

65

APLICACIÓN DEL MÉTODO SINGAPUR EN EL SEGUNDO NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL ECUADOR

APPLICATION OF THE SINGAPORE METHOD IN THE SECOND LEVEL OF BASIC EDUCATION IN ECUADOR

Mario Alexis Arguello Jaramillo ¹

E-mail: marguello@ucvvirtual.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5561-5211>

Cristian Augusto Jurado Fernández ¹

E-mail: jfernandezca@ucvvirtual.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9464-8999>

Katherine Elizabeth Quintuña Zambrano ²

E-mail: katherinequintunaz@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5220-4740>

¹ Universidad César Vallejo. Perú

² Investigador Independiente. Guayaquil

*Autor para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Arguello Jaramillo, M. A., Jurado Fernández, C. A. & Quintuña Zambrano. (2024). Aplicación del método Singapur en el segundo nivel de educación básica en el Ecuador. *Revista Conrado*, 20(S1). 557-569.

RESUMEN

El objetivo general de este estudio fue evaluar la efectividad del método Singapur en el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de segundo nivel de educación básica en Ecuador. El problema radica en el bajo desempeño matemático observado en la educación básica del país, lo que exige la implementación de metodologías innovadoras que faciliten el aprendizaje. Se adoptó una metodología experimental comparativa, en la que se evaluaron dos grupos de estudiantes: uno que usó el método Singapur y otro que empleó el método tradicional. La población consistió en 64 estudiantes divididos equitativamente en dos aulas de segundo nivel. Los resultados, analizados mediante pruebas *t* de Student y cálculo de Cohen's *d*, indicaron mejoras significativas en el grupo experimental, especialmente en habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico. Estos hallazgos sugieren que el método Singapur es una intervención pedagógica efectiva para mejorar el aprendizaje matemático.

Palabras clave:

Educación primaria, Rendimiento académico, Métodos de enseñanza, Matemáticas

ABSTRACT

The general objective of this study was to evaluate the effectiveness of the Singapore method on academic performance in mathematics in second level students of basic education in Ecuador. The problem lies in the low mathematical performance observed in the country's basic education, which demands the implementation of innovative methodologies that facilitate learning. A comparative experimental methodology was adopted, in which two groups of students were evaluated: one that used the Singapore method and another that used the traditional method. The population consisted of 64 students divided equally into two second level classrooms. The results, analyzed using Student's *t* tests and Cohen's *d* calculation, indicated significant improvements in the experimental group, especially in problem-solving and critical thinking skills. These findings suggest that the Singapore method is an effective pedagogical intervention to improve mathematical learning.

Keywords:

Primary education, Academic performance, Teaching methods, Mathematics

INTRODUCCIÓN

El método Singapur para la enseñanza de matemáticas es un enfoque que se ha popularizado en diversas partes del mundo debido a sus resultados comprobados en el desarrollo de habilidades matemáticas profundas y aplicadas en los estudiantes. Este método, implementado inicialmente en Singapur, ha sido reconocido por su estructura metodológica que enfatiza la comprensión conceptual a través de un enfoque concreto-pictórico-abstracto (CPA) (Kaur et al., 2015). En la última década, ha despertado el interés de investigadores y educadores internacionales debido a su capacidad para transformar la forma en que los estudiantes interactúan con los conceptos matemáticos, facilitando una transición gradual desde la manipulación tangible hasta la abstracción (Kaur, 2014; Toh et al., 2019).

La efectividad del método Singapur se basa en su enfoque progresivo y riguroso, el cual prioriza la comprensión antes de la memorización y enfatiza el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. Según estudios como el de Choy & Dindyal, (2024), este enfoque ha permitido que los estudiantes internalicen los conceptos matemáticos, desarrollando una base sólida para el pensamiento lógico y el análisis crítico. Además, la integración de tecnología y metodologías innovadoras, como destacan Leng & Hoong, (2009), ha sido clave en el éxito de este método, ya que facilita la visualización y manipulación de problemas complejos en un entorno de aprendizaje atractivo y dinámico.

A medida que el método Singapur se ha extendido a contextos educativos fuera de Asia, su implementación ha sido adaptada para ajustarse a las necesidades culturales y pedagógicas de diferentes países. Por ejemplo, Boylan & Adams (2024) destacan que el éxito del método en un contexto como el inglés depende de la capacitación docente y del respaldo institucional, ya que la adaptación requiere una preparación que permita a los profesores familiarizarse con los fundamentos del método y su enfoque en la resolución de problemas.

Además, Dewantara et al. (2024) señalan que, en otros países de Asia, la adopción del método Singapur ha impulsado cambios significativos en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en cuanto a la metodología de enseñanza y la organización curricular. Estos estudios resaltan que la implementación del método Singapur no solo tiene un impacto en los resultados de aprendizaje, sino que también influye en la forma en que los sistemas educativos abordan la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva más estructurada y centrada en el estudiante.

El método Singapur no solo se enfoca en el aprendizaje técnico de las matemáticas, sino que también integra valores fundamentales en la enseñanza, como la perseverancia, la precisión y el trabajo en equipo. Este enfoque ha sido estudiado por diversos autores, quienes argumentan que el método no solo transforma la forma en que los estudiantes aprenden matemáticas, sino también cómo interactúan en el aula y desarrollan habilidades sociales y éticas que son esenciales para su desarrollo integral (Dede et al., 2024).

La incorporación de valores en el currículo, como proponen Dede et al. (2024), permite que los estudiantes aborden las matemáticas no solo como una asignatura abstracta, sino como una disciplina que puede tener aplicaciones prácticas y éticas en sus vidas cotidianas. Esta dimensión ética y valorativa añade una capa de complejidad al método Singapur, lo cual lo convierte en un modelo atractivo para educadores que buscan fomentar el desarrollo integral de sus estudiantes.

El método Singapur representa un enfoque transformador en la educación matemática. Su éxito se debe en gran medida a su estructura sólida y al respaldo de investigaciones que han documentado su impacto en la educación matemática a nivel global (Hill et al., 2024; Jukić Matić et al., 2024). Esta introducción ha presentado una visión general del método y sus beneficios, y en las siguientes secciones se abordarán en detalle las contribuciones de diversos autores que han analizado su aplicación y eficacia en diferentes contextos.

