



Universidad **Mariana**

Método Singapur como estrategia sensorial para la intervención de Terapia Ocupacional a escolares en edades de 7 a 9 años con problemas de aprendizaje en matemáticas de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez

Iván Darío Córdoba Martínez

Jessica Catherine Tobar Tobar

Universidad Mariana
Facultad Ciencia de la Salud
Programa Terapia Ocupacional
San Juan de Pasto
2024

Método Singapur como estrategia sensorial para la intervención de Terapia Ocupacional a escolares en edades de 7 a 9 años con problemas de aprendizaje en matemáticas de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez

Iván Darío Córdoba Martínez

Jessica Catherine Tobar Tobar

Informe de investigación para optar al título de: Terapeuta Ocupacional

Asesora

Esp. Ginna Marcela Ardila Villareal

Universidad Mariana
Facultad Ciencia de la Salud
Programa Terapia Ocupacional
San Juan de Pasto
2024

Artículo 71: los conceptos, afirmaciones y opiniones emitidos en el Trabajo de Grado son responsabilidad única y exclusiva del (los) Educando (s)

Reglamento de Investigaciones y Publicaciones, 2007
Universidad Mariana

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a las personas e instituciones que contribuyeron a la realización de nuestro proyecto a la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, por permitirnos llevar a cabo esta investigación dentro de sus aulas, brindándonos el apoyo necesario para implementar el Método Singapur como estrategia sensorial y especialmente a las docentes Carmen y Yenni por su completa disposición, apoyo incondicional y colaboración las cuales fueron esenciales durante la realización de este proyecto.

A los escolares de los grados segundos quienes con su entusiasmo, compromiso, disposición y valiosa colaboración nos permitieron evaluar el impacto de nuestras intervenciones. Su esfuerzo y participación activa aportando su tiempo y energía que fueron fundamentales para lograr los objetivos planteados.

A la Universidad Mariana, por ser el pilar académico que nos brindó el conocimiento, una base académica sólida y las herramientas necesarias para llevar a cabo esta investigación, su constante apoyo nos permitió avanzar en nuestro camino profesional.

A los docentes de la Universidad Mariana, quienes con su dedicación y experiencia nos guiaron a lo largo de nuestra formación académica, su pasión por la enseñanza y su compromiso con el crecimiento de cada estudiante han hecho de nosotros unos profesionales con grandes conocimientos.

A nuestra asesora, Esp. Ginna Marcela Ardila Villarreal, por su orientación, motivación y sabiduría durante todo el proceso de nuestra investigación, su apoyo incondicional y sus valiosas recomendaciones nos ayudaron a superar los desafíos que encontramos en el camino. A los jurados, por su tiempo y dedicación al evaluar nuestro trabajo; sus comentarios, su retroalimentación y sus sugerencias contribuyeron a mejorar y crecer.

A todos en general, ¡muchas gracias!

Dedicatoria

En primera instancia quiero dar gracias a Dios, por haberme dado la vida, por guiarme y acompañarme en cada paso tan importante de mi formación.

A mis padres, por ser el pilar fundamental en mi educación, por cada sacrificio que han hecho, por cada día de trabajo duro y cada decisión que tomaron para un mejor porvenir, su apoyo, su dedicación y su compromiso son un regalo que vale oro, gracias por ser ese polo a tierra en mi vida, por iluminar mi camino y por inculcarme la importancia del trabajo duro y la educación, los amo profundamente.

A mis hermanos, por estar presentes en cada paso que realizo y por enseñarme que la vida es más divertida cuando hay compañía, risas y secretos.

A mi novia, que ha sido mi bastón en cada paso de este viaje, brindándome su amor, apoyo y dedicación, siendo un pilar de fortaleza, un reflejo de seguridad que me brinda y un ejemplo para nuestro amor, tu presencia en mi vida es un regalo incomparable, y este logro es nuestro, en equipo y en unión.

Finalmente, a la asesora de tesis, por su conocimiento, paciencia, compromiso, orientación y su apoyo, que han sido una guía de vital importancia en este proceso.

Iván Darío Córdoba Martínez

Dedicatoria

Con el corazón lleno de gratitud y amor, dedico este trabajo a:

Mi madre Ligia Tobar, ángel que guía mi camino desde el cielo, mi guía espiritual y mi fuente de amor, aunque no estés físicamente, tu presencia se siente en cada paso que doy.

Mi padre Fernando Tobar, por ser mi guía y apoyo incondicional en cada paso de mi camino y por inspirarme a ser la persona que soy hoy.

Mi hermana Jully Tobar, pilar de fortaleza y sabiduría, gracias por ser mi confidente, mi cómplice y mi hermana, tu amor y apoyo me han sostenido en los momentos más difíciles y has estado conmigo en los momentos de triunfo.

Mi sobrino Santiago Meneses, pequeño ángel de la diversión, gracias por ser mi fuente de alegría y mi recordatorio de que la vida es un juego, tu inocencia y energía me han enseñado a disfrutar cada momento.

Mi novio, compañero, amigo y amor, gracias por ser mi refugio en los momentos de tormenta, tu apoyo y creencia en mí me han dado la fuerza para seguir adelante.

Mis estimados docentes de la Universidad Mariana, especialmente a mi docente Ginna Ardila, quien con su sabiduría, experiencia, dedicación y apoyo me guio a lo largo de mi trayectoria académica.

Esta tesis es un reflejo de su amor, gracias por ser parte de mi historia y por haberme ayudado a llegar a donde estoy hoy.

Jessica Catherine Tobar Tobar

Contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Resumen del proyecto	14
1.1. Descripción del problema	14
1.1.1. Formulación del problema	18
1.2. Justificación.....	18
1.3. Objetivos	22
1.3.1. Objetivo general.....	22
1.3.2. Objetivos específicos	22
1.4. Marco referencial o fundamentos teóricos	23
1.4.1. Antecedentes	23
1.4.1.1. Internacionales.	23
1.4.1.2. Nacionales.	27
1.4.1.3. Regionales.	28
1.4.2. Marco teórico.....	29
1.4.3. Marco conceptual.....	43
1.4.4. Marco contextual	45
1.4.5. Marco legal	45
1.4.6. Marco ético	47
1.5. Metodología	48
1.5.1. Paradigma de investigación	48
1.5.2. Enfoque de investigación.....	50
1.5.3. Tipo de investigación.....	50
1.5.4. Población y muestra.....	51
1.5.5. Técnica e instrumentos de recolección de información.....	52
1.5.5.1. Técnica de investigación	52
1.5.5.2. Instrumentos de investigación.....	53
2. Presentación de resultados	55
2.1. Procesamiento de la información	55
2.2. Interpretación y análisis de resultados	56

2.2.1. Dificultades en habilidades básicas académicas en matemáticas.....	58
2.2.2. Aplicación del Método Singapur como estrategia sensorial desde Terapia Ocupacional....	66
2.2.3. Efectos en las habilidades básicas académicas en matemáticas.....	73
2.3. Discusión.....	77
Conclusiones	855
Recomendaciones.....	87
Referencias	89
Anexos.....	1033

Índice de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Genero.....	56
Tabla 2. Rango de edad.....	57
Tabla 3. Nivel de escolaridad.....	57
Tabla 4. Conteo evaluado a todos los participantes	58
Tabla 5. Lectura de números evaluado a todos los participantes.....	58
Tabla 6. Cálculo mental evaluado a todos los participantes	59
Tabla 7. Problemas numéricos evaluados a todos los participantes.....	60
Tabla 8. Dictado de números evaluado a todos los participantes.....	60
Tabla 9. Calculo escrito evaluado a todos los participantes.....	61
Tabla 10. Conteo a escolares con dificultad en matemáticas.....	62
Tabla 11. Lectura de números a escolares con dificultad en matemáticas.....	62
Tabla 12. Cálculo mental a escolares con dificultad en matemáticas.....	63
Tabla 13. Problemas numéricos a escolares con dificultad en matemáticas.....	64
Tabla 14. Dictado de números a escolares con dificultad en matemáticas.....	64
Tabla 15. Calculo escrito a escolares con dificultad en matemáticas.....	65
Tabla 16. Actividad 1.....	67
Tabla 17. Actividad 2.....	68
Tabla 18. Actividad 3.....	69
Tabla 19. Actividad 4.....	71
Tabla 20. Comparación por clasificación.....	74
Tabla 21. Comparación por percentil.....	76

Lista de Graficas

	Pág.
Grafica 1. Comparación de medias por clasificación	74
Grafica 2. Comparación de medias por percentil	77

Índice de Anexos

	Pág.
Anexo A. Consentimiento informado	108
Anexo B. Oficio de aprobación de la institución donde se ejecutará el proyecto.....	111
Anexo C. Instrumento de recolección de información	112
Anexo D. Constancia Prueba Piloto	115
Anexo E. Formato de demandas de ocupación y actividad	118
Anexo F. Evidencias Método Singapur Adaptado Desde Terapia Ocupacional.....	127

Introducción

El presente trabajo de investigación presenta los resultados de la implementación del Método Singapur adaptado como estrategia sensorial para la intervención desde Terapia Ocupacional, con el fin de favorecer el proceso de aprendizaje de matemáticas en niños de 7 a 9 años con dificultades académicas en la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez; el estudio busca explorar cómo desde el modelo de Integración Sensorial se pueden mejorar las habilidades básicas académicas en matemáticas y fomentar un aprendizaje significativo.

Inicialmente se realiza una descripción detallada del problema que enfrentan los niños con dificultades de aprendizaje en matemáticas, indicando que los métodos tradicionales no logran adaptarse a las necesidades individuales de los escolares, justificando así la importancia de buscar estrategias innovadoras, como el Método Singapur adaptado, que integren un enfoque sensorial desde la Terapia Ocupacional para mejorar la atención y la comprensión de los conceptos matemáticos; además, se definen los objetivos de la investigación y se presentan los fundamentos teóricos sobre los cuales se sustenta, haciendo énfasis en la integración sensorial y su impacto en el aprendizaje.

Seguidamente, se presentan los resultados obtenidos después de la aplicación del Método Singapur adaptado en los escolares; a través del análisis de las pruebas ENI-2, se observan mejoras notables en las habilidades básicas académicas en matemáticas de los escolares específicamente en conteo; los resultados evidencian la necesidad de adaptar estrategias pedagógicas específicas para cada escolar, destacando la importancia del enfoque sensorial en la intervención.

Así mismo, se resumen los hallazgos más importantes, concluyendo que la implementación del Método Singapur adaptado tiene un impacto positivo en el desarrollo de habilidades matemáticas, especialmente en el área del conteo; sin embargo, se reconoce que algunas habilidades, como el cálculo mental, requieren de un enfoque más personalizado y detallado, destacando que es importante integrar nuevas metodologías de enseñanza para enfrentar los retos que presentan los escolares con dificultades en matemáticas.

Finalmente, se brindan recomendaciones orientadas a mejorar la enseñanza de las matemáticas en la institución, proponiendo la colaboración entre terapeutas ocupacionales y docentes para ofrecer una intervención integral; también, se motiva a los padres y educadores a implementar estrategias sensoriales en casa y en la escuela para favorecer el desarrollo académico y el aprendizaje en los escolares. Así mismo, se presenta una carta como producto final, que documenta las actividades sensoriales diseñadas e implementadas mediante el Método Singapur, se ha desarrollado con el objetivo de servir como una guía práctica y accesible para Terapeutas Ocupacionales y otros profesionales interesados en emplear estrategias sensoriales en el contexto educativo; la cartilla, además de facilitar la comprensión de cada actividad a través de explicaciones detalladas, proporciona una base que puede ser útil en futuras intervenciones y estudios, la exploración y aplicación de intervenciones innovadoras que favorecen el aprendizaje y desarrollo de habilidades en escolares con dificultades académicas.

1. Resumen del proyecto

1.1. Descripción del problema

El aprendizaje es un proceso de adquisición originado por la experiencia, una experiencia que debe ser permanente para generar cambios y se desarrollen el aprendizaje significativo; en la actualidad, las dificultades de aprendizaje son un tema que genera preocupación en padres de familia, los más comunes son: dificultad en lectura, escritura y matemáticas. En relación a los problemas matemáticos, genera curiosidad, una afirmación que realizan Marín y Castaño (2019), hacen alusión que en el área de las matemáticas los problemas son mayores, gran variedad de niños y niñas escolares tienen pérdidas por esta situación; es importante considerar que los factores que contribuyen a estas dificultades están relacionados con la metodología de enseñanza empleadas en muchas escuelas; el proceso de aprendizaje comienza desde la infancia y las estrategias para enseñar matemáticas se han reducido, lo que afecta el nivel académico y conllevan al fracaso escolar.

Un estudio realizado en 2021 señala que las dificultades de aprendizaje en matemáticas están frecuentemente relacionadas con las estrategias pedagógicas utilizadas en las escuelas, las técnicas inadecuadas pueden llevar a que los estudiantes no desarrollen habilidades matemáticas sólidas, contribuyendo así a un bajo rendimiento académico y al riesgo de fracaso escolar (Hurtado, 2021). Por otro lado, las metodologías de enseñanza que no se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes pueden aumentar el riesgo de fracaso escolar, las investigaciones destacan que el enfoque tradicional centrado únicamente en la memorización y la repetición de procedimientos matemáticos no fomenta un aprendizaje significativo, lo cual es esencial para el desarrollo de competencias matemáticas efectivas (Breda, 2020).

En las pruebas PISA 2023, Colombia tuvo un desempeño inferior al promedio de los países de la OCDE en matemáticas, lectura y ciencias; en el caso de matemáticas, solo el 29% de los estudiantes colombianos alcanzó el nivel 2 de competencia, el cual es considerado el nivel básico para demostrar la capacidad de utilizar las matemáticas en situaciones de la vida real, en comparación, el promedio de los países de la OCDE para el mismo nivel es del 69% lo cual ocupa

los puestos más bajos de resultados de aprendizaje correspondiente a esta área (Ministerio de Educación, 2023). Por tal razón, es de vital importancia reforzar la enseñanza – aprendizaje para favorecer esta área, buscando estrategias diferentes para que el alumnado desarrolle esta habilidad.

También, se debe tener en cuenta, que las estrategias lúdicas, como juegos y actividades interactivas, pueden hacer que el aprendizaje sea más atractivo y significativo para los estudiantes. Según un estudio de la Universidad Católica de Manizales, estas estrategias promueven un ambiente de aprendizaje más dinámico y colaborativo, lo que ayuda a superar la rigidez de los métodos tradicionales de enseñanza; además, se ha demostrado que estas actividades mejoran la comprensión de conceptos matemáticos al permitir que los estudiantes los apliquen en contextos prácticos (Torres y Hernández, 2017).

Por otro lado, Marín (como se citó en García, 2023) respalda la efectividad de las estrategias lúdicas, hay una falta de material pedagógico específico y recursos didácticos desarrollados a nivel nacional que apoyen su implementación, la investigación de la Fundación Universitaria los Libertadores destaca que, aunque el Ministerio de Educación Nacional reconoce la importancia de estas estrategias, aún no se han establecido programas consistentes para integrarlas en el currículo de manera efectiva; así mismo, este estudio discute cómo la integración de actividades lúdicas puede transformar el aula tradicional en un espacio más interactivo y centrado en el estudiante, los factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje de los niños es muy importante para ellos en la edad temprana y más en el área de la educación, el aprendizaje de los más menores es muy importante puesto que es el inicio del proceso de aprendizaje por tal motivo se debe procurar ser más creativos e innovadores al momento de enseñar, motivando al alumnado a participar en este proceso de adquirir nuevos conocimientos.

Así mismo se tiene en cuenta las formas tradicionales de aprendizaje que se manejan en el aula de clase, métodos que si bien son de importancia no abarcan todos los estilos de aprendizaje, se debe tener en cuenta los problemas que cada escolar presenta. Para Merino (como se citó en Rodrigo y González, 2020) el método tradicional de Matemáticas es un método cerrado basado en números, por lo que las operaciones se realizan de forma mecánica y los niños no entienden realmente los conceptos; de igual forma, este es un método acumulativo, pues es necesario conocer

todo lo mencionado anteriormente para avanzar más en este tema además, el aprendizaje se realiza de forma mecánica, por lo que el niño simplemente memoriza cosas sin entender lo que está haciendo es decir, en el método tradicional las matemáticas no tenían conexión con la vida cotidiana, y el eje principal del aprendizaje eran los libros y los cuadernos de actividades.

Por otro lado, el Terapeuta Ocupacional utiliza la ocupación como medio para favorecer la educación y es la única de las disciplinas que adaptan el conocimiento de aspectos psicológicos del comportamiento y el aprendizaje con aspectos sensitivos motores; en niños con Trastorno de Aprendizaje, el Terapeuta Ocupacional aborda dificultades en la planificación motora, la escritura y el equilibrio. Según el marco de Trabajo para la práctica de Terapia Ocupacional (AOTA, 2020) se trabaja desde un enfoque educativo, la cual la define como “actividades necesarias para aprender y participar en el entorno escolar” (p. 32), tanto en la participación de la educación formal e informal, abordando esta área de ocupación en los niños el Terapeuta Ocupacional trabaja desde problemas en el aprendizaje incluidos los que tienen que ver con las matemáticas; siendo así, la educación y el juego la ocupación principal en niños, y las dificultades que afectan al rendimiento académico y al desarrollo de su autonomía, pueden provocar baja autoestima, falta de confianza y limitan la participación social (AOTA, 2020).

Un estudio realizado por la Asociación Americana de Terapia Ocupacional (AOTA) evaluó la efectividad de las intervenciones centradas en actividades para mejorar la participación y el rendimiento académico de niños y jóvenes de 5 a 21 años, destacando la necesidad de más investigación sobre cómo las intervenciones basadas en actividades pueden ser eficaces para mejorar el aprendizaje y la participación académica (AOTA, 2020). Por lo tanto, las estrategias que se han desarrollado desde Terapia Ocupacional en el ámbito educativo para el área de matemáticas son muy pocas para favorecer los procesos de aprendizaje a pesar que de la AOTA y el marco de trabajo establece un área de educación resaltando así la necesidad de implementar estrategias que aborden las necesidades de los escolares en matemáticas, integrando enfoques que incluyan actividades sensoriales y motoras para mejorar la atención, la concentración y la comprensión de conceptos matemáticos (Grajo et al., 2020).

Piaget (1975), realiza una clasificación que inicia desde los 2 hasta los 7 años, resaltando el juego y la estimulación como proceso de aprendizaje, de 7 – 11 años pasa por el periodo de operaciones concretas, aquí los procesos de matemáticas tienen gran influencia para el desarrollo del aprendizaje y de 11 a 15 años se consolida el periodo de operaciones formales, resaltando procesos más analíticos y descriptivos, posteriormente es utilizada en las diferentes acciones de su vida diaria donde se usan sistemas clasificatorios, así se tiene en cuenta que la niñez es una etapa importante en el aprendizaje de las matemáticas y se hace énfasis en la enseñanza de la misma buscando diferentes alternativas para que los niños adquieran ese conocimiento.

