

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias
Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay.**

ISSN en línea: 2789-3855, 2025, Volumen VI

Método de Singapur para mejorar el aprendizaje de operaciones con polinomios en estudiantes de primero bachillerato

Singapore method to improve learning of polynomial operations in first-
year high school students

Angie Camila Carapás Revelo

angiecarapas@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-5440-4401>
Unidad Educativa República del Ecuador
Ibarra – Ecuador

Sandra Elizabeth Pozo Prado

sanelipozo@yahoo.com
<https://orcid.org/0009-0000-9138-0755>
Unidad Educativa Eugenio Espejo
Mira – Carchi

Karina Lizbeth Portilla Obando

karinaportilla25@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-8523-7161>
Unidad Educativa Abelardo Moncayo
Atuntaqui – Ecuador

Michael Anderson Duarte De la Cruz

michael.duarte.99@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-1881-9136>
Unidad Educativa Priorato
Ibarra – Ecuador

Katty Yomaira Narváez Velastegui

ktnrvz@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-4889-2995>
Unidad Educativa Jacinto Collahuazo
Otavalo – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i5.4788>

Artículo recibido: 14 de julio de 2025

Aceptado para publicación: 13 de noviembre
de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos

NÚMERO

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i5.4788>

Método de Singapur para mejorar el aprendizaje de operaciones con polinomios en estudiantes de primero bachillerato

Singapore method to improve learning of polynomial operations in first-year high school students

Angie Camila Carapás Revelo

angiecarapas@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-5440-4401>

Unidad Educativa República del Ecuador
Ibarra – Ecuador

Karina Lizbeth Portilla Obando

karinaportilla25@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-8523-7161>

Unidad Educativa Abelardo Moncayo
Atuntaqui – Ecuador

Michael Anderson Duarte De la Cruz

michael.duarte.99@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1881-9136>

Unidad Educativa Priorato
Ibarra – Ecuador

Katty Yomaira Narváez Velastegui

ktnrvz@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-4889-2995>

Unidad Educativa Jacinto Collahuazo
Otavalo – Ecuador

Sandra Elizabeth Pozo Prado

sanelipozo@yahoo.com

<https://orcid.org/0009-0000-9138-0755>

Unidad Educativa Eugenio Espejo
Mira, Carchi – Ecuador

Artículo recibido: 14 de julio de 2025. Aceptado para publicación: 13 de noviembre de 2025.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La motivación incide significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes, por tal razón, el docente debe innovar en sus métodos didácticos los cuáles permitan responder a las necesidades de los educandos. El objetivo de este estudio fue analizar el método de Singapur para mejorar el aprendizaje de operaciones con polinomios. Este estudio fue de paradigma positivista con un enfoque cuantitativo, diseño cuasiexperimental y alcance descriptivo explicativo. Los instrumentos empleados fueron dos evaluaciones de base estructurada, una diagnóstica y una final, aplicada a una población de 54 estudiantes de primero bachillerato. En este trabajo la muestra es igual a la población, distribuidos 27 estudiantes en el paralelo "A" grupo experimental y 27 para el paralelo "B" grupo control; al grupo experimental se aplicó el método de Singapur, mientras, que al grupo control clases normales. Terminada la intervención se evidenció que el grupo experimental mejoró su desempeño académico, donde los estudiantes alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos (AAR) (DAR). Demostrando que el Método de Singapur mejora la comprensión de contenidos y la motivación de los

educandos.

Palabras clave: método de Singapur, aprendizaje, operaciones con polinomios

Abstract

Motivation significantly impacts students' academic performance; therefore, teachers must innovate their teaching methods to meet their students' needs. The objective of this study was to analyze the Singapore method to improve the learning of polynomial operations. This study followed a positivist paradigm with a quantitative approach, a quasi-experimental design, and a descriptive-explanatory scope. The instruments used were two structured assessments, one diagnostic and one final, administered to a population of 54 first-year high school students. In this study, the sample was equal to the population, with 27 students in the parallel "A" experimental group and 27 in the parallel "B" control group. The experimental group received the Singapore method, while the control group received regular classes. After the intervention, it was evident that the experimental group's academic performance improved, with students achieving and mastering the required learning outcomes (RLAs) (RLDs). Demonstrating that the Singapore Method improves content comprehension and student motivation.

Keywords: Singapore method, learning, polynomial operations

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Carapás Revelo, A. C., Portilla Obando, K. L., Duarte De la Cruz, M. A., Narváez Velastegui, K. Y., & Pozo Prado, S. E. (2025). Método de Singapur para mejorar el aprendizaje de operaciones con polinomios en estudiantes de primero bachillerato.

LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades 6 (5), 2873 – 2886.
<https://doi.org/10.56712/latam.v6i5.4788>

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las personas, coinciden en que, a lo largo de su vida estudiantil, las matemáticas fueron la dificultad más grande a la que se han enfrentado, motivo de ansiedad y mucha frustración, llegando a tal punto de sentirse aliviados al elegir carreras profesionales en las que las matemáticas complejas no tienen cabida en su currículum. Lamentablemente, aún en la actualidad, las matemáticas siguen siendo un desafío tanto para la enseñanza como para el aprendizaje.

El Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2025), publicó los resultados de aprendizajes que obtuvieron los estudiantes en el año lectivo 2023-2024 en las pruebas Ser estudiante, con respecto a la asignatura de matemática los estudiantes de bachillerato obtuvieron 697/100, esto indica que sus niveles de logro son elementales, sin embargo, subieron un punto con respecto al año lectivo 2022-2023 donde obtuvieron 696/1000. Por tanto, aún se tiene dificultades en esta asignatura, lo que indica que los educadores deben buscar diferentes estrategias didácticas que respondan a los estilos de aprendizaje de los discentes, además de recursos didácticos efectivos para captar el interés y obtener un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Por tal razón, es preocupante encontrar un rendimiento tan bajo conforme los estándares establecidos, puesto que los estudiantes de primero de bachillerato de una unidad educativa solo alcanzan una nota de 06/10, lo que se resume en que están próximos a alcanzar los conocimientos requeridos, conforme lo estipula el Ministerio de Educación. Sin embargo, no solo es baja la calificación cuantitativa, sino que, además los estudiantes presentan problemas relacionados con la deficiencia en el manejo de teoría matemática, y su capacidad para resolver problemas.

Es así como, Ortega (2021), se refiere a la resolución de problemas como el núcleo fundamental de las matemáticas en su enseñanza, por el simple hecho de que dicha resolución permite darles significado a los conceptos, acrecentado de esa manera las capacidades deductivas y analíticas de los educandos, permitiendo que estos sean matemáticamente capaces de darle solución a los problemas que se les presentan en la cotidianidad.

Por otra parte, la forma de enseñar matemáticas se ha visto estancada si se hace relación a otras disciplinas o materias impartidas en clase. Aunque la responsabilidad radica directamente en los docentes que son quienes deben buscar la motivación del estudiante, no es menos cierto que el docente de matemáticas se enfrenta a ideas o miedos preconcebidos acerca de la dificultad de las matemáticas, y parten desde esa postura negativa del estudiante.

Sin embargo, varios catedráticos e investigadores se han preocupado de esta realidad que limita las capacidades de los estudiantes al creer de primera instancia que las matemáticas son complejas, difíciles de aprender, aburridas, o simplemente que no son importantes para su desempeño profesional. Y es en este sentido, que se ha buscado métodos de aprendizaje los cuales permitan potenciar el nivel de interés de los estudiantes, motivándolos a través de estímulos positivos en favor del aprendizaje de las matemáticas.

Tomando en cuenta lo anterior, Baldeón (2023), es enfático al asegurar que, si bien es cierto, las matemáticas son prácticas, es incorrecto percibir las como un mero cúmulo de herramientas y técnicas que se emplean para conseguir objetivos abstractos o netamente cognitivos. Afirma también que las matemáticas forman parte de la cultura del ser humano, permitiendo una comprensión clara del sincretismo que tienen las matemáticas con otras disciplinas como la economía, biología, mecánica, e incluso materias que profundizan en el ser como la ética, lógica, y filosofía.

En tal sentido, una vez identificadas las dificultades que tienen los educandos frente a las matemáticas, es necesario desarrollar métodos didácticos para potenciar la enseñanza con el fin de obtener aprendizajes significativos. Dichos métodos sirven para mejorar la experiencia de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, motivándolos a apropiarse de ese aprendizaje, empujando a todos los actores de la comunidad educativa al desarrollo de una construcción positiva en favor de la percepción que se tiene de la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas.

La teoría constructivista ha ganado mayor impulso e importancia en el aprendizaje de las matemáticas, llegando a ser indispensable en el aula de clase. Así lo afirma Reyero (2019), el cual indica que en el constructivismo el estudiante es quien protagoniza la construcción y desarrollo de su conocimiento, mismo que participa de forma activa interactuando de manera paralela con su accionar y experiencia, dejando de ser un mero individuo que recibe estímulos de forma pasiva, los cuales le llegan del exterior. Es importante tomar en cuenta que cada vez que el estudiante interactúa con su experiencia, este desarrolla de manera progresiva una estructura mental que permite la creación de conocimientos adicionales que se cimentan en la base de su cerebro, es decir, que se generan conocimientos sólidos y perdurables en el tiempo.

Una vez entendidas las ventajas del enfoque constructivista, es momento de hablar de los métodos didácticos, que ayudan en esta apropiación de conocimientos de los estudiantes. En tal sentido, Cuasapud et al. (2023), afirma que uno de los componentes de la didáctica es el elemento metodológico, el cual tiene como fin el desarrollo de la inclinación por el aprendizaje de las matemáticas, su comprensión y asimilación, conforme lo señala la corriente del constructivismo que se mencionó en líneas anteriores, dando paso a la creación de entornos de pensamiento y conocimiento propios.

