




Método Singapur como estrategia para la comprensión del concepto de la multiplicación

Singapore Method as a strategy for understanding the concept of multiplication

Método de Cingapura como estratégia para a compreensão do conceito de multiplicação


Yadira Fonseca Alarcón¹

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja - Boyacá, Colombia

 <https://orcid.org/0009-0001-3740-0206>
yadirafonsecaalarcon@gmail.com (correspondencia)

Alba Gutierrez Sierra

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja - Boyacá, Colombia

 <https://orcid.org/0000-0002-6285-439X>
albasoraidagutierrez@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2025.03.003>

Recibido: 05/05/2025 Aceptado: 31/07/2025 Publicado: 11/08/2025

PALABRAS CLAVE

aprendizaje activo,
enseñanza de las
matemáticas, enseñanza
en grupo, material
didáctico, método de
enseñanza.

RESUMEN. El aprendizaje de las operaciones básicas requiere la integración de la didáctica y la pedagogía como elementos claves en la construcción del concepto, por ello el objetivo de este artículo fue fortalecer el aprendizaje del concepto de multiplicación mediante el diseño de una secuencia didáctica basada en el Método Singapur. Considerando las necesidades de los estudiantes del grado tercero del Colegio Alejandro Humboldt, se adoptó un enfoque cualitativo complementado con un análisis descriptivo; se diseñó y aplicó una prueba diagnóstica y una secuencia didáctica en la que participaron 20 estudiantes del grado tercero de la institución. Los resultados dejaron ver que los estudiantes presentaban desmotivación y falta de interés frente al desarrollo de las actividades que involucraban la operación de la multiplicación; además, los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica y el soporte de la prueba Milton Ochoa reflejan la importancia de fortalecer su comprensión. De esta manera, al diseñar y aplicar la secuencia didáctica, los estudiantes comprendieron mejor la operación de la multiplicación; durante su aplicación se evidenció, en primer lugar, disposición por parte de los estudiantes para resolver las actividades y, en segundo lugar, una participación activa en cada fase de la secuencia didáctica, en la que analizaban y lograban encontrar la respuesta a la situación problemática planteada. Se concluyendo que el uso de la didáctica en la enseñanza de la matemática fortalece significativamente el proceso de aprendizaje del estudiante y, para el caso particular, el Método Singapur aportó dinamismo y motivación como estrategia de enseñanza en el aula.

¹ Docente de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja - Boyacá, Colombia.



KEYWORDS

active learning, group teaching, mathematics teaching, teaching materials, teaching method.

ABSTRACT. Learning basic operations requires the integration of didactics and pedagogy as key elements in building mathematical concepts. Therefore, the objective of this article was to strengthen students' understanding of multiplication through the design of a teaching sequence based on the Singapore Method. Considering the needs of third-grade students at Alejandro Humboldt School, a qualitative approach was adopted, complemented by descriptive analysis. A diagnostic test and a teaching sequence were designed and implemented with the participation of 20 third-grade students from the institution. The results showed that students exhibited demotivation and a lack of interest in activities involving multiplication. In addition, the results obtained from the diagnostic test and the support provided by the Milton Ochoa test highlighted the importance of strengthening their understanding. Thus, after designing and applying the teaching sequence, students developed a better understanding of multiplication. During its implementation, first, students showed willingness to solve the activities and, second, active participation in each phase of the sequence, in which they analyzed and were able to find solutions to the problem situations presented. It is concluded that the use of didactics in mathematics teaching significantly strengthens students' learning process and, in this specific case, the Singapore Method provided dynamism and motivation as a classroom teaching strategy.

PALAVRAS-CHAVE

aprendizagem ativa, ensino de matemática, ensino em grupo, material didático, método de ensino.

RESUMO. A aprendizagem das operações básicas requer a integração da didática e da pedagogia como elementos-chave na construção do conceito; por isso, o objetivo deste artigo foi fortalecer a aprendizagem do conceito de multiplicação por meio do desenho de uma sequência didática baseada no Método de Cingapura. Considerando as necessidades dos estudantes do 3º ano da Escola Alejandro Humboldt, adotou-se uma abordagem qualitativa, complementada por uma análise descritiva. Foram elaborados e aplicados um teste diagnóstico e uma sequência didática, com a participação de 20 estudantes do 3º ano da instituição. Os resultados evidenciaram que os estudantes apresentavam desmotivação e falta de interesse diante do desenvolvimento de atividades que envolviam a operação de multiplicação; além disso, os resultados obtidos no teste diagnóstico e o suporte do teste Milton Ochoa refletiram a importância de fortalecer sua compreensão. Dessa forma, ao desenhar e aplicar a sequência didática, os estudantes compreenderam melhor a operação de multiplicação; durante sua aplicação, evidenciou-se, em primeiro lugar, a disposição dos estudantes para resolver as atividades e, em segundo lugar, a participação ativa em cada fase da sequência didática, na qual analisavam e conseguiam encontrar a resposta para a situação-problema proposta. Conclui-se que o uso da didática no ensino de matemática fortalece significativamente o processo de aprendizagem do estudante e, neste caso particular, o Método de Cingapura aportou dinamismo e motivação como estratégia de ensino em sala de aula.

1. INTRODUCCIÓN

En ocasiones estas actividades al interior del aula son monótonas o pueden no incluir la didáctica o lúdica requerida para propiciar un ambiente con mayor participación del estudiante, reconociendo que es ahí donde se presentan las limitaciones, porque el proceso de aprendizaje de las operaciones básicas y, en particular, de las tablas de multiplicar se orientan a generar un aprendizaje memorístico. Según lo menciona Correal Rincón (2001), al retomar el fundamento teórico de Ausubel, el aprendizaje en el aula no puede estar orientado a la repetición, porque así no permite generar un interés por parte del estudiante en el tema. Adicional a ello, establece que dentro de las variables particulares el encuentro de un proceso en el cual se orientan las bases para desarrollar un nuevo conocimiento no puede convertirse en un plan guiado o direccionado al uso de la memoria.

Desde esta perspectiva, con respecto a la fundamentación teórica, se debe iniciar con el aprendizaje, al considerarse como uno de los elementos que convergen con la realidad e involucra la capacidad de explorar las habilidades que posee un individuo. Por ello, se centra en generar, a partir de espacios de conocimiento, la orientación de un proceso cognitivo que le permita al estudiante comprender la conceptualización que está



desarrollando. Se considera que el aprendizaje, según Sanaguano Recalde (2022), quien describe los procesos de aprendizaje, reconoce una forma de entender la realidad dentro de la oportunidad de llevar al niño a utilizar un plan secuencial en el cual puede desarrollar una forma de encontrarse con el medio y aprender, complementando así las formas en las que se pueden encontrar respuestas a las necesidades de reconocimiento del medio.