Es por ello, que se conoce el Método Singapur, según Sisa (2023), “es una herramienta metodológica centrada en el aprendizaje de las matemáticas que busca cambiar la forma de enseñar tradicional por un nuevo método que fomente el aprendizaje” (p. 20), para ello el Método Singapur enseña estrategias que ayudan a los estudiantes a visualizar y conceptualizar los problemas para alcanzar un mayor control de las matemáticas mentales, así como a fortalecer sus habilidades para resolver los problemas de forma creativa, el objetivo principal de este método es la comprensión de las matemáticas mediante el desarrollo del pensamiento crítico, teniendo en cuenta el razonamiento que realizan los estudiantes sobre los problemas y sus soluciones.

En esta investigación se pretende favorecer los procesos de aprendizaje a través de la implementación del Método Singapur como una estrategia sensorial desde la Terapia Ocupacional, guiados por el Marco de Trabajo para la práctica de Terapia Ocupacional y como referente el modelo de integración sensorial que sustenta la intervención desde un enfoque sensorial. Para lo cual, es de gran utilidad implementar estrategias novedosas que involucren el Método Singapur en la profesión de Terapia Ocupacional desde lo sensorial, que favorezcan el aprendizaje de las matemáticas y resolución de problemas, que promuevan habilidades motoras, de procesamiento, de interacción social, funciones mentales y sensoriales, facilitando el aprendizaje de una forma dinámica a través de una actividad con propósito como es el juego, la cual es una herramienta terapéutica.

1.1.1. Formulación del problema

¿Cómo favorecer el proceso de aprendizaje en escolares de 7 a 9 años con problemas de aprendizaje en matemáticas de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez a través de la implementación del Método Singapur como estrategia sensorial desde la Terapia Ocupacional?

1.2. Justificación

Para Rojas (2019), los escolares que presentan dificultades de aprendizaje, en algunas ocasiones no alcanzan los mismos logros y competencias que un niño sin ninguna condición o diagnóstico, comprometiendo la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades para la resolución de problemas y el pensamiento lógico; para la intervención se observan pocas estrategias metodológicas aplicadas por los docentes de las diferentes Instituciones Educativas y la dificultad por parte de los niños en el uso de los mecanismos que apoyen el aprendizaje en el área de matemáticas, no responden de manera adecuada a situaciones que se presentan para la resolución de problemas, sin embargo, la mayoría de las experiencias las adquieren de manera sensorial siendo esto una alternativa para el aprendizaje. Según el análisis del método multisensorial de Arianha (2022), en el pensamiento matemático en el entorno educativo menciona que las matemáticas multisensorial “son una estrategia para desarrollar el pensamiento matemático en niños, pues al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de objetos ganan experiencias sensoriales que más adelante le ayudan en su proceso de aprendizaje” (p. 76)

Por otro lado, Pulla (2020), refiere que las dificultades de aprendizaje es una disfunción neurológica que afecta a las capacidades de los niños para participar en casi todas las ocupaciones infantiles, que son generalmente, el autocuidados, el juego, el aprendizaje, las interacciones con la familia y compañeros, se sabe que es una de las cosas más importantes en el niño, la interacción y participación desde una edad temprana hace que conserven una identidad, logren formar vínculos afectivos con sus pares y el aprendizaje se genere de una manera autónoma, si se encuentra limitaciones en estas ocupaciones el aprendizaje significativo que se da por la experiencia sería nula limitando así el desarrollo normal del aprendizaje en el niño durante el ciclo escolar

determinado. De esta manera se tiene en cuenta que la Terapia Ocupacional en niños con dificultades de Aprendizaje aborda la planificación motora, la escritura y el equilibrio.

En este orden de ideas, para Vicente (2023), la integración sensorial juega un papel crucial en el aprendizaje de matemáticas, especialmente para escolares con dificultades en esta área ya que existe una relación directa entre la eficacia en el procesamiento sensorial y el rendimiento académico en matemáticas, a mayor dificultad en el procesamiento sensorial, menor rendimiento en matemáticas; la integración sensorial efectiva es esencial para el éxito en matemáticas, ya que permite a los escolares procesar y comprender la información de manera más efectiva, este enfoque conocido como multisensorial, involucra la participación de múltiples sentidos para facilitar el aprendizaje, aprovechando la capacidad del cerebro para procesar información de manera más eficaz cuando se utilizan múltiples sentidos.

Así mismo, para Mora y Tinjacá (2020), la integración sensorial es crucial en la educación infantil porque permite que los niños procesen y respondan a la información sensorial de forma eficiente, lo que facilita el aprendizaje y el desarrollo de habilidades motrices, cognitivas y socioemocionales; las estrategias que promueven la integración sensorial, como juegos táctiles o actividades de movimiento, ayudan a mejorar la concentración, la coordinación y la regulación emocional llevando a cabo actividades de forma exitosa en el entorno educativo.

También, Zapatera (2020), menciona que el Método Singapur propone generar pequeñas variaciones en la forma de presentar un determinado problema para evitar la repetición y promueve que el estudiante descubra distintas estrategias y procedimientos para resolver el problema y elija de forma autónoma la que más se acerque a sus intereses. Si bien, buscar la manera de que el estudiantado se motive a adquirir nuevos conocimientos mediante formas sencillas de compensación hará que generen un gusto particular por las matemáticas para de tal modo mediante sus habilidades sea más sencillo la resolución de problemas y evitar la desmotivación escolar.

De tal manera, el Método Singapur pretende enseñar involucrando a los estudiantes en la toma de decisiones y dejando atrás la enseñanza tradicional, algo que si bien es ventajoso para nuestra profesión puesto que el juego es la principal ocupación del escolar. Si se crean nuevas formas de

enseñar, que sean accesibles y que generen interés en el estudiante se puede generar el aprendizaje como menciona Reyes y Antón (2020), “el método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las Matemáticas” (p. 18) quienes enfatizan que un buen plan de enseñanza debe conectar los objetivos del aprendizaje con los tipos de actividades a desarrollar con los alumnos, así los estudiantes recordarán los procedimientos y podrán razonar solo si aprenden comprendiendo lo que hacen; siendo así, una investigación novedosa porque permitirá a los escolares que presentan problemas de aprendizaje en el área de matemáticas, realizar nuevas estrategias de intervención, favoreciendo a su proceso de aprendizaje.

Es por ello, que se conoce el Método Singapur, según Sisa (2023), “es una herramienta metodología centrada en el aprendizaje de las matemáticas que busca cambiar la forma de enseñar tradicional por un nuevo método que fomente el aprendizaje” (p. 20), para ello el Método Singapur enseña estrategias que ayudan a los estudiantes a visualizar y conceptualizar los problemas para alcanzar un mayor control de las matemáticas mentales, así como a fortalecer sus habilidades para resolver los problemas de forma creativa, el objetivo principal de este método es la comprensión de las matemáticas mediante el desarrollo del pensamiento crítico, teniendo en cuenta el razonamiento que realizan los estudiantes sobre los problemas y sus soluciones.

Por tal razón, el Método Singapur y el modelo de Integración Sensorial se asocian debido a su enfoque concreto-pictórico-abstracto (CPA), el cual aprovecha diversas modalidades sensoriales para facilitar el aprendizaje matemático; la idea de usar manipulativos concretos antes de pasar a representaciones pictóricas y luego a abstracciones conceptuales está alineada con las teorías de aprendizaje multisensorial, que afirman que involucrar múltiples sentidos mejora la retención y comprensión de la información; el uso de enfoques multisensoriales, como la combinación de elementos visuales, táctiles y propioceptivos, facilita el aprendizaje matemático, especialmente para estudiantes con dificultades de aprendizaje; por ejemplo, técnicas como la manipulación de bloques o la creación de gráficos visuales son herramientas poderosas para favorecer la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas, permitiendo que los escolares asocien representaciones físicas con ideas abstractas (Arianha et al., 2022).

Considerando lo anteriormente mencionado, lo novedoso de esta investigación es que se pretende implementar diferentes estrategias sensoriales basadas en el Método Singapur para la intervención desde Terapia Ocupacional en escolares que presentan dificultades de aprendizaje en matemáticas sustentándolo desde el modelo de integración sensorial, lo cual es pertinente desde la profesión. Además, es viable porque en investigaciones previas, se evidencia intervenciones de Terapia Ocupacional en el área escolar que van dirigidas al desarrollo de habilidades de lectura y escritura; por ende, el incluir Métodos que si bien no son propios de nuestra profesión nos ayudan a guiar el quehacer como Terapeutas Ocupacionales para la intervención, manejando el juego sensorial como estrategia de aprendizaje, diseñando alternativas novedosas que ayuden a la enseñanza de las matemáticas tanto dentro y fuera del contexto escolar, siendo importante implementar el Método Singapur como estrategia sensorial para favorecer el aprendizaje de las matemáticas generando un impacto y nuevas herramientas para la intervención.

También parte de la necesidad que surge desde la experiencia práctica formativa como estudiantes en el campo de educación de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, la cual tiene formas de enseñanza tradicionales que hacen el aprendizaje obligado y con pocas opciones de brindar nuevas metodologías lúdicas que coloquen al escolar como protagonista, creando estrategias que partan desde lo más sencillo a lo más concreto para resolución de problemas matemáticos y que generen en los niños un razonamiento lógico.

Por otra parte, la investigación es útil ya que cuando un escolar presenta dificultades para realizar las actividades escolares propias de su edad, el Terapeuta Ocupacional puede colaborar con el profesor a valorar el alcance de esas dificultades y a encontrar posibles estrategias y soluciones para ayudar al escolar mediante ocupaciones como es el juego (Guerra, 2015). Según lo anterior, la colaboración entre terapeuta ocupacional y profesor, junto con el uso del juego y otras ocupaciones significativas, es fundamental para el desarrollo integral y el éxito académico de los estudiantes; además, cuando se identifican las dificultades, se pueden diseñar estrategias que no solo aborden las necesidades académicas del niño, sino también su desarrollo integral a través de actividades lúdicas y terapéuticas.

Finalmente, fue factible porque se cuenta con los recursos necesarios para realizar la investigación, además la Universidad Mariana cuenta con recursos bibliográficos desde base de datos que permitirán una investigación sobre las diferentes estrategias sensoriales basadas en Método Singapur, siendo una estrategia de interés para los profesores y directivos ya que busca fomentar la enseñanza- aprendizaje en el área de las matemáticas a través del juego sensorial como intervención desde la Terapia Ocupacional para promover habilidades motoras, de procesamiento, de interacción social, funciones mentales y sensoriales, facilitando el aprendizaje de una forma lúdica y dinámica a través de una actividad con propósito en los niños con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en una edad comprendida entre los 7 a 9 años de edad en la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Favorecer el proceso de aprendizaje en escolares de 7 a 9 años de edad con dificultades de aprendizaje en matemáticas de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez a través de la implementación del Método Singapur como estrategia sensorial desde la Terapia Ocupacional.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar los procesos cognitivos de los escolares que presenten dificultades en habilidades básicas académicas en matemáticas, a través de la prueba de habilidades básicas académicas de matemáticas ENI- 2.
- Aplicar el Método Singapur adaptado como estrategia sensorial de Terapia Ocupacional de acuerdo con las demandas de la ocupación y actividad a los estudiantes que presenten dificultades en matemáticas de acuerdo con los resultados de la prueba ENI-2.
- Examinar los efectos en las habilidades básicas académicas en matemáticas a partir de la estrategia sensorial aplicada, mediante la prueba de ENI- 2 en matemáticas.

1.4. Marco referencial o fundamentos teóricos

1.4.1. Antecedentes

Actualmente existen algunas investigaciones a nivel internacional, nacional y local que se han enfocado en estudiar el Método Singapur como una estrategia de aprendizaje de matemáticas, a continuación, se exponen algunas de estas.

1.4.1.1. Internacionales. Según Otálora y Loaiza (2021), la implementación del Método Singapur mejora el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la básica primaria, específicamente en lo que tiene que ver con la resolución de problemas, lo cual fue demostrado el nivel de eficacia del método en una población de 45 estudiantes de grado segundo en el Distrito de Socabaya – Arequipa Perú, por cuanto los investigadores recomendaron la implementación en toda la institución educativa (2017). Por tanto, se considera la estrategia como una excelente herramienta didáctica en el aprendizaje de las matemáticas principalmente en la resolución de problemas; según los autores mencionados anteriormente es que implementar el método Singapur como una herramienta facilitadora e innovadora en los diversos procesos y aprendizajes de los niños y niñas es importante porque le permite el desarrollo de habilidades y a la vez adquieren destrezas y capacidad para resolver diferentes situaciones. Así mismo se tiene en cuenta la investigación de Mamani y Jotadelo (2018), donde investigaron la efectividad del Método Singapur siendo esta una herramienta de aprender matemáticas en ese país. Para ello se utilizó la Prueba de Evaluación de Habilidades Matemáticas (EVAMAT 1), que se utiliza para medir las habilidades matemáticas de los estudiantes.

Otra investigación realizada en Lima, Perú muestra la importancia del diseño curricular en la escuela. Para Paucar (2022), el plan de estudios de matemáticas de Singapur se basa en un modelo educativo que se centra en el pensamiento, en particular en el desarrollo de la comprensión conceptual y las habilidades de resolución de problemas basados en contextos lógicos matemáticos. El Método Singapur mejora su comprensión de situaciones problemáticas al evitar realizar operaciones de rutina, búsqueda de términos claves y evitar preocupaciones indebidas sobre las operaciones; el objetivo no es resolver mecánicamente, sino mediante la creación del pensamiento.

Así mismo, el análisis académico realizado a estudiantes de tercer grado en Perú tiene como principal objetivo demostrar en qué medida este método beneficia a los alumnos en su comprensión y resolución de problemas matemáticos, en donde el Método Singapur es conocido por su enfoque visual y concreto para enseñar resolución de problemas matemáticos (Atanacio et al. 2023). Por lo tanto, estos antecedentes son importantes porque manifiestan que la enseñanza se empieza desde la comprensión conceptual, tomando como ejemplo al Método Singapur.

Así mismo se tiene en cuenta la problemática que se ha presentado en cuanto al razonamiento lógico matemático en México, donde fue importante implementar el método Singapur, se pudieron observar grandes alcances a nivel internacional, busca de alguna manera el desarrollo de habilidades de razonamiento que sean acordes para la resolución de problemas matemáticos y que esta a su vez sean aplicables para la vida diaria, se debe iniciar con un análisis del problema, manejando diferentes técnicas que puedan ayudar a la adquisición del aprendizaje y que esté relacionada con la recepción de los saberes matemáticos Camacho y García (2019).

Por otra parte, en Chile, según Juárez y Aguilar (2018) “ha implementado innovaciones pedagógicas en la enseñanza de la matemática, como por ejemplo el método Singapur, cuya aplicación se fundamenta en los buenos resultados académicos que ha obtenido en pruebas globales como la prueba PISA” (p. 78), siendo importante resaltar que el Ministerio de educación propone que el método Singapur haga parte de las pruebas PISA. Por otra parte, Marín (2021), refiere que el aprendizaje de las matemáticas debe ser progresivo, de lo concreto a lo abstracto, empezando por materiales manipulativos cercanos a ellos. Después con ilustraciones y esquemas visuales, y por último los símbolos, ya que este enfoque tiene el propósito de que los alumnos aprendan de forma significativa lo que están realizando. (p. 28)

De este modo se puede decir que el Método Singapur es de gran ayuda para entender o comprender los procesos matemáticos, siendo de gran aporte para la enseñanza - aprendizaje de los escolares, desarrollando habilidades que ayuden al pensamiento lógico y comprensión de problemas matemáticos. En Chile se observó un gran avance después de aplicar el Método Singapur en las pruebas PISA aumentando considerablemente los resultados en el área de matemáticas.

Según el Ministerio de Educación de Singapur (2012), el propósito general del currículo de matemáticas es asegurar que todos los estudiantes alcancen un nivel de dominio que les servirá para la vida, por lo que los objetivos generales de la educación matemática en Singapur están enfocados en posibilitar que los estudiantes. Según Espinoza et al. (2016) con el Método Singapur se busca que los escolares:

- Adquieran y apliquen conceptos y habilidades matemáticas
- Desarrollen habilidades cognitivas y metacognitivas, a través del enfoque de resolución de problemas matemáticos
- Desarrollen actitudes positivas hacia las matemáticas (p. 92).

Este antecedente mencionado anteriormente, es de importancia puesto que implementa en el currículo acciones necesarias para que todos los estudiantes alcancen los logros académicos correspondientes al área de matemáticas.

El Método Singapur se ha implementado como estrategia de aprendizaje en diferentes países, En la ciudad de Valencia España le apunta a:

A proponer que el Método Singapur ayude a los niños, desde una temprana edad, que están en el momento de iniciar en el mundo de los números y empezar a establecer relaciones matemáticas, pero este proceso debe realizarse desde la comprensión, ya que, si se aprende de memoria, podría suponer un problema posterior en el desarrollo de los conceptos. (Marín, 2021, p. 32)

Por lo tanto, este antecedente es de gran relevancia puesto que pone en práctica las estrategias del método en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas. También se tiene en cuenta que el principal objetivo de la educación en este país es formar a sus ciudadanos con la mejor educación para que su futuro personal y profesional sea lo más exitoso posible. Para ello, la enseñanza de las

matemáticas se centra en aspectos relacionados con las actividades que realizamos diariamente, desde comprender la información de un periódico hasta gestionar tu economía personal.

Así mismo Moe (2010 como se citó en Satué y Manero, 2019) define que en España la aplicación del Modelo tiene como objetivo principal:

Formar a sus ciudadanos con la mejor educación para que su futuro personal y profesional sea lo más exitoso posible. Para ello, la enseñanza de las matemáticas se centra en aspectos relacionados con las actividades que realizamos diariamente, desde comprender la información de un periódico hasta gestionar tu economía personal. (p. 16)

Este antecedente aporta al presente proceso investigativo, debido a que refiere que el aprendizaje de las matemáticas es de importancia en el diario vivir de cada persona, volviéndose un eje fundamental en el proceso de aprendizaje en la etapa infantil.

Por otro lado, se tiene en cuenta otra investigación realizada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por Castillo (2022) la prueba PISA demuestra que los estudiantes de primaria tienen un rendimiento inferior. La prueba tiene como objetivo evaluar las competencias en lenguaje, literatura, matemáticas y ciencias, así mismo los conocimientos y habilidades adquiridos por los estudiantes de 15 años en la educación básica; el rendimiento académico de los países con las puntuaciones más altas se divulga a la asociación con el fin de proporcionar a cada país miembro la información que necesita para tomar las decisiones correctas para mejorar su nivel educativo. Para Álava (2020), mediante la revisión de la incidencia de los recursos didácticos en el aprendizaje de la matemática lo primordial ha sido determinar la efectividad del método Singapur con la mejora de la enseñanza de las matemáticas para así realizar un análisis y una comprensión del uso de problemas aritméticos y como estos pueden ser útiles en resolver problemas de nuestra vida diaria. A través de estas mejoras, los estudiantes podrán analizar, resolver y afrontar situaciones de su vida profesional.