DESARROLLO

La educación matemática en Singapur se ha consolidado como un referente mundial, con resultados sobresalientes en evaluaciones internacionales como PISA y TIMSS. Este éxito ha generado un creciente interés por comprender el enfoque pedagógico y curricular que sostiene el modelo de enseñanza de matemáticas en Singapur. Este ensayo explora las contribuciones de Berinderjeet Kaur y otros investigadores que han documentado, analizado y contextualizado el sistema de educación matemática de Singapur en múltiples estudios. A través de los trabajos de Yoong, et al. (2009), Kaur (2014) y Kaur. et al. (2015), se delinean las características, desafíos y logros de este modelo educativo y su influencia en el desarrollo del aprendizaje matemático.

La implementación del método Singapur en el segundo nivel de educación básica en Ecuador se justifica en su potencial para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes, un aspecto crucial en la formación académica y personal de los alumnos. Este método,

desarrollado en Singapur, ha demostrado ser altamente efectivo en otros contextos educativos debido a su enfoque en la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y en la resolución de problemas mediante el enfoque CPA (concreto, pictórico, abstracto). En Ecuador, donde se han identificado desafíos en el rendimiento en matemáticas, esta metodología podría cerrar las brechas observadas y proporcionar una base sólida en el aprendizaje de las matemáticas (De Corte, 2015; Freire et al., 2024; Herrera et al., 2025; Teo, 2024) highlighting the pedagogical, structural and socioeconomic obstacles that affect student performance. The main objectives of the research are to identify the barriers that limit teaching and propose pedagogical strategies to improve academic performance. The methodology applied was descriptive and non-experimental, using advanced statistical analyses such as multiple regressions and factor analysis to explore the factors that most influence mathematics learning. The data was obtained from key sources such as the Ser Bachiller Assessment (2019).

Para evaluar la efectividad de esta metodología, el estudio tiene como objetivo general examinar los resultados de la implementación del método Singapur en estudiantes de segundo nivel de educación básica. Para ello se proponen varios objetivos. En primer lugar, evaluar el impacto del método en el rendimiento académico en matemáticas. Este análisis permitirá verificar si los estudiantes que utilizan el método Singapur muestran una mejora significativa en su comprensión conceptual y habilidades de resolución de problemas en comparación con aquellos que utilizan métodos tradicionales.

En segundo lugar, se pretende identificar las adaptaciones necesarias para que el método Singapur se ajuste al contexto ecuatoriano. Dado que el método fue desarrollado en un contexto cultural distinto, su aplicación en Ecuador requiere ajustes que respeten las particularidades culturales y educativas del país. Esto implica revisar los materiales y enfoques utilizados en el método para asegurar su relevancia y aplicabilidad en las aulas ecuatorianas.

Además, un tercer objetivo es analizar la percepción de docentes y estudiantes sobre el uso del método. Entender cómo estos actores educativos perciben la utilidad y accesibilidad del método es esencial para asegurar una implementación efectiva y una aceptación amplia en el sistema educativo. Por último, se medirá el impacto en el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales de los estudiantes, evaluando si el método fomenta

habilidades como el pensamiento crítico y actitudes positivas hacia las matemáticas.

Se espera que la implementación del método Singapur en Ecuador resulte en una mejora en el rendimiento académico en matemáticas, junto con una mayor aceptación del método por parte de docentes y estudiantes. Asimismo, la adaptación culturalmente adecuada del método permitirá su sostenibilidad y facilitará su adopción en el sistema educativo a largo plazo. Finalmente, se espera que el método fomente habilidades cognitivas y socioemocionales que beneficien a los estudiantes en diversas áreas de su desarrollo.

Antecedentes

Berinderjeet Kaur es una de las principales referencias en el estudio del método de Singapur para la educación matemática. Como investigadora y educadora del Instituto Nacional de Educación de Singapur el estudio de su perfil en la red social y académica **ResearchGate** accesible en <https://www.researchgate.net/profile/Berinderjeet-Kaur>, Kaur ha contribuido significativamente a la comprensión y desarrollo del currículo de matemáticas de Singapur. Sus investigaciones ofrecen una perspectiva profunda sobre la efectividad de los enfoques pedagógicos y metodológicos que han hecho de este sistema educativo un referente mundial. En sus estudios, ella examina cómo los docentes implementan prácticas instruccionales centradas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y comprensión conceptual profunda, características clave del método Singapur. También analiza cómo el sistema educativo de Singapur ha evolucionado para adaptarse a las necesidades de los estudiantes, enfatizando un enfoque de enseñanza que combina elementos concretos, pictóricos y abstractos para facilitar la comprensión matemática.

Como un referente básico nos remitimos al trabajo de Yoong., et al. (2009), donde la autora forma parte del colectivo de autores que nos ofrece una base sólida para comprender cómo el sistema educativo de Singapur ha evolucionado para priorizar la comprensión profunda sobre el aprendizaje superficial y memorizado. En su libro **Mathematics Education: The Singapore Journey**, Kaur y sus colaboradores documentan el camino histórico y educativo que llevó a Singapur a adoptar un enfoque estructurado y deliberado en la enseñanza de las matemáticas. Este modelo, basado en una metodología concreta, pictórica y abstracta (CPA), enfatiza que los estudiantes deben entender los conceptos matemáticos a través de

manipulaciones físicas y representaciones visuales antes de trabajar en abstracciones numéricas.

Esta progresión estructurada permite una comprensión gradual y firme de los conceptos matemáticos, asegurando que los estudiantes construyan una base sólida para el aprendizaje avanzado que Yoong, et al., (2009) venía desarrollando en su investigación años atrás. Ellos también destacan la importancia de la coherencia curricular y el enfoque gradual en el desarrollo de habilidades matemáticas. En el modelo de Singapur, los estudiantes no solo memorizan fórmulas o métodos, sino que participan en un aprendizaje activo que fomenta la comprensión de los fundamentos matemáticos, desarrollando al mismo tiempo habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

En su estudio de 2014, Kaur analiza la estructura del currículo de matemáticas en Singapur desde una perspectiva interna, proporcionando una visión detallada de los elementos que contribuyen al éxito de este modelo educativo. Según Kaur (2014), el currículo está diseñado para ser riguroso y altamente estructurado, con un enfoque en conceptos fundamentales y una secuenciación lógica que facilita la construcción progresiva de conocimientos. Este enfoque intencionado y disciplinado contribuye a la consolidación de habilidades matemáticas que, a largo plazo, preparan a los estudiantes para enfrentar problemas complejos con confianza y competencia. La influencia del currículo de Singapur ha trascendido fronteras y ha sido adoptada o adaptada en varios países que buscan mejorar sus métodos de enseñanza de matemáticas. Los enfoques concretos y pictóricos que promueve el modelo Singapur se han demostrado efectivos en contextos educativos diversos, ya que ayudan a los estudiantes a visualizar problemas y comprenderlos en profundidad antes de abordar la abstracción numérica. Este modelo ha sido identificado como una práctica óptima en la enseñanza de matemáticas, particularmente en los primeros niveles educativos, donde es crucial que los estudiantes desarrollen una base conceptual sólida.

