

El aprendizaje de la Matemática con el método Singapur

Lic. Karen Michelle Toscano Criollo Mg.

Lic. Magaly Margarita Narváez Rios Mg.

Lic. Silvana Estefanía Esquivel Zambrano Mg.

Lic. Adriana Cecilia Sancho Aguilera Mg.

El aprendizaje de la Matemática con el método Singapur

Lic. Karen Michelle Toscano Criollo Mg.
Lic. Magaly Margarita Narváez Rios Mg.
Lic. Silvana Estefanía Esquivel Zambrano Mg.
Lic. Adriana Cecilia Sancho Aguilera Mg.

ISBN: 978-9942-53-182-7
Primera edición, 2026



© **Autor**

Lic. Karen Michelle Toscano Criollo Mg.

Lic. Magaly Margarita Narváez Ríos Mg.

Lic. Silvana Estefanía Esquivel Zambrano Mg.

Lic. Adriana Cecilia Sancho Aguilera Mg.

ISBN: 978-9942-53-182-7

Distribución online

Acceso abierto



© **Editorial Grupo Compás, 2026**

Guayaquil, Ecuador

www.grupocompas.com

<http://repositorio.grupocompas.com>

Cita

Toscano, K., Narváez, M., Esquivel, S., Sancho, A. (2026) *El aprendizaje de la Matemática con el método Singapur*. Editorial Grupo Compás

Primera edición, 2026

Esta obra ha sido sometida a un proceso de evaluación bajo el sistema de arbitraje doble ciego (double-blind peer review), garantizando el anonimato tanto de los autores como de los evaluadores externos. El dictamen favorable certifica que el contenido cumple con los más altos estándares de rigor científico, calidad editorial y originalidad exigidos por la comunidad académica internacional para su indexación y reconocimiento científico.

Prólogo

El umbral de toda transformación estructural en los sistemas de educación formal se inaugura con la audacia intelectual de cuestionar los dogmas metodológicos que, por inercia institucional, han confinado el pensamiento lógico-analítico a la reproducción mecánica de algoritmos descontextualizados. En el ecosistema de la ciencia matemática, esta encrucijada adquiere una gravedad paradigmática de primer orden: la persistencia de enfoques de enseñanza rígidamente tradicionales opera como un factor exógeno que cataliza la ansiedad, la desmotivación y un persistente temor hacia la materia. Ante este diagnóstico clínico que limita el rendimiento académico y la capacidad de aplicar conceptos en la vida cotidiana, la presente investigación, titulada originalmente El aprendizaje de la Matemática con el método Singapur y desarrollada por las licenciadas Karen Michelle Toscano Criollo, Magaly Margarita Narváez Ríos, Silvana Estefanía Esquivel Zambrano y Adriana Cecilia Sancho Aguilera, emerge como una obra de obligada lectura y trascendental relevancia pedagógica.

Esta obra no constituye una simple recopilación superficial de innovaciones técnicas de corto alcance; representa una disección epistemológica profunda orientada a la superación de las patologías del modelo conductista tradicional. Su núcleo argumental desentraña el sustrato de la secuencia de aprendizaje Concreta, Pictórica y Abstracta (CPA) aplicada con rigurosidad matemática.

El valor fundamental de este volumen reside en su capacidad para articular una robusta fundamentación teórica multidimensional con el rigor analítico de los datos empíricos de campo. Las autoras sitúan el estudio en la intersección exacta donde convergen los modelos de representación de Jerome Bruner, las premisas evolutivas de Jean Piaget, el andamiaje en la zona de desarrollo próximo de Lev Vygotsky y las contribuciones de Zoltan Dienes y Richard Skemp. Al unísono, la investigación demuestra que el gradualismo metodológico del programa actúa como un regulador homeostático que mitiga el bloqueo emocional, reemplaza el miedo por una sensación de disfrute intrínseco y promueve una cultura áulica basada en el aprendizaje colaborativo, la autonomía y la equidad social entre pares.

Adentrarse en estas páginas implica examinar un informe clínico detallado y una bitácora científica imprescindible para investigadores, pedagogos y diseñadores de políticas públicas que se nieguen a aceptar que la matemática deba seguir siendo sinónimo de frustración institucional. Este libro no solo saca a la luz la obsolescencia de las clases magistrales pasivas y rutinarias, sino que se proyecta hacia la prospectiva de la transposición didáctica mediante el uso serio del juego y la lúdica estructurada. Se invita al lector a recorrer este tratado con una mirada analítica, penetrante y transformadora, asumiendo el desafío de redescubrir la enseñanza de la ciencia de los números como un territorio vivo de descubrimiento, resiliencia intelectual y construcción soberana del conocimiento para la vida diaria.

Índice

Prólogo	ii
Índice	iv
 CAPÍTULO I	 5
El método Singapur ubicación de un problema real	5
 CAPÍTULO II	 21
Método Singapur	21
Enfoque pedagógico	21
Modelo Educativo	22
Fundamentos del Método Singapur	24
Definición, características y niveles del Método Singapur	25
Experiencias y resultados de la aplicación del método	27
 CAPÍTULO III	 28
Aprendizaje de la Matemática.....	28
Filosofía de la educación.....	28
Teorías del aprendizaje	30
Definición y principios del aprendizaje de la Matemática.....	32
Enfoques y finalidades de aprendizaje.....	34
Estilos de Aprendizaje en Matemática	35
 CAPÍTULO IV	 37
El Método Singapur y el aprendizaje de la Matemática	37
 Referencias	 53

CAPÍTULO I

El método Singapur ubicación de un problema real

La investigación se realizó en vista de que, en diversas aulas es común observar que los estudiantes desarrollan actitudes negativas frente a la asignatura de Matemática, lo que no solo dificulta su comprensión, sino que también impide un desarrollo adecuado de sus habilidades. Este temor puede ser el resultado de metodologías tradicionales que no logran captar su interés o que no responden a las necesidades de aprendizaje individual. La falta de confianza y motivación para enfrentarse a los retos matemáticos tiene efectos profundos en el rendimiento académico de los estudiantes, limitando su capacidad para resolver problemas y aplicar conceptos matemáticos en situaciones cotidianas. Sin una intervención efectiva, este problema podría persistir a lo largo de su educación, de tal manera que afectaría al desempeño general en la Matemática.

El Método Singapur se centra en la comprensión profunda de los conceptos matemáticos a través de representaciones concretas, pictóricas y abstractas, lo que permite que los niños visualicen y resuelvan problemas de manera más intuitiva. Esta metodología fomenta el gusto y la confianza en el aprendizaje, al hacer que la Matemática sea accesible y relevante para los estudiantes. A través de su implementación, se ha buscado cambiar la percepción negativa hacia la asignatura, lo que ayuda a los niños a desarrollar habilidades de pensamiento lógico y crítica, lo que no solo

mejora su rendimiento académico, sino también su actitud hacia la Matemática en general.

Al utilizar herramientas visuales y enfocarse en la resolución de problemas de manera estructurada y progresiva, los niños que inicialmente sentían miedo y frustración comenzaron a demostrar mayor interés y disposición para enfrentar desafíos matemáticos. La metodología no solo facilita la comprensión de conceptos abstractos, sino que también promueve la autoconfianza, ya que los estudiantes experimentan pequeñas victorias al resolver problemas de forma independiente. Esta metodología ha contribuido a disminuir la ansiedad que comúnmente se asocia con la asignatura, reemplazándola con una mayor sensación de logro y disfrute en el aprendizaje.

La investigación se llevó a cabo para abordar un problema específico dentro de un contexto académico y práctico. Se buscó aplicar el Método Singapur para ver su eficacia dentro del aula de clase con el uso de material didáctico y proporcionar soluciones ante problemas existentes en el aprendizaje de la Matemática. Los resultados ayudaron a mejorar las prácticas pedagógicas y los métodos de enseñanza porque el Método Singapur resultó ser eficaz con buenos resultados en el proceso de aprendizaje de la lectura y escritura de números decimales. Los beneficiarios son los estudiantes que utilizaron la metodología y aprendieron de manera activa y participativa, experimentaron el aprendizaje y alcanzaron resultados positivos en el área de la Matemática. Los resultados sobresalientes fueron que los niños que presentaban dificultades en su aprendizaje, con este método comprendieron la lectura

y escritura de números decimales, obtuvieron mejores resultados, sobre los siete puntos. La experiencia metodológica durante esta investigación fue significativa: la exploración del Método Singapur y su posterior aplicación permitieron a las autoras comprender cómo utilizarlo de manera efectiva. A nivel profesional, esta experiencia resultó enriquecedora para las autoras, ya que les permitió aplicar lo aprendido en su ámbito laboral para motivar a los estudiantes a desarrollar un gusto por los números.

Espinoza et al. (2016) en su investigación se plantearon como objetivo evaluar cualitativa y cuantitativamente el impacto del uso de los textos basados en el Método Singapur-Matemática bajo la asesoría del Centro Félix Klein. La investigación es de tipo documental, tiene un enfoque cuantitativo aplicado a estudiantes de cuarto de Básica y cualitativo a docentes mediante 54 observaciones. Las conclusiones a las que llegaron son que los textos que utilizan se deben manejar para tener un buen resultado en la adquisición del conocimiento, el Método Singapur posee un gran impacto en el aprendizaje de la Matemática y utilizarle ayudó al progreso pedagógico y didáctico de docentes, estudiantes y autoridades. El aporte de la investigación es que el Método Singapur en la enseñanza de la Matemática se destaca por su capacidad de que el docente desarrolle habilidades de manera efectiva en los estudiantes; esta estrategia se convierte en una herramienta excepcional cuando el docente implementa en el aula, lo que resulta un aprendizaje más fluido y comprensible, se minimizan los vacíos y se fomenta un mayor interés por los números.

Castillo (2022) desarrolló la investigación con el objetivo evaluar la estrategia del Método Singapur en estudiantes de Básica Media. La metodología con la que se llevó a cabo el estudio es de diseño cuasi-experimental, con el uso del método mixto que abarcó los enfoques cuantitativos y cualitativos, con una población total de 1.346 estudiantes, y una muestra intencional de 50 estudiantes del sexto nivel. Las conclusiones son la implementación del Método Singapur ofrece una eficiente comprensión de las operaciones básicas, sin embargo, el aprendizaje afronta desafíos como el miedo y las limitaciones del sistema tradicional, que perjudica en el rendimiento académico; la relación enseñanza-aprendizaje se enriquece al manipular objetos, al abordar lo abstracto con éxito; es importante dejar atrás las formas de enseñar que hacen que los niños solo reciban información y optar por una manera divertida y enriquecedora donde participen activamente. El aporte de esta investigación reside en que el enfoque de enseñanza de Singapur en realidad beneficia el aprendizaje de los estudiantes, ya que les permite explorar el contenido utilizando objetos atractivos, es innovadora puesto que empodera tanto a los docentes como a los estudiantes para comprender de manera más efectiva los temas en clase.

