Resolviendo necesidades de aprendizaje matemático con el Método Singapur: Una solución inclusiva

Solving mathematical learning needs with the Singapore Method: An inclusive solution

Samantha Morales-Vera [1] **y C. Tamayo-Ruiz** [2]

[1] Unidad Educativa Fiscal Galileo Galilei. 28WF+C6Q, Manta 130204, Ecuador. movesaal11789587@estudiantes2.edu.ec

[2] Instituto Superior Tecnológico Quito Metropolitano. Carán N3-195 y Calle B (Nueva Tola 2) Quito, Ecuador. ctamayo@itsqmet.edu.ec

ÉLITE 2022, VOL. (4). NÚM. (2)
ISSN: 2600-5875

Recibido: 08/05/2022
Revisado:10/06/2022
Aceptado: 12/08/2022
Publicado: 05/09/2022

RESUMEN:

La intervención con un alumno que presenta necesidades educativas especiales utilizando una metodología alternativa pretende hacer más accesibles las matemáticas a partir de situaciones adaptadas a su proceso de aprendizaje. Por ello, utilizar las expresiones algebraicas en el ámbito matemático para potencializar el conocimiento son muy importantes porque permiten solucionar problemas de la vida diaria y ayuda na desarrollar habilidades como razonar, deducir y analizar. Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo desarrollar una metodología de enseñanza basada en el método de Singapur que ayude en la comprensión y operación de las expresiones algebraicas mediante la creación y resolución de problemas de razonamiento para potencializar y satisfacer las necesidades educativas especiales . La metodología contiene: i) recopilación de información, ii) diseño de parámetros metodológicos iii) resolución del problema utilizando la nueva metodología, iv) análisis de pro y contras de la nueva forma de enseñanza. Con la aplicación de la metodología se logró que los estudiantes se vuelvan ciudadanos capaces de enfrentar las exigencias de la sociedad con una actitud creativa y abierta. La principal conclusión obtenida es que se ha incrementado positivamente el aprendizaje de las matemáticas, ya que permite a los estudiantes pasar de una fase manipuladora a una fase de dibujo, y gradualmente alcanzar un nivel abstracto.

Palabras Clave: método Singapur, atención a diversidad, metodología innovadora, expresiones algebraicas.

ABSTRACT:

The intervention with a student who presents special educational needs using an alternative methodology aims to make mathematics more accessible from situations adapted to their learning process. Therefore, using algebraic expressions in the mathematical field to potentiate knowledge are very important because they allow solving problems of daily life and help develop skills such as reasoning, deduction and analysis. For this reason, the present work aims to develop a teaching methodology based on the Singapore method that helps in the understanding and operation of algebraic expressions through the creation and resolution of reasoning problems to potentiate and satisfy special educational needs . The methodology contains: i) Compilation of information, ii) design of methodological parameters, iii) resolution of the problem using the new methodology, iv) analysis of pros and cons of the new way of teaching. With the application of the methodology, it was possible for the students to become citizens capable of facing the demands of society with a creative and open attitude. The main conclusion obtained is that the learning of mathematics has been positively increased, since it allows students to move from a manipulative phase to a drawing phase, and gradually reach an abstract level.

Keywords: methodology, Maker education, teaching-learning, student, teacher.

INTRODUCCIÓN:

La educación matemática es un conjunto de prácticas que se desarrollan y tienen que ver con la enseñanza y el aprendizaje, pero también es un estudio científico de los fenómenos de la práctica. Hablar acerca de la enseñanza matemática efectiva requiere que el profesor comprenda a sus estudiantes, lo que saben y sus deficiencias, para que puedan encontrar el mejor método de enseñanza y así apoyarlos para mejorar dichas deficiencias (Tovar, 2017) (Juárez, María; Aguilar, 2018).