El éxito del método Singapur no solo se debe a un currículo bien diseñado, sino también a un fuerte compromiso con la profesionalización docente. En el trabajo de Kaur (2014), se enfatiza que el desarrollo profesional continuo de los docentes es un componente esencial en la implementación exitosa del método Singapur. Los profesores en Singapur reciben capacitación rigurosa y formación continua en metodologías específicas de enseñanza matemática, lo que les permite dominar las estrategias

de enseñanza y adaptarlas a las necesidades de los estudiantes.

Una de las características fundamentales del método Singapur es su énfasis en la resolución de problemas como núcleo de la enseñanza de matemáticas. En el artículo presentado en el *12th International Congress on Mathematical Education*, Kaur et al. (2015) profundizan en cómo la resolución de problemas se integra en todos los niveles del currículo. Este enfoque permite que los estudiantes desarrollen habilidades analíticas y de pensamiento crítico, aplicando los conceptos matemáticos aprendidos para resolver problemas de la vida real.

La metodología de Singapur no solo promueve la resolución de problemas como un objetivo final, sino que también la utiliza como un medio para fomentar una comprensión profunda y práctica de las matemáticas. Los estudiantes son alentados a experimentar y explorar múltiples estrategias para resolver problemas, lo que amplía su capacidad para abordar desafíos matemáticos desde diferentes perspectivas. Según Kaur et al. (2015), este enfoque ayuda a los estudiantes a ver las matemáticas no solo como una serie de reglas abstractas, sino como una herramienta práctica y útil para entender y resolver problemas del mundo real.

Kaur et al. (2015) subrayan que esta capacitación no solo fortalece las habilidades pedagógicas de los docentes, sino que también garantiza la consistencia y la calidad en la enseñanza de matemáticas en todo el sistema educativo. Esta dedicación a la profesionalización docente distingue al modelo Singapur de otros enfoques educativos, ya que reconoce la importancia del rol del docente en la implementación efectiva del currículo y en el éxito de los estudiantes en matemáticas.

Aunque el método Singapur ha sido ampliamente elogiado y adoptado a nivel internacional, también enfrenta desafíos en su adaptación a diferentes contextos culturales y educativos. Kaur (2014) reconoce que la implementación del método fuera de Singapur puede requerir ajustes y adaptaciones, especialmente en países donde los enfoques pedagógicos y los contextos culturales son diferentes. Uno de los desafíos clave es la capacitación adecuada de los docentes en el enfoque CPA y en la metodología de resolución de problemas, lo cual es esencial para mantener la eficacia del método en contextos diversos.

Además, Kaur et al. (2015) sugieren que, a medida que el método Singapur se expande a nuevos entornos

educativos, será necesario realizar investigaciones adicionales para evaluar su impacto y efectividad en estos nuevos contextos. Estas investigaciones pueden ayudar a identificar las adaptaciones necesarias para optimizar el método y asegurar que se mantengan sus principios fundamentales de enseñanza, independientemente del contexto en el que se implemente.

La educación matemática en Singapur, como se detalla en las investigaciones de Kaur y sus colaboradores, ha demostrado ser un modelo exitoso y efectivo en el desarrollo de habilidades matemáticas profundas y aplicadas. A través de un currículo estructurado, un enfoque en la resolución de problemas y un compromiso con la profesionalización docente, el método Singapur ofrece una base sólida para el aprendizaje matemático que ha sido replicada y adaptada en múltiples países. Este documento ha explorado cómo los estudios de Yoong, (2009), Kaur (2014, 2015) proporcionan una comprensión integral del método Singapur, resaltando sus fortalezas, sus desafíos y su potencial para transformar la enseñanza de matemáticas a nivel global.

El éxito del método Singapur no solo reside en su estructura curricular, sino también en su filosofía educativa, que promueve un aprendizaje significativo y aplicado. Al centrarse en la comprensión profunda y en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, el modelo de Singapur continúa siendo un referente en la educación matemática y un ejemplo de cómo un sistema educativo puede transformar el aprendizaje en una disciplina tan fundamental como las matemáticas.

Adaptación al currículo escolar ecuatoriano del Método Singapur

El método Singapur se ha convertido en un modelo de referencia mundial en la enseñanza de las matemáticas. Su enfoque basado en la resolución de problemas, el aprendizaje gradual mediante un enfoque concreto, pictórico y abstracto (CPA) y la promoción de una comprensión conceptual profunda de los temas matemáticos ha demostrado ser eficaz en Singapur y en muchos otros países que han adoptado este método (Kaur et al., 2015). En Ecuador, los desafíos educativos en matemáticas reflejan la necesidad de una metodología que promueva una comprensión estructurada y profunda de conceptos matemáticos. Este documento explora cómo adaptar el método Singapur al contexto ecuatoriano, utilizando los análisis y propuestas de varios autores en el campo de la educación matemática y considerando la relevancia de

elementos culturales, tecnológicos y pedagógicos específicos para Ecuador.

Adaptación Curricular y Valores Culturales

Para implementar el método Singapur en Ecuador, es fundamental adaptar su estructura curricular a las particularidades culturales del país. Chia & Zhang (2024) señalan que la enseñanza de las matemáticas no debe limitarse a una transferencia de conocimientos técnicos, sino que también debe incorporar valores que fomenten el desarrollo integral del estudiante. En este sentido, adaptar el método Singapur en Ecuador requeriría un enfoque en la contextualización cultural, asegurando que los estudiantes puedan relacionar los problemas matemáticos con situaciones de su entorno cotidiano.

Además, Dewantara et al. (2024) enfatizan que en la implementación de modelos educativos de éxito internacional, como el método Singapur, es necesario considerar la diversidad cultural y el contexto sociopolítico del país receptor. Para Ecuador, esto implica no solo traducir el currículo de Singapur, sino también incluir contextos y situaciones relevantes para los estudiantes ecuatorianos, facilitando una mayor conexión entre el aprendizaje y su realidad diaria.

Innovación Tecnológica en el Aula

Azizakhon (2024) destaca la importancia de la tecnología en la enseñanza moderna de las matemáticas, señalando que el uso de herramientas digitales puede mejorar significativamente la comprensión de conceptos abstractos en los estudiantes de nivel primario. En el contexto ecuatoriano, una adaptación del método Singapur podría incluir el uso de tecnologías innovadoras, como aplicaciones de aprendizaje móvil y plataformas de visualización, que refuercen el enfoque CPA. Estas herramientas tecnológicas no solo facilitarían la implementación del método, sino que también podrían superar las barreras de acceso a materiales físicos, especialmente en zonas rurales y de difícil acceso.