Juárez y Aguilar (2018) se plantearon en su investigación el objetivo implementar el Método Singapur como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de la Matemática. La metodología utilizada en esta investigación con diseño cuasiexperimental, enfoque cuantitativo-cualitativo, trabajaron con una muestra de 31 alumnos de segundo grado de educación primaria, entre los siete y ocho años de edad. Las

conclusiones fueron que encontraron falencias en la educación, pero este método puede ser la solución; al realizar el pretest se identificaron estudiantes que no pueden resolver problemas matemáticos, aplicaron el método con 13 sesiones, se evaluó con el posttest y hay una mejora en el aprendizaje donde logran resolver problemas matemáticos, pero existe un margen de error por niños que no asistieron a todas las sesiones. El aporte de esta investigación es que el Método Singapur aplicado en los primeros años de educación ayuda a la resolución de problemas matemáticos pudiéndose aplicar en la vida diaria.

Alba y García (2019) investigaron con el objetivo de implementar una estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos relacionados con las fracciones mediante el empleo del Método Singapur. La metodología utilizada fue investigación de tipo empírica y teórica, analítica-sintética, manejaron la técnica de observación con varios instrumentos de evaluación como: registro anecdótico, listas de cotejo, fichas reflexivas, entrevista- cuestionario, pruebas pedagógicas, prueba diagnóstica, pre test y post test: una técnica psicológica sociograma y un psicológico test con una escala tipo Likert; tuvieron una población de 34 estudiantes. Las conclusiones a las que llegaron los investigadores determinan que es un método que permitió manejar material concreto; existen problemáticas tales como: el desconocimiento de los docentes, no existe un desarrollo de competencias, destrezas y objetivos, no hay una relación con los valores del perfil de salida; aplicaron la metodología con 4 fases diagnóstico, planificación, ejecución y valoración, que mejoró la participación, la

motivación en los alumnos y en las interacciones sociales se fomenta valores como el respeto, tolerancia y solidaridad. El aporte de este estudio se destaca por el empleo de varios métodos de evaluación para obtener información, con pruebas de diagnóstico que señalan las debilidades en estudiantes y docentes; la implementación del Método Singapur no solo aumenta la confianza en sí mismos en la participación y resolución de problemas, sino que también tiene un impacto positivo en la vida diaria. Delgado et al. (2018) en su investigación propusieron como objetivo demostrar la efectividad del "Método Singapur" en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos. Trabajaron con una metodología de tipo experimental y explicativa, enfoque cuantitativo y un diseño pre experimental con pre prueba y post prueba en un solo grupo de 83 estudiantes. La conclusión a la que llegaron es que el "Método Singapur" ha demostrado ser efectivo en la resolución de problemas matemáticos. El aporte es que la investigación aplicada a los estudiantes muestra que la metodología es pertinente porque los estudiantes mediante el juego relacionan saberes previos y con su vida diaria.

Mullo y Castro (2021) propusieron el objetivo de mejorar el proceso de formación e innovación educativa docente, a partir de nuevos métodos educativos. Utilizaron una metodología con un paradigma epistemológico cualitativo y una entrevista semiestructura en un grupo focal de docentes de Educación Preparatoria, Elemental y Básica Media. Los investigadores concluyeron que en la enseñanza de la Matemática, los docentes utilizan tres momentos: anticipación, construcción y consolidación; se enfocaron en la consolidación mediante material concreto antes de abordar lo

simbólico y abstracto; aplican métodos como Polya, Singapur y Montessori para enseñar resolución de problemas y habilidades como el conteo y la escritura; elaboraron un cuadernillo con fichas informativas y directivas para aplicar el Método Singapur el mismo que mejoró la autonomía, el pensamiento lógico, comprensión- construcción de conceptos y resolución de problemas. El aporte de la investigación muestra que los docentes utilizan varias metodologías las que aplican en la Matemática, los juegos, material concreto, cuentos, títeres, máquinas de sumas y más, hacen de las clases divertidas que despiertan en el estudiante interés en aprender. Coronel (2020) se planteó como objetivo desarrollar un prototipo multisensorial con Realidad Aumentada. Trabajó con un muestreo no probabilístico, con 10 estudiantes de edades entre 7 a 8 años y un método estándar de revisión sistemática de la literatura, publicados en bases de datos como Springer, IEEE Xplorer, Science Direct, ACM, Nature y Elsevier. Llega a la conclusión que el uso del Método Singapur mejoró la comprensión de problemas matemáticos y la solución de manera intuitiva y que para aplicar la metodología se necesita dominarla. El aporte de esta investigación es que se realiza con varios métodos en la que incluyen al Método Singapur que ayuda a mejorar el lado afectivo del alumno, con esto se sentirá seguro al momento de participar en clases, realizar sus tareas y motivarse para seguir aprendiendo cada día.

Pardo (2021) propuso el objetivo de diseñar, crear y desarrollar una propuesta de trabajo siguiendo el procedimiento del Método Singapur para favorecer la resolución de problemas. La metodología que utilizó fue cuestionarios y entrevistas para recolectar la información. Llegó a las

conclusiones que la fase concreta permite al estudiante ser autónomo, comprende el significado incluso usa su propia metodología, la fase pictórica se relaciona con la concreta, hay una variabilidad de formas para llegar a la respuesta y la fase abstracta trabaja sola para comprobar lo aprendido en las anteriores dos fases; los estudiantes planteaban problemas de su vida diaria con la solución más óptima. El aporte de esta investigación se centra en el detalle de cada fase con ejemplos, los cuales, si dan un buen resultado con los estudiantes y fortalecen el conocimiento, en la fase concreta entienden el contenido, en la fase pictórica buscan respuestas al ejercicio planteado y finalmente en la abstracta se evidencia el aprendizaje.

Zapatera (2020) en su investigación netamente teórica, llegó a las conclusiones de que el Método Singapur ha adaptado con éxito teorías del pasado para convertir su sistema educativo en uno de los mejores a nivel mundial; es esencial considerar la educación como una inversión en lugar de un gasto, mejorar la capacitación de los maestros, enfocarse en un currículo de alta calidad que fomente la comprensión y la creatividad; en la adaptación al Método Singapur, los maestros enfrentarán desafíos como cambiar la metodología hacia la comprensión, estimular la creatividad y la colaboración entre estudiantes, y promover el aprendizaje autónomo, resumiendo en "enseñar menos, aprender más" y "aprender a aprender". El aporte de la investigación detalla la implementación del Método Singapur en la enseñanza de la Matemática, destacando su contribución en el desarrollo de habilidades, valores y destrezas necesarias para que los estudiantes puedan enfrentar los cambios sociales y el avance tecnológico.

Además, se analiza el enfoque de destacados pensadores como Bruner, Dienes y Skemp, cuyas contribuciones fueron fundamentales para la realización de este estudio.

Niño et al. (2020) propusieron el objetivo “Implementar el Método Singapur para mejorar la capacidad de resolución de problemas cotidianos haciendo uso del conocimiento de los números fraccionarios”. La metodología que se utilizó fue de enfoque cualitativo con una muestra de 35 estudiantes. La investigación concluye que los estudiantes enfrentaron desafíos en conceptos de fracciones y operaciones matemáticas, y su falta de comprensión se refleja en la asignación de representaciones pictóricas a números decimales; la secuencia didáctica que utilizó material concreto mejoró la comprensión de conceptos abstracto; se observó un progreso en la comprensión de fracciones; el Método Singapur contribuye al aprendizaje al comenzar con objetos concretos que los estudiantes pueden relacionar con su vida cotidiana. El aporte de esta investigación es que al aplicar la metodología a los estudiantes con actividades innovadoras ayuda significativamente a la comprensión de los temas, relaciona el contenido con el material concreto y su vida diaria.

Ferrando et al. (s.f.) se plantearon el objetivo idealizar un análisis crítico de las principales características de las nuevas metodologías de enseñanza de la Matemática que están proliferando durante los últimos años en las aulas de Infantil y Primaria. Su investigación analiza el Método Singapur de forma teórica y llegan a la conclusión que en pleno siglo XXI la educación tiene varias exigencias en donde el profesorado debe estar en una educación

continua, el profesor debe vincular la teoría, la práctica, la exigencia docente y que los nuevos métodos ayudan al éxito educativo. El aporte de esta investigación es que la educación exige a los docentes que cada vez se preparen y no solo en conocimientos sino también en metodología, el llegar al estudiante es complicado si solo se utiliza el texto y métodos que no sea la enseñanza tradicional, ayudan al mejorar en el proceso de aprendizaje en especial de la Matemática.

Mejía (2022) propuso el objetivo “identificar los niveles de Inteligencia Emocional (IE) que poseen los estudiantes de Bachillerato y su sistema de creencias en el aprendizaje de la Matemática”. La metodología que utilizó fue cuantitativa, una investigación de campo de nivel descriptivo, la muestra no probabilística de tipo intencional estuvo conformada por 157 estudiantes de primer año BGU. Se concluyó que es esencial desarrollar habilidades de IE para adaptarse y resolver problemas en diferentes situaciones; urge cambiar la enseñanza de la Matemática con métodos que consideren las emociones, la interacción social y el aprendizaje diario para fomentar el interés de los estudiantes. El aporte de esta investigación determina que las emociones afectan en el aprendizaje, en especial de la Matemática, los docentes deben mejorar su metodología pensando en lo emocional, social y cognitivo del estudiante y de su quehacer diario.