Se considera una enseñanza de calidad a que:

> Los estudiantes alcancen un aprendizaje profundo y las metas establecidas para su nivel, sean personas autónomas y posean un pensamiento de alto nivel. En este caso los maestros de ciencias y matemáticas le dan gran importancia al aprendizaje del dominio factual de los hechos y principios de sus disciplinas. Porque a veces los alumnos a pesar de que pueden retener gran cantidad de información o logran conocer las fórmulas, no saben dónde ni cuándo aplicarlas, o son incapaces de integrar y dar sentido a lo que han revisado.(Kilpatrick et al., 1998)

Se puede destacar que la importancia de la enseñanza matemática radica en la influencia que esta posee en el desarrollo intelectual de los estudiantes.

Según Riveros, Mendoza, & Castro, (2011), las expresiones algebraicas son “una combinación de letras y números ligadas por los signos de las operaciones: adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación”, las letras que encontramos en estas expresiones son conocidas como incógnitas porque representan un valor desconocido o indeterminado. Entonces para poder resolverlas se requiere de cierto nivel de comprensión del lenguaje algebraico, para con ello, representar simbólicamente los enunciados dichos en el lenguaje natural(Godino et al., 2012).

ÉLITE 2022 VOL 4. NUM 2. ISSN: 2600-5875

Sin embargo, cabe destacar que el lenguaje algebraico es el lenguaje propio de las matemáticas, por lo que, la formulación de expresiones algebraicas es la primera destreza que se debe adquirir para poder desarrollar modelos matemáticos eficientes. Por otra parte, el manejo de expresiones algebraicas favorece la abstracción y el razonamiento y dominar el lenguaje algebraico resulta fundamental para desarrollar la competencia matemática(Gonzales, 2011).

La “algebratización de las matemáticas” comenzó desde el siglo XVIII siempre ligada a la aritmética, y aunque ambas son partes de la matemáticas y sirven para resolver problemas, la algebratización es una manera más abstracta y genérica de analizar problemas o estadísticas (Quiñones et al., 2012).

Según (Quiñones et al., 2012) menciona que las expresiones algebraicas no se utilizan solamente en matemáticas sino que también se aplican en otras áreas como física, biología ingeniería, finanzas, o en cualquier parte de la vida diaria donde no solo se deberá encontrar una solución sino que se la necesita para comprender el problema, aprender, interpretar y analizar dicho resultado.

Por este motivo se debe impulsar a que los maestros utilicen una metodología que además de tener un enfoque histórico desarrolle estudiantes creativos y críticos. Existen muchas formas de resolver problemas con expresiones algebraicas entre estos encontramos los recursos TIC que son herramientas tecnológicas ya que es lo que predomina actualmente (Tapia Reyes & Murillo Antón, 2020)

- Cartas de ecuaciones: Se trata de un juego en el que se reparten unas cartas en las que unas tienen una ecuación y otras posibles soluciones. El juego consiste en repartir todas las cartas e ir haciendo parejas que se irán descartando. Gana el juego el alumno o alumna que se queda primero sin cartas.

- Tablero de valores numéricos: Se trata de un tablero tipo “el juego de la oca” en el que en cada casilla hay un polinomio, el juego consiste en tirar el dado y calcular el valor numérico de la casilla, tomando el valor del dado y se avanzan o retroceden tantas casillas como dicho valor numérico indica (Bes Garau, 2020).

• Dominó de ecuaciones: Se trata del clásico juego del dominó, pero con la peculiaridad de que en cada ficha hay ecuaciones y soluciones, para conectar dos fichas tenemos que casar ecuación con solución.

Todas las formas mencionadas llevan a que los estudiantes puedan interpretar de diversas formas la manera de resolución de problemas, ayudando al mejoramiento de las destrezas, pensamientos y hasta su gusto por las matemáticas (Zapatera Linares, 2021).

Es por esta razón que el objetivo de este trabajo es desarrollar una metodología de enseñanza basada en el método de Singapur que ayude en la comprensión y operación de las expresiones algebraicas mediante la creación y resolución de problemas de razonamiento para poder demostrar la importancia de la temática en la vida real.