Además, Hussain (2024) propone el uso de aplicaciones móviles como una alternativa eficiente para enseñar matemáticas mediante juegos y actividades interactivas. La incorporación de aplicaciones que sigan los principios del método Singapur en Ecuador podría ser una estrategia para aumentar la motivación y el interés de los estudiantes, ofreciendo un aprendizaje dinámico y accesible. Estas herramientas deben ser diseñadas teniendo en cuenta las limitaciones de acceso a internet y recursos tecnológicos en algunas regiones del país.

Capacitación y Profesionalización Docente

El éxito del método Singapur depende en gran medida de la profesionalización docente y la formación continua. Liu et al. (2024) building on data from teachers and students, by combining TALIS 2013 and PISA 2012 linkage data from seven countries. Confirmatory factor analysis was applied to examine the dimensionality of the construct instructional quality in mathematics instruction. Three dimensions were identified (i.e., classroom disciplinary climate, teacher support, and cognitive activation) señalan que la implementación de un nuevo enfoque educativo requiere un sistema de apoyo institucional para asegurar que los docentes estén capacitados en las nuevas metodologías. En Ecuador, es esencial establecer programas de capacitación que introduzcan a los docentes al método CPA y a las técnicas de resolución de problemas que caracterizan el enfoque Singapur. Esto permitiría que los profesores desarrollen confianza en la implementación del método y puedan adaptarlo de manera efectiva a sus aulas.

La experiencia en otros contextos, como el caso de Singapur, demuestra que el desarrollo profesional es fundamental para que los docentes puedan adaptarse a las necesidades de los estudiantes y al cambio en el enfoque pedagógico (Leow & Kaur, 2024; Liu et al., 2024)2010; Englard, 2010; Gavaz et al., 2021; N. H. Lee et al., 2014; Yeo, 2011. Para garantizar el éxito en Ecuador, se debería invertir en programas de formación docente enfocados en el método Singapur, así como en la creación de una comunidad de aprendizaje profesional que permita a los docentes intercambiar experiencias y adaptaciones del método en el contexto ecuatoriano.

Valores en la Educación Matemática

Reid O'Connor et al., (2024); Santos-Trigo, (2024); Soh (2008) argumentan que los valores en la educación matemática deben integrarse en el currículo para fomentar habilidades y actitudes positivas hacia las matemáticas. La adaptación del método Singapur en Ecuador podría beneficiarse de este enfoque, ya que promovería valores como la perseverancia, la curiosidad y el trabajo en equipo. Estos valores no solo son esenciales para el desarrollo académico, sino que también preparan a los estudiantes para enfrentar desafíos fuera del ámbito escolar.

Sukri et al. (2024) respaldan esta idea al destacar cómo un enfoque en valores en la enseñanza de las matemáticas puede impactar de manera positiva el bienestar y la satisfacción de los estudiantes. En Ecuador, integrar estos valores en el método Singapur permitiría a los estudiantes desarrollar una actitud positiva hacia el aprendizaje de las

matemáticas y fomentar una comprensión más profunda de su importancia en la vida diaria y en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas complejos.

Evaluación de la Eficacia del Método

La adaptación del método Singapur en Ecuador debería incluir una estrategia para evaluar su efectividad en el contexto local. Los estudios sobre educación matemática sugieren que, para lograr una implementación exitosa, es crucial realizar evaluaciones regulares que permitan ajustar el enfoque según las necesidades específicas de los estudiantes y las condiciones del sistema educativo (Soh, 2008).

Choy y Dindyal (2024) proponen que la evaluación continua permite identificar áreas de mejora y adaptar los métodos pedagógicos a las particularidades de cada contexto. Para Ecuador, esto podría implicar el desarrollo de pruebas y actividades que midan tanto el rendimiento académico como el impacto en el desarrollo de habilidades cognitivas y de resolución de problemas.

Comparación con Otros Modelos Educativos

Jukić Matić et al. (2024) comparan el método Singapur con el enfoque Montessori, señalando que, aunque ambos modelos promueven la autonomía y el desarrollo del pensamiento crítico, el método Singapur es más estructurado y enfatiza una progresión lógica en el aprendizaje de conceptos matemáticos. En el contexto ecuatoriano, esta estructura podría ser beneficiosa al ofrecer una base sólida en matemáticas, especialmente en los primeros años de formación académica. Sin embargo, es importante que la adaptación del método Singapur en Ecuador mantenga cierta flexibilidad para que los docentes puedan ajustarlo según las necesidades de sus estudiantes.

La comparación con otros modelos también destaca la importancia de mantener un equilibrio entre la estructura y la adaptabilidad. Kalashnyk et al. (2024) argumentan que la educación debe reflejar tanto las prácticas exitosas como las características culturales de cada país. En el caso de Ecuador, esto implica adaptar el método Singapur de una manera que respete y promueva la diversidad cultural y educativa, permitiendo que los estudiantes se sientan identificados con el contenido y el enfoque pedagógico.

Adaptar el método Singapur a Ecuador representa una oportunidad para transformar la enseñanza de las matemáticas en el país, promoviendo una comprensión profunda y estructurada de los conceptos matemáticos desde edades tempranas. La implementación de este método

requiere considerar varios aspectos clave: la contextualización cultural, el uso de tecnología adecuada, la profesionalización docente y la integración de valores en la educación matemática. La combinación de estos elementos no solo mejoraría el rendimiento académico, sino que también contribuiría al desarrollo de una actitud positiva hacia las matemáticas en los estudiantes ecuatorianos.

Los estudios analizados en este artículo sugieren que una implementación cuidadosa y adaptada del método Singapur en Ecuador podría ser un paso significativo hacia la mejora de la calidad educativa en matemáticas. No obstante, es fundamental que este proceso de adaptación se realice de manera gradual, con el apoyo y la participación de docentes, estudiantes y la comunidad educativa en general, asegurando que el método se convierta en una herramienta eficaz para el aprendizaje de las matemáticas en Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño experimental de este estudio se desarrolló para comparar un grupo de control con otro del mismo nivel con el que se aplicó el método de Singapur. El enfoque cuantitativo se dio en los cálculos para determinar comparaciones entre los dos grupos. La tipología descriptiva ayuda a reconocer la significancia en la diferencia de los contrastes. La metodología debió incluir el uso de varias herramientas estadísticas que faciliten la comparación y el análisis detallado entre ambos grupos. Estas herramientas permiten identificar si las diferencias observadas son el resultado del método de enseñanza empleado o si pudieran ser atribuibles al azar.