Por su parte, Molina et al. (2021), es claro en indicar que en la actualidad los estudiantes necesitan de una enseñanza efectiva, la cual les permita competir dentro de este mundo globalizado, en donde es de valiosa importancia adoptar un pensamiento crítico, deductivo y reflexivo, tanto que para ello es necesario escoger un método adecuado para potenciar las características antes indicadas, logrando así la obtención de los objetivos que se han planteado, por tal razón se entiende que el Método de Singapur cumple con dichas características.

Ahora bien, el método de Singapur no es otra cosa que el uso de elementos pedagógicos matemáticos que se centran en prácticas investigativas. Además, es el producto de una investigación internacional en el que probaron los métodos de enseñanza más relevantes en los cuales Richard Skemp, Jerome Bruner, Zoltan Dienes, han sido sus mayores exponentes. Se debe considerar que el método de singapur no tiene como eje principal la memorización, la instrucción de procesos o la utilización de fórmulas, sino que dicho método se centra en un desarrollo de habilidades que permitan resolver problemas matemáticos al educando, puesto que este método se enfoca en fomentar y fortalecer el desarrollo del pensamiento (Delgado et al., 2018).

De la misma manera, Zapatera (2020), deduce que, de acuerdo con el método de singapur, lo que se busca es resolver problemas partiendo de la experiencia en circunstancias de la vida cotidiana, y la dificultad que enfrentan los educandos es el requerimiento que exige el cuestionarse, verificar hipótesis y presunciones, todo esto relacionando los conceptos matemáticos que prevalecen en cada escenario. Así también, dicho método centraliza de especial forma la capacidad de comprender y explicar los procesos matemáticos, mucho más que la mera adquisición de resultados, por tal motivo, los educandos son animados a buscar la resolución de problemas utilizando maneras diferentes cada una, entregándoles estrategias distintas para que exploren y no caigan en el peligro de rutinas interminables que perjudican su aprendizaje.

No obstante, el Método de Singapur enfrenta un problema que para Moreno (2024), es indispensable abordar, y esto es la falta de manipulativos que permitan una de las etapas de este método, lo que se ha convertido en la barrera principal de los países, sectores o instituciones que no cuentan con dichos materiales para su aplicación, pero que les urge una transformación de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Ahora bien, por regla general el Método de Singapur, tiene su centro en cuatro pilares fundamentales, aspectos metodológicos que permiten la correcta implementación de este Método y esto es: la óptica CPA, el currículo en espiral, las variaciones sistemáticas y perceptuales, y la comprensión relacional en cara a la comprensión instrumental.

La óptica metodológica CPA (concreta, pictórica, abstracta) que procura el Método de Singapur, a decir de Cuasapud et al. (2023), se divide en tres etapas las cuales se denominan concreta, porque en esta fase se analiza y manipula material; también está la etapa pictórica, en la que se representa mediante gráficos o se resuelve los problemas matemáticos mediante recursos visuales; y por último, se encuentra lo abstracto, que es la operación que realiza el estudiante colocando signos o símbolos matemáticos que sumando las etapas anteriores, le permite ser capaz de resolver problemas con el uso de su razonamiento.

Por su parte, Tapia (2019), se refiere a otro aspecto metodológico del de Singapur, al cual se refieren como currículo en espiral, el cual consiste en el trabajo periódico de los contenidos que han sido desarrollados en el aula. Esto se da para que los educandos nuevamente trabajen en perfeccionar las ideas centrales de la materia, lo cual profundiza por sí mismo en la comprensión, esto es la clave y la respuesta al por qué de la gran importancia en su implementación, como se evidencia, el método no se centra en abarrotar al educando con aburrida teoría, al contrario, siempre persigue una correcto entendimiento y apropiación del conocimiento de manera gradual.

Tomando en cuenta los aspectos metodológicos antes mencionados, la variación sistemática es un concepto desarrollado por Zoltan Dienes, a partir de fundamentos teóricos de Piaget y Brunner. Esta Variación Sistemática sostiene que las matemáticas y su estructura principal debe ser enseñada desde una temprana edad en los estudiantes, utilizando diversos mecanismos de ejecución como bailes, cantos, juegos, materiales que sean manipulables, etc. No se debe olvidar que algunos de los juegos y materiales manipulables que se usan en álgebra como los bloques lógicos, han sido creados por Zoltan (Tapia 2019).

Por último, Zapatera (2020), se refiere al aspecto metodológico denominado comprensión instrumental, lo que significa entender todo el esquema referente a la planificación establecida previamente para poder realizar gradualmente labores matemáticas. Dichos planes tienen la característica de que son de rápido aprendizaje y asisten al educando mediante una solución práctica para tareas determinadas.

METODOLOGÍA

La presente investigación se fundamentó en el paradigma positivista, su objetivo fue comprobar a través de datos estadísticos la hipótesis de investigación; con la finalidad de comprobar en qué medida el Método de Singapur incide en el aprendizaje de los discentes, cuyos datos fueron medidos de manera objetiva. La postura del investigador fue neutral y objetiva, se evidenció en la manipulación de la variable independiente (Método de Singapur), y en la obtención de resultado, lo que implicó el análisis estadístico, característico de este paradigma.