ÉLITE 2022 VOL 4. NUM 2. ISSN: 2600-5875

METODOLOGÍA

La metodología consta de cuatro fases: i) Recopilación de información. ii) Creación del problema, iii) Resolución del problema utilizando la nueva metodología, iv) Análisis de pro y contras de la nueva forma de enseñanza.

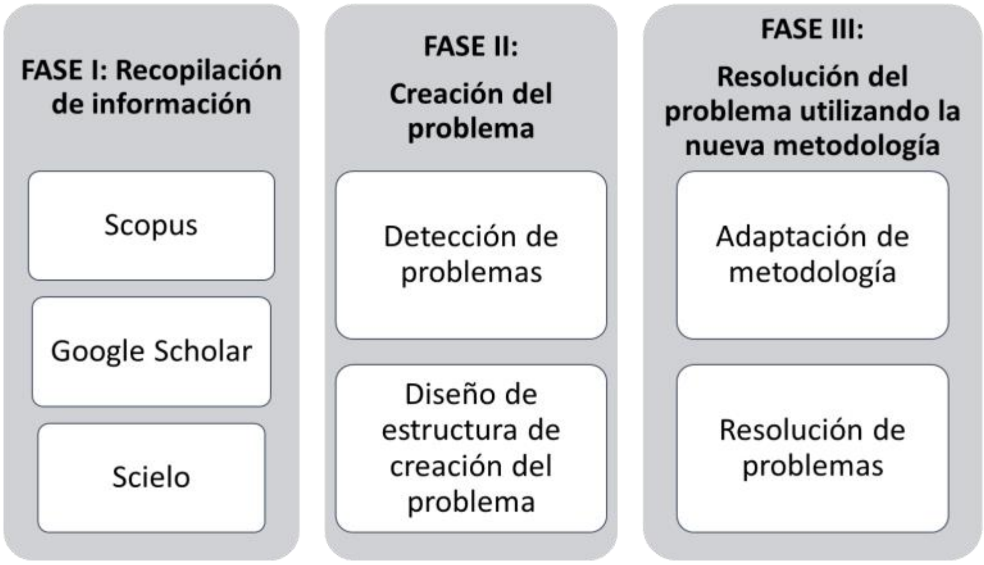

Figura 1. Esquema metodológico aplicado en el estudio.

Fase I: Recopilación de información

Para la elaboración de esta fase se realizó una búsqueda de documentos asociados a temas como la enseñanza matemática, y la importancia que esta tiene en los estudiantes. También se investigó acerca de cómo el profesor necesita tener una buena preparación para que puedan enseñar correctamente a los jóvenes. Un término súper importante fue la información de las expresiones algebraicas que es el tema objetivo de este artículo, con el fin de saber cómo resolverlas del modo tradicional y la importancia de esta en la vida real.

Por último, se recopiló información sobre las diferentes metodologías de enseñanza de expresiones que se pueden encontrar actualmente. Para que la metodología didáctica puede ser más eficiente para los estudiantes se utilizó información verídica de las bases de datos como Google Scholar y Scielo.

Fase II: Creación del problema

Para la realización de esta fase se consideró como problemas a resolver como sumas de binomio y funciones cuadráticas.

Para la realización del ejercicio se utilizó conceptos de expresiones algebraicas aprendidos en años de bachillerato. Por ello, se estableció el siguiente esquema:

1. ***Introducción al problema***

Los estudiantes requieren que el docente plantee otra forma de resolver expresiones algebraicas para atender las necesidades educativas de los estudiantes que forman parte de la institución educativa. Por ello, plantean la opción de conocer uno de los métodos mas divertidos que les permita comprender los conceptos y facilitar el aprendizaje.