Otra investigación realizada en Panamá, Solar (2019), desarrollo una investigación con enfoque concreto, pictórico, abstracto y estrategia didáctica para el aprendizaje algebraico en una institución

educativa. Tuvo como objetivo dar a la matemática nuevos matices mediante la incorporación de estrategias de labores novedosos, mediante aplicaciones y evaluaciones, para el incremento de los aprendizajes, módulos cognitivos, control de capacidades que acrecienten la autoestima y vinculaciones sociales.

1.4.1.2. Nacionales. En Colombia se inició a implementar el Método Singapur en Barranquilla con el objetivo de mejorar los niveles de comprensión de las matemáticas en los estudiantes de la básica primaria, ha sido llevado a 150 instituciones de esa región. También a través del Programa Todos a Aprender (estrategia pioneros 2016-2018) del Ministerio de Educación Nacional se implementó este método en 500 instituciones focalizadas por el programa. A partir de la implementación de este método los estudiantes alcanzan competencias y habilidades para la resolución de problemas, representación para interpretar diferentes fenómenos como físicos, sociales y matemáticos, el razonamiento, la argumentación, el cálculo y la comprensión de expresiones matemática. (Otálora y Loaiza, 2021, p. 18). Por consiguiente, la estrategia de aprendizaje es partir desde lo concreto a lo abstracto donde los niños parten de situaciones y actividades que los desafían, pero con material concreto van desarrollando su estructura mental, construcción de conocimiento ya que con el paso del tiempo permite ir avanzando y entender lo que hacen.

Así mismo, se tiene en cuenta este antecedente ya que, el Método Singapur es una herramienta centrada en la resolución de problemas que requiere que los estudiantes desarrollen enfoques y estrategias que conduzcan a soluciones a través del diálogo, el trabajo con materiales concretos y el uso de diagramas y gráficos, que cree planteamientos y una estrategia atractiva que brinde a los estudiantes la oportunidad de desarrollar su pensamiento (Rambao y Lara, 2019).

También se tiene en cuenta las investigaciones realizadas en Bogotá, donde explica que los problemas de pensamiento lógico-matemático son uno de los ejes más importantes del currículo de matemáticas y sobre todo uno de los principales objetivos de la educación en las instituciones educativas. En la investigación se creó una clase sobre fracciones usando el Método de Singapur para estudiantes de tercer grado de escuela primaria, a lo cual se evidencian problemas para que los estudiantes pudieran resolverlo (García, 2019). Por lo tanto, este antecedente es de gran

importancia ya que se tiene en cuenta el currículo que maneja la Institución de acuerdo al área de matemáticas y los objetivos que debían alcanzarse, viendo que los estudiantes muestran problemas de aprendizaje, la implementación de esta estrategia ayudo para que los estudiantes logren un mayor entendimiento de esta asignatura.

Finalmente, en la ciudad de Cúcuta se realizó una investigación de tipo cualitativa donde para Meneses y Ardila (2019), tiene como objetivo fortalecer la competencia en la resolución de problemas en estudiantes de grado segundo y tercero, se utilizó el método Singapur y se emplearon instrumentos como Pre-Test, diario de campo, entrevista a docentes y test final. Los resultados obtenidos permitieron concluir que las estrategias utilizadas mejoraron los niveles de comprensión de lectura de los problemas matemáticos, fomentaron el trabajo colaborativo y el uso de material concreto. El anterior antecedente se toma como referencia debido a que respalda la importancia de las tres fases de aplicación del método Singapur en el aula y valida su utilización a través de los logros alcanzados por los estudiantes que fueron intervenidos

1.4.1.3. Regionales. En la ciudad de pasto se llevó a cabo una jornada de capacitación por fases del Método Singapur. También se consultó en la base de datos de la Universidad Mariana, donde se identificó una investigación relevante que contribuye a la presente investigación. Consiste en la investigación llevada a cabo por Castro y Castro (2024) titulada “La evaluación formativa para el logro de competencias en matemáticas” se centró en conocer y abordar la importancia de la evaluación formativa en el desarrollo de competencias matemáticas, argumentando que la evaluación formativa no solo mide el progreso de los estudiantes, sino que también actúa como una herramienta pedagógica para mejorar el aprendizaje; a través de la retroalimentación continua, la evaluación formativa ayuda a los estudiantes a identificar sus fortalezas y debilidades en matemáticas, permitiéndoles ajustar sus estrategias de aprendizaje y alcanzar un nivel más alto de competencia.

Este antecedente es importante porque la evaluación formativa es un componente esencial en la implementación del Método Singapur para el aprendizaje de matemáticas, a través de la retroalimentación continua, los estudiantes pueden identificar sus fortalezas y debilidades en matemáticas, ajustar sus estrategias de aprendizaje y alcanzar un nivel más alto de competencia,

alineándose con los principios del Método Singapur, que busca desarrollar competencias matemáticas a través de un enfoque concreto, pictórico y abstracto.

1.4.2. Marco teórico

Modelo De Integración Sensorial. La integración sensorial para Ayres (1998), la aplicación del marco de referencia de la integración sensorial por parte del Terapeuta Ocupacional puede hacerse desde un punto de vista diferente, hacer que la sesión sea como un juego y que el niño se halle motivado y que se divirtiéndose de verdad, y que al contrario sea una simple intervención basada en la neurociencia (Delgado y López, 2018). En el aula de clase se puede encontrar diversas dificultades que pueden afecten el proceso de aprendizaje, algunas de ellas no tienen una razón de ser exacta y simplemente se etiqueta al escolar como “el que no aprende nada” sin buscar la razón de esa dificultad.

Por tal razón la Terapeuta Jean Ayres busco entender esos problemas de aprendizaje y de comportamiento que no tienen una razón física tal como una lesión o anomalía neurológica, desarrolló la teoría de la integración sensorial, con la cual estableció las relaciones específicas entre el funcionamiento neurológico, el comportamiento sensorio motor y el aprendizaje académico, y de esta forma desarrolló una intervención desde su área para la superación de dichas dificultades Beaudry (como se citó en Pedraza y Pérez, 2015).

Sistema propioceptivo. Ayres (como se citó en Pedraza y Pérez, 2015) define que la palabra propiocepción:

Se refiere a la información sensorial causada por la contracción y el estiramiento de los músculos y al doblar, enderezar, jalar y comprimir las articulaciones que se encuentran entre los huesos, este sentido es el encargado de la percepción del movimiento y de la posición del cuerpo. (p. 35)

Teniendo en cuenta lo anterior los estímulos que se reciben son a través de los músculos, articulaciones, ligamentos, tendones y tejidos conectivos los cuales brindan información de la

velocidad, la fuerza y el ritmo de los movimientos por tal razón permiten la manipulación de objetos y la precisión de los diferentes movimientos que realiza el cuerpo Ayres (2009 como se citó en Pedraza y Pérez, 2015)

De tal modo para el aprendizaje de las matemáticas es importante tener en cuenta que poder planear se debe tener en cuenta una secuencia, de hacer que el cuerpo ejecute movimientos para así poder realizar las diferentes actividades. Según Pérez (2020), menciona que “ahí podemos relacionarlo con la parte de clasificación y seriación, teniendo en cuenta que en el pensamiento lógico matemático la clasificación consiste en ordenar mentalmente los objetos, que se reúnen por semejanzas y diferencias” (p. 72). Por otro lado, para poder hacer seriación se debe tener el concepto de mayor, menor, anterior y posterior. Manejar el cuerpo dentro del espacio y controlarlo puede ser una ventaja al momento de aprender un tema en el aula, ya que, al haber aprendido con el cuerpo, el aprendizaje será más sencillo.

Sistema Táctil. Está ubicado en los receptores sensoriales de la piel, envía señales a la medula y al cerebro sobre sensaciones de dolor, temperatura y presión. Este sistema utiliza las sensaciones del sistema vestibular y propioceptivo para así tener un equilibrio entre las sensaciones defensivas y discriminatorias. Ayres (2009 como se citó en Pedraza y Pérez, 2015) plantea que el niño que presenta esta dificultad es táctilmente defensivo, lo que implica una alta actividad defensiva, y un insuficiente procesamiento discriminatorio, esta situación afecta al escolar y su proceso de aprendizaje.

Por otro lado, según Pérez (2020), las matemáticas multisensorial “son una estrategia para desarrollar el pensamiento matemático en niños, pues al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de objetos y en la exploración y el dominio de su entorno, ellos construyen el pensamiento lógico”. Así mismo, se tiene en cuenta que el sistema táctil es el primero en desarrollarse y está activo hasta antes de nacer, por lo tanto, generara experiencias sensoriales desde muy temprana edad. Es de gran aporte ya que mediante la manipulación de objetos los niños pueden iniciar desde lo concreto para poder llegar a lo abstracto, realizando una integración sensorial para su aprendizaje académico.

Fernández (2011 como se citó en Rivera, 2019) menciona que sobre la utilización de materiales:

La manipulación de materiales genera una actividad cerebral que facilita la comprensión, Cuando se entiende y comprende lo que se está aprendiendo se activan varias áreas cerebrales, mientras que cuando se memoriza sin sentido, la actividad neuronal es mucho más pobre, se ha observado que la activación neuronal para el reconocimiento de cantidades es mayor si se estimula a partir de materiales didácticos que presentan la cantidad de puntos junto al número cardinal con el que se corresponde esa cantidad, que si se presenta sola la cantidad de puntos. (p. 5)

Butterworth y Dehaene (2011 como se citó en Rivera, 2019) aconsejan que la “enseñanza de la Matemática, el desarrollo del razonamiento intuitivo, la manipulación de materiales y el carácter lúdico de las actividades, para interactuar con la mente del sujeto” (p. 42). Lo anterior es importante para el proceso de aprendizaje del escolar.

Las formas de aprender son muy diversas, por lo tanto, la enseñanza no debe basarse en un solo método común, existen muchas más formas de potencializar las inteligencias que el escolar presenta. El sistema táctil es muy importante a la hora de sobrellevar los problemas de aprendizaje en matemáticas, debido a que permiten desarrollar habilidades necesarias para poder comprender y tener un éxito en el aprendizaje tanto dentro o fuera del aula de clase, ya que se puede reforzar desde casa, siendo esto un complemento importante para su éxito.

Sistema visual. El órgano receptor es el ojo, tiene una serie de habilidades visuales que influyen de forma significativa en el aprendizaje. Alguna de la habilidad es enfocar cualquier objeto de forma rápida y fácil, sea que esté a lo lejos, la agudeza visual ayuda a que el niño observe el detalle más pequeño de un objeto, la coordinación ocular permite realizar actividades manuales basándose en la información visual, siendo esta una habilidad muy importante en su proceso de aprendizaje, la memoria visual que consiste en que el niño ya observado objetos o formas sea capaz de recordar sus características e información sobre lo que ha mirado y finalmente la percepción viso espacial, que es la forma como percibe la relación del propio cuerpo con el espacio, así como la relación entre objetos. Las matemáticas requieren habilidades de procesamiento viso espacial y otras

habilidades perceptuales como la memoria visual secuencial para poder saber y recordar la posición en el espacio de cada número que tiene que sumar o multiplicar, así como el orden de éstos Ayres (como se citó en Pedraza y Pérez, 2015)

Paleta de colores. Los colores influyen en las emociones, el color de las paredes, del cielo, de la ropa, de los objetos y de las comidas; lo percibimos de manera diferente según su color, aunque es posible enumerar objetivamente una serie de características por color, no debemos olvidar la subjetividad y las preferencias sensoriales de cada persona, nos afectan de distintas maneras, influyendo en nuestro estado de ánimo y emociones; también, tienen un gran impacto en la energía que circula por nuestro cuerpo y afectan nuestro sentido de bienestar, arrojando luz sobre nuestra forma de ser; además, la percepción que tenemos de los espacios también está influida por los colores (Mertensn, 2008).

Para Mertensn (2008), el color amarillo favorece la activación del sistema nervioso, recordándonos la luz y la calidez del sol; en presencia de este tono, nuestro cuerpo libera serotonina, una sustancia química relacionada con la felicidad y el buen estado de ánimo, lo que también ayuda a mejorar la concentración, por otro lado, el color verde, asociado a la naturaleza, produce sensaciones de alegría, calma, confianza y esperanza (tradicionalmente se le llama "verde esperanza"), este color tiene un efecto calmante y relajante para los ojos, aliviando el estrés y mejorando nuestra capacidad de atención, así mismo, el color rojo puede estimular la glándula suprarrenal y las neuronas, transmitiendo energía y vitalidad, es útil para quienes sufren de decaimiento y pasividad, ya que ayuda a revitalizar el estado de ánimo, finalmente el color azul fomenta la creatividad y tiene un efecto calmante, transmitiendo tranquilidad y serenidad.

Método Singapur. Es una aplicación pedagógica de las matemáticas que se desarrolla a través de la investigación, su objetivo es que el docente trabaje en colaboración con los estudiantes, fomentando la escucha de las ideas de los alumnos y evitando la memorización, para lograr la resolución de problemas de manera efectiva (Abarca y Ramos 2022; Reyes y Anton, 2020). Este método se basa en un estudio internacional de los mejores enfoques de enseñanza y cuenta con representantes destacados como Jerome Bruner, Zoltan Dienes y Richard Skemp. A diferencia de otros enfoques, el Método Singapur no se centra únicamente en la memorización, la enseñanza de

procedimientos o la aplicación de fórmulas. Para Rodríguez (como se citó en Reyes y Antón, 2020), el Método Singapur se caracteriza por promover el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que fomentan el pensamiento matemático, poniendo la resolución de problemas como el enfoque principal del proceso.

Por otra parte, el alumnado desarrolla el pensamiento crítico y trabaja desde lo concreto hasta el desarrollo de lo abstracto, por lo tanto, sería una herramienta metodológica centrada en el aprendizaje de las matemáticas buscando cambiar la forma de enseñar tradicional por un nuevo método que fomente el aprendizaje en el aula (“Método Singapur en Infantil para el aprendizaje matemático”, 2021). Por tal razón se puede decir que al encontrar nuevas formas de aprendizaje construye de una manera positiva al desarrollo de habilidades que ayuden a comprender de manera más sencilla el proceso matemático. Así mismo en la revista menciona que para el desarrollo de este método, se han tomado como referencia los estudios de diversos autores como Jerome Bruner, Richard Skemp, Zoltán Dienes y Lev Vygotski, los cuales trataron aspectos del aprendizaje.

Su comienzo tuvo lugar, como indica su nombre, en Singapur, pero se ha ido extendiendo por otros países debido a sus buenos resultados. Este método enseña estrategias que ayudan a los estudiantes a visualizar y conceptualizar los problemas para alcanzar un mayor control de las matemáticas mentales, así como a fortalecer sus habilidades para resolver los problemas de forma creativa.

El Método Singapur se ha planteado para muchas enseñanzas, sin embargo, se dice:

Utilizado en las diferentes etapas de aprendizaje escolar basándose en la resolución de problemas mediante el uso de materiales, que sea un trabajo de forma conjunta y unida con los compañeros, el objetivo principal de este método es la comprensión de las matemáticas mediante el desarrollo del pensamiento crítico, teniendo en cuenta el razonamiento que realizan los estudiantes sobre los problemas y sus soluciones en un apartado del artículo nos menciona las 3 fases del método denominándolo como el enfoque CPA (concreto, pictórico y abstracto). (Zapatera, 2020, p. 266)

Tres fases del método

- Concreta: se trabaja mediante objetos manipulativos que permiten transformar las matemáticas en algo visual.
- Pictórica: el alumnado utiliza imágenes para representar un problema.
- Abstracta: se llega a la comprensión de las representaciones abstractas mediante elementos como los números, etc.

Con lo que hace referencia a los beneficios del Método Singapur nos manifiesta que fomenta la motivación hacia el aprendizaje; ayuda a comprender las matemáticas mediante la resolución de problemas, el razonamiento y la utilización de materiales manipulativos que ayudan a entender y asimilar conceptos y finalmente promueve el pensamiento crítico mediante el razonamiento para llegar a la solución de un problema, trabajando de forma conjunta con los compañeros.

Para Juárez y Aguilar (2018) define que el Método Singapur:

Favorece el desarrollo de procesos, actitudes y habilidades que fomentan al pensamiento matemático; se representa por hacer que la resolución de problemas sea un proceso lógico. Por tal razón el Método trata de dar un giro a las formas tradicionales y la memorización de los diferentes procesos, enseñando a solucionar problemas y pensar sobre ellos, los docentes plantean un problema y existen varias formas de llegar a una solución llegando a un aprendizaje basado en problemas. (p. 15)

Por otra parte, El Método Singapur se caracteriza por el uso de manipulativos concretos, como bloques o fichas, para que los estudiantes exploren conceptos matemáticos de manera tangible y comprendan ideas abstractas; la progresión del método sigue las fases (CPA), donde los escolares primero interactúan con materiales físicos, luego utilizan representaciones visuales y finalmente conectan los conceptos con notación matemática formal, lo que busca es enseñar conceptos matemáticos profundos, más allá de la simple memorización, y fomenta la resolución de problemas mediante estrategias y el razonamiento lógico antes de realizar cálculos (Gonzalez, 2024).

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). Según Mejía (como se citó en Rodríguez, 2021) nos afirma que el desarrollo de los DBA es:

Importantes para la adquisición y el normal desarrollo del aprendizaje durante las etapas preescolar y escolar, pues es común encontrar en los niños dificultades debido a la alteración en alguno de estos aspectos, las cuales se complejizan en la básica primaria. (p. 23)

Por otra parte, la educación inicial es fundamental en su proceso de desarrollo, es importante porque, “para ellos es la educación inicial en donde a través de estrategias basadas en el juego y la lúdica se estimulan las diferentes dimensiones que conllevan a un buen desarrollo” (Rodríguez, 2021, p. 23).

Es por ello que algunos factores contribuyen al buen aprendizaje escolar, manejar didácticas que contribuyan a fortalecer procesos y habilidades escolares en un campo de acción determinado ayudara al niño a desarrollar las actividades de una manera más emotiva, dado el caso contrario los niños podrían presentar un bajo desempeño académico, que se puede deducir como un dificultades en el aprendizaje.

Rodríguez (2021) define que la relación entre juego y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Todos los juegos con movimientos de cuerpo y con objetos tienen un papel importante en el desarrollo progresivo, en la atención, la percepción, la escucha, la concentración y la motivación, completando los efectos de la maduración nerviosa y estimulando la coordinación de las distintas partes del cuerpo. (p. 9)

Así mismo, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2015) presenta los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) como:

Un conjunto de aprendizajes estructurarte que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once, y en las áreas de lenguaje,

matemáticas en su segunda versión, ciencias sociales y ciencias naturales en su primera versión. (MEN, 2015, p. 5)

Por otra parte, los DBA han sido definidos por varios autores a lo largo de la historia, sin embargo, se define así:

Explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular, se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende; son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo. (MEN, 2015, p. 6)

En el área de matemáticas los DBA manejan logros de aprendizaje de acuerdo al grado que cursa los escolares, los logros para grado segundo de primaria que se incluyen en el DBA están en que los escolares interpreten, propongan y resuelvan problemas aditivos involucrando cantidades en una colección, medida de las magnitudes y problemas sencillos de multiplicación, utilice diferentes estrategias para calcular o estimar el resultado de una suma, resta y multiplicación, así mismo utilice adecuadamente el Sistema de Numeración Decimal para poder comparar, ordenar y establecer relaciones entre dos o más secuencias de números, compare y explique las características que son medibles para la resolución de problemas.