En coherencia con lo anterior, Cedeño Llor et al. (2020) señalan que el esquema de trabajo en el aula reconoce que los ajustes en términos de metodologías de trabajo han ido cambiando, fortaleciendo de manera objetiva la estrategia sobre la cual se reconoce el manejo de las estrategias, los elementos de vinculación y la capacidad que se propone dentro de la adaptación del campo de trabajo, valorando las habilidades y destrezas que posee el estudiante. Es ahí donde se debe establecer la metodología de aprendizaje, en la que se asocia la fundamentación teórica con la didáctica, logrando que su escenario de análisis proponga nuevas experiencias dentro de las exigencias del entorno actual. En esta misma línea, Reyes Mondragón (2023) expone que, a partir de la exploración del medio, el juego, que debe involucrar un material concreto, puede y debe organizarse el proceso de aprendizaje, pensado en gran medida a través de una forma de entender la base curricular y lograr, con elementos claros, que las estrategias de aprendizaje se puedan ejecutar en un ambiente más enriquecedor, básicamente porque dentro de la categoría de análisis se pueden lograr otras formas de aprender, mientras se apoya en una secuencia didáctica.

De manera complementaria, Freudenthal (1972; 1986) conceptualiza que dentro de la finalidad del docente está encontrar una ruta de trabajo que proponga una experiencia centrada en las nuevas posibilidades de enseñanza, donde el esquema de la realidad fortalece la conceptualización de una herramienta que lleva a enfrentar al estudiante con los contenidos teóricos, pero mediante un ambiente real. De esta manera podrá alcanzar mayor dinamización y su aprendizaje será significativo. En este sentido, para Carmona Gordillo (2017), una metodología basada en la secuencia didáctica exterioriza el plan de trabajo más allá de una ruta y propone el cambio dentro de la línea de formas de enseñar, logrando que estas estrategias puedan conceptualizarse mediante un formato abierto para entender que el fundamento gradualmente ofrece una forma de comprender la forma de explicar el tema. Adicional a ello, Domingues y Maciel (2022) plantean que la secuencia didáctica aporta a la construcción de un proceso que lleva a trabajar procesos secuenciales en los que se busca invitarlo a trabajar a partir de logros establecidos, en los que se plantea el reconocimiento dentro de la categoría de exposición para superar sus propias debilidades.

En consecuencia, las actividades al interior del aula deben estar inmersas en una relación clara dentro de la posibilidad de asociar el recurso con el contenido a explicar. Es por ello que, desde la posición de Vargas Murillo (2017), el abordaje del docente debe estar inmerso en las condiciones sobre las cuales se traduce una forma de lograr que la funcionalidad del concepto a desarrollar se acople a una estrategia que vincule el recurso educativo y, a la vez, proponga una forma didáctica de explorar el contenido, valorando las formas en que el estudiante puede acceder a la información necesaria para resolver el contexto de la actividad. En particular, para el área de matemáticas, Moreno Lucas (2017) señala que el material manipulativo ofrece una estrategia que garantiza la didáctica de las relaciones entre el concepto y el problema, lo que en teoría lleva a que el estudiante pueda tener supuestos que le permitan analizar mientras observa y llegar a una conclusión. De esta manera, en el área de matemáticas, el material manipulativo se convierte en una oportunidad para el docente de dinamizar el proceso de enseñanza, mientras le brinda al estudiante otras herramientas para que descubra a su ritmo el conocimiento sobre el tema que desarrollan.

Sin embargo, pese a estas orientaciones, Ospina y García Oyola (2019) señalan que el problema de los estudiantes del grado tercero es que tienen desinterés por las tablas de multiplicar porque su comprensión no es clara, lo que les crea dificultad para pensar en la noción y la operación. De igual manera, ante la falta de interpretación de las actividades se requiere tener una lógica de análisis y el estudiante no la utiliza porque no lo asocia con la suma, ampliando así la orientación y comprensión. Al interior del aula, los estudiantes de grado tercero no demuestran interés por desarrollar las actividades, les da pereza realizar las operaciones, así que en ocasiones buscan copiarse del compañero o responden de manera rápida la actividad. De igual manera, se puede mencionar que las estrategias del aula de clase son muy básicas, lo que impide que el estudiante participe activamente en el ejercicio.

En el contexto particular del Colegio Alejandro Humboldt, el proceso de observación llevado a cabo con los estudiantes del grado tercero permitió detectar elementos como la dificultad del estudiante para comprender el concepto de la multiplicación. Esto se puede evidenciar al momento de preguntar a los estudiantes la definición de la multiplicación, también porque no tienen clara la asociación de la suma frente a la multiplicación, lo que implica que en la mayoría de las ocasiones no puedan interpretar el proceso y la funcionalidad que esta brinda para llegar fácilmente a la respuesta. Estos aspectos fueron evidenciados a través de los resultados de la prueba Milton Ochoa aplicada en el II semestre del 2022 con los estudiantes del grado tercero, en el cual se puede evidenciar que los resultados de los estudiantes en el área de matemáticas representaban una puntuación por debajo de la media. Básicamente su dificultad se centraba en los niveles de reconocimiento de la noción matemática, detectando elementos como no comprensión del concepto de la multiplicación, además de dificultades para analizar las situaciones problema y dar respuesta a las actividades.

Por lo anterior, la investigación buscó fortalecer el aprendizaje del concepto de multiplicación a través del diseño de una secuencia didáctica basada en el Método Singapur, en los estudiantes de grado tercero del Colegio Alejandro Humboldt de la ciudad de Sogamoso. Así mismo, desde la posición de Zapatera Linares (2020), se puede fundamentar el ejercicio, al mencionar que las características que enmarcan el Método Singapur, asociado al aprendizaje de las matemáticas, parten de la simulación de una situación problema en la que el estudiante se cuestiona aspectos donde establece una ruta para reconocer las alternativas de su análisis. El autor expone que la finalidad de este método es lograr la comprensión y la explicación de cada uno de los procesos, reconociendo así la capacidad del estudiante para resolver un problema encontrando varias alternativas al mismo. En general, el método aporta a la creatividad como ejercicio dentro de la capacidad de vincular el contexto para llevar a un aprendizaje mediado, donde analiza, interpreta y argumenta la respuesta.