2. ***Justificación teórica, práctica, concreta y acertada.***

La resolución de problemas utilizando el método Singapur permite proporcionar a los estudiantes herramientas que faciliten el aprendizaje y la comprensión de los conceptos matemáticos. Una forma de mejorar la capacidad de los estudiantes en la resolución de problemas es ayudarles en la visualización representativa de éstos.

Este método ayuda a los estudiantes a obtener una mejor comprensión de los conceptos matemáticos, planear los pasos para la resolución de problemas y resulta menos abstracto que el método algebraico. Todo esto puede generar una mayor motivación para resolver problemas más difíciles.

3. Datos de apoyo

Para la resolución de los problemas se estable que es necesario definir la representación de las fichas que se pretender utilizar para resolver el problema

Tabla 1: Representación de variables gráficas.

COLOR	FICHA	REPRESENTA
ROJA		Variable cuadrática positiva
ROJA NEGATIVA	-	Variable cuadrática negativa
AZUL		Variable lineal positiva
AZUL NEGATIVA	-	Variable lineal negativa
AMARILLA		Término independiente positivo
AMARILLA NEGATIVA	-	Término independiente negativo

4. Planteamiento de interrogantes

Resolver los siguientes problemas con el método Singapur.

$$R = -x^2 - 2x + 4$$

$$R = -x^2 + 5x - 12$$

$$R = (2X + 2)(2X + 2)$$

Fase III: Resolución del problema utilizando la nueva metodología

Para la resolución de los problemas usando el método de Singapur se procede a aplicar una estructura que le permita al estudiante (Figura 2)

- Enseñar a comprender el problema de mejor manera.
- Enseñar cómo transformar el lenguaje natural a lenguaje algebraico.
- Enseñar como diferenciar los problemas según palabras claves.