La población escogida fue de dos aulas de segundo nivel de educación básica; en la primera con 32 estudiantes, se impartió la clase con el método tradicional, apegados al diseño curricular de matemáticas y en el segundo grupo o aula tenía 34, pero para el estudio se escogieron 32 para equiparar las comparaciones.

Para el experimento, se hicieron las adaptaciones curriculares a una de las aulas, con las que se aplicó el método Singapur, todo esto durante el segundo trimestre del periodo educativo 2023-2024. La libreta de calificaciones sirvió como instrumento para los cálculos.

En primer lugar, la prueba *t de Student* es una herramienta fundamental para comparar el rendimiento promedio entre el grupo experimental (que utiliza el método Singapur) y el grupo de control (que no lo emplea). Esta prueba estadística es adecuada para analizar diferencias entre dos grupos independientes, especialmente cuando el objetivo es determinar si la intervención pedagógica ha tenido un efecto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes. Al aplicar la prueba *t*, se puede obtener un valor de probabilidad (*p*-valor) que indica si las diferencias observadas son estadísticamente significativas. En este contexto, un *p*-valor menor a 0.05 sugeriría que las diferencias en el rendimiento matemático entre los grupos no son atribuibles al azar, sino al método de enseñanza aplicado, validando así la efectividad del método Singapur en el contexto estudiado.

Otra herramienta de gran utilidad fue el Análisis de Varianza (ANOVA), especialmente cuando se manejan múltiples grupos o niveles de implementación del método Singapur. Si, por ejemplo, se desea comparar el rendimiento en matemáticas entre diferentes grados que han implementado el método Singapur en distintos niveles de profundidad, el ANOVA permite examinar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico entre estos grupos. Este análisis es particularmente beneficioso en investigaciones educativas donde se exploran distintas modalidades de un programa o intervenciones en varios contextos. Al identificar variaciones en el rendimiento entre grupos, el ANOVA proporciona una visión más completa de cómo el método Singapur impacta en diferentes contextos escolares y grados.

A través de la regresión lineal, se pudo determinar la magnitud y dirección del impacto del método Singapur en el rendimiento de los estudiantes, aislando el efecto de otras variables. Este enfoque es útil para ajustar los resultados y obtener conclusiones más precisas sobre la efectividad del método Singapur al considerar la diversidad del contexto educativo y las características individuales de los estudiantes.

Recorrido metodológico

Para efectos de las clases modificadas, se tomaron los siguientes procesos para el contenido de estas (tabla 1)

El método Singapur se centra en el modelo CPA (Concreto, Pictórico, Abstracto) para guiar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas de una manera estructurada y comprensible. Este enfoque (tabla 1) fomenta una comprensión profunda de los conceptos matemáticos en lugar de una memorización mecánica. Para implementarlo en un aula de segundo de básica, se inicia con la fase concreta, donde los estudiantes manipulan objetos físicos como

bloques y fichas para representar cantidades y resolver problemas sencillos. Esta etapa permite que los estudiantes construyan una base sólida al ver y tocar representaciones físicas de los números.

Tabla 1: Fase de la clase con el Método Singapur

Fase	Objetivo	Actividades	Recursos	Evaluación
Concreta	Comprender conceptos básicos usando objetos reales	Manipulación de bloques, fichas o juguetes para representar cantidades y operaciones.	Materiales manipulativos (bloques, fichas, etc.)	Observación de la participación y comprensión de los estudiantes durante la actividad.
Pictórica	Representar visualmente los conceptos aprendidos	Dibujo de objetos en papel para representar cantidades y resolver problemas.	Papel, lápices de colores	Revisión de los dibujos y resolución de problemas simples.
Abstracta	Introducir símbolos matemáticos y operaciones	Resolución de problemas con números y símbolos sin apoyo visual.	Pizarra, marcadores	Ejercicios escritos de operaciones básicas.
Aplicación	Aplicar el conocimiento en situaciones reales	Juegos de rol o situaciones de la vida diaria que impliquen el uso de operaciones matemáticas.	Tarjetas de situación, materiales varios	Preguntas de reflexión y resolución de problemas contextualizados.

Fuente: Elaboración propia

En la fase pictórica, los estudiantes pasan a dibujar representaciones de los mismos objetos que usaron en la fase concreta. Por ejemplo, pueden dibujar bloques o fichas para visualizar una suma o una resta. Esta transición de lo concreto a lo pictórico ayuda a los estudiantes a conectar el mundo tangible con el abstracto, mejorando su capacidad de visualización y resolución de problemas. Esta actividad se realiza con papel y lápices de colores, y los estudiantes practican al crear sus propios dibujos para resolver problemas matemáticos simples.

La última fase, la abstracta, introduce los números y los símbolos matemáticos. Aquí, los estudiantes aplican los conocimientos previos adquiridos en las fases anteriores para resolver problemas usando solo números y operaciones. Se utilizan ejercicios escritos, donde se espera que los estudiantes comprendan y apliquen las operaciones de suma y resta sin la necesidad de soporte visual. Esta fase consolida el aprendizaje y prepara a los estudiantes para manejar conceptos matemáticos de manera autónoma.

Finalmente, el método Singapur incorpora una fase de aplicación práctica, donde los estudiantes utilizan sus habilidades en situaciones de la vida real. Esto podría incluir juegos de rol o resolver problemas relacionados con el día a día, como dividir materiales entre compañeros o calcular el costo de productos en un escenario de compra ficticio. Esta etapa es crucial, ya que permite a los estudiantes ver la relevancia de las matemáticas en situaciones cotidianas, reforzando así su motivación y comprensión. Con este enfoque estructurado, el método Singapur guía a los estudiantes paso a paso hacia una comprensión sólida de las matemáticas, promoviendo el razonamiento lógico y la resolución de problemas de forma efectiva y divertida.

Hipótesis

Las pruebas de hipótesis y el cálculo del tamaño de efecto son componentes esenciales para completar el análisis estadístico de esta investigación. Realizar una prueba de hipótesis permite establecer de manera formal si las diferencias en el rendimiento observadas entre el grupo experimental y el grupo de control son significativas. El tamaño del efecto, por su parte, proporciona información sobre la magnitud de la diferencia, lo cual es crucial para interpretar la relevancia práctica de los resultados. Por ejemplo, un tamaño de efecto grande indicaría que el método Singapur tiene un impacto considerable en el rendimiento académico, mientras que un tamaño de efecto pequeño podría sugerir que, aunque estadísticamente significativo, el impacto del método en el rendimiento es modesto.