En este marco, Zapatera Linares (2020) menciona que el enfoque CPA comprende tres niveles en los que el docente recrea la situación, permitiendo adaptarla a tres niveles de complejidad. El primero es el concreto, en el cual se da inicio a la comprensión del concepto a través de la manipulación del material concreto y la configuración de un escenario cotidiano. El segundo nivel es el pictórico, el cual permite avanzar en la comprensión del concepto a través de la representación de símbolos gráficos. Por último, el nivel abstracto reconoce un proceso de comprensión mediante el uso de los símbolos matemáticos. El segundo aspecto es el currículo espiral, que permite utilizar diversos niveles que se adaptan a las posibilidades de los estudiantes, es decir, el concepto se desarrolla en diversas etapas para lograr una conceptualización más profunda, favoreciendo su aprendizaje a través del refuerzo de conocimientos previos y los actuales. El tercer aspecto metodológico es la variación sistemática, la cual permite que el docente utilice diversas estrategias para lograr que el estudiante comprenda y alcance el nivel de aprendizaje esperado, mientras identifica la misma situación en diversos

contextos. Finalmente, el cuarto aspecto describe la comprensión relacional, que asocia elementos para llevar al estudiante a comprender la situación problema y explorar alternativas para dar solución mediante la inmersión a la cotidianidad.

Con respecto a la ruta metodológica, esta se desarrolló bajo el enfoque cualitativo, bajo el tipo de investigación descriptiva, y su diseño se orientó en un trabajo en el aula, acción, en la cual se establece la participación del material concreto para brindar al estudiante los elementos claves en la construcción del pensamiento, lo que favorece la comprensión del concepto de la multiplicación. Apoyado en una prueba diagnóstica se identificaron las necesidades y, posterior a ello, con la planeación y diseño de la secuencia didáctica se trabajaron como material concreto la caja Mackinder elaborada en material reciclable y, además, la construcción de las barras de base 10, cada uno de ellos aporta al desarrollo del objetivo.

2. MÉTODO

La metodología hizo énfasis en un enfoque de tipo cualitativo, considerando que este estudia la realidad desde la cotidianidad, tal y como sucede, intentando sacar sentido o interpretar los hechos de acuerdo con los significados de los participantes. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de elementos como la entrevista, la experiencia laboral, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes y sonidos, los cuales describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de cada una de las personas (Rodríguez Gómez et al., 1996). De manera complementaria, se realizó un análisis descriptivo.

Según Restrepo Gómez (2016), el saber pedagógico está estrechamente “relacionado con la práctica pedagógica y plantea a través de la investigación de tipo descriptiva se exploran contenidos que conjugan una fuente para enriquecer el quehacer pedagógico en el aula” (p. 81). Lo que reconoce que se crea un eje donde la interpretación de lo teórico para llevar al estudiante a lo práctico fomenta así la experiencia que le permite alcanzar el conocimiento. Con respecto al diseño, este fue de investigación-acción, considerando que el ejercicio práctico se trabajó en el aula de clase, a través de la utilización de material concreto, en el cual se puede observar la participación de los estudiantes para comprender el fenómeno de análisis.

Se trabajaron técnicas como la observación de cada uno de los estudiantes sin involucrarse con ninguno de ellos, con el fin de tener un concepto más objetivo, realizando ejercicios desde fuera sin estar vinculado directamente con los estudiantes. Las observaciones de los estudiantes del grado tercero serán la base para la exploración de los contenidos a trabajar en el aula, buscando ahondar en las necesidades del grupo y así poder establecer un cambio en la estructura de análisis.

Con respecto a los instrumentos, se elaboró una prueba diagnóstica, la cual parte de una prueba entregada al estudiante en la cual se abordan situaciones problema asociadas al concepto de la multiplicación, además de reconocer la base de aplicación de imagen y texto que ayuda a crear una relación objetiva entre la representación y el problema; contiene 8 preguntas. Asimismo, se diseñó una secuencia didáctica que comprende la construcción de material didáctico, en el cual se reconoce la participación de la caja Mackinder y las barras de base 10, elementos que sirven para la construcción del concepto de la multiplicación.

La investigación se desarrolló con la población del Colegio Alejandro Humboldt, que comprende a los estudiantes de básica primaria; en el caso de la muestra, la conformaron 20 estudiantes de grado tercero.

Tabla 1

Caracterización de la muestra

Edad	Femenino	Masculino	Total
7	4	5	9
8	2	8	10
9	0	1	1

Nota. Elaboración propia en base a la información proporcionada por el Colegio Alejandro de Humboldt.

Este trabajo de investigación está dividido en tres fases: la primera es la revisión de información y el diagnóstico, seguida por el diseño e implementación, y terminada con la evaluación. El propósito es dar solución al objetivo general, que es ampliar los conocimientos en las operaciones básicas de matemáticas en estudiantes de tercer grado de básica primaria del Colegio Alejandro Humboldt de la ciudad de Sogamoso, Boyacá.

Fase 1. Revisión de información y diagnóstico

Se realizó una revisión de los resultados que obtuvieron los estudiantes en la prueba aplicada en el área de matemáticas durante el último periodo del 2022, relacionada con las operaciones básicas centradas en el eje de la multiplicación. Teniendo en cuenta los resultados de la revisión, se procede a diseñar una prueba diagnóstica que tenga actividades de diferentes niveles de comprensión matemática, con el fin de identificar los saberes y dificultades que tienen los niños de tercero de primaria del Colegio Alejandro Humboldt. Con los resultados arrojados en la prueba diagnóstica se tiene un punto de partida en el diseño de las actividades según el nivel y ritmo de aprendizaje de cada uno de los 20 niños de grado tercero del colegio.

Fase 2. Diseño de la secuencia didáctica

Con los resultados de la prueba Milton Ochoa aplicada en el año 2022 a los estudiantes del colegio y el ejercicio desarrollado en la prueba diagnóstica, se dio inicio al diseño de la secuencia didáctica y, posterior a ello, a elaborar las plantillas de validación de expertos, en las cuales se pueden observar las observaciones realizadas con el fin de fortalecer el proceso.

Inicialmente el diseño de la secuencia didáctica parte de una estrategia donde el material concreto y el Método Singapur aportan de manera objetiva y práctica a la experiencia dentro del proceso de interpretación y análisis, logrando que se identifiquen elementos a través de 4 guías. La primera hace referencia a un contenido preliminar que invita al estudiante a trabajar colaborativamente, donde señala una competencia para comprender una situación problema; se presenta la situación problema sin codificar simbólicamente el proceso, lo que busca consolidar el ejercicio frente a otro aspecto en el cual el trabajo de la situación problema sí incluye imágenes que aportan a la asociación del contenido y la situación.

La segunda guía denominada “Aprendemos a través de la caja mágica” entrega al estudiante la caja Mackinder, con la cual pueden observar el trabajo realizado mediante material concreto. En el caso de la tercera guía, complementa el análisis didáctico a través de material didáctico, donde se crearon barras para que los estudiantes puedan contar. También se trabajó la caja Mackinder con material reciclado, en el que cada grupo tenía su material de manera independiente. En la cuarta guía se acondicionaron elementos para entender que el concepto de la multiplicación les permitía resolver situaciones problema, donde a través de la caja Mackinder realizan 14 ejercicios prácticos de manera grupal.