También, utilice patrones, unidades e instrumentos en procesos de medición, que describa desplazamientos de los objetos y su relación de acuerdo a la posición donde se encuentran, proponga e identifique los patrones de números y sus operaciones con el fin de calcular valores desconocidos, realice operaciones sobre una secuencia de números u operaciones faltantes y posteriormente comunique los resultados y responda a preguntas sencillas; finalmente, el escolar explique la posibilidad de ocurrencia o no de un evento cotidiano y el resultado lo utilice para predecir la ocurrencia de otros eventos y todo a partir de la de la experiencia. (MEN, 2015)

Dificultades de aprendizaje en matemáticas. Gersten et al. (como se citó en Clements y Sarama, 2020) afirman que las dificultades de aprendizaje en matemáticas son un trastorno que

afecta la comprensión de conceptos matemáticos básicos, la habilidad para recordar hechos matemáticos, y la fluidez en la resolución de problemas, incluso cuando la enseñanza es adecuada.

Por otro lado, la discalculia del desarrollo es un trastorno específico del aprendizaje que afecta la habilidad de una persona para comprender y manipular números, donde diferentes factores genéticos y neurobiológicos, los factores cognitivos tempranos destacándose los déficits en habilidades numéricas básicas (como la comprensión de cantidades) y en la memoria de trabajo; finalmente, el entorno educativo como las experiencias educativas tempranas y la calidad de la enseñanza de las matemáticas pueden influir en el desarrollo de la discalculia (Kucian y Von, 2015).

El aprendizaje de las matemáticas es importante al igual que la lectura y la escritura en la educación formal. Para Piaget (como se citó en Pacheco y Pacheco, 2021) el conocimiento matemático se desarrolla como consecuencia de una evolución de estructuras más generales del cerebro, por lo tanto la construcción de un número es seguida del desarrollo del pensamiento lógico, los niños antes de los seis o siete años de edad son incapaces de entender el número y la aritmética porque carecen del razonamiento y conceptos lógicos necesarios, de este modo el desarrollo del número es una cuestión importante, puesto que, hasta que no cuente con los conceptos lógicos, el niño va a ser incapaz de comprender el número y resolver operaciones matemáticas.

El desarrollo de las habilidades aritméticas básicas en primeros grados no está determinado por un solo conjunto de habilidades, sino que diferentes tipos de habilidades (numéricas y no numéricas) influyen de manera distinta en la adición y la sustracción, este hallazgo sugiere que las estrategias educativas deben adaptarse para abordar específicamente las necesidades de los escolares en cada área de la aritmética, investigando los factores que predicen el desarrollo del razonamiento aritmético; finalmente, los hallazgos subrayan la importancia del razonamiento matemático y cómo las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas pueden predecir problemas futuros en la vida cotidiana (Finke et al., 2022).

Por otra parte, para Blasco (como se cito en Guzmán et al. 2021) las matemáticas pueden ser formalizadas y comprendidas de manera más profunda. Además, el uso de juegos y actividades

lúdicas en la enseñanza de las matemáticas puede ayudar a motivar a los estudiantes, fomentar su participación activa y desarrollar habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad; por lo tanto, el componente lúdico en el aprendizaje de las matemáticas es fundamental para hacerlo más interesante, motivador y significativo para los estudiantes. Autores como Seymour Papert y Keith Devlin han destacado la importancia de utilizar juegos y actividades lúdicas para promover el aprendizaje matemático de manera efectiva.

Para Salmón (2020), encuentran que la falta de fluidez en el cálculo puede ser un obstáculo significativo para el rendimiento en matemáticas y está relacionado con diferencias individuales en el desarrollo matemático a largo plazo; así mismo, analizan qué tanto los cambios en el entorno y las características individuales estables impactan en el aprendizaje matemático en la infancia.

Las estrategias permiten a los estudiantes apropiarse de su propio aprendizaje. Además, el elemento sorpresa mantiene a los estudiantes activos, formulando hipótesis, negándolas o confirmándolas y, en última instancia, aprendiendo con satisfacción cuando descubren contenidos o teorías existentes pero nuevas. Le brinda una motivación adicional para divertirse. (Guzmán et al., 2021)

Para Mora (como se cita en Guzmán et al. 2021) la resolución de problemas es también una estrategia que permite a los estudiantes participar de forma independiente y autónoma en la exploración de ideas y tácticas para encontrar soluciones adecuadas a los problemas presentados.

Por otro lado, Pólya (como se cita en Guzmán et al. 2021) afirma que se deben tener en cuenta lo siguiente para resolver un problema matemático, lo que es comprender el problema, hacer un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. Para resolver un problema, primero se utiliza un lenguaje matemático, que no necesariamente responde a la pregunta del problema, por lo que es muy importante recordar estos pasos; las respuestas a menudo requieren interpretación para poder traducirlas al lenguaje cotidiano.

Así mismo, para Sanabria (2019), la enseñanza tradicional centrada en la repetición y la memorización dificulta la construcción de significados y afecta la resolución de problemas

matemáticos, esto provoca una baja motivación y actitudes negativas hacia las matemáticas; algunos enfoques propuestos para mejorar incluyen la resolución de problemas contextualizados y el uso de estrategias didácticas innovadoras

Por otro lado, existen factores que interfiere en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Spiegel et al. (2021) afirman que la capacidad cognitiva de un escolar puede verse obstaculizada por factores que afectan el aprendizaje, la memoria de trabajo es crucial para el aprendizaje especialmente en matemáticas, ya que permite retener y manipular información temporalmente; una limitación en esta habilidad puede afectar significativamente la capacidad de un escolar para resolver problemas complejos y realizar cálculos multietapa. Así mismo, el contexto socioeconómico, ejerce una influencia significativa en su acceso a recursos educativos y el apoyo que recibe en su hogar, lo que a su vez afecta su rendimiento en matemáticas; la situación socioeconómica de un escolar tiene un impacto notable en su desempeño académico en general, incluyendo sus logros en matemáticas (Rodríguez y Guzmán, 2019).

Métodos de enseñanza de matemáticas. Los enfoques tradicionales en la enseñanza de las matemáticas se centran en la instrucción directa del profesor, donde los escolares aprenden a través de la memorización y la práctica repetitiva, el docente explica conceptos y algoritmos y después los escolares aplican en ejercicios estructurados; la evaluación se basa en la capacidad de los estudiantes para reproducir procedimientos y obtener respuestas correctas en problemas estándar; por otro lado, los enfoques innovadores en la enseñanza de matemáticas se centran en promover la comprensión profunda, la creatividad y el pensamiento crítico, estos incluyen el Aprendizaje Basado en Proyectos, Fases Matemáticas y Aprendizaje Colaborativo en donde estos métodos fomentan un aprendizaje más activo y relevante (Ardeleanu, 2019).

Por otra parte para Quintanilla (2020), los métodos tradicionales se centran principalmente en la instrucción directa, con el maestro como figura central que transmite información, priorizando la memorización de fórmulas o reglas y con poca oportunidad de desarrollar habilidades de resolución de problemas provocando al escolar una falta de motivación; los métodos innovadores se basan en el aprendizaje lúdico, que permite a los escolares interactuar de manera más creativa con los conceptos matemáticos, promoviendo la exploración activa y la resolución de problemas

mediante juegos y actividades prácticas, lo que favorece una comprensión más profunda y duradera; así mismo, la autora destaca que las estrategias lúdicas tienen un impacto positivo en la motivación y el compromiso de los estudiantes, creando un ambiente de aprendizaje más acogedor y adaptado a las necesidades individuales de cada uno. Además, sostiene que los métodos innovadores, al ser más interactivos y centrados en el estudiante, son más efectivos para desarrollar competencias matemáticas en la educación primaria, en comparación con los enfoques tradicionales.

Terapia Ocupacional en el contexto educativo, se define como el uso terapéutico de las ocupaciones de la vida diaria con personas, grupos o poblaciones (es decir, el cliente) con el propósito de mejorar o permitir la participación, los profesionales de la terapia ocupacional utilizando su conocimiento de la relación transaccional entre el cliente, la participación del cliente en ocupaciones valiosas y el contexto para diseñar planes de intervención basados en la ocupación; los servicios de terapia ocupacional se proporcionan para la habilitación, rehabilitación y promoción de la salud y el bienestar de los clientes con necesidades relacionadas y no relacionadas con la discapacidad, estos servicios incluyen la adquisición y preservación de la identidad ocupacional para los clientes que tienen o están en riesgo de desarrollar una enfermedad, lesión, trastorno, condición, impedimento, discapacidad, limitación de actividad o restricción de participación (AOTA, 2020).

La Terapia Ocupacional maneja objetivos como promover la independencia y autonomía en las actividades de la vida diaria, mejorar la funcionalidad y la participación en las ocupaciones significativas, fomentar la salud y el bienestar, prevenir la discapacidad y la enfermedad y facilitar la adaptación a cambios en la vida, sus áreas de intervención incluyen actividades de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria, manejo de la salud, descanso y sueño, educación, trabajo, juego, ocio y participación social (AOTA, 2020).

El Terapeuta Ocupacional trabaja en conjunto con el escolar, los profesores y los padres para proponer un tratamiento, estrategias y técnicas para minimizar efectos de la dificultad de aprendizaje, es importante garantizar al escolar una intervención eficaz de acuerdo a la situación presentada para que así sienta la confianza y el valor suficiente para desenvolverse en la vida

cotidiana, hay que señalar que el estudio es la principal ocupación productiva de un niño; la educación es una ocupación principal en niños y las dificultades afectan al rendimiento académico y al desarrollo de su autonomía, provocando baja autoestima, falta de confianza y afectando también a la participación social (Bernal, 2018).

La intervención de Terapia Ocupacional desde el modelo de integración sensorial, desarrollado inicialmente por Jean Ayres, este enfoque se refiere a la capacidad del sistema nervioso para procesar e integrar la información sensorial proveniente del entorno y del propio cuerpo, lo que es fundamental para el aprendizaje y la participación en actividades escolares, la Terapia Ocupacional desde el enfoque de Integración Sensorial tiene un impacto positivo en el ámbito escolar, especialmente en la mejora de la participación, el desempeño de los estudiantes y el desarrollo de habilidades motoras y sensoriales (Bustos et al., 2022).

Los principios básicos de la intervención de Integración Sensorial en Terapia Ocupacional se centran en fundamentos sensorio motrices de participación y enfatizan en interacciones activas y dinámicas por parte del niño con el entorno social y físico; podemos encontrar el registro, donde la información sensorial llega al Sistema Nervioso Central (SNC) y se procesa mediante cuatro etapas, siendo el registro la primera de ellas; la modulación y/o regulación, es la segunda etapa del procesamiento sensorial, donde se regula la intensidad y la duración de los estímulos sensoriales; la discriminación, es la tercera etapa del procesamiento sensorial, donde se identifican y se diferencian los estímulos sensoriales; la integración, es la cuarta y última etapa del procesamiento sensorial, donde se combinan y se interpretan los estímulos sensoriales para dar una respuesta adaptativa (Morales, 2022).

Por otra parte, la neuroplasticidad se define como la capacidad del cerebro para reorganizarse y adaptarse a nuevas experiencias y aprendizajes; el desarrollo, se define como la integración sensorial se desarrolla y madura a lo largo de la infancia y la adolescencia; la retroalimentación sensorial es esencial para el aprendizaje y la adaptación; las actividades sensoriales son medidas individuales y contextualizadas en el juego para facilitar respuestas adaptativas como base para la participación en las actividades de la vida diaria ("Integración sensorial/procesamiento sensorial", 2023).

La intervención de Terapia Ocupacional desde el modelo de integración sensorial puede jugar un papel crucial en el aprendizaje de las matemáticas, este enfoque se basa en la teoría de que la capacidad de procesar y organizar correctamente la información sensorial es fundamental para realizar actividades cognitivas complejas, como las matemáticas; en la práctica, los terapeutas ocupacionales utilizan actividades que estimulan los sistemas sensoriales clave táctil, propioceptivo y visual para ayudar a los niños a mejorar su atención, coordinación motora fina y gruesa, y habilidades cognitivas necesarias para resolver problemas matemáticos (Agurto, 2024).

Además, un entorno sensorialmente enriquecido puede ayudar a los niños a desarrollar mejores estrategias de aprendizaje, al tiempo que mejora su capacidad de concentración y reduce comportamientos impulsivos o distraídos, todo esto contribuye a un mejor rendimiento en tareas matemáticas; es importante que estas intervenciones sean personalizadas, basándose en una evaluación detallada del perfil sensorial del niño, para que las actividades se adapten a sus necesidades específicas y se logre una respuesta adaptativa más efectiva en el contexto escolar y de aprendizaje, se subrayan la importancia de un enfoque sensorial para abordar las dificultades de aprendizaje, incluyendo en áreas como la escritura y las matemáticas, y destacan cómo una intervención adecuada puede mejorar no solo las habilidades motoras y sensoriales, sino también la confianza y autoestima del niño, lo que a su vez potencia su rendimiento académico (Morales, 2022).

Por otra parte, se quiere involucrar el Método Singapur como estrategia de intervención por parte de Terapia Ocupacional en los procesos de aprendizaje específicamente en el área de matemáticas, como una herramienta que busca cambiar la forma tradicional de enseñanza buscando la resolución de problemas mediante el uso de materiales y trabajando de forma conjunta con los compañeros, cabe mencionar que la Terapia Ocupacional diseña actividades para el desarrollo de habilidades motoras, de procesamiento y sociales a través de la ocupación, el Método Singapur muestra cómo se puede llegar a un pensamiento crítico mediante la realización de una actividad y poder llegar a un razonamiento que les ayude en esta área.

Sería de gran aporte involucrar las fases que conlleva el Método Singapur en nuestra profesión desde Terapia Ocupacional como una estrategia de aprendizaje de las matemáticas, se puede

intervenir ayudando al menor a comprender de forma más fácil, y lo más importante que lo realice mediante una actividad con propósito para permitirle desarrollar habilidades que promuevan la participación ocupacional (estudio) y que lo conlleve a la resolución de problemas matemáticos y mediante el juego como una herramienta terapéutica; proporcionar diferentes estímulos que facilita el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales puesto que es la manera en que el niño se prepara para la resolución de problemas en la vida adulta, practicando los mecanismos de seriación, clasificación, inclusión, exclusión y pensamiento lógico.

1.4.3. Marco conceptual

Aprendizaje escolar. Para Scurati (como se citó en Bedón y Hinojosa, 2015) desde una perspectiva didáctica, el aprendizaje incluye aspectos cognitivos, emocionales y psicosociales, funcionan como un todo, pero pueden diferenciarse para la investigación y el análisis, desde una perspectiva cognitiva, el aprendizaje es un proceso de interacción y cambio, los aspectos emocionales se refieren a los sentimientos y emociones que cada situación de aprendizaje evoca en una persona; el aprendizaje estimula la confianza y la sensación de seguridad. Tenga en cuenta que cada persona experimentará cada situación de manera diferente según las experiencias de aprendizaje previas. Para Escorza (1997), el aprendizaje es un proceso adquirido que ocurre a través de la experiencia, las experiencias deben continuar creando cambios y el aprendizaje queda registrado.

Dificultades de aprendizaje en matemáticas. Para Ortega (2022), los problemas más comunes que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas son la discalculia y dificultades en el razonamiento lógico o manejo de operaciones básicas; igualmente, se estudia las repercusiones de estas dificultades, que incluyen bajo rendimiento, pérdida de confianza y una actitud negativa hacia la asignatura.

Enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Guárate y Hernández (2018) definen la enseñanza aprendizaje como:

El conjunto de acciones y procedimientos, mediante el empleo de métodos, técnicas, medios y recursos que el docente emplea para planificar, aplicar y evaluar de forma intencional, con el

propósito de lograr eficazmente el proceso educativo en una situación de enseñanza-aprendizaje específica, según sea el modelo pedagógico y/o andrológico por: contenidos, objetivos y/o competencias para las cuales las elabora y desarrolla. (p. 1)

Lo que respecta a las matemáticas, para Siquiera (como se cito en Becerra et al., 2018) son una de las áreas más importantes de todas las ciencias, pero es también una de las más difíciles de aprender, llevando a que algunos no quieran aprenderla; durante la historia, las matemáticas ocupan un lugar importante en los planes de estudio de diferentes escuelas, es impulsada por su dificultad para desarrollar el pensamiento y que si bien es vista de manera difícil es muy importante para la vida cotidiana. Para la actualidad el aprender matemáticas son de gran importancia, debido a que se aplican en diversos aspectos ocupacionales de la vida, los conocimientos matemáticos desarrollados ayudan adquirir nuevos descubrimientos y disciplinas para que las personas se desarrollen en un ambiente productivo (Becerra et al., 2018).

Integración sensorial. Es un proceso neurológico mediante el cual el cerebro organiza y da sentido a las diferentes sensaciones que recibimos a través de los sentidos (vista, oído, olfato, gusto, tacto, y sensaciones vestibulares y propioceptivas) y se enfoca en el desarrollo y las experiencias sensoriales que pueden influir en el aprendizaje, el comportamiento y la participación de los niños en actividades escolares; es un proceso neurológico mediante el cual el cerebro organiza y da sentido a las diferentes sensaciones que recibimos a través de los sentidos como la vista, oído, olfato, gusto, tacto, y sensaciones vestibulares y propioceptivas (Mora y Tinjacá, 2020),

Método Singapur. Para Reyes y Antón (2020), el Método Singapur es un enfoque educativo que se basa en una perspectiva que avanza de lo concreto a lo abstracto, con el objetivo de facilitar una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y ayudar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos de manera efectiva.

Terapia Ocupacional. Según la AOTA (2020), la Terapia Ocupacional se define como “el uso terapéutico de las ocupaciones de la vida diaria con personas, grupos o poblaciones (cliente), con el propósito de mejorar o permitir la participación” (p. 1).

1.4.4. Marco contextual

La institución Educativa Municipal Heraldo Romero Sánchez de Pasto, se propone formar estudiantes que asuman una identidad propia caracterizada por la vivencia de actitudes, aptitudes y competencias especiales, cuenta con tres sedes; sede uno, Calle 22 No. 4 – 74 Barrio: El Ejido Comuna 3; sede dos, Carrera 2ª No. 23 – 45 Barrio: La Carolina Comuna 12; sede tres, Calle 21 E No. 9 E – 430 Km 4 vía oriente Barrio: La Estrella de Oriente Comuna 3.