Por otra parte, el diseño fue cuasiexperimental, se manipuló la variable independiente (Método de Singapur) para determinar el efecto sobre la variable dependiente (aprendizaje de los estudiantes), se

trabajó con dos grupos formados antes del experimento. El paralelo “A” grupo experimental, se aplicó actividades empleando el Método de Singapur y al paralelo “B”, se trabajó con las planificaciones micro curriculares. De acuerdo a esto Hernández y Mendoza (2018), indican que los diseños cuasiexperimentales manipulan por lo menos una variable independiente con la finalidad de analizar el efecto sobre la variable dependiente, en este diseño los grupos son formados antes del experimento.

De la misma manera, tiene un enfoque cuantitativo, se empleó para recolectar y analizar los datos numéricos que corresponden a las calificaciones obtenidas de los dos grupos, antes y durante la intervención pedagógica, con el fin de analizar la efectividad del Método de Singapur en el aprendizaje de los estudiantes. Según Arias y Covinos (2021), el enfoque cuantitativo utiliza el análisis estadístico para describir, explicar y predecir los fenómenos estudiados de manera rigurosa lo que permite generar nuevos conocimientos.

Con respecto al alcance fue descriptivo – explicativo, el descriptivo se destinó a reconocer y especificar las características del problema que se aborda en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Matemática. Así mismo, en el enfoque explicativo se centró en dar respuestas a las preguntas de investigación mediante la fundamentación teórica, lo que permitió tener una comprensión profunda de la problemática y por ende generar soluciones a través del diseño de secuencias didácticas empleando el Método de Singapur, se buscó mejorar la motivación y comprensión de los contenidos. En conjunto, el enfoque aplicado, descriptivo y explicativo busca generar un impacto directo y medible en el contexto educativo de la institución.

Por otra parte, la investigación fue de modalidad de campo, los datos que corresponden a las calificaciones de los estudiantes (diagnóstico y final) se recolectaron en el momento y lugar donde sucedió el fenómeno de estudio. De acuerdo a Arias y Covinos (2021), la investigación de campo es aquella que busca recabar la información en el lugar y tiempo donde sucede y fenómeno de estudio.

Para este estudio se contó con una población de 54 estudiantes de primero bachillerato de una Unidad Educativa particular, distribuidos con una misma cantidad tanto en el paralelo “A” como para el “B” del año lectivo 2024-2025, con respecto a la muestra es igual a la población, esto debido al tamaño de la misma. La técnica empleada para la recolección de datos fue la encuesta y como instrumentos se diseñaron dos pruebas de base estructurada: una diagnóstica, aplicada antes de la intervención pedagógica, y una evaluación final después de la implementación del Método de Singapur. Ambos instrumentos incluyeron 10 ítems con distintos tipos de reactivos, entre ellos completar, relacionar mediante líneas, selección simple, y la resolución de ejercicios y problemas.

Para la recolección de datos en primer lugar, se aplicó una evaluación diagnóstica de base estructurada con los conocimientos previos para ingresar al tema, los datos obtenidos fueron tabulados y representados gráficamente para su análisis e interpretación. En segundo lugar, se aplicaron 10 secuencias didácticas, con el apoyo de material didáctico manipulable y digital. Estas secuencias se fundamentaron en el constructivismo con la finalidad de obtener un aprendizaje significativo.

Además, tuvieron tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. Finalmente, para evaluar el progreso de los estudiantes durante la intervención pedagógica se establecieron actividades individuales, colaborativas y pruebas formativas.

Finalmente, para establecer la existencia de una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, debido a que se trataba de grupos independientes con un número de participantes menor a 29 en cada muestra. Se optó por esta prueba no paramétrica porque permite identificar diferencias significativas en las calificaciones de ambos grupos. En este sentido, Bautista et al. (2020) señalan que la prueba U de Mann-Whitney es un procedimiento no

paramétrico de distribución libre, apropiado para datos medidos en escala ordinal o que pueden transformarse a dicho tipo de escala.