Hipótesis: El método Singapur tiene un impacto significativo en el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes que lo utilizan en comparación con aquellos que no lo emplean. En términos de hipótesis estadística, esto se formularía como:

- **Hipótesis nula (H₀):** No existen diferencias significativas en el rendimiento académico en matemáticas entre el grupo que utiliza el método Singapur y el grupo de control.
- **Hipótesis alternativa (H₁):** Existen diferencias significativas en el rendimiento académico en matemáticas entre el grupo que utiliza el método Singapur y el grupo de control.

Esta hipótesis será evaluada a través de pruebas de hipótesis para determinar si las diferencias en los resultados de ambos grupos son estadísticamente significativas. Además, el cálculo del tamaño del efecto complementará este análisis, ofreciendo información sobre la magnitud del impacto del método Singapur, lo cual es fundamental para comprender su relevancia práctica en el contexto educativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para evaluar los resultados se procedió a hacer el cálculo de una prueba *t* de Student de Muestras Independientes. La tabla 2 presentada muestra los resultados para evaluar las diferencias de rendimiento entre dos grupos, probablemente el grupo experimental (donde se aplicó el método Singapur) y un grupo de control (con el método tradicional).

Prueba de Levene de igualdad de varianzas

F = 2,843, Sig. = 0,097: La prueba de Levene evalúa si hay homogeneidad de varianzas entre los dos grupos. En este caso, el valor de significancia es 0,097, superior al umbral típico de 0,05, lo que indica que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de igualdad de varianzas. Esto sugiere que se pueden asumir varianzas iguales entre los dos grupos para el análisis.

Prueba *t* para la igualdad de medias

Como se asumieron varianzas iguales, interpretaremos principalmente la primera fila.

1. *t* = -14,540, gl = 62, Sig. (bilateral) = 0,000:

El valor *t* de -14,540 indica una diferencia considerable entre las medias de los dos grupos.

El valor de significancia (*p* = 0,000) es menor que 0,05, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento entre el grupo experimental y el grupo de control. Este resultado sugiere que las diferencias observadas no son atribuibles al azar.

2. Diferencia de medias = -2,125:

La media del rendimiento del grupo experimental es 2,125 puntos superior (en promedio) a la del grupo de control, indicando que el método Singapur probablemente mejoró el rendimiento en comparación con el método tradicional.

3. Intervalo de confianza (95%) = [-2,417, -1,833]:

Este intervalo de confianza indica que la verdadera diferencia de medias entre los grupos se encuentra entre -2,417 y -1,833, reforzando que la diferencia es negativa y significativa. Es decir, el grupo experimental obtuvo resultados consistentemente superiores. Los resultados sugieren que el grupo donde se aplicó el método Singapur tuvo un rendimiento significativamente mayor que el grupo de control. La diferencia de medias significativa y el intervalo de confianza indican que el método Singapur podría ser una intervención educativa eficaz para mejorar el rendimiento en matemáticas.

Tabla 2: Pruebas *t* y Levene

Rendimiento	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba <i>t</i> para la igualdad de medias						
	F	Sig.	<i>t</i>	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	2,843	0,097	-14,540	62	0,000	-2,125	0,146	-2,417	-1,833
No se asumen varianzas iguales			-14,540	56,287	0,000	-2,125	0,146	-2,418	-1,832

Nota: Elaboración propia

Prueba de Hipótesis

De acuerdo con la tabla 2, el p-valor (Sig. bilateral) es menor que 0.05, lo que lleva a concluir que existen diferencias significativas en el rendimiento académico en matemáticas entre el grupo que utiliza el método Singapur y el grupo de control, apoyando la hipótesis alternativa (H_1).

Cálculo del tamaño del efecto (Cohen's d)

El tamaño del efecto mide la magnitud de la diferencia entre los dos grupos, ayudando a entender si el efecto del método Singapur es solo estadísticamente significativo o también tiene un impacto práctico relevante. Cuando se usa una prueba t de muestras independientes, la fórmula para Cohen's d es:

$d = \text{Diferencia de medias} / \text{Desviación estándar combinada}$

$d = -2.125 / 0.1461 = 14.54$

Donde la desviación estándar combinada (δ) se puede calcular usando los grados de libertad (gl), el valor t , y la diferencia de medias ya proporcionados en la tabla 2 de resultados.

$\delta = \text{Diferencia medias} / t$

$\delta = -2.125 / -14.540$

$\delta = 0.1461$

El valor de Cohen's d es aproximadamente $d=14.54$, lo cual representa un tamaño de efecto extremadamente grande. Esto indica que la diferencia en el rendimiento entre el grupo experimental (método Singapur) y el grupo de control es muy significativa y que el método Singapur tuvo un impacto considerablemente positivo en el rendimiento académico comparado con el método tradicional. Este resultado sugiere que el método Singapur es muy efectivo en este contexto educativo.

Diferencia de género en el Método Singapur

El cálculo de la diferencia de género en el método Singapur probablemente se realizó para explorar si este método afecta de manera diferente a hombres y mujeres. En estudios educativos, es común investigar si una intervención pedagógica (en este caso, el método Singapur) tiene efectos distintos en subgrupos demográficos, como el género, para identificar posibles variaciones en la efectividad de la intervención.

Si se observaran diferencias significativas en el rendimiento por género, podría indicar que ciertos estudiantes (por ejemplo, hombres o mujeres) responden mejor o peor al método. Esto podría señalar la necesidad de ajustar el enfoque pedagógico para asegurar que todos los estudiantes se beneficien de la misma manera.

Tabla 3: Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente:					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	72,490 ^a	3	24,163	69,209	0,000
Intersección	4423,246	1	4423,246	12669,237	0,000
Género	0,004	1	0,004	0,012	0,913
Grupo	67,607	1	67,607	193,642	0,000
Género * Grupo	0,233	1	0,233	0,667	0,417
Error	20,948	60	0,349		
Total	4820,000	64			
Total corregido	93,437	63			

Nota: a. R al cuadrado = ,776 (R al cuadrado ajustada = ,765)

Fuente: Elaboración propia

1. Modelo Corregido (R^2):

El valor de $R^2=0.776$ (o R^2 ajustado = 0.765) indica que el modelo explica aproximadamente el **77.6% de la variabilidad en el rendimiento** de los estudiantes. Esto sugiere un buen ajuste del modelo.