Por otra parte, la Institución tiene una oferta educativa en nivel preescolar, nivel básico: Primaria – Secundaria, nivel medio, programa Educación de Jóvenes y Adultos y programa de reeducación en el marco del sistema de responsabilidad penal para adolescentes (SRPA). Cuenta con una población de 1050 estudiantes, la cual presta los servicios educativos desde grado Preescolar hasta grado Once, bachillerato académico, calendario A, en jornada única de 6:55 a.m. a 12:30 M. Su rector es Esp. RICARDO CAMPAÑA (“Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez”, 2017).

Misión. La Institución Educativa Municipal Heraldo Romero Sánchez, propicia procesos de formación integral, con énfasis en competencias académicas, ciudadanas, laborales generales y actitudes emprendedoras para la vida, a través de espacios participativos e incluyentes, fundamentados en los derechos humanos y en los valores éticos, estéticos, sociales y ambientales.

Visión. La Institución Educativa Municipal Heraldo Romero Sánchez será reconocida como una de las mejores en la formación humana y académica a nivel regional.

1.4.5. Marco legal

Para el desarrollo se toma como referente normativo lo señalado sobre las matemáticas teniendo en cuenta que actualmente en Colombia es de gran importancia la educación se trae a concordancia las siguientes normas legales:

La Ley General de Educación, Ley 115 de 1994 (Congreso de la República, 1994), en el artículo 14, donde reglamenta la educación en Colombia en todos los niveles, mediante unos objetivos y

unos propósitos precisos donde plantea que la “educación es un proceso permanente que involucra al individuo al desarrollo integral en los aspectos biológico, cognoscitivo psicomotriz, socioafectivo y espiritual a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas”.

De igual manera en el Artículo 20 en la educación en la básica primaria tiene como objetivo: “propiciar una formación general mediante el acceso al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico para su vinculación con la sociedad y el trabajo; desarrollar las habilidades comunicativas para expresarse correctamente en castellano y en una lengua extranjera; profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y resolución de problemas; propiciar el conocimiento y comprensión de la realidad nacional para consolidar los valores propios de la nacionalidad colombiana; fomentar el interés y el desarrollo de actitudes positivas hacia la investigación y propiciar una formación social, ética y moral”.

Por otro lado, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2015), afirma que los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) son un conjunto de aprendizajes estructurados que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta el grado once, y en las áreas de lenguaje, matemáticas en su segunda versión, ciencias sociales y ciencias naturales. Para el presente proyecto de investigación se resaltarán los DBA del grado segundo de primaria en el área de matemáticas, que los niños y las niñas deberán alcanzar para su aprendizaje y llevar una línea coherente con los lineamientos presentados por el MEN.

En el marco legal, también cabe señalar la Ley 949 de Terapia Ocupacional (Congreso de la República, 2005), por la cual se dictan normas para el ejercicio de la profesión de Terapia Ocupacional en Colombia, y se establece el Código de Ética Profesional y el Régimen Disciplinario correspondiente. Para su definición el Título I, Capítulo I, Artículo I menciona que “La Terapia Ocupacional es una profesión liberal de formación universitaria que aplica sus conocimientos en el campo de la seguridad social y la educación y cuyo objetivo es el estudio de la naturaleza del desempeño ocupacional de las personas y las comunidades, la promoción de estilos de vida saludables y la prevención, tratamiento y rehabilitación de personas con discapacidades y limitaciones, utilizando procedimientos de acción que comprometen el autocuidado, el juego, el esparcimiento, la escolaridad y el trabajo como áreas esenciales de su ejercicio”.

Por otro lado en el Título II sobre la práctica profesional el Capítulo II nos menciona que “En el sector de la educación tiene competencia para organizar y prestar servicios a la comunidad educativa y a la población con necesidades educativas especiales, temporales o permanentes, mediante la atención y el desarrollo de programas de promoción, prevención, nivelación y remediación de los desempeños ocupacionales relacionados con el juego, el deporte, el autocuidado y la actividad académica. Involucra procesos de orientación e inclusión escolar, asesorías y consultorías”.

Decreto 1290 de 2009, (Ministerio de Educación Nacional, 2009), por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media, y donde establece los requisitos que deben cumplir los establecimientos educativos para realizar la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes en los niveles de educación básica y primaria.

1.4.6. Marco ético

La presente investigación considera aspectos éticos que permiten abordar los temas a evaluar con la experticia requerida. Se tienen en cuenta los parámetros que rigen la profesión en el área investigativa, ministerio de salud como es la Resolución 8430, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

En los procesos de investigación, donde se involucra los seres Humanos, es preciso tener en cuenta la Resolución 8430 de 1993 donde en su artículo 5, refiere que los seres humanos pueden ser sujeto de estudio para lo cual deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y a la protección de sus derechos y su bienestar. En el Artículo 11. Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en investigación sin riesgo que son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de

historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

Además, en el Art. 14 señala que se contará con el consentimiento informado, entendiéndose por éste como el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

En el Art. 21 que se refiere a Investigación en comunidad, determina que “en todas las investigaciones en comunidad, los diseños de investigación deberán ofrecer las medidas prácticas de protección de los individuos y asegurar la obtención de resultados válidos acordes con los lineamientos establecidos para el desarrollo de dichos modelos.” Teniendo en cuenta esta norma se aplica el consentimiento informado según lo establecido en la Universidad Mariana en la Facultad de Ciencias de la Salud (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

Otro concepto ético para tener en cuenta es el que refiere la ley 949 de 2005, que en su artículo 40 expresa: el Terapeuta Ocupacional está obligado a guardar el secreto profesional con respecto a todo cuanto haya visto, oído, entendido o realizado en función de los servicios profesionales que presta a un usuario. El secreto profesional podrá ser revelado por solicitud escrita del usuario; de los padres, si es menor de edad o por diagnóstico clínico de incapacidad manifiesta. En caso de exigencia judicial prevalecerá el secreto profesional (Congreso de la República, 2005)

1.5. Metodología

1.5.1. Paradigma de investigación

El presente estudio, se desarrolló dentro del paradigma cuantitativo, dicho paradigma para Sampieri et al. (2018) permite realizar estudios que plantean relaciones entre variables con la finalidad de arribar a proposiciones precisas y hacer recomendaciones específicas. Además, refiere que usa la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer

patrones de comportamiento y probar teorías.

En este sentido, se utiliza la Evaluación Neuropsicológica Infantil 2 (ENI2 en matemáticas para evaluar las habilidades básicas académicas en matemáticas con el propósito de identificar escolares con dificultades de aprendizaje en matemáticas y realizar la intervención del Método Singapur adaptado como estrategia sensorial de Terapia Ocupacional, por tal razón, se seleccionó una muestra de escolares de 7 a 9 años en grados segundo de básica primaria, que presentan dificultades de aprendizaje en matemáticas mediante un cuestionario realizado a la docente a cargo de esta área, después se evaluó las habilidades básicas académicas en matemáticas mediante la aplicación de la ENI2,

Por ende se seleccionó únicamente a los escolares que estuvieron en la clasificación de promedio bajo, limite y muy bajo a ellos se les aplico las estrategias sensoriales del Método Singapur, como un proceso de intervención, se realiza un análisis de la actividad guiados por el Marco de Trabajo para la práctica de Terapia Ocupacional y fundamentado en el Modelo de Integración Sensorial; después, al finalizar las estrategias se volvió aplicar la Evaluación Neuropsicológica Infantil 2 (ENI2 en matemáticas a los escolares seleccionados con el fin de determinar si favoreció el aprendizaje en matemáticas de la población a estudio tras la implementación de las estrategias del Método Singapur adaptado, los datos se recolectaron mediante la aplicación de la ENI2 antes y después de la intervención.

Se utilizó el programa SPSS versión 23 para el procesamiento de la información, realizando un análisis y comparación de los datos y/o resultados obtenidos antes y después permitiendo establecer si la intervención basada en el Método Singapur, con los principios de la Terapia Ocupacional y el Modelo de Integración Sensorial favoreció el proceso de aprendizaje en los escolares que presentaron dificultades de aprendizaje en matemáticas. Finalmente, a nivel de clasificación y percentil se reconoció con la prueba de Shapiro-Wilk por utilizar una población menor a 50, que solamente el conteo no tiene una distribución normal (p menor o igual a 0.05), a diferencias del resto de variables que, si distribuyen normal teniendo en cuenta que la P es mayor a 0,05, para lo que se reporta la media de estudio y la Desviación Estándar; de igual forma, se presenta la comparación entre las medias por clasificación y percentil obtenidas por un grupo de ocho

estudiantes en 6 habilidades matemáticas, divididas en dos momentos, la primera evaluación que se representa con la Media A y la segunda evaluación representada con la Media B. La comparación se realizó teniendo en cuenta que son variables cuantitativas con la prueba de T de Student. También, se tiene en cuenta que para la descripción de los resultados se utiliza el comparativo de medias teniendo en cuenta que el número de la muestra es menor.

1.5.2. Enfoque de investigación

El enfoque de esta investigación se basa en un método empírico-analítico, que, para Sampieri (como se citó en Franco y Solórzano, 2020) permite realizar métodos de observación que se utiliza para profundizar el estudio de fenómeno y para brindar una explicación cuantitativa en contextos diversos con variables de control. Su interés técnico, ambiciona, predice y controla los hechos que estudia para modificarlos. Teniendo en cuenta lo mencionado, a través del proceso se realiza la valoración mediante la aplicación de la Evaluación Neuropsicológica Infantil 2 (ENI2) en matemáticas, con el fin de verificar las habilidades en matemáticas de los escolares y los logros de aprendizaje que se establecen en un micro currículo de acuerdo al grado que cursa actualmente para de tal manera detectar a escolares que presenten dificultades de aprendizaje en matemáticas y posteriormente aplicar el Método Singapur adaptado como una estrategia sensorial para su enseñanza – aprendizaje desde Terapia Ocupacional.

1.5.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación es de carácter descriptiva-evaluativa. Según Tamayo (como se citó en Alban et al., 2020) plantean que la investigación descriptiva comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. Es decir, la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta.

Por otra parte, para Tamayo (2007), el método descriptivo es una forma de investigación que implica detallar, registrar, analizar e interpretar la naturaleza actual, la composición y los procesos de diversos fenómenos. Se centra en destacar conclusiones predominantes acerca de cómo

funcionan las personas, grupos o cosas en el momento actual. La investigación descriptiva se ocupa de hechos concretos y se caracteriza principalmente por proporcionar una interpretación precisa. Así mismo, Para Millan y Sahumacher (como se citó en Flores et al., 2023) la investigación evaluativa en sus inicios tenía un fin distinto, el de mirar que impacto tenía la investigación realizada; actualmente, sus logros han cambiado, ya que su evaluación es con el objetivo de obtener una información que permita tomar decisiones relacionadas con el logro de los objetivos alcanzados y justificar decisiones en el ámbito educativo.

En otra perspectiva, según Colomer y Navarro (2015), la metodología evaluativa se define como una metodología aplicada en el campo de la investigación pedagógica, cuyo propósito es evaluar la eficacia o éxito de un programa según criterios establecidos, todo esto se realiza con la finalidad de tomar decisiones que busquen optimizar la situación, en los últimos quince años, la investigación evaluativa ha ido desarrollando una metodología específica; esta metodología está delineada por un conjunto de términos especializados, herramientas conceptuales y analíticas particulares, así como por procesos y fases específicos.

1.5.4. Población y muestra

Escolares de 7 a 9 años de grado segundos de básica primaria de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, la institución cuenta con una población estudiantil de 181 escolares matriculados legalmente, para el proceso investigativo se escogió a la población escolar de los grados segundos que hacen parte de la básica primaria.

Para la muestra se seleccionó un muestreo no probabilístico por conveniencia a escolares que presentan dificultades de aprendizaje en matemáticas, mediante un cuestionario donde se remitieron por parte de las docentes de los grados segundos 16 escolares esta población se seleccionó teniendo en cuenta criterios de inclusión como: escolares pertenecientes a los grados segundos en una edad comprendida de 7 a 9 años de básica primaria y que en la actualidad presentan bajo rendimiento en matemáticas tal como lo establece las carpetas estudiantiles, dificultad en la ejecución de actividades matemáticas y baja participación en clase; criterios de exclusión como: edades inferiores a los 7 años y superior a los 9 años, buen rendimiento académico,

escolares que pertenezcan a cualquier tipo de educación especial, escolares con buen rendimiento académico en matemáticas. Finalmente, después de aplicado el instrumento de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI 2) se seleccionó únicamente a los escolares que estuvieron en la clasificación de promedio bajo, limite y muy bajo, con un total de 8 escolares, 7 del grado 2-1 y 1 del grado 2-2.

Se concluye que, la población fue de 16 escolares remitidos por la docente y la muestra que se obtuvo fue de 8 escolares que presentaron dificultades de aprendizaje aplicando la ENI 2, a ellos se les aplicó el Método Singapur adaptado como estrategia sensorial de terapia ocupacional, el muestreo que se realizó fue no probabilístico por conveniencia ya que se tuvo en cuenta escolares con dificultades de aprendizaje en matemáticas para seleccionar a la población.

1.5.5. Técnica e instrumentos de recolección de información

1.5.5.1. Técnica de investigación. Cuestionario, Según Muñoz (como se citó en Santamaría et al., 2023), plantea que el cuestionario es una herramienta utilizada en investigación y evaluación para recopilar datos de manera sistemática, está compuesto por una serie de preguntas o ítems diseñados para obtener información específica de los encuestados. Los cuestionarios pueden ser estructurados (con respuestas cerradas) o no estructurados (con respuestas abiertas) y se emplean en diversas áreas, como la investigación social, educativa y de mercado. La efectividad de un cuestionario depende de su diseño, la claridad de las preguntas y la forma en que se administra.

Así mismo, el cuestionario es un instrumento estructurado de recolección de datos que permite obtener información de los sujetos a través de un conjunto de preguntas diseñadas específicamente para medir variables de interés en el ámbito de las ciencias de la salud. Su diseño debe ser claro, preciso y adaptado al objetivo del estudio, con el fin de garantizar que la información obtenida sea válida y confiable. (Sarabia y Alconero, 2019).

1.5.5.2. Instrumentos de investigación. El instrumento utilizado es la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI 2) que es una prueba de habilidades básicas académicas donde comprende la evaluación de 11 procesos neuropsicológicos como: atención, habilidades construccionales, memoria (codificación y evocación diferida), percepción, lenguaje oral, lectura, escritura, cálculo, habilidades visoespaciales y la capacidad de planeación, organización y conceptualización. Se aplicó la ENI 2 a 16 escolares y mediante la aplicación del instrumento se evaluó las habilidades básicas académicas, específicamente en matemáticas para niños de 7 a 9 años, las cuales permitieron recolectar información sobre las necesidades de los usuarios y así determinar un plan de tratamiento acorde a sus habilidades, así mismo se tuvo en cuenta pruebas de conteo, lectura de números, cálculo mental, cálculo escrito, problemas numéricos y dictado de números.

La ENI -2 se puede utilizar para determinar cambios cognoscitivos y comportamentales entre niños de 6 y 15 años de edad. Con respecto a las matemáticas las nociones matemáticas se tuvieron en cuenta el dominio de la aritmética con subdominios en conteo, lectura de números, cálculo mental, problemas numéricos, dictado de números y calculo escrito; para su calificación se manejaron criterios de acuerdo a la ENI como percentiles de 0,1 a 99 donde es superior si es >84 , promedio alto 84, normal o promedio 26-75, promedio bajo 16, limite 5-9 y muy bajo ≤ 2 Granados (como se citó en ramos 2021). La asesora Esp. Ginna Marcela Ardila Villareal cuenta con la formación en la prueba como Terapeuta Ocupacional especialista en Neuropsicopedagogía, por lo tanto compartió los baremos del apartado correspondiente a la evaluación de habilidades básicas académicas en matemáticas manejando los percentiles correspondientes a cada ítem evaluado, se aplica el instrumento adaptado por la especialista teniendo en cuenta las características desde terapia ocupacional.

Por otra parte, se tiene en cuenta el Método Singapur, Abarca y Ramos (2022) plantean que el Método Singapur es una aplicación de pedagogía de matemáticas que se construye en base de la investigación y dicho método busca que el docente que trabaja en conjunto con sus estudiantes escuche las ideas de los escolares, a fin de que, en vez de llegar a la memorización, se logre la resolución de cada problema (Reyes y Antón, 2020). Es el resultado de un estudio internacional de los mejores métodos de enseñanza. Jerome Bruner, Zoltan Dienes y Richard Skemp son sus

principales representantes. Este método no se orienta solo en la memorización, ni la enseñanza de procedimientos o la aplicación de fórmulas. Los escolares desarrollan el pensamiento crítico y trabajan iniciando desde lo concreto hasta lo abstracto, por lo tanto es una herramienta metodológica centrada en el aprendizaje de las matemáticas buscando cambiar la forma de enseñar tradicional por un nuevo método que fomente el aprendizaje en el aula (“Método Singapur en Infantil para el aprendizaje matemático”, 2021).

Por tal razón se puede decir que al encontrar nuevas formas de aprendizaje construye de una manera positiva al desarrollo de habilidades que ayuden a comprender de manera más sencilla el proceso matemático. Así mismo en la revista menciona que para el desarrollo de este método, se han tomado como referencia los estudios de diversos autores como Jerome Bruner, Richard Skemp, Zoltán Dienes y Lev Vygotski, los cuales trataron aspectos del aprendizaje. Por esta razón, se aplica el Método Singapur adaptado como estrategia sensorial desde terapia ocupacional a escolares con dificultades de aprendizaje en matemáticas con el fin de favorecer el proceso de aprendizaje en escolares de 7 a 9 años de edad, aplicando el enfoque CPA manejando en fase concreta (manipulativos), fase pictórica (imágenes) y fase abstracta (elementos).

Finalmente se tiene en cuenta las Demandas de la Ocupación y la Actividad, desde el Marco de Trabajo para la Práctica de Terapia Ocupacional Dominio y Proceso, las demandas de ocupación y actividad son aspectos importantes que los terapeutas ocupacionales consideran al planificar su trabajo, es lo que normalmente se necesita para llevar a cabo una actividad, independientemente del cliente o contexto; por otro lado, las demandas de ocupación se refieren a lo que un cliente específico necesita para realizar una ocupación, dependiendo del contexto y las necesidades del cliente, estas demandas pueden facilitar o dificultar la participación, el conocimiento de las demandas de actividad ayuda a los terapeutas a elegir las ocupaciones terapéuticas adecuadas (AOTA, 2020). Por tal razón, es importante tener en cuenta las demandas de ocupación y actividad en la presente investigación ya que mediante la realización del análisis de la actividad podemos planificar las actividades para que sean más efectivas y adaptadas a las necesidades del escolar, favoreciendo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

2. Presentación de resultados

2.1. Procesamiento de la información

Para dar cumplimiento a los objetivos de la presente investigación denominada “Método Singapur como estrategia sensorial para la intervención de Terapia Ocupacional a escolares en edades de 7 a 9 años con problemas de aprendizaje en matemáticas de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez” de los estudiantes Iván Darío Córdoba Martínez y Jessica Catherine Tobar Tobar, se realizó la aplicación de la prueba piloto del instrumento de Evaluación Neuropsicológica Infantil 2 (ENI2).