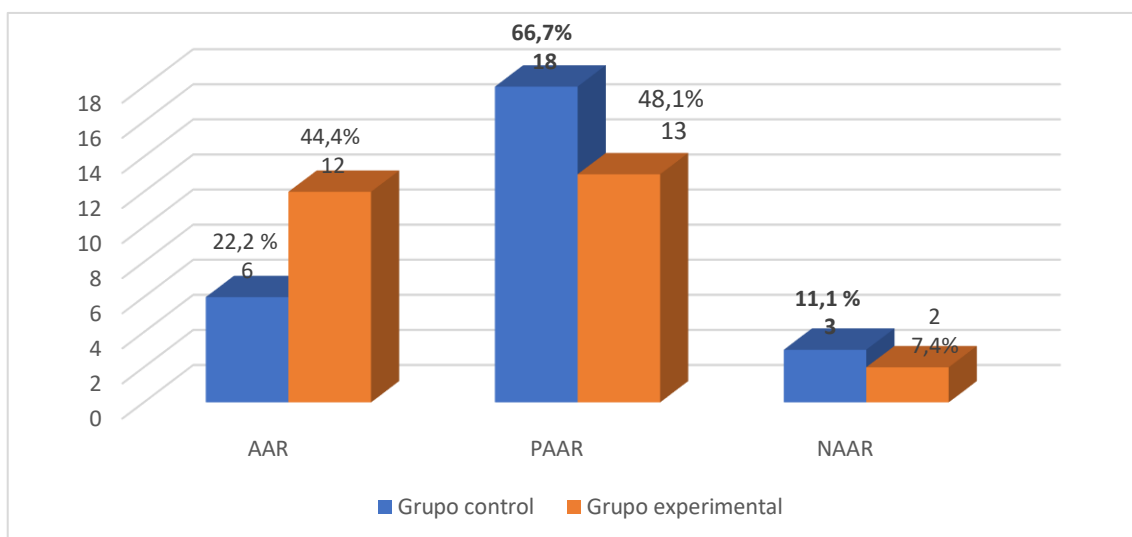
RESULTADOS

Objetivo 1

A continuación, se presentan los resultados del primer objetivo: Diagnosticar los conocimientos previos que poseen los estudiantes de primero bachillerato para el aprendizaje de operaciones con polinomios. Para dar respuesta a este objetivo se evaluó los conocimientos de álgebra, ósea los prerrequisitos necesarios para ingresar al nuevo tema (operaciones con polinomios), esta prueba se aplicó al grupo control y experimental.

Gráfico 1

Resultados del número de estudiantes por nivel de conocimientos en la evaluación diagnóstica del grupo control y experimental



Fuente: resultados de la prueba diagnóstica de los estudiantes de primer año de bachillerato.

Los resultado de aprendizaje se basaron en la escala del Ministerio de Educación, el gráfico 1 indica una comparativa entre las calificaciones obtenidas de los dos grupos, donde el 22,2 % de estudiantes del GC y el 44,4% de estudiantes del GE se encuentran en el nivel rango de Alcanzan los Aprendizajes Requeridos, por tanto sus calificaciones se encuentran en 7,00-8,99. Por otra parte, el 66,7% de los estudiantes del GC y el 58,1 % del GE, están Próximos a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos, lo que indica que sus calificaciones están entre 4,01-6,99. Estos resultados denotan que la mayor parte de los discentes de los dos grupos se encuentran en este nivel, es decir, sus conocimientos son básicos.

Tabla 1

Resultados de la prueba estadística no paramétrica

Estadísticos de prueba ^a	
Calificaciones prueba diagnóstica grupo control y experimental	
U de Mann-Whitney	282.000
W de Wilcoxon	660.000
Z	-1.623

Sig. asintótica(bilateral)	.105
a. Variable de agrupación: Grupos	

Además, para comprobar de manera estadística los resultados de aprendizaje se utilizó la prueba U de Mann Whitney, para lo cual, se planteó dos hipótesis:

Hipótesis nula (Ho): No hay diferencia significativa entre las medianas de las calificaciones del grupo control y experimental en la evaluación diagnóstica.

Hipótesis alternativa (H1): Si hay diferencia significativa entre las medianas de las calificaciones del grupo control y experimental en la evaluación diagnóstica.

El valor de p se obtuvo 0,105, este valor es mayor a 0,05, por tanto, se concluye que no hay diferencia significativa en las medianas de las calificaciones de la evaluación diagnóstica de los dos grupos, por lo cual, el estudio empezó con dos grupos homogéneos en similares niveles de conocimiento; lo que permitió evidenciar el impacto del Método de Singapur en el aprendizaje de operaciones con polinomios en estudiantes de primero bachillerato.

Objetivo 2

Con relación al segundo objetivo que fue aplicar el Método de Singapur para el aprendizaje de operaciones con polinomio. Se aplicó 10 secuencias didácticas que estuvieron estructuradas en tres momentos didácticos (inicio, desarrollo y cierre), esenciales para la comprensión de contenidos. Se empleó material didáctico visual como botones y rectángulos de madera pintados de diferentes colores. Además, se elaboraron juegos didácticos para evaluar el progreso del mismo.