Friz et al. (2018) en la investigación se fijaron como objetivo analizar las concepciones que manifiestan los futuros profesores de la Matemática acerca de esta disciplina, el proceso de enseñanza y aprendizaje, y su utilidad para la vida cotidiana. La metodología de la investigación utilizada

fue de enfoque metodológico cuantitativo de diseño no experimental, tipo encuesta, un diseño descriptivo y comparativo; trabajaron con 50 estudiantes y utilizaron un cuestionario con 25 ítems. Llegaron a la conclusión que los estudiantes de quinto tienen una afluencia pragmática en la enseñanza de la Matemática, usan y aplican en diversas situaciones cotidianas, los futuros docentes combinan conocimientos con la experiencia y la formación docente con un fuerte énfasis en la didáctica y la pedagogía, pueden tener impacto en actitudes, percepciones y creencias que transmiten a los estudiantes en el aula. El aporte de este proyecto es que reconoce que los futuros docentes también necesitan una metodología efectiva para su propio aprendizaje de la Matemática, ya que esto se reflejará en su práctica en el aula con sus estudiantes. Tanto los docentes actuales como los futuros deben mantenerse en constante actualización sobre metodologías que sean útiles para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Breda et al. (2022) propusieron el objetivo de contribuir al análisis y la discusión de los aspectos teórico-prácticos y resultados de investigación relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. La investigación tiene como conclusiones que desde los primeros grados hasta la formación docente en los centros de educación superior, hay poca investigación educativa, la gestión de las actividades laborales está ligada a una fuerte filosofía educativa que contempla estrategias activas de aprendizaje y enseñanza basadas en problemas, los estudiantes aprenden conocimientos específicos, métodos de trabajo, relaciones e intercambio de conocimientos, y manejan procedimientos

para hacer frente a los problemas que pueden surgir en la vida y el contenido matemático es fundamental para explicar fenómenos y conectar conceptos en diferentes disciplinas científicas. El aporte de esta investigación es que para obtener un buen proceso de enseñanza - aprendizaje se debe optar por estrategias innovadoras, las cuales se las debe aplicar desde grados inferiores hasta los superiores para así obtener resultados eficaces.

Duardo et al. (2022) en su investigación propusieron evaluar en la práctica pedagógica, las recomendaciones metodológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Utilizaron la metodología cualitativa, un diseño práctico y un muestreo no probabilístico por conveniencia a 17 docentes. Las conclusiones a las que llegaron fueron que el desafío para los docentes es incluir temas de interés social en la enseñanza de la Matemática, utilizando problemas basados en la realidad para enriquecer la educación en el preuniversitario cubano; se han desarrollado recomendaciones metodológicas para que los docentes las apliquen en su enseñanza de Matemática y así contribuir a la formación integral de los estudiantes; la evaluación demostró que la búsqueda de información para crear problemas educativos en Matemática es beneficiosa y se ha integrado con éxito en la enseñanza. El aporte de esta investigación es profundizar en prácticas pedagógicas que impactan en el desempeño académico de los estudiantes, así como en su actitud hacia la Matemática, explorar cómo estas estrategias pueden adaptarse y replicarse en otros contextos educativos esto podría contribuir a enriquecer la educación Matemática a nivel global.

Ruiz et al. (2023) en su investigación propusieron como objetivo “interpretar el aprendizaje de la Matemática que se desarrolla en los entornos virtuales del aprendizaje”. Los investigadores utilizaron una metodología con un diseño hermenéutico, enfoques cualitativo, básico e interpretativo y aplicaron unas entrevistas. Concluyeron que el aprendizaje de la Matemática con el uso de entornos virtuales fortalece habilidades para enfrentar situaciones complejas en la sociedad, relacionándose con situaciones reales y estrategias de enseñanza de los docentes; planificar programas de Matemática con EVA (Entornos Virtuales de Aprendizaje) debe enfocarse en situaciones significativas y las necesidades de los estudiantes en escuelas primarias. El aporte de esta investigación es que durante las clases virtuales el docente aprovecha todo el material tecnológico que tiene a su alcance va ayudar al aprendizaje del estudiante. La tecnología cada vez avanza y da nuevas formas de aprendizaje lo que exige que el docente se actualice constantemente.

Imacaña (2018) en su investigación tiene como objetivo implementar una estrategia lúdica para la enseñanza de Matemática. La metodología que utiliza en la investigación es de método de observación participativa, inductivo, hipotético con un enfoque cualitativo y cuantitativo; con una encuesta a 6 docentes y una ficha de observación estudiantes de segundo a cuarto utilizaron una muestra de 80 estudiantes con la Prueba U de Mann-Whitney. Con esta investigación llegó a la conclusión que los docentes vuelven a las clases aburridas, con la lúdica hay aprendizajes significativos de manera activa, libre, continua, espontánea, de las funciones básicas e

integrales, los docentes no saben lo importante de la lúdica en la hora de clase, la repetición afecta la interacción, la retroalimentación, la independencia y la investigación, y la falta de interés del docente en aplicar el juego no aprovecha la capacidad de un estudiante y no explota su potencial. El aporte de la investigación es que en la enseñanza de la Matemática utilizar momentos de esparcimiento mejora el interés del estudiante en aprender, su forma de adquirir los conocimientos, la solución de problemas, el pensamiento lógico matemático; y el utilizar esta metodología genera en el estudiante confianza, igualdad de oportunidades y favorece su desarrollo integral.

Lugo et al. (2019) en su investigación propusieron el objetivo explorar la práctica docente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños de un centro de educación inicial. La metodología utilizada fue con una modalidad de campo, de tipo interpretativo apoyado en el método hermenéutico-dialéctico; enfoque cualitativo estudio de caso con 14 preguntas a 6 docentes. Llegaron a las conclusiones de que los maestros se ocupan de los procesos de la lógica Matemática tales como numeración, serialización, conteo y categorización, son quienes promueven el desarrollo de la lógica Matemática dando importancia al proceso cognitivo, la motivación, los juegos y las innovaciones de los niños y la calidad de la formación docente, junto con la voluntad y la creatividad, dependerán en gran medida de que la práctica sea exitosa. El aporte de la investigación reside en que un buen docente debe estar en constante actualización, buscar varias metodologías para mejorar el pensamiento lógico matemático de un estudiante y si es con juegos se motivan y ayudan

a mejorar su comprensión del tema; un profesor debe conocer los procesos cognitivos de un niño para potenciar el aprendizaje. Navarrete et al. (2021) se propusieron el objetivo determinar lo que piensan los docentes del área de Matemática de dos escuelas públicas sobre psicología piagetiana en la educación de la Matemática. Su investigación cuenta con un enfoque cuantitativo aplicaron una encuesta 10 ítems y tiene un muestreo por conveniencia de 36 individuos. Las conclusiones a las que llegaron indican que la relación entre la Psicología y la Matemática es amplia y completa, sin embargo, no existe un recurso técnico que guíe a los docentes en cómo utilizar esta conexión de manera efectiva, los docentes aplican la psicología de Piaget de forma incompleta de estos cuatro principios y el maestro es el que debe aprender a escuchar las reflexiones de cada estudiante. El aporte de esta investigación es que la metodología de Piaget mejora la forma de pensar de manera lógica, analítica, crítica y abstracta; cada docente debe conocer y aplicar actividades en las que active el desarrollo del pensamiento lógico, que sean capaces de solucionar problemas no solo matemáticos sino también los que se les presenta en su vida diaria.

Benavides et al. (2020) el objetivo de su investigación fue examinar el enfoque pedagógico utilizado para enseñar la Matemática. Utilizaron la metodología de una investigación documental con un enfoque cualitativo. Llegaron a la conclusión de que la resolución de problemas es central en Matemática, entonces los docentes deben entender qué es un problema, las estrategias de resolución y dar a los estudiantes la oportunidad de expresarse y participar activamente en el proceso de aprendizaje; se debe enseñar Matemática de manera que los estudiantes puedan aplicar esos

conocimientos en la resolución de problemas y generar nuevas preguntas; el aprendizaje matemático se logra interactuando con situaciones desafiantes que desarrollan habilidades cognitivas. El aporte de esta investigación es que la labor del educador no es solo la transmisión de conocimientos, sino que es la creación de un entorno de enseñanza que facilite a los estudiantes la exploración, experimentación y descubrimiento independiente de conceptos matemáticos y así brindarles la oportunidad de enfrentarse a una diversidad de desafíos y problemas matemáticos estimulantes, convirtiéndolos en estudiantes activos y autónomos.

CAPÍTULO II

Método Singapur

Enfoque pedagógico

El enfoque pedagógico promovido se caracteriza por su naturaleza reflexiva, situada y transformadora, que busca cuestionar y comprender en profundidad contextos educativos y sociales complejos en los que se desarrolla la práctica educativa. Se enfoca en acciones participativas y problematizadoras que fomentan el trabajo colaborativo y una enseñanza centrada en el estudiante, priorizando la autonomía en el aprendizaje y el desarrollo de habilidades para aprender a aprender. El enfoque se fundamenta en una comprensión crítica de los contextos educativos y sociales, con el objetivo de promover prácticas educativas reflexivas, participativas, transformadoras y éticamente responsables, reconociendo la diversidad de factores que influyen en la educación, desde la globalización hasta la lucha por la justicia social, e integrándolos en su estructura para ofrecer una educación integral y relevante para los estudiantes (Universidad Piloto de Colombia, 2018).

Para implementar un enfoque de manera efectiva, es crucial que los educadores reconozcan sus propias preferencias y posturas pedagógicas, así como la coherencia entre estas y el currículo prescrito. Además, es fundamental comprender y adaptarse a las características específicas de la carrera profesional en la que se colabora, aprovechando las oportunidades para innovar y mejorar continuamente las prácticas educativas. Esta

adaptación implica reconocer la importancia de la diversidad de modelos pedagógicos y la necesidad de seleccionar aquellos que mejor se ajusten a los objetivos y valores de la institución y de sus estudiantes, fomentando un ambiente educativo en el que se promueva la participación activa, el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje (González García, 2014).

Los enfoques pedagógicos ejercen una influencia integral en el proceso educativo, desde la planificación hasta la evaluación, definiendo aspectos cruciales como los propósitos, contenidos, métodos y recursos didácticos. Cada docente adopta un enfoque que moldea su práctica educativa y su discurso pedagógico, abordando cuestiones esenciales sobre la enseñanza y el aprendizaje. A lo largo de la historia, han predominado dos enfoques principales: los heteroestructurantes, que destacan el rol del maestro como transmisor de conocimiento y enfatizan la instrucción y el autoritarismo; y los autoestructurantes, que ponen al estudiante en el centro del proceso educativo, fomentando su autonomía y desarrollo personal, y consideran que la escuela debe facilitar la socialización y promover el interés y la felicidad del estudiante. Estos enfoques reflejan concepciones divergentes sobre el rol del educador y la naturaleza del aprendizaje, moldeando la experiencia educativa de estudiantes y docentes (Barros Reyes, 2009).

Modelo Educativo

El modelo educativo de una institución es el marco fundamental que proporciona la base conceptual y metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje en todos sus niveles. Este modelo integra los

principios clave del diseño curricular, delineando los componentes esenciales necesarios para la formación de profesionales. Además, representa la expresión práctica de los paradigmas educativos que la institución abraza, guiando todas sus actividades y decisiones. Para lograr una formación integral y desarrollar estudiantes críticos, participativos y autónomos, se requiere adoptar una visión holística de la educación que trascienda las fronteras disciplinarias y considere la complejidad de los contextos educativos (Universidad Metropolitana, 2019).