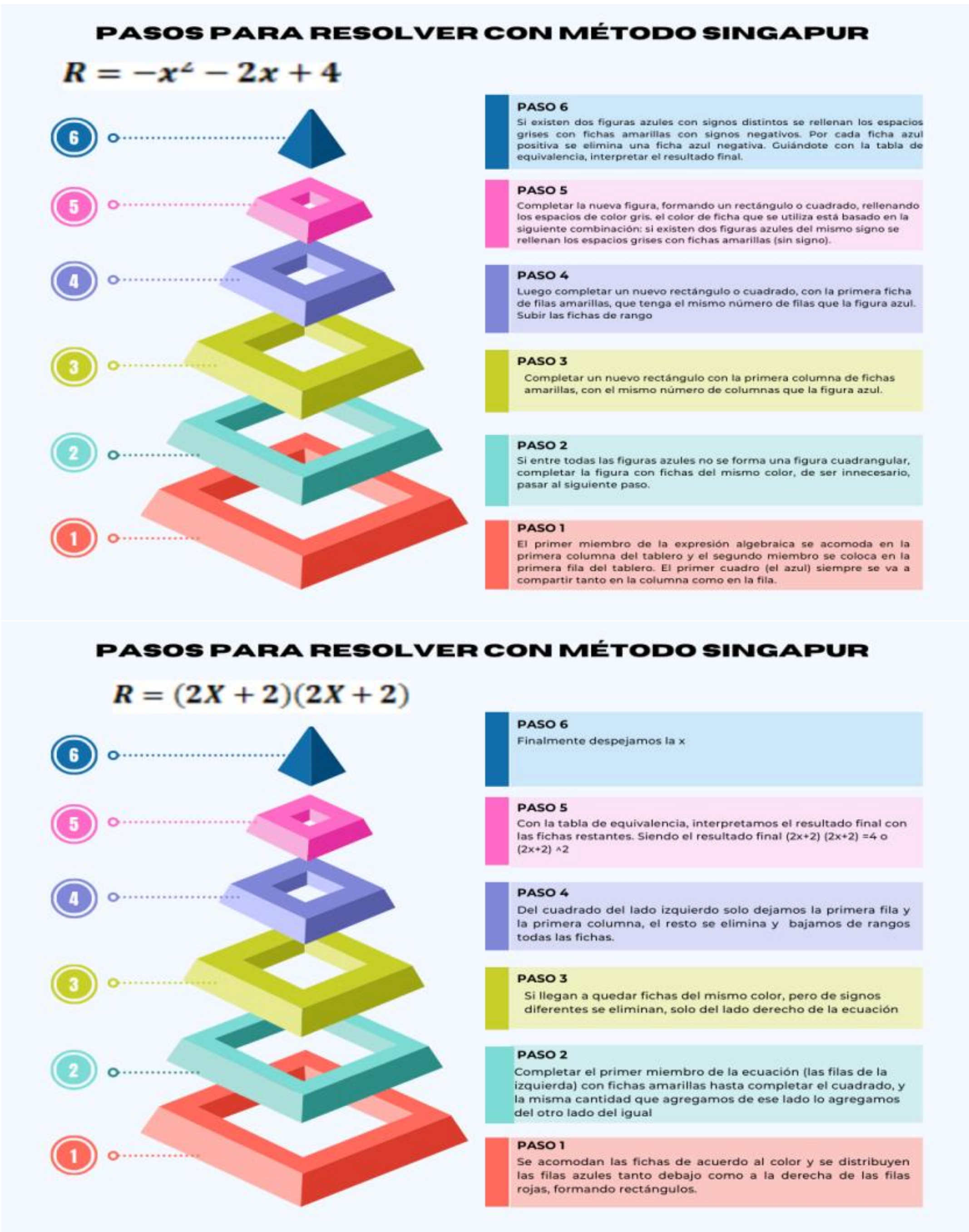

Figura 2. Esquema de resolución de problemas con el método.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para la resolución de los problemas se necesitó la creación de las fichas que se utilizarán para resolver el problema, para diferenciar mejor las figuras se decidió utilizar diferentes materiales para cada pieza. Para crear las piezas rojas se utilizó el material foamix, las azules con papel manteca, las amarillas con cartulina y el tablero fue realizado con una cartulina blanca, con cuadrados de 3x3.

Figura 3. Tríptico de resolución de problemas matemáticos.