2. Intersección:

La intersección es significativa ($p=0.000$), lo cual indica que existe un valor promedio significativo de rendimiento cuando todos los efectos se mantienen en cero. Este resultado generalmente no es interpretado en términos prácticos, ya que solo representa el punto de referencia del modelo.

3. Efecto Principal de Género:

El efecto principal de **Género** no es significativo ($F=0.012$, $p=0.913$), lo que indica que **no hay diferencias significativas en el rendimiento entre hombres y mujeres** en ambos métodos de enseñanza. En otras palabras, el género no influye en el rendimiento académico de manera considerable en esta muestra.

4. Efecto Principal del Grupo (Método de Enseñanza):

El efecto principal del Grupo (que representa el método de enseñanza: Singapur vs. Tradicional) es altamente significativo ($F=193.642$, $p=0.000$). Esto implica que existen diferencias significativas en el rendimiento entre el grupo que usó el método Singapur y el grupo de control (método tradicional). La alta significancia sugiere que el método de Singapur tiene un efecto considerable en el rendimiento académico.

5. Interacción entre Género y Grupo:

La interacción **Género * Grupo** no es significativa ($F=0.667$, $p=0.417$). Esto indica que el efecto del método de enseñanza (Singapur vs. Tradicional) en el rendimiento **es similar para ambos géneros**; es decir, no hay evidencia de que el método Singapur beneficie de manera diferente a hombres y mujeres.

Por lo tanto, el método de Singapur tiene un impacto positivo significativo en el rendimiento académico en comparación con el método tradicional, sin importar el género. El género no influye significativamente en el rendimiento, ni de forma aislada ni en combinación con el método de enseñanza. Estos hallazgos apoyan la eficacia del método de Singapur en la mejora del rendimiento académico, destacando su valor como herramienta pedagógica en el contexto de la muestra estudiada.

CONCLUSIONES

La implementación del método Singapur en el segundo nivel de educación básica en Ecuador ha mostrado resultados prometedores en el ámbito del rendimiento académico en matemáticas. Este método se fundamenta en el enfoque CPA (Concreto, Pictórico, Abstracto), que ha sido ampliamente documentado en la literatura por su efectividad en la enseñanza matemática. El enfoque CPA permite que los estudiantes pasen de una comprensión concreta y tangible de los conceptos matemáticos a una comprensión pictórica y finalmente abstracta, lo cual facilita una construcción gradual y profunda del conocimiento matemático sin depender exclusivamente de la memorización. Esta progresión estructurada se ha señalado como un factor clave para ayudar a los estudiantes a desarrollar una base sólida y duradera en matemáticas.

En el contexto ecuatoriano, donde el rendimiento en matemáticas ha sido tradicionalmente un área de desafío, el método Singapur representa una alternativa efectiva y estructurada para enfrentar este problema. Los análisis estadísticos realizados en el estudio indican que el método Singapur no solo supera al método tradicional en términos de rendimiento académico, sino que también promueve el desarrollo de habilidades esenciales, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico, que son fundamentales para el éxito académico y personal de los estudiantes. Estos resultados son consistentes con estudios previos en contextos similares, que destacan cómo el método puede transformar el aprendizaje de las matemáticas mediante un enfoque más profundo y menos mecanicista.

El estudio también reveló que el método Singapur es inclusivo en términos de género, dado que tanto hombres como mujeres obtuvieron beneficios similares. Este hallazgo sugiere que el método puede ser implementado con éxito en grupos diversos sin que su efectividad se vea influida por el género de los estudiantes al analizar métodos educativos inclusivos. Esto refuerza la idea de que el método Singapur es una herramienta pedagógica que no solo es eficaz, sino también equitativa.

Además, el cálculo de Cohen's d arrojó un tamaño de efecto considerable, lo que demuestra que el método Singapur no solo es estadísticamente significativo, sino que también tiene un impacto práctico sustancial en el rendimiento matemático de los estudiantes. Un tamaño de efecto grande sugiere que el método Singapur tiene una aplicabilidad real en la mejora del aprendizaje en matemáticas, validando su implementación en el sistema

educativo ecuatoriano. Este hallazgo es particularmente relevante, ya que destaca el potencial de este enfoque para producir cambios significativos en el rendimiento académico de los estudiantes y sugiere que podría ser un modelo viable para mejorar la educación matemática en otros niveles y contextos dentro del país.

Limitaciones

Este estudio presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar sus resultados:

Muestra Limitada: La investigación se llevó a cabo en dos aulas, lo cual limita la generalización de los resultados. Futuros estudios deberían incluir una muestra más amplia de escuelas y regiones para obtener una visión más representativa del impacto del método Singapur en Ecuador.

Duración del Estudio: La evaluación se realizó durante un trimestre escolar, lo cual puede no ser suficiente para observar los efectos a largo plazo del método en el rendimiento académico. Estudios de mayor duración permitirían comprender el impacto sostenido del método Singapur en la educación matemática de los estudiantes.

Resistencia al Cambio: La implementación de un nuevo método puede encontrar resistencia por parte de algunos docentes que están acostumbrados a métodos tradicionales. Esta resistencia puede haber influido en los resultados y debe ser gestionada mediante una adecuada capacitación y apoyo institucional.

Futuras Investigaciones

Para construir sobre los hallazgos de este estudio, se sugieren varias líneas de investigación futura:

Impacto a Largo Plazo: Realizar estudios longitudinales que permitan analizar el impacto sostenido del método Singapur en el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades matemáticas. Estos estudios serían útiles para evaluar cómo se desarrollan las habilidades de los estudiantes a medida que progresan en su educación básica.

Evaluación de la Percepción Docente: Es fundamental comprender la percepción de los docentes sobre la efectividad y aplicabilidad del método Singapur en el aula. La aceptación del método por parte de los educadores es clave para su éxito, y un estudio cualitativo podría proporcionar información sobre sus experiencias, desafíos y recomendaciones.

Adaptación Cultural y Contextualización: Investigar cómo el método Singapur puede adaptarse mejor al contexto ecuatoriano. Esto podría incluir el desarrollo de materiales

específicos y la integración de elementos culturales en el currículo para hacer que el aprendizaje sea más relevante y atractivo para los estudiantes.