La comprensión de los modelos educativos es esencial para los docentes, ya que les proporciona una visión clara de cómo se estructuran los programas educativos, cómo operan y qué elementos desempeñan un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos modelos varían según el período histórico y reflejan una postura específica respecto a la educabilidad del ser humano y los objetivos de la acción educativa. Además, los métodos de enseñanza, en concordancia con el marco filosófico y axiológico del ideario institucional. A través de la comprensión de estos modelos, los docentes pueden elaborar planeaciones didácticas efectivas y lograr mejores resultados en el aula, adaptando su práctica educativa a las necesidades y contextos específicos de sus estudiantes (Jara Vásquez, s.a.).

El modelo pedagógico tradicional, arraigado en la historia de la educación, se destaca por su centralización en el maestro como figura principal del proceso educativo, donde la escuela es vista como la principal fuente de conocimiento. Este enfoque se centra en la transmisión unilateral de información, con una metodología basada en actividades repetitivas y una

evaluación enfocada en la asimilación literal de los conocimientos. El modelo pedagógico conductista, dirigido a la preparación laboral, se enfoca en la adquisición de conocimientos técnicos mediante la fijación de objetivos y el refuerzo mediante premios y castigos. El modelo pedagógico romántico busca el desarrollo individual de los estudiantes, con un enfoque flexible y centrado en el niño, donde el docente actúa como facilitador y la evaluación se enfoca en el progreso individual, a pesar de presentar limitaciones en la estructuración de contenidos (Ortiz Ocaña, 2021).

Fundamentos del Método Singapur

El Método Singapur no se trata simplemente de una metodología aislada, sino más bien de un conjunto organizado de principios pedagógicos que se centran en la resolución de problemas matemáticos. Estos principios fundamentales incluyen la visualización, que precede al aprendizaje abstracto, y la resolución de problemas, que sirve como eje fundamental para la enseñanza. (Bárcenas J. y Ruiz E., 2022) Además, se enfatiza el cálculo mental y la comprensión a través de la aplicación de conocimientos en situaciones de la vida real. También se destaca la importancia de utilizar varias estrategias para alcanzar un rendimiento matemático óptimo, lo que fomenta la versatilidad y la adaptabilidad en la resolución de problemas (Alba y García, 2019).

Los fundamentos del Método Singapur se sustentan en una filosofía educativa que valora el aprendizaje activo y el pensamiento crítico. En Singapur, la educación es considerada fundamental para el desarrollo, respaldada tanto por el gobierno como por la sociedad y las empresas. Se

promueve un enfoque que incentiva a los estudiantes a aprender en lugar de simplemente memorizar, alentando la capacidad de hacer preguntas, buscar respuestas y pensar de manera innovadora para enfrentar los desafíos futuros. Este modelo se inspira en las teorías de Piaget, Bruner, Ausubel y Vygotsky, y se centra en la resolución de problemas como base para abordar todas las nociones matemáticas (Zapatera, 2020).

Yeap Ban Har, líder mundial del modelo Singapur de matemática, defiende la idea de que los niños deben tener la oportunidad de explorar nuevas ideas utilizando objetos y materiales concretos en clase, y trabajar en colaboración con sus compañeros. Propone que los profesores de matemáticas deberían aprovechar las ideas de los niños en lugar de simplemente dictar lo que deben memorizar, destacando así la importancia de la exploración y la colaboración en el proceso de aprendizaje. Este enfoque implica explorar conceptos matemáticos de manera amplia, utilizando diversos materiales y recursos, y aplicándolos a problemas reales en un entorno colaborativo (Jiménez, 2021).

Definición, características y niveles del Método Singapur

El Método Singapur sirve para la enseñanza de las matemáticas que se originó en Singapur y se ha popularizado debido a sus resultados efectivos, se basa en la teoría del aprendizaje de Jerome Bruner y utiliza una progresión concreta, pictórica y abstracta (CPA) para ayudar a los estudiantes a comprender y resolver problemas matemáticos. El método Singapur se rige como una estrategia integral que no solo busca impartir conocimientos matemáticos, sino también fomentar el desarrollo de

habilidades cognitivas y actitudes positivas hacia la disciplina (Alba y García, 2019).

La estructura gira en torno a cinco componentes clave: conceptos, habilidades, procesos, metacognición y actitudes, que convergen en la resolución de problemas matemáticos. Estos componentes abarcan desde conceptos numéricos y geométricos hasta habilidades de razonamiento y comunicación, así como la promoción de actitudes favorables hacia las matemáticas. Se prioriza el desarrollo de la metacognición, brindando a los estudiantes herramientas para abordar problemas abiertos, reflexionar sobre sus procesos de resolución y fomentar la búsqueda de estrategias alternativas. Además, se enfatiza la importancia de generar actividades que sean significativas y relevantes para los estudiantes, con el objetivo de cultivar su autoconfianza y gusto por la materia, lo que contribuye a su motivación y perseverancia en el aprendizaje matemático (Educrea, 2019).

El enfoque metodológico del método Singapur se distingue por su estructura en tres niveles de aprendizaje progresivos. En primer lugar, se sitúa el nivel concreto, donde los niños exploran y manipulan conceptos matemáticos utilizando materiales tangibles, aplicándolos luego en la resolución de problemas adaptados a su entorno y experiencias. Posteriormente, en el nivel pictórico, los estudiantes interpretan y crean representaciones visuales de datos y relaciones matemáticas, lo que les permite abordar problemas de manera más efectiva. Finalmente, en el nivel abstracto, se emplean signos y símbolos matemáticos para resolver problemas, utilizando tanto representaciones concretas como pictóricas. Esta metodología no se centra en la memorización, sino en el desarrollo de

habilidades y la resolución de problemas matemáticos, lo que permite que alumnos promedio prosperen y aquellos con dificultades alcancen un nivel suficiente para desenvolverse con éxito (Condemarín et al. 2016).

Experiencias y resultados de la aplicación del método

El método Singapur ha experimentado una amplia implementación en alrededor de 300 colegios públicos y subvencionados en Chile desde 2011, mostrando resultados positivos tanto para profesores como para alumnos. Los educadores han expresado una percepción favorable hacia los resultados obtenidos, mientras que los estudiantes encuentran este enfoque más accesible y divertido en comparación con el método tradicional. Esto sugiere que el método Singapur, al promover un aprendizaje más gradual pero seguro desde las primeras aproximaciones, está ganando aceptación dentro del sistema educativo chileno (Cumbe y Mullo, 2019). Una de las fortalezas destacadas del método Singapur es su enfoque en el desarrollo de habilidades matemáticas desde una perspectiva visual y práctica con material didáctico, como bloques y tarjetas, se utiliza para fomentar el razonamiento desde el principio, evitando la memorización mecánica de conceptos. Además, se prioriza el dominio completo de cada etapa antes de avanzar, garantizando una base sólida para construir aprendizajes más complejos y abstractos. Esta metodología no solo se basa en el desarrollo visual del cerebro humano en sus primeras etapas, sino que también incorpora una política activa de involucramiento de los padres, lo que potencia el progreso educativo de los estudiantes desde el hogar (Extraescolares y ocio, 2023).

CAPÍTULO III

Aprendizaje de la Matemática

Filosofía de la educación

La Filosofía de la Educación es una disciplina que se dedica al análisis y la reflexión sobre el fenómeno educativo, abarca agentes, procesos y contextos en los que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su propósito principal es formular un conjunto de principios que permitan a los educadores no solo entender la relevancia ética y antropológica de su labor, sino también mejorar su práctica pedagógica. Este campo realiza una reflexión crítica y sistemática sobre la educación, proporcionando herramientas para una comprensión más profunda y una gestión eficaz de los desafíos que surgen en la práctica educativa. Según Peters, la Filosofía de la Educación se define como un cuerpo de investigaciones filosóficas que son pertinentes para la educación, aborda problemas educativos y se relaciona con áreas del conocimiento como la ética, la filosofía social y la teoría del conocimiento, entre otras (Almiburu M., 2014).

La intersección entre la Antropología, la Filosofía de la Cultura y las Ciencias de la Educación se manifiesta en su objetivo común de comprender al ser humano de manera integral como un ser susceptible de educación, con la finalidad de orientar de manera clara y precisa la práctica educativa. En este marco, la Filosofía de la Educación juega un papel fundamental al aspirar a proporcionar un fundamento reflexivo que sustente las acciones educativas. Su enfoque se centra en abordar

cuestiones esenciales sobre la naturaleza, la necesidad y los fines de la educación, así como en explorar la dinámica de la relación educativa y los valores éticos que la atraviesan. La Filosofía de la Educación busca una comprensión profunda de los conceptos educativos, con el fin de influir tanto en el desarrollo individual como en el colectivo dentro del ámbito educativo (Almiburu M., 2014).

La Filosofía de la Educación emplea una variedad de metodologías que enriquecen tanto la comprensión como la práctica educativa. En primer lugar, facilita el análisis de debates y problemas históricos en el ámbito educativo, permite la formulación de soluciones racionales y bien fundamentadas. Además, se apoya en tres campos específicos que son clave para los educadores: el análisis lógico del lenguaje, que ayuda a clarificar conceptos y teorías pedagógicas; la filosofía práctica, que busca equilibrar la teoría abstracta con aspectos prácticos y técnicos; y el estudio de la Historia de la Filosofía, que ofrece respuestas fundamentales a las inquietudes humanas desde múltiples perspectivas. Asimismo, la Filosofía de la Educación se nutre de cuatro tradiciones de pensamiento y ha sido influenciada por pensadores como Dewey y Peters (Almiburu M., 2014).

En cuanto a sus metodologías, se destacan seis enfoques principales: el descriptivo, que proporciona herramientas para la observación y descripción de fenómenos educativos; el orientado a educadores, que ofrece guías prácticas; el análisis metafísico, que explora las bases ontológicas de la educación; el enfoque analítico, que descompone y examina los componentes conceptuales; el reflexivo, que fomenta una profunda introspección crítica; y el deductivo, que deriva conclusiones a

partir de principios generales. Cada una de estas metodologías aporta una dimensión única al estudio y desarrollo del campo educativo desde una perspectiva filosófica (Almiburu M., 2014).