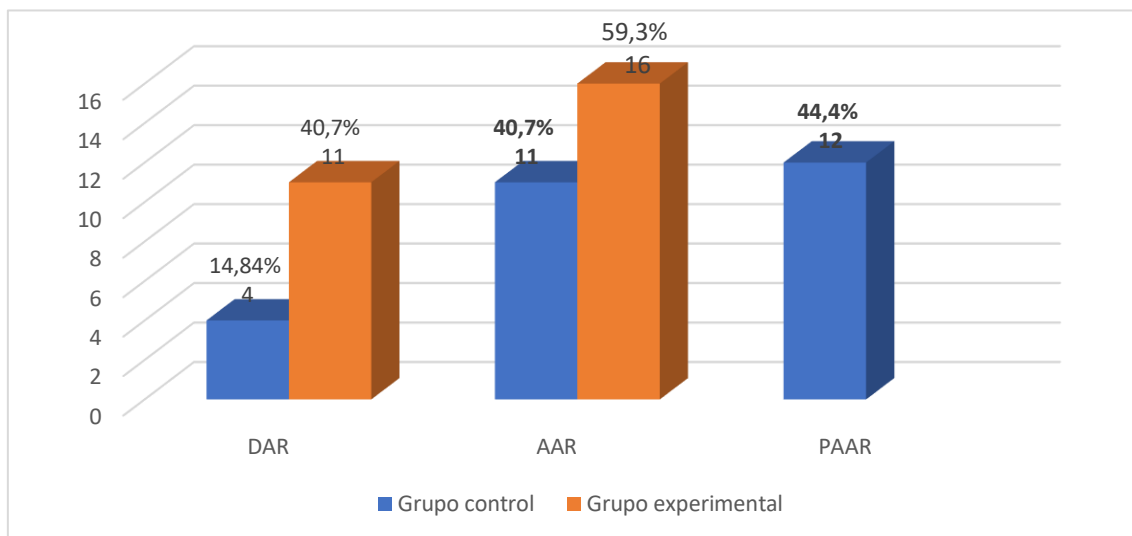
Las secuencias didácticas fueron implementadas en 6 semanas, 30 horas pedagógicas, distribuidas con un tiempo de 45 minutos por cada hora clase, durante el primer trimestre del año lectivo 2024-2025 en los estudiantes de primero bachillerato. Los contenidos tratados en las secuencias didácticas fueron: suma, resta multiplicación, división de polinomios, problemas contextualizados.

Objetivo 3

Para dar respuesta al objetivo 3 se aplicó una prueba de base estructural con los contenidos vistos en las guías didácticas y aplicadas con el Método de Singapur.

Gráfico 2

Resultados del número de estudiantes por el nivel de conocimientos del grupo control y experimental



Fuente: Prueba final aplicada a los estudiantes de décimo año de educación general básica paralelo "A" y "B".

En el gráfico 2 se evidencia una comparación de las notas obtenidas en la evaluación final tanto del grupo control (GC) como experimental (GE), en el contenido de operaciones con polinomios. Como se puede apreciar ambos grupos mejoraron sus calificaciones con respecto a la evaluación diagnóstica, sin embargo, el 44,4 % del GC tienen una calificación menor a 7/10, frente a un GE que no tienen ningún educando que está Próximo Alcanzar los Aprendizajes Requeridos (PAAR). Continuando con el análisis, se verifica que el 100% de los estudiantes del GE tiene una calificación superior o igual al 7/10; pues el 59,3% se encuentra en el nivel Alcanzan los Aprendizajes Requeridos (AAR) y el 40,11% Dominan los Aprendizajes Requeridos (DAR); es decir su nivel de conocimientos sobre operaciones con polinomios es superior luego de aplicar la intervención con el Método de Singapur.

Además, es importante analizar la estadística descriptiva en la evaluación final del grupo control y experimental. Por lo cual, la media del grupo experimental es de 8,89 y el grupo control 6,89, esto indica que la media del GE es más alta, por tanto, este grupo tiene un mejor rendimiento promedio. No obstante, considerando la distribución de los datos se requiere analizar la mediana ya que este estadístico elimina la posibilidad de tener datos atípicos, la cual en el grupo experimental es de 8,75 y en grupo control 7,00, concluyendo que la mediana sigue la misma tendencia que la media, esta es menos sensible en los valores extremos, por tanto, este grupo tiene calificaciones más altas. Con respecto a la desviación estándar, el grupo control tiene una desviación estándar (1,15246) alta, lo que denota una mayor variabilidad en las notas obtenidas, en cambio, el grupo experimental (0,72477) tiene calificaciones más consistentes.

Es así que los resultados de aprendizaje indican que el Método de Singapur incidió de manera positiva en el aprendizaje de los educandos, por tanto, los nuevos métodos de enseñanza garantizan un mayor comprensión y motivación en el aprendizaje matemático.

Por otra parte, para determinar la diferencia significativa en las calificaciones de los dos grupos se empleó la prueba no paramétrica U de Mann Whitney, puesto que en cada grupo la muestra fue menor a 29 participantes. Además, esta prueba tiene una distribución libre y no fue necesario emplear la prueba de normalidad.

Tabla 2

Resultados de la prueba estadística no paramétrica

Estadísticos de prueba ^a	
Prueba final grupo control y experimental	
U de Mann-Whitney	162.500
W de Wilcoxon	540.500
Z	-3.787
Sig. asintótica(bilateral)	.000
a. Variable de agrupación: Grupo	

Para realizar el análisis se planteó dos hipótesis:

Hipótesis nula (Ho): La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase tradicional es igual a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase con el Método de Singapur $p > 0,05$

Hipótesis alternativa (H1): La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase tradicional es diferente a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron con el Método de Singapur $p \leq 0,05$

Como se observa en la tabla 2, el valor del nivel de significancia es de 0.000, este valor menor a 0,005, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, la del investigador, por lo cual, se concluye en que "La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase normales es diferente a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase con el Método de Singapur".