Fase 3. Implementación y evaluación

El desarrollo de la secuencia didáctica se trabajó a partir de una relación práctica, en la que se puede observar que se organizaron cuatro sesiones de clase para lograr una mayor experiencia en el aula. Se entregó al estudiante el material correspondiente para la unidad 1, 2, 3 y 4. Se parte de una metodología donde se entrega una explicación general del tipo de actividad que van a desarrollar, luego la docente entrega el material a cada grupo; adicional a ello, explica el rol de cada material y cómo utilizarlo para resolver las actividades propuestas, hace una ronda de preguntas sobre las posibles dudas y finalmente se da por iniciada la actividad.

Cada actividad tuvo un tiempo guiado por la docente, donde podía observar de manera clara el análisis, desempeño y trabajo tanto individual como grupal de cada estudiante, para lograr una valoración objetiva del mismo.

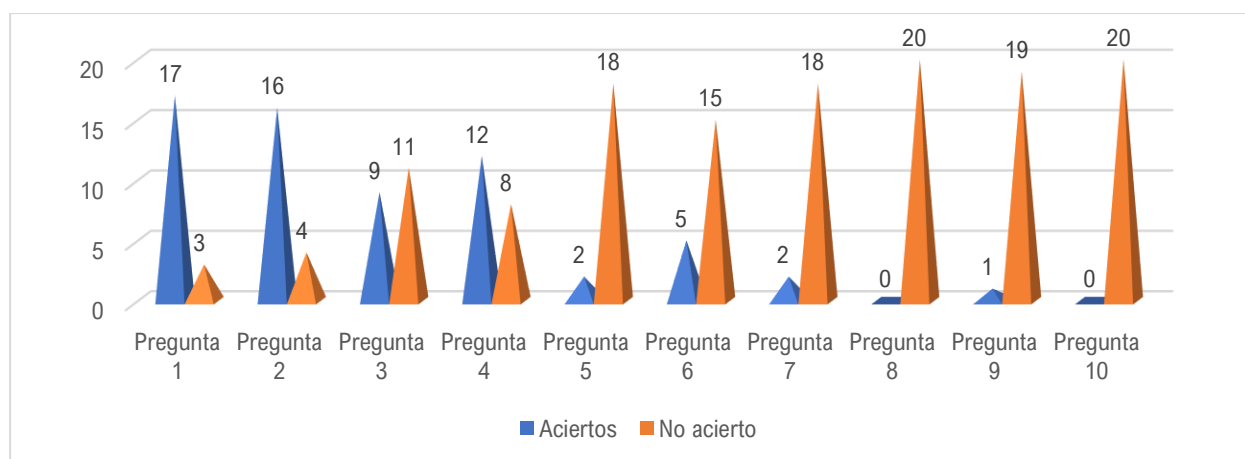
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prueba diagnóstica se diseñó y se realizaron procesos de validación que llevaron a la mejora del instrumento; finalmente se organizaron 10 preguntas, cada una contenía una situación problema, en la cual se daban las opciones de respuesta, solicitando al estudiante analizar el problema presentado y, a partir de ahí, realizar la operación para obtener la respuesta correcta, la cual debía marcar en la hoja.

El proceso se aplicó en el aula de clase, en un único momento. El ejercicio de esta prueba dejó ver elementos claves como la dificultad del estudiante para trabajar e identificar el proceso de análisis del problema; tienden a presentar debilidad para asociar el concepto con la operación. Algunos tuvieron dificultad para realizar la operación correctamente, lo que llevó a que no acertaran en la respuesta. Adicional a ello, se pudo observar en algunos estudiantes que iniciaron la actividad de manera acelerada, buscando terminarla rápidamente, lo cual se puede asociar en gran medida a la falta de interés por el tema.

Figura 1

Aciertos y errores por pregunta



Nota. Elaboración propia.

Como se observa al momento de tabular, también se identificaron aspectos donde las primeras preguntas, con un menor grado de dificultad, demuestran buenas puntuaciones, como el caso de la pregunta 1 a la 4, donde los aciertos alcanzaron en promedio entre 17 y 9, respectivamente. Sin embargo, a partir de la pregunta 5 se

observa el aumento de errores de los estudiantes, donde se registran puntuaciones entre 15 y 20. Adicional a ello, es claro que el estudiante no estaba interesado en desarrollar un ejercicio de análisis e interpretación de resultados.

Con respecto al primer objetivo, que hace referencia a identificar las dificultades de los estudiantes frente a los procesos que implica aplicar el concepto de la multiplicación, se aplicó una prueba diagnóstica en la que, a través de la elaboración de 10 preguntas, se encontraron los siguientes resultados. La figura señala que en la pregunta 1 y 2 los aciertos estuvieron entre 16 y 17 estudiantes, pero a partir de ahí, en la pregunta 3, 4 y 5, al aumentar el grado de conceptualización, se reduce la participación de las respuestas acertadas. Lo que se corrobora a partir de la pregunta 5 hasta la pregunta 9, donde el margen de preguntas no acertadas oscila entre 15 y 20, lo que demuestra que el estudiante requiere fortalecer las competencias en el proceso de la multiplicación.

En la figura se puede observar con el color azul los aciertos por pregunta, al reconocer que dentro de los procesos que se elaboraron para las situaciones problema el grado de complejidad en las cuatro primeras preguntas fue menor a las siguientes, buscando así establecer una relación clara en la que se lograran valorar los elementos propios dentro de la categoría de leer y comprender el problema, luego desarrollar la operación y finalmente seleccionar la respuesta, aunque se aclara que en este apartado el estudiante no trabajó con el material concreto.

Tabla 2

Caracterización de la Matriz DOFA

Descriptor	Valoración
Debilidad	No identifica la situación problema Carece de análisis para realizar la operación Confunde las tablas de multiplicar
Oportunidad	Comprender la situación problema Interpretar y analizar el problema para resolver la operación Desarrollar una estrategia pedagógica para trabajar la operación de la multiplicación
Fortaleza	Apoyo de material para realizar las operaciones
Aprendizaje	Fortalecimiento de la multiplicación

Nota. Elaboración propia.

Análisis de la secuencia didáctica

Tras la aplicación de la secuencia didáctica, el proceso de análisis llevó a diseñar la secuencia didáctica, buscando así establecer una estructura organizada en la cual se acondicionaron elementos dentro de la orientación de un plan compuesto por:

Fase 1 de la secuencia didáctica que contiene las preliminares el ejercicio de la actividad describe un título “Explorando la cual tuvo como competencia Analiza situaciones problema que involucra la adición de sumandos iguales. Realiza adiciones en las cuales se repite un mismo sumando. Se apoyo en una estrategia metodológica:

- Se organiza a los estudiantes en grupos de 5
- A cada grupo se les entrega un problema el cual tendrán que leer y proponer en conjunto una solución.