Teorías del aprendizaje

Una teoría es un conjunto organizado de conceptos, definiciones y proposiciones interrelacionadas que proporciona una visión sistemática de fenómenos particulares, permite la explicación y predicción de dichos fenómenos mediante relaciones entre variables. El conductismo, una teoría psicológica que influyó en la educación, enfatiza el estudio de la conducta observable y medible para comprender el aprendizaje humano. Según Watson, la psicología debía abandonar el estudio de la conciencia y centrarse en la observación de la conducta. Desde esta perspectiva, el aprendizaje se define como un cambio observable en el comportamiento, y los procesos mentales superiores se consideran irrelevantes para su estudio. El conductismo resalta la influencia del entorno y el uso de refuerzos para moldear la conducta, así como la importancia de prácticas como la asignación de calificaciones y la aplicación de premios y castigos. Aunque efectivo para la adquisición de conocimientos memorísticos, se reconoce que la repetición no garantiza una comprensión profunda. En este enfoque, el maestro desempeña un papel crucial al establecer arreglos de contingencia para facilitar el aprendizaje del alumno (Juárez Vélchez P., s.a.).

El aprendizaje cognitivo, liderados por teóricos como Piaget, Ausubel, Bruner y Vygotsky han generado un paradigma que destaca la importancia de la atención, percepción, memoria, inteligencia y lenguaje en el proceso de aprendizaje. Este enfoque, ha evolucionado hacia corrientes como el constructivismo y la propuesta sociocultural, reconoce al individuo como un sujeto activo que procesa información y desarrolla competencias cognitivas para resolver problemas. Desde esta perspectiva, el aprendizaje va más allá de un mero cambio observable en el comportamiento, implicando la síntesis de percepciones influenciadas por antecedentes, actitudes y motivaciones individuales. En el ámbito educativo, se enfatiza la importancia de orientar la enseñanza hacia la consecución de un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades estratégicas, reconociendo al alumno como un aprendiz activo y al docente como un facilitador del proceso de aprendizaje (Juárez Vílchez P., s.a.).

El constructivismo, tanto desde la perspectiva psicológica como social, se presenta como una teoría epistemológica que postula que el conocimiento humano se construye activamente a partir del conocimiento previo y de la interacción con el entorno. En este enfoque, el aprendizaje se concibe como un proceso activo y subjetivo, donde el individuo incorpora nueva información a sus estructuras mentales existentes, adaptándolas y reajustándolas según las demandas del contexto. Se enfatiza el papel activo y responsable del alumno en su proceso de formación, mediante la colaboración con otros y aplicación de sus conocimientos en contextos reales. Tanto desde la visión de Piaget como de Vygotsky, se reconoce el importante papel del entorno social y del lenguaje en la construcción del

conocimiento. El constructivismo proporciona un marco teórico que destaca la importancia del aprendizaje activo, la interacción social y la adaptación continua del individuo en su entorno (Juárez Vílchez P., s.a.).

Definición y principios del aprendizaje de la Matemática

En el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, se promueve un enfoque pedagógico que va de lo concreto a lo abstracto, como lo propone Brunner. Este enfoque busca que los alumnos descubran los principios matemáticos por sí mismos, fomentando la creación de imágenes perceptivas y el desarrollo de notaciones que faciliten la comprensión. Siguiendo esta línea, Dienes abogó por el aprendizaje activo, donde los estudiantes aprenden a través de experiencias directas con materiales específicamente diseñados para promover la manipulación y la participación en el proceso de aprendizaje. Este enfoque no solo busca proporcionar una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos, sino también desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas (Flores P., s.a.).

El proceso de aprendizaje en matemática abarca una variedad de estrategias pedagógicas que buscan no solo adquirir conocimientos, sino también fomentar la comprensión profunda y significativa de los conceptos. En este sentido, se valora la importancia de iniciar el aprendizaje desde situaciones significativas y desafiantes, como problemas con interrogantes claros, que motiven a los estudiantes a desarrollar procesos de equilibración y razonamiento. Esta metodología, respaldada por teóricos como Brunner, aboga por el aprendizaje por descubrimiento,

donde los alumnos tienen la oportunidad de realizar generalizaciones por sí mismos, guiados por el docente para profundizar en la comprensión de los temas. Asimismo, se reconoce que el proceso de abstracción es fundamental en el aprendizaje matemático, y se utiliza una variedad de representaciones, desde modelos físicos hasta representaciones pictóricas, para facilitar la comprensión y la internalización de los conceptos. Se promueve, por tanto, un enfoque inclusivo que reconoce la diversidad de estilos de aprendizaje entre los estudiantes y adapta las estrategias de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de cada alumno (Flores P., s.a.).

Además de la diversidad de estilos de aprendizaje, se destaca la importancia del tiempo cognitivo como una variable clave en el proceso de aprendizaje. Cada estudiante tiene su propio ritmo para asimilar conceptos y tomar decisiones, lo que resalta la necesidad de flexibilidad en la enseñanza para permitir un aprendizaje efectivo. Se reconoce que algunos alumnos pueden beneficiarse de un aprendizaje más social, mientras que otros prefieren abordajes más concretos y prácticos. En este sentido, se fomenta el aprendizaje por invención, donde los estudiantes construyen conocimientos a través de interacciones con su entorno y la reorganización de sus estructuras mentales. Este enfoque promueve la autonomía y la creatividad en el proceso de aprendizaje, permite a los alumnos desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico. En resumen, la enseñanza de las matemáticas busca no solo desarrollar conceptos, sino también cultivar habilidades cognitivas y metacognitivas que preparen a los estudiantes para enfrentar desafíos

intelectuales y aplicar sus conocimientos en diversos contextos (Flores P., s.a.).

Enfoques y finalidades de aprendizaje

El proceso de enseñanza no garantiza necesariamente el aprendizaje, ya que incluso una enseñanza excelente puede no traducirse en un aprendizaje efectivo por parte del alumno. En el ámbito del aprendizaje matemático, existen dos enfoques principales: el conductual, arraigado en cambios observables en la conducta como resultado del aprendizaje, y el cognitivo, que se centra en la modificación de las estructuras mentales a través de la resolución de problemas y tareas complejas. Mientras que los enfoques conductuales descomponen las destrezas en pasos pequeños para alcanzar habilidades más complejas, los enfoques cognitivos priorizan la comprensión de conceptos a través de la resolución de problemas, sin fragmentar el proceso en unidades elementales. En la actualidad, se observa un énfasis creciente en el aprendizaje estructuralista, especialmente en el aprendizaje de conceptos matemáticos, donde se busca una comprensión global en lugar de procesos simplificados (Flores P., s.a.).

El aprendizaje es un proceso continuo que trasciende las barreras de la edad y el nivel intelectual, ya que aprender a aprender se da de manera natural y automática a lo largo de la vida. Sin embargo, el fracaso en el desarrollo del aprendizaje puede generar desconfianza y limitar el potencial de los individuos. Según Feuerstein, superar el miedo al fracaso es crucial para un aprendizaje efectivo, transforma al estudiante en un

generador activo de información. Esto requiere que los docentes reconozcan y comprendan las potencialidades de cada alumno, así como la influencia de la herencia cultural en el desarrollo de la capacidad de aprender a aprender. Además, el proceso de aprendizaje implica el uso de herramientas derivadas de experiencias, que influyen en la forma en que una persona piensa y utiliza su inteligencia, según la definición de la Real Academia Española que describe una teoría como un conjunto de leyes que establecen relaciones entre fenómenos específicos (Giry M., 2002).

Estilos de Aprendizaje en Matemática

Los estilos de aprendizaje reconocen la diversidad individual en el aprendizaje y propone mejorar este proceso a través de la reflexión personal y la adaptación a las singularidades de cada persona. Se considera que es difícil orientar el aprendizaje adecuadamente sin tener en cuenta los estilos de aprendizaje. El aprendizaje en los estudiantes es diferente para esto se analizan tres formas que facilitan el aprendizaje como el visual, auditivo y kinestésico, conocidos como canales o estilos de aprendizaje y están estrechamente vinculados a los sentidos, así como a la forma en que se aproxima a nuevas ideas, personas y experiencias (Gallego D., Alonso C. y Vieira D., 2022). El aprendizaje visual se basa en la adquisición y procesamiento de información a través de imágenes, gráficos, diagramas y otros estímulos visuales. Las personas que prefieren este estilo tienden a comprender y retener mejor la información cuando se presenta de manera visual, en lugar de mediante explicaciones verbales o escritas. Este enfoque aprovecha la capacidad del cerebro para procesar estímulos visuales, facilitando el entendimiento de conceptos y datos de

manera más aprendizaje auditivo efectiva (Cabezas A., 2019). El aprendizaje auditivo es el que las personas comprenden y retienen mejor la información a través de la escucha. Quienes prefieren este enfoque tienden a procesar y recordar conceptos cuando se les presentan de manera verbal, ya sea mediante explicaciones orales, conferencias, discusiones o grabaciones de audio son principalmente sus oídos y su voz para procesar información, recuerda fácilmente lo que escuchan o expresan verbalmente. Si algo les resulta difícil de entender, prefieren que se les explique de nuevo de manera oral. Les atraen las actividades como los debates y el diálogo en clase, y no suelen necesitar tomar notas si la instrucción fue verbal, ya que la recordarán (Pedraza M., 2003).

El aprendizaje kinestésico es el que los estudiantes prefieren las actividades físicas para comprender y retener la información. Estos alumnos aprenden mejor cuando experimentan, manipulan objetos o participan en actividades prácticas. Les resulta difícil concentrarse durante largos períodos de inactividad y tienden a sobresalir en tareas que requieren movimiento, exploración y tacto. Los niños especialmente se mueven mientras aprenden, ya sea paseando, balanceándose o buscando excusas para levantarse en clase. Este comportamiento les ayuda a concentrarse y procesar mejor la información. Los canales sensoriales, altamente especializados, permiten captar señales del entorno, lo que es crucial para que los organismos, incluidos estos estudiantes, puedan adaptarse y aprender de manera efectiva a través del movimiento y la interacción física con su entorno (García E. et al. 2018).

CAPÍTULO IV

El Método Singapur y el aprendizaje de la Matemática

Tabla 1

Resultados pretest grupo experimental y de control

escala	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Grupos experimental	3,3%	16,7%	16,7%	20,0%	10,0%	20,0%	6,7%	3,3%	3,3%		100,0%
control	12,5%	18,8%	28,1%	18,8%	6,3%	3,1%	6,3%		3,1%	3,1%	100,0%
Total	8,1%	17,7%	22,6%	19,4%	8,1%	11,3%	6,5%	1,6%	3,2%	1,6%	100,0%

Nota. Resultados del pretest (2024).