ÉLITE 2022 VOL 4. NUM 2. ISSN: 2600-5875

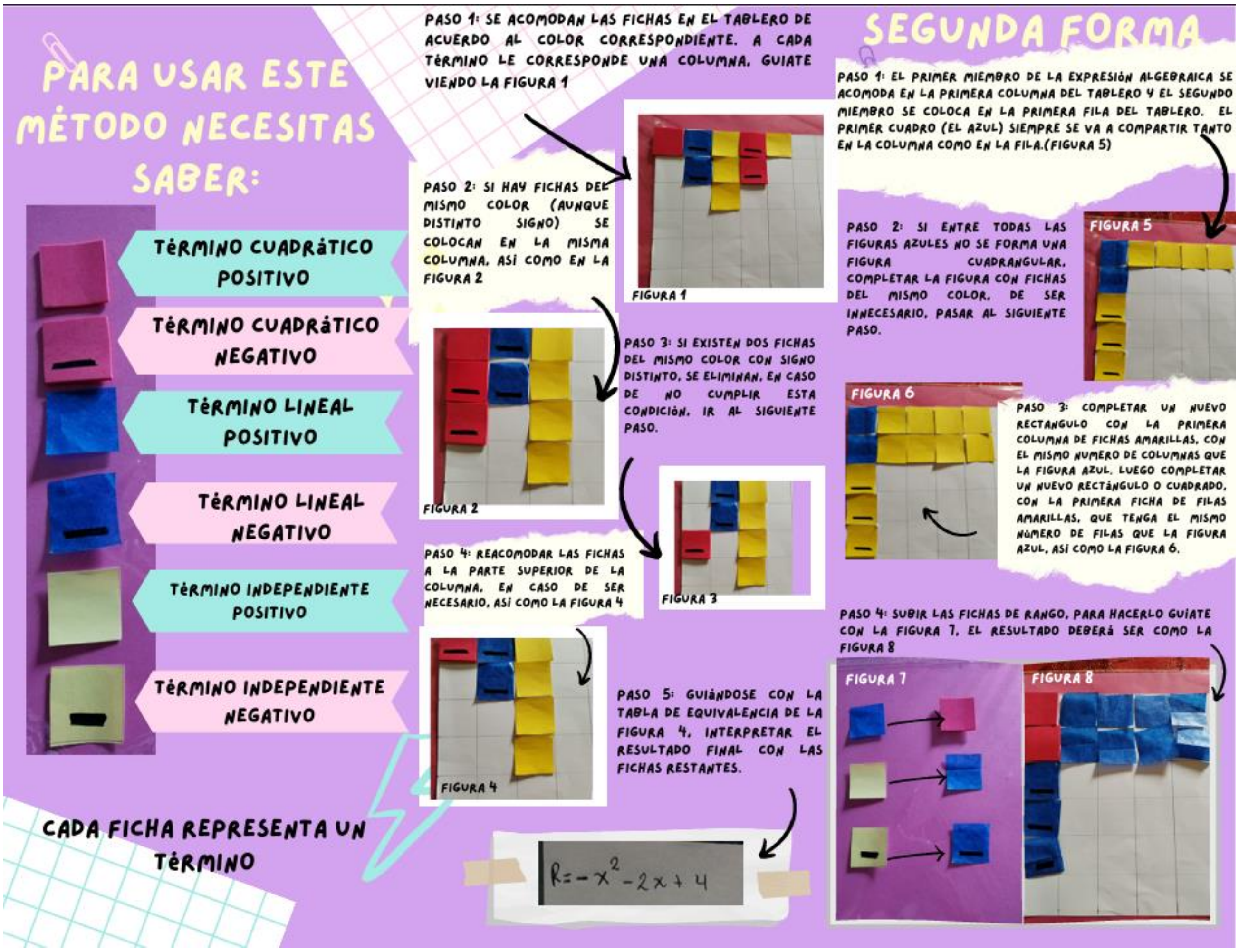

Figura 4. Tríptico de resolución de expresiones matemáticas.

El material creado para la resolución de los problemas con esta metodología permitieron juntar los tres principios de resolución como el concreto, mismo que permite el acercamiento de los conceptos matemáticos a través de actividades de la vida real. El principio pictórico porque los alumnos pudieron crear modelos ilustrativos que permiten representar cantidades matemáticas para ayudar a resolver. Finalmente el principio abstracto ya que el estudiante puede estructurar el algoritmo utilizando signos y símbolos para obtener el resultado deseado.

La metodología de resolución aplicada busca que los chicos de hoy en día que antes utilizaban los ordenadores, dan aprender conceptos matemáticos de forma rápida y eficaz. Sin embargo, los estudiantes exigen que la metodología debe estar encaminada para que los profesores inspiren a los estudiantes para pensar a lo grande. Esto solo podrá lograrse si las matemáticas dejan de verse como una tarea ardua y obligada, y no se exige a los profesores que consuman innumerables horas en la preparación de pruebas estandarizadas

ÉLITE 2022 VOL 4. NUM 2. ISSN: 2600-5875

Luego de la resolución usando el método Singapur se procedió a realizar un recurso digital educativo que permitirá a los lectores poder conocer el proceso adquirido para la obtención de los resultados.

Figura 5. Evidencia de resolución planteamiento del problema.

En este apartado se aplica la etapa concreta donde los alumnos descubren una noción matemática a través de la manipulación de objetos (fichas creadas por el estudiante).

Figura 6. Evidencia del desarrollo de las fichas .

Figura 7. Evidencia de resolución del problema con las fichas.