DISCUSIÓN

Discusión de resultados objetivo 1

En correspondencia con el primer objetivo del estudio, se aplicó una prueba diagnóstica con la finalidad de analizar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema de operaciones con polinomios. Tal como se aprecia en la Figura 1, la gran mayoría de los discentes de los dos grupos obtuvieron calificaciones inferiores a 7/10, lo que indica que se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAAR). Esto significa que los estudiantes se encuentran en una fase de transición para alcanzar los aprendizajes requeridos. Asimismo, la aplicación de la prueba U de Mann-Whitney, determinó p de 0,105, lo que evidencia que ambos paralelos empezaron con un nivel de conocimiento similar. Este hallazgo permitió establecer condiciones equitativas para medir posteriormente la efectividad del Método de Singapur en el aprendizaje de las operaciones con polinomios.

De acuerdo con Vera (2020), la evaluación diagnóstica es una herramienta esencial para determinar el nivel de conocimientos previos de los educandos y con ello direccionar las estrategias didácticas que faciliten responder a las necesidades del grupo y favorecer la consecución de los objetivos de aprendizaje. De igual manera, Cobeña y Rodríguez (2022) destacan que este tipo de evaluación no solo debe aplicarse al inicio de cada año lectivo, sino al inicio de cada unidad o parcial, puesto que esta, permite al educador analizar el progreso de los estudiantes y ajustar sus estrategias didácticas para garantizar la mejora continua del proceso educativo. Por tanto, la evaluación diagnóstica se presenta como un instrumento fundamental para reconocer fortalezas y debilidades en el aprendizaje, proporcionando información precisa que facilita el refuerzo de las áreas con dificultad y el fortalecimiento de los conocimientos ya adquiridos por los estudiantes.

Discusión de resultados objetivo 2

Para dar cumplimiento al segundo objetivo se aplicó al grupo experimental el Método de Singapur, empleando materiales didácticos visuales y digitales, característico del mismo. Además, se incentivó el trabajo cooperativo y los retos de aprendizaje, con la finalidad de que el discente tenga participación activa. Es así que este método busca en los estudiantes la comprensión de los conceptos matemáticos, en vez de memorizar los procedimientos.

En este sentido, Zapatera (2020), también se refiere a los CPA, como una buena perspectiva y punto de partida para que los educandos edifiquen su conocimiento. Es así como en el aspecto concreto cada estudiante se involucra a la comprensión de un concepto a través de la manipulación de materiales que se encuentran a su alrededor; el aspecto pictórico por su parte, escala en dicha comprensión, pero ahora con representaciones con el uso de imágenes; y, por último, el nivel abstracto se produce al momento de la plena comprensión de los problemas, haciendo uso de representaciones con signos o símbolos propios de la matemática. De la misma manera Fuertes et al. (2024) afirman que el Método de Singapur fortalece en el educando el desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas, puesto que emplea materiales didácticos manipulables para visualizar, analizar y comprender los conceptos matemáticos. Va más allá de los demás métodos puesto que se centra en la comprensión y no en la memorización.

Discusión de resultados objetivo 3

Con relación al tercer objetivo, al terminar la intervención pedagógica del Método de Singapur, se aplicó una evaluación final de conocimientos a los estudiantes de los dos grupos, en donde se obtuvo buenos resultados de aprendizaje en el contenido de operaciones con polinomios, el 100% del grupo experimental alcanzó una calificación superior a 7/10, de los cuáles el 59,3% alcanzó los aprendizajes requeridos (AAR), el 40,11% domina los aprendizajes requeridos (DAAR), con relación a las destrezas con criterio de desempeño que se empleó. Esto refleja una comprensión de los contenidos con la aplicación del Método Singapur. Por otra parte, se analizó una mejora en el promedio del grupo experimental que obtuvo 8,89, mientras que el grupo control fue de 6,89. Por tanto, el porcentaje de mejora al aplicar el Método de Singapur fue de 29,02% en los promedios de los educandos, concluyendo que este método permite la comprensión de contenidos matemáticos y fomenta en los estudiantes el análisis y razonamiento lógico.

Por otra parte, la prueba estadística U de Mann Whitney denota un nivel de significancia de 0,000, lo que indica que el Método de Singapur permite obtener un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes de primero bachillerato. Por tales razones, como se puede observar, el Método de Singapur es una respuesta práctica a la necesidad de encontrar metodologías que permitan un desarrollo adecuado de los estudiantes frente a la enseñanza de las matemáticas, sin descuidar los aspectos que importan para alcanzar aprendizajes significativos y perdurables en el tiempo. El Método de Singapur cumple con la practicidad que exigen las mentes del presente, aquellas que no se conforman con lápiz y papel, sino que están ansiosas de explorar en medio de todo el vasto conocimiento que está a su disposición.