Los resultados del pretest tanto en el grupo experimental como en el de control muestran que el 20% de los estudiantes alcanzan una nota de tres sobre diez puntos, de igual manera los estudiantes que alcanzan cinco puntos; en tanto en el grupo de control el 28.1% alcanzan dos. Entonces, tanto en el grupo experimental y de control la calificación es inferior a siete, es decir, los estudiantes no dominan la lectura y la escritura de números decimales en los dos grupos. Por esta razón, en esta investigación se tomó la decisión de intervenir con el Método Singapur para superar esta limitación.

Tabla 2

Resultados posttest grupo experimental y de control

escala	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Grupos experimental	3.3%		3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	10.0%	13.3%	20.0%	36.7%	100.0%
control	9.4%	6.3%	3.1%	9.4%	3.1%		12.5%	3.1%	12.5%	12.5%	28.1%	100.0%
Total	6.5%	3.2%	3.2%	6.5%	3.2%	1.6%	8.1%	6.5%	12.9%	16.1%	32.3%	100.0%

Nota. Resultados del posttest (2024).

Los efectos del posttest en el grupo experimental muestran que el 36.7% logró una nota de diez. En contraste, en el grupo de control, el 28.1% de los estudiantes alcanzaron los diez puntos, pero es notable que en el grupo experimental más del 60% de los estudiantes obtuvo una calificación superior a siete puntos. Esto evidencia que el Método Singapur aplicado a la enseñanza de la Matemática mejora significativamente los resultados en comparación con la clase tradicional. Este método se convierte en una estrategia para el aprendizaje que motiva a los estudiantes a progresar y superar sus propios límites.

Tabla 3

Resultados pretest escritura de decimales grupo experimental y de control

		escala	0	1	2	3	4	5	
Grupos	experimental		23.3%	46.7%	16.7%	6.7%	6.7%		100.0%
	control		28.1%	53.1%	9.4%	3.1%	3.1%	3.1%	100.0%
Total			25.8%	50.0%	12.9%	4.8%	4.8%	1.6%	100.0%

Nota. Resultados del pretest (2024).

Los resultados del pretest de escritura de decimales revelan que ambos grupos, experimental y de control, presentan porcentajes similares en cuanto a las puntuaciones más bajas. En el grupo experimental, el 46.7% de los estudiantes alcanzaron una puntuación de uno sobre cinco, mientras que, en el grupo de control, esta cifra fue del 53.1%. Estos datos iniciales sugieren que ambos grupos tienen un rendimiento bajo en la escritura de decimales antes de la intervención. Este bajo rendimiento es indicativo de una necesidad común de mejorar las habilidades de escritura de decimales en los estudiantes, lo cual podría ser atribuido a una falta de comprensión fundamental o de práctica suficiente en este tema específico.

Tabla 4

Resultados posttest escritura de decimales grupo experimental y de control

	escala	0	1	2	3	4	5	
Grupos	experimental	10.0%	6.7%	6.7%	6.7%	33.3%	36.7%	100.0%
	control	15.6%	6.3%	12.5%	12.5%	18.8%	34.4%	100.0%
Total		12.9%	6.5%	9.7%	9.7%	25.8%	35.5%	100.0%

Nota. Resultados del posttest (2024).

Los hallazgos del posttest de escritura de decimales muestran un avance significativo en ambos grupos, con puntajes más altos. El 36.7% de los estudiantes del grupo experimental y el 34.4% del grupo de control alcanzaron una puntuación de cinco sobre cinco. La proporción de estudiantes que lograron puntajes altos se incrementó notablemente, reflejando una comprensión más profunda y una mayor precisión en la escritura de decimales. La reducción de las notas más bajas también indica que las intervenciones no solo beneficiaron a los estudiantes con mejor rendimiento, sino que ayudaron a elevar el nivel general de competencia en ambos grupos. Esto sugiere que el Método Singapur como estrategia de enseñanza fue efectiva en abordar las dificultades previas y en mejorar la confianza y habilidad de los estudiantes para trabajar con números decimales.

A partir de los resultados del pretest de la lectura de decimales el 33.3% de los estudiantes del grupo experimental y el 37.5% obtuvieron una calificación de uno sobre cinco. Estos resultados indican que, antes de la intervención educativa, ambos grupos tenían un rendimiento bajo en la lectura de números decimales. Este bajo rendimiento inicial pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias educativas que mejoren las habilidades de los estudiantes en esta área. La similitud en los puntajes entre ambos grupos también proporciona una base para medir la efectividad de las intervenciones futuras.

Los datos recogidos del postest de lectura de números decimales muestran un avance notable, especialmente en el grupo experimental. En este grupo, el 66.7% de los estudiantes lograron una puntuación de cinco sobre cinco. En el grupo de control, el 43.8% de los estudiantes obtuvieron una puntuación de cinco sobre cinco. Estos resultados destacan la efectividad de la intervención educativa en el grupo que se utilizó el Método Singapur. Este método facilita la comprensión profunda de los conceptos matemáticos mediante el uso de modelos concretos y pictóricos antes de pasar a la representación abstracta. La mejora significativa en los puntajes del grupo experimental sugiere que los estudiantes se beneficiaron de esta metodología, que logró una mayor comprensión y habilidad en la lectura de números decimales.

En el análisis del tiempo promedio que los estudiantes utilizan para resolver el cuestionario, se observa que en el pretest el grupo experimental toma 7 min 03 s, mientras que el grupo de control tarda 6 min 9 s. Después de la intervención educativa, se observa una reducción significativa en el

tiempo que los estudiantes de ambos grupos necesitan para completar el cuestionario. En el posttest, el tiempo promedio del grupo experimental disminuye a 5 min 4 s, lo que representa una reducción de 1 min 9 s. Por otro lado, el grupo de control también muestra una mejora, aunque menos pronunciada, con un tiempo promedio de 5 min 9 s, lo que implica una reducción de 1 min. En la clase tradicional, se ha observado una mejora en el aprendizaje, aunque no tan significativa en comparación con la aplicación del Método Singapur. La clase tradicional y su dependencia excesiva en la memorización puede limitar el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas de manera creativa. Además, este enfoque puede hacer que el aprendizaje se vuelva pasivo y desmotivador para aquellos estudiantes que prefieren métodos más interactivos y prácticos. Sin embargo, la implementación del Método Singapur ha demostrado ser superior en varios aspectos. Este método se distingue por su enfoque en el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Los estudiantes que utilizan el Método Singapur muestran un mejor aprendizaje y una retención más duradera del material. Además, la metodología empleada fomenta una mayor familiaridad y comodidad con el formato de los cuestionarios, lo que se traduce en un mejor desempeño en las evaluaciones.

En los resultados finales del pretest, ambos grupos obtuvieron una calificación promedio de tres sobre diez, lo que indica un bajo nivel inicial de comprensión del material. En el posttest, el grupo experimental alcanzó una calificación promedio de ocho sobre diez, mientras que el grupo de control obtuvo una calificación promedio de seis sobre diez. Esto evidencia

que, aunque ambos grupos mejoraron, el grupo experimental mostró una mejora más notable y sustancial. La intervención realizada en el grupo de control no logro alcanzar el 7 como calificación, debido a que la clase tradicional ofrece poca atención a las necesidades individuales de los estudiantes; la instrucción generalmente no se adapta al ritmo de aprendizaje y estilos de cada estudiante y la falta de interacción entre los estudiantes también puede limitar el desarrollo de habilidades sociales y de trabajo en equipo, que son cruciales en el aprendizaje moderno. Mientras que la intervención aplicada al grupo experimental ha sido efectiva para facilitar el aprendizaje y la comprensión del tema, elevó la calificación esto contrasta con el grupo de control, donde la variabilidad en las calificaciones no fue significativa y no alcanzó los niveles del grupo experimental. El Método Singapur implementado en el grupo experimental se muestra como una estrategia altamente efectiva para la enseñanza de la Matemática. Este método no solo mejoró las calificaciones de los estudiantes, sino que también facilitó un aprendizaje más profundo y duradero. La considerable mejora en las calificaciones del grupo experimental sugiere que este método puede generar mejores resultados en términos de comprensión y aplicación de conceptos matemático.

Los hallazgos de la presente investigación se enfocaron en la aplicación del Método Singapur por ello, a continuación, se contrastan los principales resultados en comparación con otros estudios en lo referente al aprendizaje de la Matemática.

Los resultados obtenidos muestran que, inicialmente en el pretest, el grupo de control utilizó un tiempo promedio de 6 min 69 s, mientras que el grupo experimental utilizó 7 min 03 s; para el posttest el grupo de control se demoró en resolver el cuestionario un tiempo promedio de 5 min 09 s y en el grupo experimental un tiempo promedio de 5 min 4 s. Se evidencia que, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental, hubo una reducción en el tiempo tras la intervención. En la clase tradicional, el tiempo se redujo en 1 minuto, y en el grupo con la aplicación del Método Singapur, se redujo en 1 min 9 s. Esto demuestra que la intervención con el Método Singapur el tiempo reducido es mayor y se puede decir que aprendieron el tema y lograron resolver el cuestionario en menos tiempo. Así concuerda con lo que dice Fernández (2015) que la capacidad de comprensión no es la misma en todos los cursos. Por esta razón se ve la diferencia en el grupo de control con el experimental.

En cuanto al promedio del grupo de control y el grupo experimental, ambos parten con una calificación inicial de tres puntos sobre diez. Una vez trabajado de la forma tradicional y con el Método Singapur, se observa un avance en ambos grupos. Sin embargo, el grupo de control alcanzó un promedio de seis puntos sobre diez, lo que no cumple con los aprendizajes requeridos. En contraste, el grupo experimental logró un promedio de ocho puntos, alcanzando así el aprendizaje requerido. El Método Singapur demuestra su efectividad y asegura que cada estudiante, independientemente de su estilo de aprendizaje, pueda beneficiarse de un enfoque que construye progresivamente sobre sus conocimientos y fortalezas individuales. Al adaptarse a las necesidades únicas de cada

estudiante, el Método Singapur promueve un entorno de aprendizaje efectivo, evidenciado por la mejora académica. Estos datos concuerdan con lo indicado por Espinoza et al. (2016), quienes encontraron que, al implementar el Método Singapur, los estudiantes obtuvieron en promedio mejores resultados que aquellos que no lo implementaron. Esto se debe a que los estudiantes logran mejores niveles de aprendizaje en función de la metodología utilizada del profesor. En este marco, el Método Singapur se destaca por su ventaja de involucrar a los estudiantes en las fases concreta, pictórica y abstracta, facilitando una comprensión profunda y duradera de los conceptos matemáticos.

