creatividad de los estudiantes, dándoles la oportunidad de diseñar y compartir sus propios desafíos matemáticos. Esta actividad ha permitido que los estudiantes demuestren autonomía en su aprendizaje, aplicando la suma de una manera que refleje su comprensión única y promueva la expresión individual.

4. CONCLUSIONES

La implementación exitosa de las estrategias didácticas, el Juego de Vamos a Pescar Números y el Juego del Crucigrama Numérico, ha tenido un impacto positivo sustancial en el aprendizaje de la suma por parte de los 25 estudiantes de tercer año de educación básica. Estas estrategias, diseñadas para ser interactivas, participativas y lúdicas, han logrado no solo transmitir el conocimiento básico de la suma, sino también fortalecer la comprensión del proceso y resaltar su aplicabilidad en la vida diaria.

El impacto positivo de las estrategias didácticas en el aprendizaje de la suma por parte de los 25 estudiantes de tercer año de educación básica es evidente en la mejora de su interés, participación activa, aplicación en la vida diaria, desarrollo de habilidades cognitivas y autonomía en el aprendizaje. Estas estrategias no

solo han enseñado la suma, sino que han cultivado una actitud positiva hacia las matemáticas, promoviendo un ambiente educativo estimulante y significativo para los estudiantes.

La comparación entre los dos grupos favorece claramente al grupo de estudiantes que recibió la clase de suma a través de las estrategias didácticas. Estos estudiantes mostraron niveles más altos de interés, participación activa, aplicabilidad práctica, colaboración, pensamiento crítico, desarrollo de habilidades creativas, autonomía, retención del conocimiento y transferencia de habilidades en comparación con el grupo que experimentó la educación tradicional con pizarra y marcador.

REFERENCIAS

- Alcívar, Jomaira, & Zambrano, Luis (2021). Estrategias didácticas interdisciplinarias en el aprendizaje significativo a los estudiantes de la escuela unidocente. *Dominio de las ciencias*, 1144-1165.
- Ausubel, David. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Castellanos, María, & D'Alessandro, Antonio (2003). *Proyectos de investigación: Una metodología para el aprendizaje significativo de la física en educación media*. *Revista de Pedagogía*.
- Cedeño, Francisco, Chávez, Junior, & Parrales, Ángelo (2020). Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación en las matemáticas en la educación general básica. *Revista Cognosis*, 123-140.
- Cerda, J., Hawylaw, M., & Meneses, J. (2014). Propuesta didáctica con enfoque constructivista para mejorar el aprendizaje significativo de las matemáticas. *Unión*, 33-49.
- Gómez, Claudia, Mosquera, Saulo, & Soto, Fernando (2005). La caja de polinomios. *Revista de Matemáticas Escuela Regional de Matemáticas*, 83-97.
- Guamán, Verónica, & Venet, Regina (2019). El aprendizaje significativo desde el contexto de la planificación didáctica. *Revista Conrado*, 218-223.
- López, María (2012). Principios didácticos en bachillerato. *Revista Publicaciones*, 25.

- Lozano, Javier., Naranjo, Claudia., & Soto, Fernando. (2009). Aprendizaje de álgebra en grupos con discapacidad auditiva utilizando la caja de polinomios. *Revista Sigma*, 38-60.
- Martínez, Magaly., Soberanes, Anabelem., & Sánchez, Juan. (2017). Análisis correlacional de competencias matemáticas de pruebas estandarizadas y pre-requisitos matemáticos en estudiantes de nuevo ingreso a Ingeniería en Computación. *RIDE*, 1-29.
- Moreira, Paola. (2019). Las TICs en el aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo cognitivo de los adolescentes. *REHUSO*, 1-14.
- Navarrete, Juan, & Gallegos, Marcos. (2021). Estrategias didácticas interactivas para el aprendizaje significativo de la multiplicación. *YACHASUN*, 43-53.
- Niño, Nilton., Uceda, Magaly., Fernández, Fiorela., & García, Maryuri. (2022). Estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo dirigido a estudiantes universitarios. *MENDIVE*, 1297-1309.
- Palma, R. (2020). Aprendizaje significativo: El caso de la computación, la matemática y la música. *Sistemas, cibernética e informática*.
- Rico, Luis., Sierra, Modesto., & Castro, E. (2000). La Didáctica de la Matemática. En D. Rico, & D. Madrid, *Fundamentos didácticos de las áreas curriculares* (págs. 351-406). Madrid: Síntesis.
- Serrano, Mario., Herrero, María., Chirino, Sandra., & Palma, Nérida. (2018). Implementación de estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje significativo de física. *Revista Enseñanza de la Física*, 171-179.
- Urbano, María. (2011). Experiencias docentes. Experiencia didáctica lúdica basada en el computador para enseñanza de polinomios en segundo año de educación básica. *Pensamiento Matemático*, 1-21.
- Villarroel, José. (2014). Propuesta para la enseñanza de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división) y el proceso de factorización de polinomios, con la herramienta didáctica la "caja de polinomios", en estudiantes de grado octavo de la I.E. María Ca. Tesis de Maestría. Colombia: Universidad de Medellín.
- Villarroel, José., & Mazo, Natalia. (2020). La caja de polinomios y el método tradicional: dos alternativas didácticas para la enseñanza de la multiplicación y la división de polinomios. *TED*, 71-92.
- Viloria, Ninoska., & Godoy, Gloribet. (2010). Planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas de sexto grado. *Investigación y Postgrado*.

Vinholi, J. (2011). Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para a aprendizagem de conceitos em Botânica. *Acta Scientiarum. Education*, 281-288.

Vygotsky, Lev. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Paidós.