- c) Cada grupo elige un líder quien explicará cómo se soluciona la situación propuesta.
- d) El grupo debe concretar su idea y en una hoja presentar la posible solución.
- e) El equipo que logre solucionar de forma adecuada se le presentará otra situación problema.
- f) Finalmente se conceptualiza en el cuaderno el significado de sumandos iguales y se les presenta otros ejemplos.

Dentro de las características de la aplicación de la secuencia didáctica se encuentran elementos en los cuales se puede evidenciar que los estudiantes se enfrentan a ejercicios en los cuales la primera situación problema no tiene imagen y la segunda sí, buscando conceptualizar el grado de asociación del concepto frente a la imagen.

En esta guía se les entregaron fichas con situaciones problema que reúnen una base para el establecimiento de la operación y a partir de ahí, desarrollaron las operaciones en este ejercicio se trabajaron elementos donde utilizando el trabajo grupal ellos analizaron, observaron la imagen y desarrollaron las operaciones. Para destacar que en el ejercicio fue más significativo el proceso a través del uso de una imagen en el cual podían organizar la información encontrando una respuesta práctica para valorar el ejercicio de trabajo.

A nivel general y dentro de la pedagogía se destaca que frente al ejercicio de la prueba diagnóstica en este trabajo tuvo mayor participación, se observa en las fotos la colaboración, el análisis, se tomaron el tiempo para identificar los apartados de cada situación problema, también encontrando elementos en los cuales se logró trabajar una ruta de análisis objetiva frente a las didácticas de cada proceso. También se destaca que el estudiante desarrollaba la operación donde cada uno podía ajustar, corregir o desarrollar elementos propios para generar una orientación dentro del proceso de trabajo.

A nivel formativo se puede mencionar que la actividad permitió trabajar el presaber de la suma como elemento básico para el reconocimiento de la fase siguiente, también valorando elementos donde se tiene que acondicionar la práctica dentro del concepto de sumandos que llevan a la valoración de la multiplicación. Se destaca que en el ejercicio el estudiante empezó a trabajar describiendo 3 veces 6 es igual a 18 lo que en teoría admite que no se limita a la valoración de la tabla de multiplicar sino asocia la imagen y recrea la operación. Básicamente esto es significativo para empezar a desarrollar el ejercicio en el marco de las actividades que acompañan a la secuencia didáctica.

Figura 2

Evidencia de la aplicación de la primera fase de la secuencia didáctica



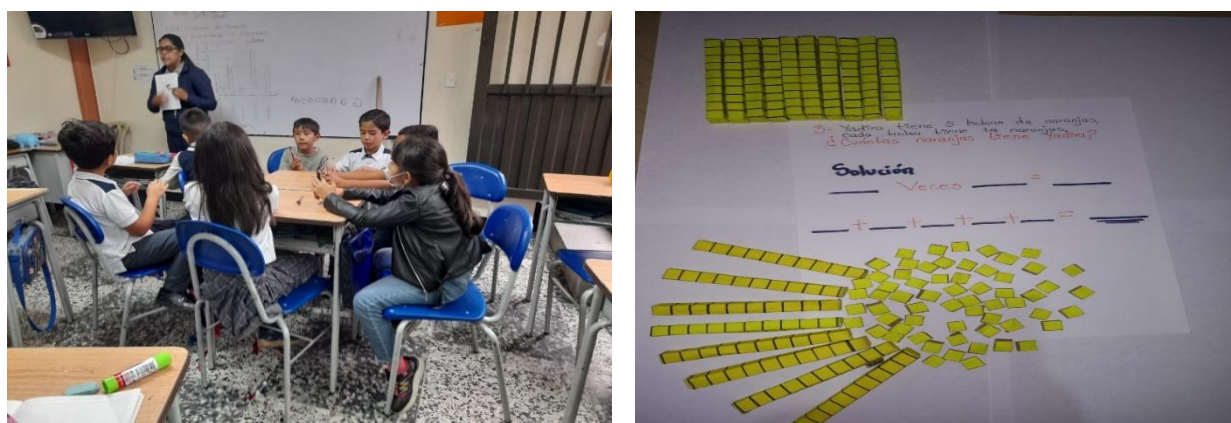
Nota. Registro fotográfico en el aula bajo autorización del consentimiento informado.

En la segunda fase de la secuencia didáctica denominada “Multiplicando ando” tuvo como competencia Soluciona problemas aplicando la estrategia de la caja Mackinder para la multiplicación. A nivel de metodología esta reconoce una conceptualización del tema, luego ejemplos prácticos, además del establecimiento de procesos que conducen a interpretar los resultados mostrando elementos en los cuales se trabajó la valoración dentro de la asociación tanto de la imagen como de la operación.

El ejercicio como preámbulo a las situaciones de trabajo se orientan en la asignación de modelos de trabajo en los que a través de ejemplos se invita al estudiante a observar la operación y lograr a partir de ahí, una mejor experiencia de la actividad. Se utilizó como metodología una experiencia aplicada en las formas de interpretar una situación problema y permitir que el estudiante pueda acondicionar una forma de guiar y permitir que el estudiante utilice el material y pueda jugar con el material concreto y explorar el contenido del trabajo.

Figura 3

Evidencia aplicación de la segunda fase de la secuencia didáctica



Nota. Registro fotográfico en el aula bajo autorización del consentimiento informado.

Con la aplicación de la fase dos de la secuencia didáctica, se puede observar una mayor participación por parte del grupo de estudiantes; su dinámica de trabajo fue gratificante porque utilizaron el material concreto como base para desarrollar la actividad. También se evidenció una disposición dentro del proceso de asociación de la operación con el contenido; se observó que el estudiante también compartía experiencias con los otros estudiantes, opinando de manera clara sobre la operación, lo que garantiza en gran medida una mayor experiencia dentro del proceso de análisis.

En la fase tres de la secuencia didáctica, el tema fue la multiplicación de los números naturales; su función fue fortalecer la comprensión de problemas matemáticos mediante la construcción del concepto de multiplicación utilizando material concreto, en el cual se invitaba a los estudiantes a que analizaran la situación planteada y utilizaran el material concreto para la adición de sumandos iguales como una multiplicación:

- Se divide el total de los estudiantes y a cada grupo se le entregará un material concreto para el desarrollo de cada una de las actividades.
- Cada estudiante tendrá un rol específico.
- Líder: Cumple la función de estar pendiente de que cada uno de los participantes realicen las tareas asignadas y animarlos para que tengan una actitud activa en el desarrollo de las actividades.