En fin, en la clase del grupo experimental, la experiencia del uso del Método Singapur fue muy satisfactoria. Se observó trabajo individual, donde cada estudiante utilizó su propio ábaco decimal, que había sido elaborado por ellos mismos con materiales accesibles, como cubetas de huevos, maíz y una pequeña tabla; trabajaron siguiendo instrucciones, colocando las cantidades correspondientes en sus ábacos. En la segunda fase, la pictórica, la docente elaboró fichas que representaban el ábaco, cada alumno dibujaba las fichas según las cantidades solicitadas y viceversa. Finalmente, en la última fase abstracta, resolvieron un taller en el cual ya dominaban el tema. Los estudiantes se sentían muy motivados y curiosos respecto al material concreto. Además, también se pudo trabajar en equipo y fue beneficioso, ya que algunos entre pares ayudaban a aquellos que tenían dificultades para comprender las actividades. Al final se les evaluó con un postest, obteniendo muy buenos resultados.

La fundamentación teórica de las variables de la investigación son: el Método Singapur en Matemática desarrolla la comprensión, la retención, el gusto por la aplicación de la Matemática y la resolución de problemas de la vida diaria a través de las fases concreta, pictórica y abstracta, no se busca la memorización sino generar una comprensión profunda y el aprendizaje de la Matemática es la capacidad para utilizar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente empleando el pensamiento lógico-matemático.

El diagnóstico a través del pretest de aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de sexto grado de Educación General Básica muestra que tanto los estudiantes del grupo experimental como de control alcanzaron una calificación de 3 sobre 10 puntos, es decir, que se ubican en la escala de no alcanzan los aprendizajes en la lectura y escritura de números decimales en el círculo del 0 al 999, el primer grupo se demoró un tiempo promedio de 07'03" y el segundo grupo de 06'09". En consecuencia, los estudiantes no dominan la lectura y escritura de números decimales.

El uso del Método Singapur en el proceso de aprendizaje de la Matemática demostró ser altamente efectivo para mejorar la comprensión en la representación, lectura y escritura de números decimales; a través de la intervención se aplicó las tres fases, dedicando una sesión de 45 minutos a cada fase; para llevar a cabo las sesiones, se elaboró una planificación detallada; en la primera fase se utilizó el ábaco decimal como material concreto; en la segunda se trabajó con fichas en conjunto con la docente y los estudiantes. y en la tercera se realizó un taller que los estudiantes resolvieron de manera individual, demostrando así lo aprendido. En

conclusión, el uso del Método Singapur en el aprendizaje de la Matemática demostró ser efectivo para mejorar la comprensión de los números decimales.

Los resultados obtenidos en la implementación del Método Singapur comprobado mediante el postest de aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de sexto grado de Educación General Básica muestra que tanto los estudiantes del grupo experimental alcanzaron los aprendizajes con un promedio de 8 puntos sobre 10, mientras que el de control no alcanzaron su aprendizaje con un promedio de 6 sobre 10 puntos. En consecuencia, los estudiantes del grupo experimental dominan la lectura y escritura de números decimales en el círculo del 0 al 999.

En síntesis, los hallazgos de esta investigación indican que la transición desde modelos pedagógicos centrados en la transmisión unidireccional del conocimiento hacia enfoques de aprendizaje activo en este caso, mediante la implementación sistemática del Método Singapur constituye una alternativa viable para la enseñanza de la matemática. Los resultados descriptivos sugieren que la enseñanza tradicional, caracterizada por la transferencia unidireccional de contenidos y una abstracción temprana, puede asociarse con mayor ansiedad matemática en los estudiantes. Frente a esto, la metodología aplicada parece contribuir a reducir la sobrecarga cognitiva y la frustración, y a favorecer una transición desde la motivación extrínseca hacia formas más autónomas de aprendizaje. Estas interpretaciones se basan en los datos descriptivos recogidos y deberán confirmarse con estudios de mayor rigor estadístico.

Desde el punto de vista metodológico, la efectividad observada del Método Singapur en este estudio parece residir en la secuenciación de sus tres fases: concreta, pictórica y abstracta. La fase concreta, basada en la manipulación de materiales tridimensionales del entorno como los ábacos decimales elaborados artesanalmente con cubetas de huevo, maíz y tablas, favorecería la familiarización sensorial con los conceptos aritméticos. La fase pictórica permite traducir esa experiencia manipulativa en representaciones iconográficas y fichas conceptuales que facilitan la exploración de distintas rutas de resolución. Finalmente, la fase abstracta permite a los estudiantes operar con la notación simbólica de la disciplina a partir de la comprensión construida en las fases anteriores.

El análisis descriptivo de los resultados revela diferencias entre los grupos de estudio. En el pretest, ambos grupos partieron de un nivel de logro similar y bajo, con una calificación promedio de tres sobre diez puntos y dificultades generalizadas en la lectura y representación de números decimales, lo que sugiere una comparabilidad inicial entre ambas cohortes. En el posttest, el grupo de control alcanzó un promedio de seis sobre diez puntos, mientras que el grupo experimental alcanzó un promedio de ocho sobre diez puntos, con una proporción más alta de calificaciones sobresalientes. El tiempo promedio de resolución del cuestionario también disminuyó en ambos grupos tras la intervención: de siete minutos con tres segundos a cinco minutos con cuatro segundos en el grupo experimental, y de seis minutos con nueve segundos a cinco minutos con nueve segundos en el grupo de control. Estas diferencias descriptivas son consistentes con un posible efecto positivo del Método Singapur, aunque

su significancia estadística no fue evaluada en este estudio y constituye una limitación que se discute más adelante.

Estos resultados son coherentes con el marco teórico que sustenta el Método Singapur. Su estructura converge con la teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner y sus modalidades de representación enactiva, icónica y simbólica, y se complementa con la premisa de Jean Piaget sobre la necesidad de operar con el pensamiento concreto antes de acceder a estructuras lógicas formales. De manera similar, el enfoque incorpora el concepto de andamiaje dentro de la zona de desarrollo próximo de Lev Vygotsky, mediante el trabajo colaborativo entre pares, y se alinea con los principios de variabilidad matemática de Zoltan Dienes y Richard Skemp. La literatura en neurociencia educativa sugiere, además, que los procesos de aprendizaje matemático están vinculados a la regulación emocional del estudiante, lo que respaldaría la importancia de un abordaje gradual que reduzca el miedo al fracaso.

El modelo de enseñanza tradicional presenta limitaciones documentadas en la literatura: una estandarización de los ritmos de aprendizaje que no considera la diversidad de estilos perceptivos de los estudiantes, escasas oportunidades de retroalimentación e interacción social en el aula, y una desconexión entre el contenido matemático y su aplicación en la vida cotidiana. Estas limitaciones señalan la necesidad de líneas de investigación futuras orientadas a fortalecer la evidencia empírica sobre metodologías activas como el Método Singapur.

Una primera línea de investigación prospectiva debe abordar la hibridación teórica entre la manipulación física del material concreto y los entornos de realidad aumentada, analizando cómo los prototipos virtuales interactivos y multisensoriales pueden potenciar los procesos de abstracción reflexiva y mejorar el lado afectivo en las etapas tempranas del desarrollo ontogénico. Una segunda vertiente de estudio requiere investigar la transposición didáctica de las fases metodológicas hacia los entornos virtuales de aprendizaje y las plataformas de gestión del conocimiento, evaluando la eficacia de la planificación basada en situaciones significativas dentro del ecosistema tecnológico para la replicación del andamiaje pictórico digital. Como tercera directriz, es imperativo establecer programas de investigación longitudinal sobre la formación inicial y continua del profesorado, examinando las resistencias epistemológicas, el desconocimiento metodológico y los cambios actitudinales de los docentes al abandonar las prácticas conductistas y tradicionalistas arraigadas para transicionar hacia la actualización pedagógica.

El diseño y la formulación de futuras aproximaciones científicas e investigaciones empíricas orientadas a profundizar en la transferencia del Método Singapur en el ecosistema pedagógico deben estructurarse sobre la base de variables epistémicas, metodológicas y ontológicas específicas, deducidas del análisis de la literatura y de los hallazgos fácticos del documento de referencia. A continuación, se delimitan los componentes esenciales que deben ser rigurosamente considerados en el planteamiento de nuevas líneas de indagación:

La primera consideración crítica es la evaluación psicométrica de la inteligencia emocional y los sistemas de creencias afectivas asociados al aprendizaje técnico. Futuras investigaciones deben indexar de manera explícita cómo las fluctuaciones en la autoconfianza, el autoconcepto matemático y la ansiedad entendida como un factor inhibitorio del procesamiento cognitivo en el sistema límbico se correlacionan con la tasa de éxito durante la transición por las fases del método. Esto implica que los diseños experimentales contemporáneos no pueden limitarse a la medición aislada de variables de rendimiento puramente cognitivo, sino que deben integrar el análisis homeostático de las emociones y la interacción social diaria del estudiante como variables mediadoras o moderadoras de la ganancia de aprendizaje.

El segundo elemento de relevancia metodológica consiste en el análisis cronométrico y la optimización del tiempo cognitivo diferencial. Los datos empíricos demuestran que la internalización de los procesos analíticos mediante el andamiaje estructurado produce una reducción significativa en la latencia de respuesta y en el tiempo promedio empleado para la resolución de reactivos complejos en comparación con el modelo tradicional. En consecuencia, los futuros protocolos de investigación deben incorporar mediciones longitudinales y de series temporales para examinar si la velocidad de procesamiento refleja una disminución de la sobrecarga en la memoria de trabajo y una consolidación de la fluidez cognitiva duradera, controlando los ritmos biopsicosociales e individuales de asimilación conceptual de cada discente.

Un tercer vector indispensable es el estudio de la resistencia epistemológica y la transposición didáctica en la formación docente. La evidencia científica denota que la práctica aburrida o rutinaria se debe frecuentemente al desconocimiento técnico, la falta de dominio metodológico o la aplicación incompleta de los principios teóricos del desarrollo ontogénico por parte del profesorado. Las futuras líneas de investigación médica y social deben orientarse a caracterizar los modelos de capacitación continua y las concepciones pragmáticas de los futuros docentes y de los profesionales en ejercicio , determinando cuáles son las barreras conceptuales y actitudinales que dificultan la adopción del postulado sistémico de "enseñar menos, aprender más" y "aprender a aprender".