Antes de iniciar la prueba piloto se realizó un proceso de calibración, donde se explicó en qué consistía la prueba, se realiza revisión del instrumento, la parte introductoria relacionada con indicaciones generales al momento de dirigirse a la población, las preguntas están relacionadas con cada uno de los ítems que evalúa el instrumento y se diseñaron diferentes tarjetas guía que permitió al usuario visualizar la tarea que debía realizar y en el otro lado se presentaban las instrucciones para el evaluador. Estas instrucciones fueron esenciales para que el usuario logre responder cada una de las actividades; además, se llevó una lista de puntuación para evaluar el desempeño de cada ítem correspondiente a conteo, lectura de números, cálculo mental, problemas numéricos, dictado de números y calculo escrito; lo anterior, mediante un ponderado estándar; este proceso tuvo una duración de una hora y finalizó a las 3:00 pm.

Este proceso se realizó el día lunes 19 y miércoles 28 de febrero en horario de 2:00 pm a 3:00 pm, en el laboratorio de estimulación de Terapia Ocupacional de la Universidad Mariana, se llevó a cabo la aplicación de la prueba piloto de habilidades básicas académicas en matemáticas (ENI2). La prueba fue asesorada y supervisada por la docente Ginna Marcela Ardila, en la cual participaron 2 niños y 2 niñas, cuyas edades oscilaban entre los 7 y 9 años (Anexo D constancia prueba piloto).

Es así como, durante el proceso se realizaron algunas sugerencias para mejorar diversos aspectos, como la ubicación de la prueba, la organización de los formatos utilizados, el tiempo

necesario para completar ciertas tareas y los criterios para avanzar a un siguiente ítem de evaluación en caso de errores o desaciertos.

Finalmente se realizó la aplicación del instrumento “Evaluación Neuropsicológica Infantil 2 (ENI2)” a la población de estudio, es decir a los escolares de grados segundo de la sede primaria de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez. Se realizó en el mes de marzo, dos días por semana (lunes y viernes) en horario de la mañana entre las 8 - 11:30 am; las pruebas se realizaron con previa autorización de padres de familia, rector de la institución educativa, coordinador académico, gestora de inclusión, y profesores encargados de los grados; para la aplicación del instrumento se lo realiza de manera individual, en la biblioteca de la institución; luego de su aplicación se evidencia que los escolares terminan todas las preguntas del instrumento, sin embargo en algunas ocasiones se realizó retroalimentación de algunas tareas que contenían palabras o términos que eran desconocidos para ellos.

Se utilizo Excel para hacer el consolidado de la información obtenida después de la aplicación del instrumento ENI 2.

2.2. Interpretación y análisis de resultados

En las siguientes tablas se indican los datos sociodemográficos de los escolares con su análisis e interpretación.

Tabla 1

Genero

	Frecuencia	%
Masculino	10	62.5%
Femenino	6	37.5%
Total	16	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de la aplicación del instrumento ENI 2 a escolares de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, se puede deducir que la mayor población corresponde al género masculino con el 62,5%.

Tabla 2

Rango de edad

	Frecuencia	%
7 años	14	87,5%
8 años	2	12,5%
Total	16	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior después de aplicado el instrumento de la ENI 2 a escolares de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, se puede deducir que la mayor frecuencia corresponde al rango de edad de 7 años con el 87,5%.

Tabla 3

Nivel de escolaridad

	Frecuencia	%
Grado 2-1	13	81,25%
Grado 2-2	3	18,75%
Total	16	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de aplicar el instrumento de la ENI 2 a escolares de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, se puede deducir que la mayor frecuencia se encuentra en el grado 2-1 con el 81,25%.

2.2.1. Dificultades en habilidades básicas académicas en matemáticas

En las siguientes tablas se indican los resultados obtenidos de la prueba de habilidades académicas correspondiente a matemáticas de los ítems de conteo, lectura de números, cálculo mental, problemas numéricos, dictado de números y calculo escrito con su análisis e interpretación.

Tabla 4

Conteo evaluado a todos los participantes

Clasificación	Percentil	No.	%
Superior	>84	0	0%
Promedio alto	84	2	12,5%
Normal o promedio	26-75	11	68,75%
Promedio bajo	16	0	0%
Limite	5-9	2	12,5%
Muy bajo	≤ 2	1	6,25%
Total		16	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de aplicar el instrumento de la ENI 2 a escolares de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 68,75%; también fue evidente que en la clasificación de limite se obtuvo un porcentaje del 12,5% y la clasificación de muy bajo se obtuvo un porcentaje del 6,25%, lo que significa que es importante generar estrategias para fortalecer el conteo en los sujetos que se encuentran en este nivel.

Tabla 5

Lectura de números evaluado a todos los participantes

Clasificación	Percentil	No	%
Superior	>84	6	37.5%
Promedio alto	84	0	0%

Normal o promedio	26-75	7	43,75%
Promedio bajo	16	0	0%
Limite	5-9	2	12,5%
Muy bajo	≤ 2	1	6,25%
Total		16	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de aplicar el instrumento de la ENI 2 a escolares de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 43,75%; también fue evidente que en la clasificación de limite se obtuvo un porcentaje del 12,5% y en la clasificación de muy bajo se obtuvo un porcentaje del 6,25%, lo que significa que es importante generar estrategias para fortalecer la lectura de números en los sujetos que se encuentran en este nivel.

Tabla 6

Cálculo mental evaluado a todos los participantes

Clasificación	Percenti		%
	I	No	
Superior	>84	0	0%
Promedio alto	84	0	0%
Normal o promedio	26-75	12	75%
Promedio bajo	16	2	12,5%
Limite	5-9	1	6,25%
Muy bajo	≤ 2	1	6,25%
Total		16	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de aplicar el instrumento de la ENI 2 a escolares de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 75%; también fue evidente que en la clasificación de promedio bajo se obtuvo un porcentaje del 12,5% y en la clasificación de

limite y muy bajo se obtuvo un porcentaje igual del 6,25%, lo que significa que es importante generar estrategias para fortalecer el cálculo mental en los sujetos que se encuentran en este nivel.

Tabla 7

Problemas numéricos evaluados a todos los participantes

Clasificación	Percentil	No	%
Superior	>84	0	0%
Promedio alto	84	0	0%
Normal o promedio	26-75	13	81,25%
Promedio bajo	16	2	12,5%
Limite	5-9	0	0%
Muy bajo	≤ 2	1	6,25%
Total		16	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de aplicar el instrumento de la ENI 2 a escolares de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 81,25%; también fue evidente que en la clasificación de promedio bajo se obtuvo un porcentaje del 12,5% y en la clasificación de muy bajo se obtuvo un porcentaje del 6,25%, lo que significa que es importante generar estrategias para fortalecer los problemas números en los sujetos que se encuentran en este nivel.

Tabla 8

Dictado de números evaluado a todos los participantes

Clasificación	Percentil	No	%
Superior 6	>84	1	6,25%
Promedio alto 5	84	0	0%
Normal o promedio 4	26-75	12	75%
Promedio bajo 3	16	0	0%

Limite 2	5-9	1	6,25%
Muy bajo 1	≤ 2	2	12,5%
Total		16	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de aplicar el instrumento de la ENI 2 a escolares de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 75%; también fue evidente que en la clasificación de limite se obtuvo un porcentaje del 6,25% y en la clasificación de muy bajo se obtuvo un porcentaje del 12,5%, lo que significa que es importante generar estrategias para fortalecer el dictado de números en los sujetos que se encuentran en este nivel.

Tabla 9

Calculo escrito evaluado a todos los participantes

Clasificación	Percentil	No	%
Superior	>84	0	0%
Promedio alto	84	0	0%
Normal o promedio	26-75	15	93,75
Promedio bajo	16	0	0%
Limite	5-9	1	6,25%
Muy bajo	≤ 2	0	0%
Total		16	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de aplicar el instrumento de la ENI 2 a escolares de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 93,75%; también fue evidente que en la clasificación de limite se obtuvo un porcentaje del 6,25% lo que significa que es importante generar estrategias para fortalecer el cálculo escrito en los sujetos que se encuentran en este nivel.

A continuación, se presenta la tabla 10 en la cual se describe los 8 escolares que se filtraron con dificultades de aprendizaje en matemáticas obteniendo una clasificación de promedio bajo, limite y muy bajo en cualquiera de los ítems que maneja la prueba anteriormente mencionados y a los cuales se adaptaron las estrategias sensoriales del Método Singapur.

Tabla 10

Conteo a escolares con dificultad en matemáticas

Clasificación	Percentil	No.	%
Superior	>84	0	0%
Promedio alto	84	0	0%
Normal o promedio	26-75	5	62,5%
Promedio bajo	16	0	0%
Limite	5-9	2	25%
Muy bajo	≤ 2	1	12,5%
Total		8	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de filtrar a los escolares con dificultades de aprendizaje en matemáticas, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 62,5%; también fue evidente que en la clasificación de limite se obtuvo un porcentaje de 25% y la clasificación de muy bajo se obtuvo un porcentaje de 12,5%, lo que significa que es importante adaptar estrategias para fortalecer el conteo en los escolares que se encuentran en este nivel.

Tabla 11

Lectura de números a escolares con dificultad en matemáticas

Clasificación	Percentil	No.	%
Superior	>84	2	25%
Promedio alto	84	0	0%
Normal o promedio	26-75	4	50%

Promedio bajo	16	0	0%
Limite	5-9	2	25%
Muy bajo	≤ 2	0	0%
Total		8	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de filtrar a los escolares con dificultades de aprendizaje en matemáticas, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 50%; también fue evidente que en la clasificación de limite se obtuvo un porcentaje del 25% lo que significa que es importante adaptar estrategias para fortalecer la lectura de números en los escolares que se encuentran en este nivel.

Tabla 12

Cálculo mental a escolares con dificultad en matemáticas

Clasificación	Percentil	No.	%
Superior	>84	0	0%
Promedio alto	84	0	0%
Normal o promedio	26-75	5	62,5%
Promedio bajo	16	2	25%
Limite	5-9	1	12,5%
Muy bajo	≤ 2	0	0%
Total		8	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de filtrar a los escolares con dificultades de aprendizaje en matemáticas, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 62,5%; también fue evidente que en la clasificación de promedio bajo se obtuvo un porcentaje del 25% y la clasificación limite se obtuvo un porcentaje de 12,5% lo que significa que es importante adaptar estrategias para fortalecer el cálculo mental en los escolares que se encuentran en este nivel.

Tabla 13

Problemas numéricos a escolares con dificultad en matemáticas

Clasificación	Percentil	No.	%
Superior	>84	0	0%
Promedio alto	84	0	0%
Normal o promedio	26-75	5	62,5%
Promedio bajo	16	2	25%
Limite	5-9	0	0%
Muy bajo	≤ 2	1	12,5%
Total		8	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de filtrar a los escolares con dificultades de aprendizaje en matemáticas, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 62,5%; también fue evidente que en la clasificación de promedio bajo se obtuvo un porcentaje del 25% y la clasificación muy bajo se obtuvo un porcentaje del 12,5 % lo que significa que es importante adaptar estrategias para fortalecer los problemas numéricos en los escolares que se encuentran en este nivel.

Tabla 14

Dictado de números a escolares con dificultad en matemáticas

Clasificación	Percentil	No.	%
Superior	>84	1	12,5%
Promedio alto	84	0	0%
Normal o promedio	26-75	5	62,5%
Promedio bajo	16	0	0%
Limite	5-9	1	12,5%
Muy bajo	≤ 2	1	12,5%
Total		8	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de filtrar a los escolares con dificultades de aprendizaje en matemáticas, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 62,5%; también fue evidente que en la clasificación de limite y muy bajo se obtuvo un porcentaje igual del 25% lo que significa que es importante adaptar estrategias para fortalecer el dictado de números en los escolares que se encuentran en este nivel.

Tabla 15

Calculo escrito a escolares con dificultad en matemáticas

Clasificación	Percentil	No.	%
Superior	>84	0	0%
Promedio alto	84	0	0%
Normal o promedio	26-75	7	87,5%
Promedio bajo	16	0	0%
Limite	5-9	1	12,5%
Muy bajo	≤ 2	0	0%
Total		8	100%

Teniendo en cuenta la tabla anterior, después de filtrar a los escolares con dificultades de aprendizaje en matemáticas, se puede deducir que el mayor porcentaje está en la clasificación de normal o promedio que corresponde al 87,5%; también fue evidente que en la clasificación de limite se obtuvo un porcentaje del 12,5% lo que significa que es importante adaptar estrategias para fortalecer el cálculo escrito en el escolar que se encuentra en este nivel.

Teniendo en cuenta las tablas anteriores, se puede deducir que la menor dificultad que presentan los escolares está en la clasificación de cálculo escrito y la de mayor dificultad está en problemas escritos, cálculo mental y conteo; en las anteriores clasificaciones se adaptó las estrategias sensoriales del Método Singapur para favorecer el proceso de aprendizaje en escolares con dificultades de aprendizaje en matemáticas

2.2.2. Aplicación del Método Singapur como estrategia sensorial desde Terapia Ocupacional

Teniendo en cuenta el método Singapur que se registra en el marco conceptual del presente trabajo, se realiza un enfoque desde integración sensorial para lo cual se crearon diferentes estrategias con el formato de demandas de la ocupación y actividad (Anexo F). Es importante mencionar, que solamente se implementó el Método Singapur adaptado como estrategia sensorial con 8 escolares que fueron seleccionados después de aplicada la ENI 2 y que presentaron dificultades de aprendizaje con una clasificación de promedio bajo, limite y muy bajo en cualquiera de las categorías que evalúa el instrumento como conteo, lectura de números, cálculo mental, problemas numéricos, dictado de números y calculo escrito, tal como se mencionó en población y muestra en criterios de inclusión.

De igual manera se tiene en cuenta los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) para el desarrollo de las actividades desde el Método Singapur, donde los escolares de grado segundo tienen competencias en matemáticas como lectura y escritura de números, cálculo mental y escrito, suma y resta con números de dos y tres dígitos y resolución de problemas matemáticos básicos usando sumas y restas para encontrar la respuesta a situaciones cotidianas.

Por esta razón, las actividades 1, 2,3 y 4 que se proponen están relacionada con los DBA en matemáticas de grado segundo porque los escolares a través de estas estrategias leen y escriben números naturales, realizan conteo secuenciales de los números y utilizan el conteo como una estrategia para resolver problemas sencillos, realizan sumas y restas de dos cifras de manera escrita, resuelven problemas de sumas y restas en situaciones cotidianas utilizando diferentes estrategias de resolución, representan problemas matemáticos usando dibujos sencillos de comprender, escriben números dictados, realizan y desarrollar estrategias de cálculo mental y, usan un vocabulario adecuado para describir la posición y dirección de objetos en el espacio

A continuación, se presentan las estrategias sensoriales con actividades desde el Método Singapur adaptado describiendo cada fase que corresponde a concreta, pictórica y abstracta con su metodología.

Tabla 16

Actividad 1

Fase	Descripción	Metodología
Fase concreta	Se trabaja mediante objetos manipulativos que permiten transformar las matemáticas en algo visual (reconocimiento táctil de los objetos).	Se inició con saludo a profesora y escolares por parte de Terapia Ocupacional y se solicitó trabajar con los escolares participantes, se ubican los materiales en orden, se indicaron las fichas rojas y azules que contienen diferentes texturas y se explicó a que corresponde cada una, luego se presentaron una serie de problemas de suma y resta simples como $3+2$, $7+5$, $4-2$, $15-4$ etc., cada escolar utilizó las fichas para representar cada uno de los números por ejemplo si el problema es $3+2$ utilizaron 3 fichas rojas rígidas (lija) y 2 fichas azules suaves (algodón); después combinaron las fichas azules con las rojas para resolver la operación, contando las fichas totales en la pila combinada. Finalmente, en la resta colocaron la cantidad total combinada con las fichas de colores y luego retiraron las fichas rugosas (rojas). Se realizó retroalimentación.
Fase pictórica	Representación visual de conceptos matemáticos a través de dibujos, diagramas y modelos visuales para representar un problema.	Se presentó a escolares una serie de problemas numéricos y se orientó a escoger un problema y lo representen visualmente utilizando láminas de dibujos. Por ejemplo “Pedro tiene 5 manzanas y María tiene 10 manzanas ¿Cuántas manzanas tienen entre los dos?, colocaron en un círculo las 5 manzanas y en el otro la operación correspondiente. Después, cada escolar explico a sus compañeros como reflejo el problema matemático, se realiza retroalimentación.
Fase abstracta	Representación simbólica de conceptos	Se finaliza con la última fase, donde se facilitan figuras en maderas de números de 1 al 9 y de símbolos de suma

matemáticos utilizando números, símbolos y operaciones matemáticas convencionales.	y resta para que reconozcan la forma de cada uno. Después, recibieron un comando de color y pasaron por un circuito y llegando a un tablero que contenía diferentes colores, el escolar busco el que correspondía y dijo en voz alta la operación matemática del color dado; en el suelo encontraron círculos de colores de los resultados, el escolar busco y coloco su pie sobre el resultado correcto y no despegó su mano del tablero inicial (operación matemática). Finalmente, se realiza retroalimentación de los resultados obtenidos.
--	---

Tabla 17

Actividad 2

Fase	Descripción	Metodología
Fase concreta	Se trabaja mediante objetos manipulativos que permiten transformar las matemáticas en algo visual (reconocimiento táctil de los objetos).	Se ubican los materiales en orden, se muestran bloques de texturas suaves y se explicó la actividad a realizar, se presentó una serie de problemas de suma y resta como $7+8$, $8+5$, $10-2$, $20-6$ etc., los escolares utilizaron los bloques para representar el problema por ejemplo $7+8$ utilizaron 2 pilas para resolver el problema matemáticos, después combinaron los bloques para resolver la operación, para la resta colocaron la cantidad total combinada con los bloques y después retiraron la cantidad correspondiente. Finalmente, se realiza retroalimentación de la actividad.
Fase pictórica	Representación visual de conceptos matemáticos a través de dibujos, diagramas y modelos	Se presentó a escolares una serie de problemas numéricos, quienes escogieron un problema y lo representaron visualmente utilizando láminas de dibujos. Por ejemplo “si en un castillo hay 5 princesas y salen de paseo con 6 amigos y cada uno lleva 1 persona

	visuales para representar un problema.	más ¿Cuántas personas se fueron de paseo en total?”, colocaron en un círculo las 5 princesas y en el otro círculo la representación de la operación correspondiente. Después, explicaron cómo se llegó a esa respuesta. Finalmente, se realizó retroalimentación de la actividad.
Fase abstracta	Representación simbólica de conceptos matemáticos utilizando números, símbolos y operaciones matemáticas convencionales.	Se finaliza con la última fase, donde se les facilita figuras en maderas de números de 1 al 9 y de símbolos de suma y resta para que reconozcan la forma de cada uno. Se continúa explicando actividad del monopolio matemático que contenían diferentes problemas matemáticos. Cada estudiante tuvo diferentes turnos de participación y a medida que iba avanzando resolvieron problemas sencillos a complejos, algunos de ellos tuvieron comodines. Finalmente, se realizó retroalimentación de la actividad.