De acuerdo a Fuertes et al. (2024), el método de Singapur es efectivo para la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos, esto se evidencia con datos estadísticos en los que más del 70% de estudiantes al cuál se aplicó este método mejoró su desempeño académico y hubo una actitud positiva, activa en la aplicación del mismo. Además, manifiestan que este método se vuelve efectivo cuando se emplean materiales manipulativos para comprender la parte abstracta de la matemática.

CONCLUSIONES

La evaluación diagnóstica que se planteó, aunque no es una evaluación sumativa, tiene una considerable importancia para los docentes, porque les ayuda a identificar con mayor precisión las deficiencias que tienen los estudiantes si se hace relación a los conocimientos previos que deben tener antes de abordar el tema. En la presente investigación, los cursos evaluados iniciaron con conocimientos relativamente similares, la evaluación diagnóstica practicada en el grupo de control arrojó un resultado promedio con una calificación de 5,89; mientras que el grupo experimental logró un promedio de 6,64, lo que se entiende conforme la escala del Ministerio de Educación, que están próximos a alcanzar los conocimientos requeridos (PAAR). Estos resultados facilitan la dirección que debe seguir en la aplicación del Método de Singapur en concordancia con las necesidades específicas de los educandos.

La utilización de estrategias nuevas de aprendizaje como el método de Singapur ayudaron a la enseñanza del contenido relacionado a las operaciones con polinomios, permitiendo un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes, y además construyó un interés sólido en los educandos, comprometiéndose en la apropiación del conocimiento. Las actividades relacionadas con el CPA, incidieron directamente en la motivación de los estudiantes para participar de forma activa en su proceso de aprendizaje.

De la misma manera, el método de Singapur potenció considerablemente el desempeño de los educandos, y para respaldar esta afirmación, fue indispensable el post test que se practicó a los grupos de estudiantes. En consecuencia, se determinó que el grupo experimental obtuvo una calificación promedio mayor a 8,75, lo que significa que su rango de conforme la escala del Ministerio de Educación está entre alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos (AAR), (DAR); totalmente dispar en comparación con el grupo de control quienes obtuvieron calificaciones inferiores o iguales a 7,00.

REFERENCIAS

Arias Gónzales, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Arequipa-Perú.

Baldeón Reyes, K. W. (2023). ESTRATEGIA METODOLÓGICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5017>

Cobeña Álava, J., & Yáñez Rodríguez, M. A. (2022). La evaluación diagnóstica y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de educación general básica. Polo del Conocimiento, 7(6), 1498-1513. doi:10.23857/pc.v7i6.4149

Cuasapud Morocho, J. J., & Quintana, M. M. (2023). El método Singapur como estrategia determinante para el aprendizaje de números fraccionarios en alumnos de educación general básica. Revista Científica UISRAEL, 10(3), 205-209. doi:<https://doi.org/10.35290/rcui.v10n3.2023.957>

Delgado Pacheco, M. R., Mayta Quispe, E. I., & Alfaro Medina de Tarazona, M. L. (2018). Efectividad del método singapur en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercer grado de primaria de una institución educativa privada del distrito de Villa El Salvador. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/13286>

Fuertes Urbano, L. D., Vallejo Yepes, A. L., & Villarreal Aux, E. P. (2024). Aplicación del Método de Singapur para el Fortalecimiento del Aprendizaje en el área de Matemáticas de las Estudiantes de Grado 2° 2 de la IE Puenes de Ipiales [Tesis de pregrado]. San Juan de Pasto.

Guerra García, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. (2). doi:<https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>

Hernández, S. R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A DE C.V.

Martínez Maldonado, P., Armengol Asparó, C., & Muñoz Moreno, J. L. (2019). Interacciones en el aula desde prácticas pedagógicas efectivas. REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, 18(36). doi:<https://doi.org/10.21703/rexe.20191836martinez13>

Molina Ome, Y., Almeida Bravo, J., Cortazar Barrero, J., Figueroa Castro, M. A., Muñoz León, A. P., & Villanueva Espinel, D. K. (2021). Aplicación del método Singapur para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el Colegio Santo Tomás de Aquino. Aquinas 'Scriptum Scientiam'. Obtenido de <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/aquinas/article/view/6649>

Moreno Gonzalez, O. E. (2024). Singy: Para optimizar el Aprendizaje de las Matemáticas a través del Método Singapur. Praxis Pedagógica. doi:<https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.24.37.2024.31-48>

Ortega Guerrero, H. D. (2021). Principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Básica Primaria, Consecuencias y Posibles Tratamientos. Repositorio Institucional UNAD. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/48658>

Reyero Sáez, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. Revista Tecnología, Ciencia Y Educación(12), 111-127. doi:<https://doi.org/10.51302/tce.2019.244>

Tapia Reyes , R. A. (2019). El Método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. Obtenido de <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2436>

Zapatera Linares, A. (2020). El Método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. Revista INFAD, 1(2). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10662/13097>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) 