En este apartado se aplica la etapa visual donde Los objetos son reemplazados por imágenes que les simbolizan. Esta etapa es de modelización a través de barras. El método de barras es simplemente la representación del problema de una forma esquemática con barras que permite al alumno tomar conciencia de que una parte está compuesta de varias partes (conocida/desconocida, antes/después o la comparación). Ello conlleva de manera natural a abordar de manera análoga la suma y la resta

Figura 8. Evidencia del cierre del problema con resultados.

En esta última fase se aplica la etapa abstracta misma que permite al estudiante encontrar una operación matemática correspondiente. Cuando llegan a esta etapa la noción está integrada, comprendida, ayudando a favorecer el estudio y la velocidad de comprensión al vivir las matemáticas a través de la experimentación.

Video de la resolución del problema

Fase IV) Análisis de pro y contras de la nueva forma de enseñanza.

Al comparar el método tradicional con la metodología aplicada permite indicar que la tradicional es cerrada, debido a que se basa en las cifras, por lo que las operaciones se realizan de manera mecánica y el niño no entiende realmente los conceptos. Asimismo, es un método acumulativo ya que necesita conocer todo lo anterior para seguir avanzando en la materia (Valero & González, 2020).

También es memorístico porque se aprende de manera mecánica, y el niño no comprende lo que hace, solo lo memoriza. En definitiva, en el método tradicional las matemáticas no guardan relación con la vida diaria, y el eje central del aprendizaje es el libro o el cuadernillo de actividades.

Por otro lado, la nueva metodología indica que el método Singapur consigue que las actividades realizadas por los alumnos sean más dinámicas, aumentando su motivación personal, ya que comprenden y razonan lo que están haciendo. Además, propone iniciar la enseñanza de un concepto matemático partiendo de la manipulación de objetos, pasando luego por representaciones o imágenes que ayuden a la comprensión, hasta llegar a lo simbólico y abstracto.

CONCLUSIONES

Con la aplicación de la metodología inclusiva basada en el método Singapur, permitió que los estudiantes puedan generar sus propias herramientas para la obtención de los conocimientos de forma autónoma. La creación de las fichas para la resolución del problema ayudó de forma significativa a que los estudiante puedan manejar los concepto matemático partiendo de la manipulación de objetos, pasando luego por representaciones o imágenes que ayuden a la comprensión, hasta llegar a lo simbólico y abstracto. Por ello, la principal conclusión obtenida es que se ha incrementado positivamente el aprendizaje de las matemáticas, ya que permite a los estudiantes pasar de una fase manipuladora a una fase de dibujo, y gradualmente alcanzar un nivel abstracto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS:

- Bes Garau, A. (2020). Método Singapur y su aplicación en operaciones aritméticas de primaria. *Universidad de Les Illes Balears*. https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/155624/Bes_Garau_Adrian.pdf?sequence=1
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2012). Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros. In *Actualidades en Psicología* (Vol. 13, Issue 1). http://www.ugr.es
- Gonzales, N. (2011). Una forma de aprender expresiones algebraicas manejando conceptos de áreas. In C. L. de M. Educativa (Ed.), *Propuestas para la enseñanza de matemáticas* (pp. 1259–1264).
- Juárez, María; Aguilar, M. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. *Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, *98*(12), 75–86.
- Kilpatrick, J., Gómez, P., & Rico, L. (1998). Educación matemática: Errores y dificultades de los estudiantes. In *Educación matemática*. Cemtro de Impresión Digital Cargraphics S.A.
- Quiñones, D., Erasmo, R., & Dugarte, P. (2012). *DE AULA THE TEACHING OF MATHEMATICS : Resumen*. *16*, 361–371. http://www.redalyc.org/institucion.oa
- Tapia Reyes, R. A., & Murillo Antón, J. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Muro de La Investigación*, *5*(2), 13–24. https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322
- Tovar, A. (2017). *El método Singapur para atender a la diversidad*. Universidad Zaragoza.
- Valero, R., & González, J. (2020). Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil. *Educación Matemática En La Infancia*, *9*(1), 40–61.
- Zapatera Linares, A. (2021). El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. *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