- d) Responsable de los materiales: Es el que está pendiente de que se tenga todos los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades.
- e) Secretario: es el responsable de pedir ayuda u orientación a la docente en caso de alguna duda, igualmente está pendiente de realizar correcciones pertinentes si es necesario.

Para iniciar la actividad se le facilitará a cada grupo una situación diferente el cual los niños deben solucionar utilizando la caja de Mackinder, que los estudiantes debían resolver de la siguiente manera:

Primero encontraron las situaciones problema en la que consistía en lograr que cada grupo empezara a resolver los problemas quien terminaba debía establecer su respuesta y se le entregaba la siguiente. En este proceso la evidencia demuestra que se trabajaron elementos en los que se pueden fomentar la motivación, el análisis y la interpretación reconociendo bases para la estructuración de estos procesos.

Figura 4

Evidencia fase tres y cuatro de la secuencia didáctica.



Nota. Registro fotográfico en el aula bajo autorización del consentimiento informado.

Uno de los aspectos a destacar es el desempeño de los estudiantes en un antes de dar inicio a la propuesta con la población y después de aplicada la secuencia, encontrando así relaciones claras dentro de la mejora de cada uno, donde las puntuaciones dejaron ver grandes ventajas tras su aplicación. Donde la mayoría de los estudiantes en la prueba diagnóstica obtuvieron puntuaciones sobre la media, encontrando bases para mencionar que la participación de su desempeño se ubicó en un nivel medio, sin embargo, existieron casos de estudiantes donde su desempeño fue bajo al no lograr una buena representación de la conceptualización de la multiplicación.

En la tabla 5 se observa la comparación de cinco casos particulares en los que se puede observar el impacto generado tras la aplicación de la secuencia donde el estudiante inicialmente tenía una puntuación baja y tras la aplicación de la misma se logró mejorar el puntaje.

Tabla 3

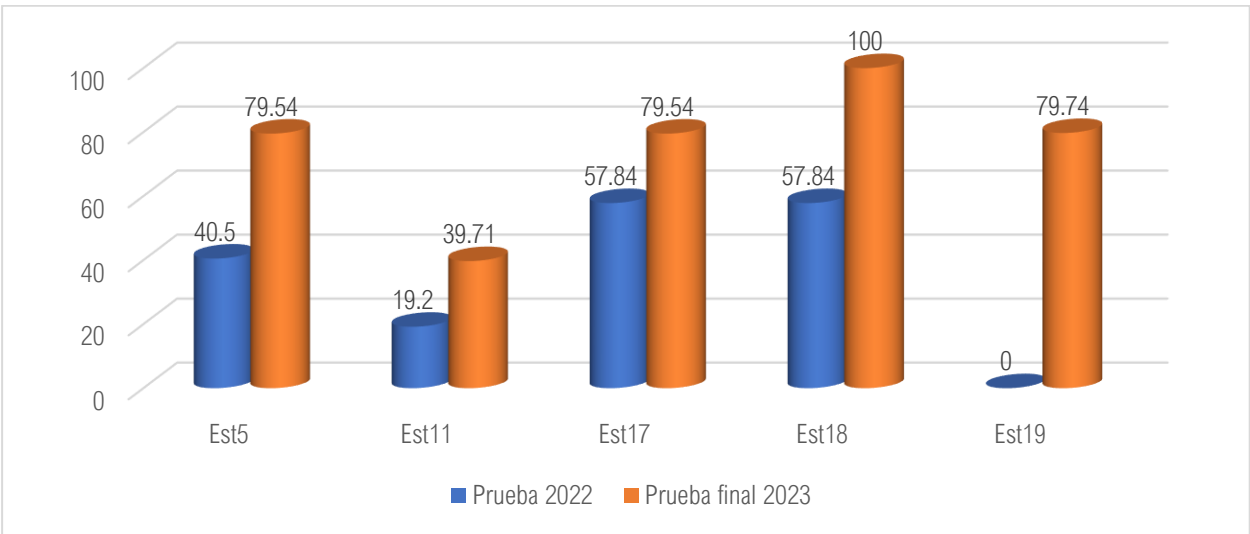
Muestra de desempeño

Participante	Prueba 2022	Prueba 2023 tras la aplicación secuencia
Est5	40,5	79,54
Est11	19,2	39,71
Est17	57,84	79,54
Est18	57,84	100
Est19	0	79,74

Nota. Resultados prueba Milton Ochoa 2022 – 2023.

Figura 5

Comparación desempeño



Nota. Elaboración propia.

Para este análisis después de aplicar la secuencia didáctica se procede a realizar una prueba en la cuarta sesión en la que puede observar de manera clara y al tomar un muestreo de 5 estudiantes que reflejan el cambio obtenido, para complementar como se desarrolla el proceso frente a la prueba inicial y tras la ejecución de la secuencia didáctica donde el caso del estudiante 5 refleja que en la inicial obtuvo una puntuación de 40.5 y tras la aplicación de la prueba obtuvo una mejoría al lograr una puntuación de 79.54. en el caso del estudiante 11, aunque su mejoría en cuanto al desempeño no supero la media si es claro que su esfuerzo y proceso de participación deja ver las oportunidades de la estrategia.

En el caso del estudiante 17 se evidencio una mejoría logrando evidenciar que se pueden establecer elementos para fortalecer los cambios en la secuencia didáctica. Luego se observa que el estudiante 18 alcanzo un nivel de participación notorio al observar que inicialmente obtuvo una puntuación de 57.84 y para la prueba final alcanzo un 100 por ciento, evidencia que la estrategia favorece en parte al estudiante al combinar nuevas estrategias de trabajo. Al igual que con el estudiante 19 quien inicialmente no logro un resultado positivo y al final lograr una notaría participación del 79.74 tras la realización de la secuencia didáctica. Al finalizar se puede

mentar que evaluar la aplicabilidad del proceso tanto en estructura conceptual como en el uso del método de singapur al combinar el material concreto con elementos básicos.

En función a la experiencia desarrollada con los estudiantes, se debe mencionar que la integralidad del aula se fundamenta en despertar el interés del estudiante por las actividades que se están desarrollando es ahí, donde autores como Ordoñez Pardo et al. (2020) mencionaron que la implicación de la educación matemática responde a procesos donde la didáctica es la base para la comprensión dentro de los esquemas de trabajo al reconocer que se debe buscar que el docente propicie espacios creativos y lúdicos para enseñar, pero no como medio para conceptualizar sino para invitar al estudiante a despertar su curiosidad o interés en el ejercicio.