Tabla 18

Actividad 3

Fase	Descripción	Metodología
Fase concreta	Se trabaja mediante objetos manipulativos que permiten transformar las matemáticas en algo visual (reconocimiento táctil de los objetos).	Se ubican los materiales en orden, se solicitó trabajar con los escolares participantes, se colocó los materiales en orden, se muestran botones de diferentes texturas y se explicó a que corresponde cada uno, se presentó da problemas de suma y resta como $25+8$, $30+2$, $25-7$, $30-14$ etc., los escolares utilizaron los botones para representar los números del problema, por ejemplo, para $25+8$ utilizaron 25 botones rígidos (lija) y 8 botones suaves (algodón). Después, se indica que combinen los botones suaves y rígidos y cuenten cuantos hay en total,

		<p>para la resta colocaron la cantidad total combinada con los botones de texturas y luego retiraron solo los botones rugosos. Finalmente, se realiza una retroalimentación del resultado.</p>
Fase pictórica	<p>Representación visual de conceptos matemáticos a través de dibujos, diagramas y modelos visuales para representar un problema.</p>	<p>Se presentó a escolares una serie de problemas numéricos, escogieron un problema y lo representaran visualmente, utilizando las paletas de figuras. Por ejemplo “si en la casa viven 6 personas, para almorzar llegan 3 personas y para cenar llegan otras 5 personas más ¿Cuántos huéspedes actualmente se encuentran en la casa?”, colocaron en la casa las 6 personas y agregaron las paletas de figuras para representar la operación correspondiente. Después explicaron a sus compañeros como reflejo el problema matemático. Finalmente, se realizó una retroalimentación de la actividad.</p>
Fase abstracta	<p>Representación simbólica de conceptos matemáticos utilizando números, símbolos y operaciones matemáticas convencionales.</p>	<p>Se utilizaron representaciones táctiles de números del 1 al 9 y sus cantidades, con sus manos experimentaron la forma de cada uno y en voz alta dijeron el número correspondiente; después, se orientan problemas matemáticos como $16+7$, $14-9$, donde escribieron los números y realizaron la suma o resta mediante laminas, para la suma colocaron en los ganchos las láminas correspondientes y luego realizaron la adición, colocando el resultado al final; en la resta colocaron las láminas en los ganchos y después quitaron las láminas de acuerdo al número correspondiente y realizaron la sustracción colocando el resultado en la parte final. Finalmente se realizó retroalimentación.</p>

Tabla 19

Actividad 4

Fase	Descripción	Metodología
Fase concreta	Se trabaja mediante objetos manipulativos que permiten transformar las matemáticas en algo visual (reconocimiento táctil de los objetos).	Se ubican los materiales en orden, se muestran círculos de diferentes texturas y se presentaron una serie de problemas de suma y resta como $10+8$, $9+3$, $7+5$, $9-2$, $18-5$ etc., después, utilizaron los círculos para representar cada uno de los números, por ejemplo, para el $10+8$ utilizaron 10 círculos de textura suave y 8 círculos de textura rígida; una vez que representaron cada número con círculos suaves y rígidos para resolver la operación y después contaron cuantos círculos tuvieron en total en la pila combinada, para la resta colocaron la cantidad total combinada de los círculos de todos los colores y luego retiraron solo los suaves Finalmente, se realiza una retroalimentación de la actividad.
Fase pictórica	Representación visual de conceptos matemáticos a través de dibujos, diagramas y modelos visuales para representar un problema.	Se presenta a escolares una serie de problemas numéricos, leyeron en voz alta el problema y lo representaron de manera visual utilizando el número de láminas correspondiente en el tablero de trabajo. Por ejemplo: “Si el granjero hoy le dio de comer al caballo 3 zanahorias y ayer le dio de comer a los pollos 6 gusanos y al loro 4 semillas ¿Cuántos alimentos dio en total? Después, explicaron cómo se reflejó el problema matemático. Finalmente, se realiza una retroalimentación de la actividad.
Fase abstracta	Representación simbólica de conceptos matemáticos utilizando	Se utilizaron representaciones táctiles de números del 1 al 9 y sus cantidades, con sus manos y los ojos vendados experimentaron la forma de cada uno y en voz alta

números, símbolos y operaciones matemáticas convencionales.	dijeron el número correspondiente. Se continuó con actividad donde se colocó problemas matemáticos de suma y resta y cada uno escribió el número correspondiente con el signo matemático, realizaron el proceso de suma agregando y combinando las láminas y obtuvieron un resultado final. Para la resta, agregaron la cantidad dada y voltearon los números a restar y obtuvieron un resultado final. Se obtuvo buena participación y se discutió los resultados. Finalmente, se realiza retroalimentación de la actividad.
---	---

Teniendo en cuenta las actividades realizadas anteriormente, para los escolares que presentaron dificultades en conteo se realizó actividades del Método Singapur adaptado como estrategia sensorial en la fase concreta donde en cada actividad de las 4 realizadas en esta fase se trabajó con fichas, bloques, cubos y círculos de diferentes texturas donde realizaron la manipulación y conteo. Por otra parte, para los escolares que presentaron dificultades en lectura de números se realiza la estrategia en la fase abstracta donde se les facilita figuras en maderas de números de 1 al 9 de símbolos de suma y resta para que reconozcan la forma de cada uno y posteriormente organicen en secuencia matemática y lean el número formado en voz alta, también, se utilizaron representaciones táctiles de números del 1 al 9 y sus cantidades, con sus manos y los ojos vendados experimentaron la forma de cada uno y en voz alta dijeron el número correspondiente. Así mismo, para los estudiantes que presentaron dificultades en cálculo mental se realiza la estrategia en la fase abstracta donde se colocó problemas matemáticos y realizaron la suma y resta mediante ganchos y láminas colocando el resultado al final, se agregaron y combinaron otras láminas como se describe en la actividad 4.

Por otra parte, para los escolares que presentaron dificultades en dictado de números se realiza la estrategia en la fase abstracta donde se utilizaron representaciones táctiles de números del 1 al 9 con sus cantidades y experimentaron con sus manos y los ojos vendados la forma de cada uno; después, se indica una serie de números los cuales debían de reconocerlos en el material entregado formando la cantidad pedida, también, se realizó con los números en madera y formaron el número

pedido. Por otro lado, para el escolar que presento dificultad en cálculo escrito se realiza la estrategia en la fase abstracta donde recibió un comando de color y paso por un circuito, en un tablero encontró diferentes colores, el color dado tenía una operación matemática y en el suelo el resultado de la operación matemática; también se hizo un monopolio matemático con diferentes problemas matemáticos sencillos y complejos.

Así mismo, los escolares que presentaron dificultades en problemas numéricos se realiza la estrategia en la fase pictórica donde representaron visualmente con láminas de dibujos; también, en un círculo hicieron la representación de la operación correspondiente; igualmente, utilizaron paletas de figuras para representar la operación matemática; por último, en la actividad 4 representaron de manera visual el número de láminas correspondiente en el tablero de trabajo (anexo F).

También, cabe mencionar que las 3 fases del Método Singapur adaptado como estrategia sensorial para la intervención desde Terapia Ocupacional se realizó a todos los participantes, sin embargo, se centraron las intervenciones en las dificultades de aprendizaje de cada escolar tal como se lo menciona anteriormente. Así mismo, las 4 actividades se realizaron 2 veces una en forma individual y otra en forma grupal con una duración de 1 hora por cada actividad.

Finalmente, a partir de la estrategia sensorial propuesta y en función del objetivo planteado, se diseñó una cartilla práctica como propuesta final para facilitar el acceso a la información sobre las actividades implementadas. Esta cartilla explica de manera didáctica cada una de las actividades desarrolladas para cada fase, contribuyendo a una mayor comprensión. Cabe destacar que la cartilla está destinada para la publicación de libros de la Universidad Mariana que se realizara el próximo año (2025); sin embargo, como evidencia se ha subido a un Drive para su revisión, el cual se encuentra en el siguiente enlace.

https://docs.google.com/document/d/1-8QF3Aiy6yr4gOCjS2guoU7FqHyIVqYE7eYDI1_WJa0/edit?usp=sharing

2.2.3. Efectos en las habilidades básicas académicas en matemáticas

Teniendo en cuenta, el proceso de intervención que se realizó desde el Método Singapur adaptado como estrategia sensorial para la intervención de Terapia Ocupacional, después de dos meses se realizó una reevaluación con la prueba ENI 2 a los escolares participantes de las estrategias para poder medir y comparar el cambio en los ítems correspondientes, mediante gráficos con el fin de saber si las estrategias que se implementaron favorecieron en el aprendizaje de los escolares que presentaron dificultades en matemáticas.

A continuación, se muestran las tablas por clasificación y percentil, comparando los cambios en las habilidades básicas académicas en matemáticas después de implementar las estrategias sensoriales desde el Método Singapur adaptado.

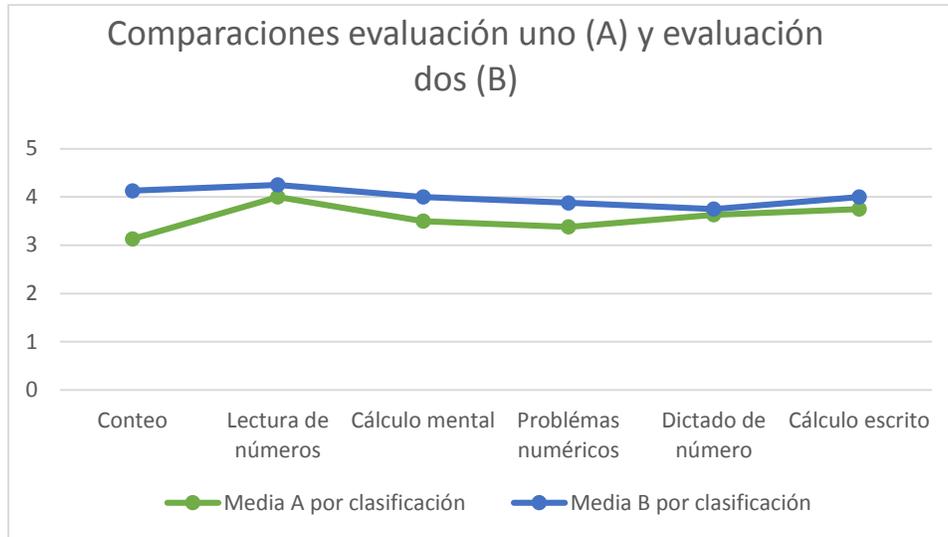
Tabla 20

Comparación por clasificación

Variable	Pre test al Método	Pos test al Método	Media comparativa	DE	Sig P Valor
	Singapur	Singapur			
	Media A por clasificación	Media B por clasificación			
Conteo	3,13	4,13	-1	1,1	0,05
Lectura de números	4	4,25	-0,25	0,707	0,351
Cálculo mental	3,5	4	-0,5	0,756	0,104
Problemas numéricos	3,38	3,88	-0,5	0,756	0,104
Dictado de números	3,63	3,75	-0,125	0,354	0,351
Calculo escrito	3,75	4	-0,25	0,707	0,351

Grafica 1

Comparación de medias por clasificación



De acuerdo con los valores descritos en la tabla anterior se tiene que, siguiendo la clasificación de resultados de cada una de las variables, solo la habilidad de Conteo mostró una mejora estadísticamente significativa tras la intervención del Método Singapur ($p = 0.05$). Las demás habilidades presentaron incrementos menores que no alcanzaron significancia estadística; sin embargo, al comparar la Media A con la Media B, se observa un rendimiento mayor en habilidades como el cálculo mental y la resolución de problemas numéricos. Esto sugiere que el método tuvo un impacto limitado en estas habilidades o que podría requerirse una muestra más grande para obtener un efecto claro.

Tabla 21

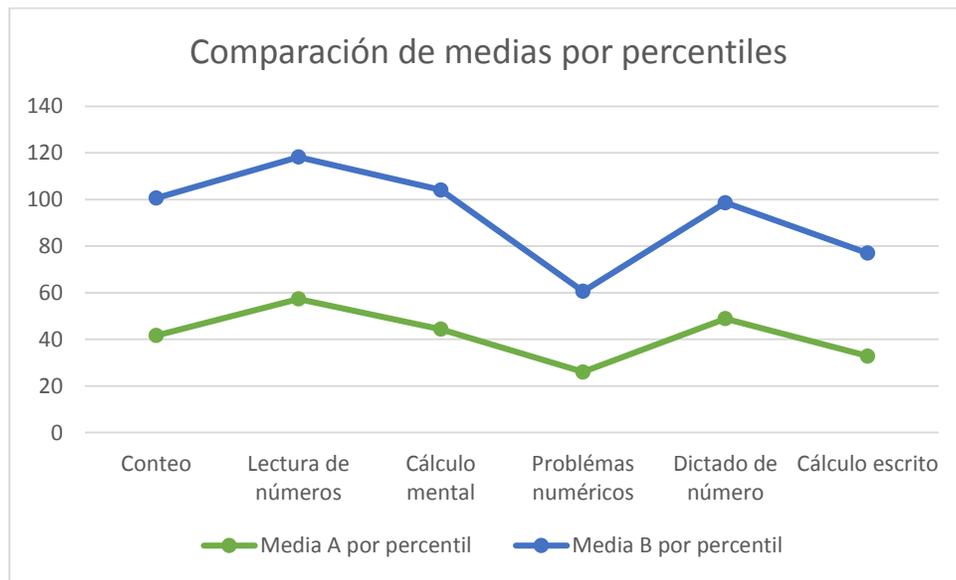
Comparación por percentil

Variable	Pre test al Método	Pos test al Método	Media comparativa	DE	Sig. P Valor
	Singapur	Singapur			
	Media A por percentil	Media B por percentil			
Conteo	41,64	59	17,48	20	0,05
Lectura de números	57,38	60,88	-3,5	9,8	0,351
Cálculo mental	44,38	59,75	-15,3	22	0,92

Problemas numéricos	26	34,65	-0,86	12,9	0,102
Dictado de números	48,88	49,75	-0,86	2,4	0,351
Calculo escrito	32,88	44,13	-11,25	17,9	0,119

Grafica 2

Comparación de medias por percentil



De acuerdo con los valores descritos en la tabla anterior se tiene que, siguiendo los percentiles que maneja la ENI 2 de resultados de cada una de las variables la habilidad de Conteo mostró una mejora estadísticamente significativa tras la intervención del Método Singapur ($p = 0.05$). Las demás habilidades presentaron incrementos menores que no alcanzaron significancia estadística; sin embargo, al comparar la Media A con la Media B, se observa un incremento en habilidades como el cálculo mental. En las otras habilidades no se observa un incremento estadísticamente significativo lo que sugiere que el método tuvo un impacto limitado en estas habilidades o que podría requerirse una muestra más grande para obtener un efecto mucho más claro.

Es así que, en todas las variables, existe una considerable variabilidad, como se refleja en las medias, lo que lleva a analizar que, de acuerdo a la gran magnitud de rango de los percentiles, el Método Singapur adaptado como estrategia sensorial desde Terapia Ocupacional aporta significativamente en los escolares, favoreciendo o manteniendo las habilidades básicas académicas debido a su aumento al comparar la diferencia en las medias.

2.3. Discusión

Las dificultades de aprendizaje en matemáticas, comúnmente observadas en la escuela, representan un desafío relevante para su rendimiento académico y el desarrollo de habilidades cognitivas. Estas dificultades suelen vincularse con problemas en áreas como la atención, memoria, percepción y procesamiento de la información, lo que afecta negativamente la adquisición de conceptos básicos (Hernández et al., 2019; Moreira y Arteaga, 2021). Es crucial diferenciar entre dificultades de aprendizaje y trastornos de aprendizaje: mientras que las primeras son transitorias y pueden responder positivamente a intervenciones adecuadas, los trastornos son condiciones neurológicas permanentes que requieren diagnósticos específicos y estrategias de intervención especializadas (Breda, 2020; Cruz et al., 2020).

En este contexto, la adaptación del Método Singapur como estrategia sensorial desde la Terapia Ocupacional se presenta como una intervención prometedora para fortalecer las habilidades matemáticas en escolares. Este enfoque se basa en tres fases progresivas de aprendizaje: concreta, pictórica y abstracta; estas etapas permiten la comprensión gradual de los conceptos matemáticos a través del uso de manipulativos, representaciones visuales y operaciones simbólicas (Angulo, 2020; Peña, 2021). La implementación del Método Singapur, desde Terapia Ocupacional, favorece el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los escolares que presentan estas dificultades; de igual forma, el Método Singapur adaptado desde enfoque sensorial se presenta como una herramienta útil para abordar las dificultades en el aprendizaje de matemáticas, integrando el procesamiento sensorial como un elemento que favorece la atención, concentración y comprensión de los conceptos.

Así mismo, los autores previos resaltan el uso adecuado de herramientas pedagógicas, subrayando que estas pueden favorecer el aprendizaje y prevenir el fracaso escolar; en esta investigación, se implementa el Método Singapur adaptado como estrategia pedagógica mediante el juego y la manipulación de objetos concretos ayudan a los escolares a entender conceptos matemáticos de manera más sencilla, lo cual concuerda con la recomendación de utilizar métodos innovadores para superar las dificultades de aprendizaje. Así mismo, se considera los estilos de aprendizaje y características individuales al adaptar el Método Singapur desde un enfoque sensorial, permitiendo atender las necesidades específicas de los escolares con dificultades en matemáticas, la elección adecuada de metodologías pedagógicas puede favorecer o mantener sus habilidades matemáticas.

Con relación al proceso evaluativo, en muchas investigaciones se ha utilizado la ENI 2 donde es una herramienta valiosa al momento de evaluar y comprender mejor el rendimiento en matemática, identificando áreas específicas de mejora y permitiendo implementar intervenciones y estrategias adaptadas a las necesidades del escolar partiendo de una evaluación antes y después que permite medir los resultados que indican mejoras significativas en las habilidades académicas de los niños participantes después de la intervención lo que puede mejorar el rendimiento académico y el desarrollo general (Ayala, 2023; Macias y Ortiz, 2021). Así mismo, la ENI-2 fue utilizada en un estudio como herramienta de evaluación para medir diferentes habilidades académicas como la los cálculos mentales, la capacidad de razonamiento lógico, el procesamiento numérico, y la resolución de problemas lo cual les sirvió para realzar estrategias de enseñanza personalizadas (Ordoñez, 2021).