El cuarto componente radica en la hibridación semiótica entre la manipulación analógica concreta y las tecnologías emergentes. Se vuelve imperativo investigar de manera sistemática los efectos de la integración de Entornos Virtuales de Aprendizaje y prototipos multisensoriales basados en Realidad Aumentada sobre la secuencia de progresión hacia la abstracción. Los diseños de investigación futuros deben determinar si la representación pictórica digital y el uso de herramientas tecnológicas avanzadas actúan como un puente semiótico eficiente o si, por el contrario, la desmaterialización del objeto físico altera los procesos de abstracción reflexiva y de construcción lógica en las etapas iniciales de la Educación General Básica.

Finalmente, es crucial contemplar la correlación entre la ludificación estructurada y el desarrollo del pensamiento lógico-crítico transductivo. La lúdica y el esparcimiento no deben ser abordados simplemente como elementos de entretenimiento o dinamización superficial del aula, sino como estrategias metodológicas serias que activan funciones básicas e integrales, facilitando la invención, el descubrimiento independiente y la transferencia de soluciones optimizadas a problemas cotidianos de la vida real. Los futuros investigadores deben diseñar metodologías mixtas que evalúen de qué manera el juego de reglas y el empleo de materiales didácticos estructurados potencian habilidades complejas como la serialización, el conteo conceptual, la categorización y la resolución de problemas abiertos sin fragmentar el proceso analítico en unidades elementales atomizadas.

Referencias

- Alba Cobos, L. A., y García Cárdenas, M. d. C. (2019). *El Método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio UNAE. [Verificar inicial completa de la coautora]. <https://acortar.link/E4B073>
- Almiburu, M. (2014). *Filosofía de la educación*. e-Spacio, Repositorio de la UNED. <https://acortar.link/dd1mc6>
- Bárcenas, J., y Ruiz, E. (2022). *Innovación digital educativa*. SOMECE. [Verificar si es memoria de congreso o capítulo; de ser capítulo falta indicar editor(a) y libro contenedor]. <https://acortar.link/l4Eugm>
- Barros Reyes, Y. (2009). *Enfoques y modelos pedagógicos*. IED Escuela Normal Superior María Auxiliadora, Ambiente Pedagógico y Desarrollo Vocacional. [Verificar si es documento institucional independiente]. <https://acortar.link/m4xgYi>
- Benavides Solís, N. A., Quiñonez Arroyo, C., y Bermúdez Zuleta, N. (2020). Metodología de la enseñanza de las Matemáticas desde la resolución de problemas. Evolución desde la epistemología hasta la enseñanza. *Polo del Conocimiento*, 5(1), 432-449. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7436039>
- Breda, A., Pino-Fan, L., y Giacomone, B. (2022). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: diferentes enfoques y niveles educativos. *Revista Alteridad*, 17(2), 1-4. [Verificar nombre exacto de la revista: *Alteridad*]. <https://acortar.link/XwOk6g>

- Cabezas Cerro, A. J. (2019). *Metodología basada en el aprendizaje práctico-visual* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Murcia]. Repositorio UCAM. <https://acortar.link/7iz2CF>
- Castillo Paredes, W. A. (2022). *Método Singapur para la enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Básica Media* [Tesis de posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Nacional PUCE. <https://acortar.link/CmKSMH>
- Condemarín, M., Chadwick, M., Gorostegui, M., y Milicic, N. (2016, septiembre). *Madurez escolar* (pp. 138-139). Ediciones Universidad Católica de Chile. [Verificar si es capítulo de una obra editada; de ser así falta el libro contenedor y su editor(a)]. <https://acortar.link/OVS1E1>
- Coronel Vallejo, D. M. (2020). *Sistema de aprendizaje multisensorial aplicando realidad aumentada* [Tesis de posgrado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio UTMachala. <https://acortar.link/En5AVP>
- Cumbe Quichimbo, A., y Mullo Pomaquiza, J. (2019, julio). *Intervención educativa basada en el método Singapur para el desarrollo de destrezas de matemáticas del bloque 6 de Estadística y Probabilidad en estudiantes de 9no año de EGB* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio UNAE. <https://acortar.link/8wD7fL>

- Delgado Pacheco, M. R., Mayta Quispe, E. I., y 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* [Tesis de posgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de Tesis PUCP. <https://acortar.link/tVcCZ7>
- Duardo Monteagudo, C., González, G., y Sánchez, R. (2022). Evaluación de recomendaciones metodológicas para educar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Revista Chakiñán de Ciencias Sociales y Humanidades*, (18), 146-158. <https://acortar.link/qnVUn7>
- Educrea. (2019, febrero). *Método Singapur para la enseñanza de la Matemática*. <https://educrea.cl/el-exito-del-metodo-singapur/>
- Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., y Márquez, F. (2016, diciembre). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. *Calidad en la Educación*, (45), 90-131. <https://acortar.link/3klFEj>
- Extraescolares y Ocio. (2023). *Mejorando la enseñanza con el Método Singapur*. [Verificar nombre real del sitio/organización; el original citaba "Copyright", que no es un nombre de fuente válido]. <https://acortar.link/SMURLC>

Ferrando, I., Segura, C., y Pla-Castell, M. (s.f.). Nuevas metodologías para la enseñanza de las matemáticas: análisis crítico. Departament de Didàctica de la Matemàtica, Universitat de València. <https://acortar.link/bmGkVo>

Flores, P. (s.f.). *Aprendizaje en Matemática*. Universidad de Granada. <https://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf>

Friz Carrillo, M., Panes Chavarría, R., Salcedo Lagos, P., y Sanhueza Hernández, S. (2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 59-68. <https://acortar.link/X82eA2>

Gallego, D., Alonso, C., y Vieira Barros, D. (2022). Estilos de aprendizaje y estilos de enseñanza. Propuestas pedagógicas para la transformación de la educación. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 15(Especial 1), 1-4. <https://acortar.link/T8uxW6>

García Vigueras, E., Hernández Alarcón, J., y Mülchi Mellado, A. (2018). *Estilo de aprendizaje kinestésico aplicado como estrategia por la educadora diferencial para superar el trastorno específico del lenguaje, mixto y expresivo, en el nivel medio mayor en escuela especial de lenguaje Campanita* [Tesis de pregrado, Universidad de las Américas]. Repositorio UDLA. <https://acortar.link/OABr8L>

Giry, M. (2002). *Aprender a razonar, aprender a pensar*. Siglo XXI Editores. <https://acortar.link/oZZIJ8>

- González García, V. (2014). Innovar en docencia universitaria: algunos enfoques pedagógicos. *Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica*, 15(31), 49-68. <https://acortar.link/AvZM0g>
- Imacaña Peñaloza, L. (2018). *Estrategia lúdica para la enseñanza de Matemática en Educación General Básica Elemental en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tamboloma* [Tesis de posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato]. Repositorio Nacional PUCE. <https://acortar.link/g3bb8S>
- Jara Vásquez, A. (s.f.). *¿Modelo educativo o modelo pedagógico? Deslinde conceptual entre modelo educativo y modelo pedagógico*. <https://acortar.link/Gbe7IB>
- Jiménez García, L. (2021). *Aprendizaje para la vida: más allá de las teorías*. Plataforma Editorial. <https://acortar.link/8K6Han>
- Juárez Eugenio, M. d. C., y Aguilar Zaldívar, M. A. (2018). El Método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. *Números: Revista Didáctica de las Matemáticas*, 98, 75-86. [Verificar inicial completa de la primera autora]. <https://acortar.link/AF92bd>
- Juárez Vílchez, P. (s.f.). *Teorías del aprendizaje*. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Obstetricia. <https://acortar.link/a0ZTGs>

- Lugo Bustillos, J., Hurtado, O., y Romero Álvarez, L. J. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*, 11(3), 18-29. <https://acortar.link/5P27Wy>
- Mejía, M. (2022). La inteligencia emocional y el sistema de creencias en el aprendizaje de la matemática. *Revista Chakiñán de Ciencias Sociales y Humanidades*, (18), 159-173. <https://acortar.link/8d5HCH>
- Mullo Pomaquiza, J. D., y Castro Salazar, A. Z. (2021). Método Singapur y cuadernillo digital aplicado en la asignatura de matemáticas. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(3), 708-726. <https://acortar.link/wYogEg>
- Navarrete Ramírez, R., Tamayo Mero, A., Guzmán Rugel, M., y Pacheco Silva, M. (2021). Impacto de la psicología piagetana en la educación de la matemática en estudiantes de educación básica superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 598-608. <https://acortar.link/pDn9pE>
- Niño Vega, J. A., López Sandoval, D. P., Mora Mariño, E. F., Torres Cuy, M. A., y Fernández Morales, F. H. (2020). Método Singapur aplicado a la enseñanza de operaciones básicas con números fraccionarios en estudiantes de grado octavo. *Pensamiento y Acción*, (29), [Confirmar rango de páginas: el documento original indica 1-18, pero una fuente secundaria cita 21-39]. <https://acortar.link/VoNIOT>

- Ortiz Ocaña, A. (2021). Modelos educativos y tendencias pedagógicas: la pedagogía del amor. *Revista Boletín Redipe*, 10(3), 89-106. <https://acortar.link/oEYKuO>
- Pardo, L. (2021). *Aplicación del Método Singapur para facilitar la resolución de problemas en Primaria* [Trabajo de fin de grado, Universidad del País Vasco]. <https://acortar.link/L5kUL1>
- Pedraza, M. (2003). *Los estilos de aprendizaje VARK*. [Verificar la fuente original; el fragmento "D`LEON Cesar, Academia de Matemáticas, Escuela de Ingeniería en computación y electrónica" no corresponde a un formato de fuente reconocible en APA]. <https://acortar.link/h7erLf>
- Ruiz Salazar, J., Holgado Quispe, A. M., Álvarez Huertas, F. D., y Chuquiruna Janampa, V. (2023). Aprendizaje de las Matemáticas a través de los entornos virtuales en estudiantes de primaria. *Horizontes: Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 660-668. <https://acortar.link/pkUZVe>
- Universidad Metropolitana. (2019, septiembre). Modelo educativo y pedagógico. Vicerrectorado Académico, Comisión Permanente de Innovación, Comité Científico. <https://acortar.link/nrLWLj>
- Universidad Piloto de Colombia. (2018). Enfoque pedagógico. Departamento de Publicaciones y Comunicación Gráfica. <https://acortar.link/QzLlxA>

Zapatera Linares, A. (2020). El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 263-274. <https://acortar.link/VimWqJ>

ISBN: 978-9942-53-182-7



Compás
capacitación e investigación