Es por ello que la propuesta se centra en una dinámica que reconoce medios de trabajo donde los recursos didácticos plantean una forma de expresar los problemas matemáticos en situaciones problemas un cambio que describe Peña Rivas (2020) como una base clara dentro de la experiencia del aprendizaje basado en esquemas de trabajo que reconocen una forma de explicar y conceptualizar el esquema de trabajo en el aula, para ello se plantea que el trabajo involucre una forma de brindar medios dentro de los cuales el uso de materia concreto se convierte en una herramienta de aprendizaje para transferir el esquema de análisis y la consolidación de la estrategia.

En el análisis desarrollado por Cano Angeles (2019) concuerda con el ejercicio realizado al mencionar que la motivación en el aula es fundamental y esta puede estar inmersa en el eje de la lúdica y el material concreto que utilice el docente para lograr una mayor experiencia dentro de las bases que involucren el conocimiento. Es ahí, donde se debe mencionar que la investigación dejó ver la categorización de las acciones propias que llevan a una novedad dentro del reto de asociación, dejando ver las condiciones en las que plantea la resolución de un problema invitando a pensar, utilizar el material concreto y crear así una forma de llevar al descubrimiento de la respuesta mediante una secuencia de trabajo práctico.

Al comparar el resultado obtenido en el cual se evidencia que autores como Gamarra Santos et al. (2019) exploraron el conocimiento a partir de la capacidad de involucrar al estudiante en el ejercicio, practicando también la base de reconocimiento de los procesos de observar, manipular y analizar cada uno ofrece elementos dentro de la práctica de una mejor funcionalidad. La secuencia didáctica aporta en gran medida a una forma de integrar el proceso en el aula además de establecer condiciones en las que valora la capacidad de lleva a un mejor análisis al estudiante al completar las actividades que reconocen la fuerza de análisis.

Por otro lado, al observar como la formulación de una estrategia didáctica aporta a la exploración de contenidos que llevan a mejorar el proceso de fortalecimiento de la multiplicación a través de la implementación del Método Singapur, además de reconocer que ofrece una ventaja para la estructuración de contenidos que le aportan una noción, comprensión y posterior análisis, además de establecer elementos propios para el acondicionamiento en el cual se traducen elementos dentro de la categoría de experiencia tal y como lo menciona Reyes Mondragón (2023) al enfatizar en una realidad que invita a pensar a explorar alternativas y donde el estudiante aprende a su propio ritmo mientras tiene la guía del docente y sus compañeros para alcanzar el grado de conocimiento.

El ejercicio realizado permitió conceptualizar que las actividades en el aula, tiene como base una organización en función a los estilos de aprendizaje, buscando que dentro de una ruta de trabajo cada uno de ellos pueda alcanzar el mayor grado de asertividad; para el docente seleccionar una estrategia que sea multidisciplinaria e inclusiva se convierte en un reto, en palabras de Cedeño Llor et al. (2020) menciona que en el área de

matemáticas la estrategia de trabajo en el aula tiende a ser mediada por textos, mediante guías que orientan un plan de evaluación.

Otro de los elementos plantea un reconocimiento de las necesidades de los procesos que reconocen una búsqueda de las actividades de utilizando la memoria para conceptualizar la información; los estudiantes dentro de una experiencia básica tienden a trabajar procesos cognitivos que no favorecen la comprensión del tema. Es por eso que Zulay Quintanilla (2021) menciona que el aprendizaje en el aula tiene que estar inmerso en la capacidad de estructurar contenidos basados en una orientación práctica, con el fin de generar acciones dentro de las cuales se puede aprovechar los recursos para crear un aprendizaje significativo.

En el caso de Guzmán et al. (2021) se observan métodos de trabajo sin pedagogía en la que plantea una forma de garantizar el esquema de aprendizaje y en el área de matemáticas se requiere dejar de lado los procesos lógicos dejando de lado la importancia de la didáctica. Es por ello, que dentro de las actividades se plantean una relación dentro de las características que involucren un medio para motivar y despertar el interés de los estudiantes, convirtiendo la experiencia de trabajo en el aula en una experiencia significativa.

Adicional a ello, Meneses-Patiño y Ardila (2019) mencionan que a través de los procesos de integración del material concreto se puede generar una verdadera asociación de la forma de enseñar y el proceso de aprendizaje, generando una base para crear en el estudiante el aprendizaje mientras se esquematiza el trabajo colaborativo, vinculando una forma de aprovechar el concepto de innovación, creatividad y experiencia que favorece los proceso.

Por lo anterior se establece que la pregunta de investigación formulado ¿Qué estrategias lúdico-pedagógicas permiten fortalecer el aprendizaje del concepto de multiplicación en los estudiantes de grado tercero del colegio Alejandro Humboldt de la ciudad de Sogamoso? Alcanzo el cumplimiento inicial, al considerar que se dio inicio a la estructura de reconocimiento sobre los procesos del concepto de la multiplicación creando el material para lograr un aprendizaje diferenciador donde la experiencia y motivación refleja que los estudiantes obtuvieron un mejor desempeño en el ejercicio de la secuencia didáctica utilizando la estrategia.

4. CONCLUSIÓN

En el ejercicio de identificación de las dificultades de los estudiantes frente a los procesos que implica aplicar el concepto de la multiplicación se tomaron como base dos aspectos importantes. El primero fueron las notas históricas de la prueba aplicada por la institución, en la que se evidencia un desempeño medio donde la motivación no era alta; tampoco se observaba exploración de los contenidos a partir de la interpretación. Estos aspectos se lograron corroborar al entender que dentro de la aplicación de la prueba diagnóstica los estudiantes tuvieron dificultades en la aplicación de las actividades, en aquellas donde no había asociación de imagen y problema. También se destaca la baja relación entre el concepto de la multiplicación y la estructuración de una situación problema, encontrando elementos que deben ser mejorados.

Por lo anterior, se desarrolló como segundo objetivo la elaboración de la estrategia pedagógica basada en el Método Singapur en los estudiantes del grado tercero del Colegio Alejandro Humboldt de la ciudad de Sogamoso, la cual tuvo como elemento central la construcción del material concreto, partiendo de bases donde la estructura de manipulación fuera significativa y aportara en gran medida a la aplicación del Método Singapur, encontrando así que para el docente es importante la estructuración de los procesos. Se identificaron elementos que conjugan la práctica dentro de la experiencia de utilizar material concreto, logrando una mejor estructura

de análisis y comprensión del tema. Adicional a ello, se logró establecer una ventaja para el reconocimiento de los procesos que llevaron a que la secuencia didáctica tuviera una gran aceptación en el ejercicio de trabajo, valorando así la participación, motivación e interés que tuvieron los estudiantes para desarrollar las actividades.