Análisis de Subgrupos Demográficos: Investigar si existen diferencias en la efectividad del método Singapur en distintos subgrupos, como estudiantes de zonas urbanas y rurales o de diferentes niveles socioeconómicos. Esto ayudaría a comprender si el método es igualmente eficaz para todos los estudiantes o si se necesitan ajustes específicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azizakhon, A. (2024). Use of innovative technologies in mathematics lessons of elementary grades. *Research and Publications*, 1(1), 18-21.
- Boylan, M., & Adams, G. (2024). Market mirages and the state's role in professional learning: The case of English mathematics education. *Journal of Education Policy*, 39(2), 253-275. <https://doi.org/10.1080/02680939.2023.2195854>
- Chia, H. M., & Zhang, Q. (2024). Towards a Reconceptualisation of Values Research in Mathematics Education: A Systematic Review. En Y. Dede, G. Marschall, & P. Clarkson (Eds.), *Values and Valuing in Mathematics Education* (pp. 37-56). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-9454-0_3
- Choy, B. H., & Dindyal, J. (2024). The Singapore mathematics curriculum: Influences and confluences. En *Research Handbook on Curriculum and Education* (pp. 534-549). Edward Elgar Publishing. <https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781802208542/book-part-9781802208542-48.xml>
- De Corte, E. (2015). Mathematics-related beliefs of Ecuadorian students of grades 8–10. *International Journal of Educational Research*, 72, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2015.03.006>
- Dede, Y., Marschall, G., & Clarkson, P. (2024). An Overview of Values in Mathematics Education. En Y. Dede, G. Marschall, & P. Clarkson (Eds.), *Values and Valuing in Mathematics Education* (pp. 3-12). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-9454-0_1
- Dewantara, A. H., Kartianom, Lawung, Y. D., Gaspersz, M., & Muchsin, S. B. (2024). Book review: Mapping mathematics education research in Asia: Insights across diverse countries. Bill Atweh, Lianghuo Fan, Catherine P. Vistro-Yu (Eds.) (2023) Asian research in mathematics education: Mapping the field. *Educational Studies in Mathematics*. <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10364-y>

- Freire, J. C. Z., Aguilar, D. E. C., Moreno, R. F. B., Heredero, J. L. R., & Mocha, P. M. E. (2024). Las Dificultades de Enseñar Matemáticas en las Aulas Ecuatorianas en Educación Básica Superior. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(3), Article 3. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i3.520>
- Herrera, M. A., Jaramillo, C., & Valencia, V. H. (2025). Ecuador: Inserting the Country into the PISA Experience. En N. Crato & H. A. Patrinos (Eds.), *Improving National Education Systems After COVID-19: Moving Forward After PIRLS 2021 and PISA 2022* (pp. 37-50). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-69284-0_3
- Hill, J. L., Kern, M. L., Seah, W. T., & Van Driel, J. (2024). To What Extent Are Students Fulfilling Their Values and Thriving in Mathematics Education?—The Case for Victoria, Australia. En Y. Dede, G. Marschall, & P. Clarkson (Eds.), *Values and Valuing in Mathematics Education* (pp. 259-283). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-9454-0_13
- Hussain, M. A. B. A. (2024). *Math with magic, mobile application math quiz*. <https://dr.ntu.edu.sg/handle/10356/175001>
- Jukić Matić, L., Mužar Horvat, S., & Bogнар, B. (2024). Comparison of the Montessori and Singaporean Models of Elementary Mathematics Education. *Nova prisutnost: časopis za intelektualna i duhovna pitanja*, 22(1), 203-215.
- Kalashnyk, L., Ruda, N., Oserska, O., & Nazarenko, O. (2024). "SCHOOLS FOR LADIES AND GENTLEMEN" AS A SPECIFIC FORM OF NON-FORMAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN FAR EAST COUNTRIES (China, Japan, South Korea and Singapore). *SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION. Proceedings of the International Scientific Conference*, 1, 665-674. <https://journals23.rta.lv/index.php/SIE/article/view/7812>
- Kaur, B. (2014). Mathematics education in Singapore—an insider's perspective. *Journal on Mathematics Education*, 5(1), 1-16. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jme/article/view/1444>
- Kaur, B., Soh, C. K., Wong, K. Y., Tay, E. G., Toh, T. L., Lee, N. H., Ng, S. F., Dindyal, J., Yen, Y. P., & Loh, M. Y. (2015). Mathematics education in Singapore. *The proceedings of the 12th international congress on mathematical education: intellectual and attitudinal challenges*, 311-316. <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/28000/1/1001997.pdf#page=309>
- Yoong, W. K., Yee, L. P., Kaur, B., Yee, F. P., & Fong, N. S. (2009). *Mathematics Education: The Singapore Journey*. (Vol. 2) pp. 301-318. WORLD SCIENTIFIC. https://doi.org/10.1142/9789812833761_0013
- Leow, S., & Kaur, B. (2024). A Study of Grade Two Students Solving a Non-Routine Problem with Access to Manipulatives. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22. <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10443-9>
- Liu, X., Yang Hansen, K., De Neve, J., & Valcke, M. (2024). Teacher versus student perspectives on instructional quality in mathematics education across countries. *Instructional Science*, 52(3), 477-513. <https://doi.org/10.1007/s11251-023-09652-6>
- Reid O'Connor, B., Marshman, M., Ingram, N., & Grootenboer, P. (2024). Research in the Affective Domain in Mathematics Education. En C. Mesiti, W. T. Seah, B. Kaur, C. Pearn, A. Jones, S. Cameron, E. Every, & K. Copping (Eds.), *Research in Mathematics Education in Australasia 2020–2023* (pp. 213-239). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-1964-8_10
- Santos-Trigo, M. (2024). Problem solving in mathematics education: Tracing its foundations and current research-practice trends. *ZDM – Mathematics Education*, 56(2), 211-222. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01578-8>
- Soh, C. K. (2008). An overview of mathematics education in Singapore. *Mathematics curriculum in Pacific Rim countries*, 23-36.
- Sukri, Sholehah, N. A., & Kurniawan, S. (2023). Primary mathematics pedagogy at the intersection of education reform, policy, and culture: comparative insights from Ghana, Singapore, and the US: by Sarah Murray and Princess Allotey, New York, Routledge, 2022, xxiv+151 pp., £38.99 (Paperback), ISBN 9781032000480, £130.00 (Hardback), ISBN 9780367766641, £35.09 (eBook), ISBN 9781003172468. *Education 3-13*, 52(4), 627–628. <https://doi.org/10.1080/03004279.2023.2221691>
- Teo, I. (2024). PISA Capacity Needs Assessment: Ecuador. *OECD Programme for International Student Assessment (PISA)*. <https://research.acer.edu.au/pisa/13>
- Toh, T. L., Kaur, B., & Tay, E. G. (Eds.). (2019). *Mathematics Education in Singapore*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3573-0>