Por último, el objetivo de evaluar la incidencia de la aplicación de la secuencia didáctica basada en el Método Singapur, como estrategia de fortalecimiento del aprendizaje del concepto de multiplicación en los estudiantes, se apoyó en los resultados obtenidos tras la valoración formativa desarrollada en la aplicación de la secuencia didáctica y los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la prueba institucional, que aportó a la exploración de mejoras en el desempeño de los estudiantes. Se identificaron avances en la comprensión de la multiplicación, gracias a que se trabajaron elementos didácticos y comprensibles, estableciendo una guía orientadora donde el docente y el material concreto fueron funcionales para la estructuración de la nueva metodología de aprendizaje. De esta manera, el Método Singapur fue significativo desde el componente pedagógico, didáctico y motivador, dado que el estudiante demostró participación, disposición y desarrollo de nuevas habilidades para mantener una relación objetiva del trabajo desarrollado, permitiendo argumentar una incidencia positiva en la aprehensión de información sobre la multiplicación, mientras se divierten aprendiendo.

Tras la elaboración y posterior ejecución de la secuencia didáctica se puede contrastar con las estrategias que se utilizan en el aula para el área de matemáticas que el aporte del método singapur además de una relación objetiva y práctica en las diversas situaciones donde se trabajó con la caja Mackinder, utilizando material reciclable, además de establecer una coherencia en función a la exigencia de los procesos del estudiante, encontrando que este tipo de actividades que combinan el trabajo colaborativo dado que se aplicó grupal, también donde pueden utilizar el material concreto para analizar y arrojar resultados, se alcanza un mayor grado de conocimiento, el estudiante se divierte mientras aprende y así mismo de aplicar la estrategia a mediano y largo plazo trasciende en el saber.

En general el ejercicio de trabajo en el aula, llevo a observar ventaja para el desarrollo del estudiante, primero el interés por utilizar el material para resolver el problema, segundo que se asociaron elementos visuales que ayudan a crear la noción matemática y tercer que se sintieron motivados para trabajar en el aula, no fue un trabajo tradicional sino enriqueció el proceso. A nivel del docente la experiencia reconoce ventajas para la integración de nuevas estrategias en el aula y el acondicionamiento de una evaluación formativa integral que ayuda a la exploración de competencias del estudiante y obtener mejores desempeños en el aula.

Conflicto de intereses / Competing interests:

Los autores declaran que no incurrir en conflictos de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

Yadira Fonseca Alarcón: conceptualización, metodología, investigación, análisis formal, curación de datos, escritura – borrador original, escritura – revisión y edición, visualización, administración del proyecto.

Alba Gutierrez Sierra: Metodología, validación, investigación, análisis formal, escritura – revisión y edición, visualización, supervisión.

Fuentes de financiamiento / Funding:

Los autores declaran que no recibieron un fondo específico para esta investigación.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

Los autores declaran no haber incurrido en aspectos antiéticos ni haber omitido aspectos legales en la realización de la investigación.

REFERENCIAS

- Cano Angeles, L. R. (2019) *Representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la institución educativa N° 89002 Chimbote, 2018* [Tesis de maestría, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/11727>
- Carmona Gordillo, B. E. (2017). *Secuencias didácticas como estrategia de aprendizaje colectivo para fortalecer el pensamiento espacial en los niños de grado tercero de la institución educativa Evaristo García* [Tesis de maestría, Universidad ICESI]. Repositorio Institucional. <http://biblioteca2.icesi.edu.co/cgi-olbib?oid=308087>
- Cedeño Loor, F. O., Chávez Chávez, J. F., & Parrales Parrales, Á D. (2020). Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación en las matemáticas en la educación general básica. *CoGnosis: Revista de Ciencias de la Educación*, 5, 123–140. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v5i0.2782>
- Correal Rincón, A. (2001). Ausbel y el aprendizaje. *Rastros Rostros*, 4(6), 14-15. <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/ra/article/view/3302>
- Domingues, J. M., & Maciel, P. R. C. (2022). Dienes e aprendizagem matemática: algumas reflexões. *Revista Catarinense de Educação Matemática*, 1(1), 1-15. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/239554>
- Freudenthal, H (1986). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Springer.
- Freudenthal, H. (1972). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Academic Publishers.
- Gamarra Santos, J. J., Mariño Cajachahua, A. M., & Vilcapoma Torres, R. Y. (2019). *Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de Educación Primaria* [Trabajo de grado, Instituto Pedagógico Nacional Monterrico]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12905/1610>
- Guzmán, A., Ruiz, J., & Sánchez, G. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, 5(1), 55-74. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i1.pp55-74>
- Meneses-Patiño, Y. P., & Ardila, L. (2019). El Método Singapur como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas aditivos en estudiantes de básica primaria. *Eco Matemático*, 10(1), 28–41. <https://doi.org/10.22463/17948231.2540>
- Moreno Lucas, F. M. (2017). *La influencia de los materiales manipulativos durante el proceso de enseñanza/aprendizaje en segundo ciclo de educación infantil* [Tesis de doctorado, Universidad de Murcia]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/10201/53424>
- Ordoñez Pardo, J. C., Coraisaca Quitizaca, E. C., & Espinoza Freire, E. E. (2020). ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas en la educación básica elemental? Un estudio de caso. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 3(3), 48-55. <https://doi.org/10.62452/a21d1302>
- Ospina, N., & García Oyola, J. E. (2019). *Propuesta de una unidad didáctica como estrategia para la resolución de problemas a partir de una estructura aditiva a una estructura multiplicativa para lograr aprendizajes*

- significativos en niños y niñas del grado tercero de la básica primaria* [Tesis de maestría, Universidad del Tolima]. Repositorio Institucional. <https://repository.ut.edu.co/handle/001/2912>
- Peña Rivas, E. (2020). *Uso de materiales concretos en la aplicación de procesos didácticos para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 2° y 3° grado de primaria del Colegio Adventista Amazonas, 2019*. [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Unión]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12840/5036>
- Restrepo Gómez, B. (2016). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y educadores*, (7), 45-56. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400706>
- Reyes Mondragón, V. C. (2023). *Implementación del Método Singapur para desarrollar la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 2. ° grado de primaria de la Institución Educativa Particular Santa Rosa - Sullana* [Tesis de licenciatura, Universidad de Piura]. Repositorio Institucional. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/6073>
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J., & García Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- Sanaguano Recalde, R. del P. (2022). *Método Singapur como estrategia enseñanza-aprendizaje de tablas de multiplicar en niños de edad escolar* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/9292>
- Vargas Murillo, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos hospital de clínicas*, 58(1), 68-74. <https://n9.cl/5zbc>
- Zapatera Linares, A. (2020). El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. (2020). *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 263-274. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2020.n2.v1.1980>
- Zulay Quintanilla, N. (2021). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. *Mérito - Revista De Educación*, 2(6), 143–157. <https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.261>