En nuestra investigación, permitió evaluar los procesos cognitivos de los escolares e identificar aquellos que presentan dificultades, incluyendo la resolución de problemas matemáticos, las operaciones fundamentales como la suma y la resta, así como aspectos que incluyen el cálculo mental y escrito, el conteo, la lectura, dictado de números y la resolución de problemas. De igual manera, para Ordoñez (2021), la ENI 2 tiene más relevancia para medir habilidades como la capacidad de razonamiento lógico.

Por otra parte, las estrategias sensoriales juegan un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático aprovechando los sentidos para facilitar el aprendizaje a través de la estimulación visual, táctil, propioceptiva, auditiva, entre otras; en el contexto de la educación inicial, las estrategias sensoriales permiten a los escolares explorar y comprender conceptos matemáticos mediante la manipulación de objetos concretos, el uso de colores para identificar patrones y actividades que involucren movimientos corporales, ayudando a relacionar las experiencias sensoriales con el razonamiento lógico y el conteo (Celi et al., 1997; Maldonado, 2022; Caballero, 2021).

Por lo tanto, las intervenciones son sustentadas desde la literatura científica con los autores mencionados en el párrafo anterior, los cuales, se relaciona con actividades implementadas desde el Método Singapur, que incorporan los sentidos táctil, visual y propioceptivo mediante el enfoque CPA permitiendo que los escolares desarrollaran una comprensión progresiva de los conceptos matemáticos a través de experiencias sensoriales variadas, demostrando ser efectivo para apoyar el desarrollo cognitivo y la retención de la información.

Siendo así, desde el sentido táctil, el uso de manipulativos concretos como bloques, fichas, cubos, botones y números favoreció el aprendizaje al permitir que los escolares manipularan esencialmente los objetos, lo cual generó experiencias sensoriales que reforzaron conceptos básicos como la clasificación, la seriación y el conteo, incrementando no solo el interés y la motivación de los escolares, sino que también les ayudó a vincular experiencias físicas con conceptos abstractos, lo que según estudios anteriores, favorece una comprensión más sólida de las matemáticas.

En cuanto al sistema visual, el uso de representaciones pictóricas como láminas, figuras y tarjetas mejoró la habilidad de los escolares para organizar la información de forma coherente, el uso de estrategias visuales reforzó no solo la comprensión de conceptos numéricos, sino también la memoria visual y la percepción espacial, capacidades esenciales en el aprendizaje de las matemáticas. Por último, el sistema propioceptivo fue un complemento al incorporar actividades que requerían movimientos específicos y secuenciales, estas actividades promovieron habilidades de coordinación y planificación motora, aspectos que se vinculan con el procesamiento de secuencias numéricas y cálculos mentales; la conexión entre el movimiento y el aprendizaje

matemático sugiere que las experiencias propioceptivas pueden facilitar la organización mental de patrones y secuencias, habilidades necesarias para operaciones más complejas.

En este contexto, un estudio que incorporó actividades lúdico-pedagógicas permitió a los escolares desarrollar habilidades espaciales y mejorar la manipulación para realizar habilidades como el conteo y la agrupación de cantidades (Caballero, 2020). Lo anterior se relaciona con la presente investigación debido a que los dos estudios subrayan la importancia de crear un entorno de aprendizaje activo y participativo para potenciar habilidades matemáticas y obteniendo resultados en cuanto a la mejora en el rendimiento en habilidades básicas, como el conteo y la resolución de problemas matemáticos lo cual fue evidente en nuestra investigación.

Los resultados de nuestra investigación evidenciaron mejoras significativas en habilidades matemáticas específicas tras la implementación del Método Singapur adaptado. Particularmente, se observará un aumento estadísticamente significativo ($p = 0.05$) en la habilidad de conteo, lo que sugiere que el enfoque sensorial fue efectivo en este ámbito. Sin embargo, habilidades como el cálculo mental, la resolución de problemas numéricos y el dictado de números no mostraron diferencias significativas en el análisis estadístico, aunque las medias de estas habilidades aumentaron tras la intervención. Esto podría indicar que el método tiene un efecto positivo, pero que serán necesarias muestras más grandes o periodos de intervención más prolongados para observar mejoras estadísticamente significativas en estas áreas.

La variabilidad observada en los resultados, especialmente en habilidades como el cálculo mental y la resolución de problemas numéricos, refleja la diversidad en los niveles de habilidades de los participantes. Esto sugiere que, aunque el Método Singapur es eficaz en ciertos aspectos, la individualización de las estrategias pedagógicas es esencial para responder a las necesidades específicas de cada estudiante (Dávila et al., 2024; Reyes y Antón, 2020).

Nuestros hallazgos coinciden con estudios previos que destacan la efectividad del Método Singapur en la mejora del rendimiento matemático. Investigaciones como las de Dávila et al. (2024) y Peña (2021) han demostrado que esta metodología favorece la comprensión de conceptos matemáticos complejos y promueve un aprendizaje autónomo y reflexivo en los escolares. Además,

el uso de manipulativos y representaciones visuales potencia el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas mostrando avances positivos en sus habilidades resolviendo los problemas matemáticos de forma lógica y con mayor facilidad al utilizar dibujos y situaciones de la vida cotidiana para lograr su entendimiento; además, procesaron los conceptos matemáticos de manera visual, lo que potencializó el pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento y no dependan tanto de la memorización, respaldando los resultados obtenidos en nuestro estudio.

No obstante, a diferencia de investigaciones con muestras más amplias, nuestro estudio no encontró mejoras significativas en todas las habilidades evaluadas, lo cual podría atribuirse al tamaño reducido de la muestra o la variabilidad individual en el desarrollo cognitivo de los participantes, se reveló que la aplicación de esta metodología mejoró significativamente el rendimiento en matemáticas; la evaluación que se utilizó fue con el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) y al ser una población menor a 50 datos en ambos grupos utilizan Shapiro-Wilk donde obtuvieron resultados con diferencias significativas entre el grupo 1 y el grupo 2, confirmando la efectividad en la enseñanza de las matemáticas, particularmente en la resolución de operaciones básicas; (Castillo, 2022; Figueroa, 2022). Esto subraya la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las características específicas de cada grupo.

Estos hallazgos se relacionan directamente con la presente investigación, ya que se obtuvieron resultados significativamente positivos en el conteo y resolución de problemas, con un valor de diferencial en las medias, lo que indica una diferencia significativa entre las evaluaciones; en la evaluación B, se obtuvo una clasificación y percentil mayor en comparación con la primera prueba realizada; por lo tanto, se puede concluir que el Método Singapur adaptado como estrategia sensorial desde la Terapia Ocupacional aporta significativamente en el aprendizaje de las matemáticas en los escolares, específicamente en la habilidad de conteo ya que se observó un aumento estadísticamente significativo al comparar este valor.

Por ende, las medias de los escolares evidenciaron mejoras importantes, especialmente en el conteo y el cálculo mental, lo cual guarda similitud con la presente investigación, donde las medias fueron superiores en comparación con las previas, reflejando una mejora en el rendimiento matemático, destacándose la habilidad de conteo, que pasó de una media de 3.13 a 4.13, lo que

también se observó en los estudios mencionados, donde los escolares mejoraron sus puntajes promedio en diversas pruebas de habilidades básicas académicas; también, las desviaciones estándar evidencian una reducción en la variabilidad de los resultados entre los escolares tras la aplicación del método, lo que sugiere que la intervención no solo mejora el rendimiento promedio, sino que también disminuye la diferencia entre los puntajes, siendo similar a los hallazgos de la presente investigación, como en el caso del dictado de números, donde se observó una menor variabilidad en la evaluación final (Eugenio, 2018; Zapatera, 2020).

De igual manera, en otros estudios titulados *El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en primaria* y *El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas*, se llevaron a cabo evaluaciones utilizando análisis estadísticos, como medias, desviaciones estándar y pruebas de significancia mostrando mejoras notables en los resultados en las habilidades de conteo y cálculo mental tras el uso de herramientas manipulativas y ejercicios repetitivos; además, se observaron diferencias significativas en el rendimiento matemático después de implementar el Método Singapur, analizadas mediante pruebas de significancia; también se tiene en cuenta que en el primer estudio la muestra que se utilizó para ese análisis fue de 31 escolares lo que podría haber variado los resultados en otras habilidades básicas académicas como el dictado de números las cuales no fueron tan notorias en la presente investigación.

Así mismo, un estudio de Buitrago y Ocampo (2019) titulado *Propuesta de implementación del método Singapur como estrategia lúdica desde el goce y no de desde el esfuerzo en el área de matemáticas de básica primaria de la Institución Educativa Inem José Celestino Mutis*, implementaron rutinas como la "gimnasia mental" en el contexto del Método Singapur analizando como al ser implementado con actividades de resolución de problemas y cálculos mentales, contribuye al desarrollo de habilidades matemáticas en escolares, con un enfoque en la enseñanza cooperativa y el uso de materiales manipulativos, centrándose en la intervención pedagógica con actividades diseñadas para ser atractivas y fomentar el goce en lugar del esfuerzo, facilitando el aprendizaje de conceptos matemáticos a través de juegos y dinámicas interactivas.

Es así, que se establece una conexión significativa con la investigación actual, ya que ambas analizan la efectividad del Método Singapur en matemáticas, específicamente en habilidades

numéricas como el cálculo mental y la resolución de problemas, se destaca el énfasis en la mejora de estas capacidades, con un análisis detallado de los cambios en las medias y su significancia estadística después de la intervención; además, se subraya la importancia del uso de un enfoque lúdico, materiales manipulativos y estrategias visuales, que son elementos clave del Método Singapur; el estudio anterior se centra en la educación primaria y el aprendizaje lúdico, con el objetivo de reducir la percepción del esfuerzo en matemáticas. Esto se relaciona directamente con la investigación presente, ya que proporciona una comparación útil sobre cómo el Método Singapur puede mejorar habilidades matemáticas de manera accesible y disfrutable, lo cual se adapta al enfoque de integración sensorial en Terapia Ocupacional para potenciar las habilidades numéricas.

De igual manera, en estudios mencionados anteriormente se han utilizado estrategias sensoriales y métodos de enseñanza no tradicionales que sustentan los beneficios de una intervención sensorial para mejorar el rendimiento académico; facilitando la comprensión de conceptos abstractos y promoviendo el pensamiento crítico, los cuales fueron los resultados obtenidos en nuestro estudio comparando las medias obtenidas y que se observaron diferencias estadísticas como en el conteo. A pesar de los beneficios observados en la implementación del Método Singapur adaptado desde la Terapia Ocupacional, actualmente existe una limitada cantidad de investigaciones que respalden este enfoque mediante pruebas de significancia estadística, la escasez de estudios rigurosos en este campo evidencia una necesidad de ampliar las investigaciones de Terapia Ocupacional, especialmente en el contexto educativo.

A pesar de los resultados prometedores, es importante considerar las limitaciones de este estudio. El tamaño pequeño de la muestra y el corto período de intervención podrían haber influido en la falta de significancia estadística en algunas habilidades. Además, la concentración de los participantes en una única institución limita la posibilidad de generalizar los hallazgos. Futuras investigaciones deben incluir muestras más amplias y diversas, así como periodos de intervención más prolongados, para evaluar de manera más robusta la efectividad del Método Singapur adaptado desde un enfoque sensorial.

Finalmente, cuando se habla de los procesos de revaloración del instrumento de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI 2) ayudan a revisar o actualizar los resultados obtenidos

previamente para verificar el avance del escolar desde la última evaluación, para así poder modificar estrategias educativas o intervenciones basadas en los nuevos resultados para abordar áreas que aún requieren atención, tales como: conteo, resolución de problemas, lectura y dictado de números, cálculo mental y escrito (Jiménez, 2023).

Es por eso, que los procesos de revaloración con la ENI-2 en investigaciones la utilizan para la evaluación de dominios como cálculo escrito y mental, lectura de números, dictado y conteo; estos procesos se aplican para identificar el desarrollo neuropsicológico en diversas áreas cognitivas, permitiendo comparar los resultados iniciales y posteriores tras intervenciones, detectando mejoras o dificultades para diseñar estrategias personalizadas y así mejorar su desempeño matemáticas (Godínez, 2024; Williams et al., 2024).

Por ejemplo, la investigación de Figueroa (2022), titulada estudio comparativo de la memoria de trabajo, sus componentes y su relación con la habilidad de cálculo mental entre niños de 6 y 7 años del instituto de servicio e investigación psicopedagógica-ISIPS reveló cambios significativos en los perfiles neurocognitivos de los escolares mostrando que los componentes del cálculo mental experimentaron una mejora notable en los niños de 7 años, mientras que los de 6 años presentaron un progreso más moderado, esto destaca la importancia del desarrollo de la memoria de trabajo en la habilidad de cálculo mental.

Siendo así, la reevaluación con la ENI “ nos aportó en nuestra investigación porque permitió comparar los resultados obtenidos inicialmente con los logrados después de implementar estrategias adaptadas desde el Método Singapur, ayudando a comprender que al intervenir en habilidades que inicialmente mostraban dificultades, se pueden lograr mejoras significativas; además, se pone en evidencia la correlación entre estas habilidades y otras áreas, lo que permite personalizar las estrategias de aprendizaje según las necesidades individuales; de esta manera, se pueden realizar ajustes estratégicos que favorezcan el aprendizaje académico y se obtenga mejores resultados.

Conclusiones

La prueba ENI-2 permitió identificar las áreas específicas en las que los escolares tenían más dificultades, principalmente en el conteo y el cálculo mental, lo que sirvió como base para ajustar las intervenciones sensoriales desde Terapia Ocupacional, las cuales mostraron una mejora significativa en el rendimiento matemático de los escolares en esas áreas.

La aplicación de la prueba ENI-2 fue fundamental para evaluar y medir los cambios del Método Singapur en las habilidades básicas matemáticas de los escolares, los resultados mostraron que, aunque se observaron mejoras en habilidades como el conteo, la herramienta ENI-2 sirvió para identificar áreas de intervención que requieren un enfoque individualizado, tales como el cálculo mental y la resolución de problemas numéricos.

La adaptación del Método Singapur como estrategia sensorial en el contexto de la Terapia Ocupacional ha sido clave para contribuir al desempeño académico en matemáticas de escolares con dificultades, esta metodología ha facilitado un enfoque concreto-pictórico-abstracto (CPA), que permitió a los escolares visualizar y manipular conceptos matemáticos, logrando una mejor comprensión en habilidades como el conteo y el cálculo escrito.

La implementación del Método Singapur adaptado como estrategia sensorial desde Terapia Ocupacional mostró una mejora significativa en la capacidad de conteo de los escolares, los resultados del análisis estadístico evidencian una diferencia positiva de 1 punto en las medias de las evaluaciones de conteo, con un valor de $p = 0.05$, lo cual confirma la significancia estadística de la intervención en esta habilidad. Asimismo, el percentil de conteo mostró un aumento de 17.48 puntos, reforzando el impacto positivo del método en el rendimiento de los escolares. Estos hallazgos subrayan la efectividad del Método Singapur como una herramienta pedagógica valiosa y estadísticamente respaldada para mejorar dificultades en el conteo.

La implementación del Método Singapur presentó incrementos modestos: para lectura de números, la media pasó de 4 a 4.25, en dictado de números de 3.5 a 3.62, y en cálculo escrito de 3.75 a 4. Sin embargo, estos cambios no alcanzaron significancia estadística, indicando que, aunque

se observan pequeñas mejoras, estas no fueron lo suficientemente consistentes. Estos resultados resaltan la importancia de enfoques personalizados, un mayor número de intervenciones y una aplicación gradual para obtener mejoras significativas que fortalezcan áreas específicas donde los escolares presenten mayores dificultades.

El enfoque sensorial en Terapia Ocupacional, al integrar los sentidos táctil, visual y propioceptivo, facilitó la comprensión de conceptos matemáticos mediante el método CPA. Esta metodología permitió a los estudiantes visualizar y manipular conceptos matemáticos de forma eficaz, favoreciendo el desarrollo de habilidades como la agrupación y el conteo.

Se deja una nueva herramienta de intervención, creada desde lo sensorial que implica lo táctil, visual y propioceptivo, que permiten construir el material y adaptarlo a las necesidades de los escolares. Este estudio resalta el potencial del Método Singapur, adaptado con un enfoque sensorial, para mejorar el rendimiento matemático en estudiantes con dificultades de aprendizaje. La creación de un recurso práctico para Terapeutas Ocupacionales contribuye significativamente a las intervenciones en este ámbito, ofreciendo una base sólida para futuras investigaciones y aplicaciones en contextos educativos. La metodología, además de mejorar competencias específicas, sienta un precedente valioso para el uso de herramientas sensoriales en contextos pedagógicos, fortaleciendo la inclusión de estos enfoques en intervenciones educativas.

Recomendaciones

A la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez que implemente estrategias de enseñanza sensoriales que ayuden a los escolares a visualizar, conceptualizar y resolver problemas matemáticos desde lo concreto a lo abstracto, como propone el Método Singapur; también, capacitar a los docentes en metodologías innovadoras para que puedan ser aplicadas como técnicas de enseñanza; así mismo, promover la colaboración activa entre Terapeutas Ocupacionales y maestros para diseñar estrategias conjuntas que aborden las dificultades de aprendizaje, así como, las necesidades particulares de los docentes; finalmente, que la institución siga promoviendo iniciativas que permitan a los escolares involucrarse en procesos de investigación y que los resultados de estos proyectos sean compartidos y difundidos porque contribuyen a la formación integral de la comunidad educativa.

A los participantes, se recomienda involucrarse de manera activa en su propio aprendizaje mediante el uso de materiales concretos que les permitan explorar conceptos matemáticos de manera lúdica; así mismo, incentivar el desarrollo de estrategias de resolución de problemas que se ajusten a sus propias formas de aprendizaje, utilizando las herramientas sensoriales; también, se recomienda implementar dinámicas de retroalimentación continua y motivacional que estimulen la autoconfianza; finalmente, la participación en actividades de juego, interacción sensorial y manipulación de objetos que enriquezcan su formación académica básica, promoviendo el aprendizaje significativo y favoreciendo las habilidades cognitivas y motoras de los escolares

A los padres de familia, promover la aplicación de estrategias sensoriales y de aprendizaje en el hogar que refuercen el aprendizaje de las matemáticas, utilizando objetos cotidianos que puedan facilitar la comprensión de conceptos abordados en la Institución; también, explicar el enfoque del Método Singapur para que apoyen de manera efectiva el proceso de aprendizaje; finalmente, crear una relación estrecha entre padres, docentes y terapeutas para compartir avances y desafíos en el aprendizaje, garantizando el apoyo en el hogar como en la Institución.

A la Universidad Mariana, incluir en el programa académico de Terapia Ocupacional contenidos relacionados con la implementación de metodologías para la enseñanza de las matemáticas; esto

formará a terapeutas ocupacionales preparados para intervenir de manera eficaz en cualquier ámbito educativo; también, incitar más estudios sobre el impacto de las intervenciones sensoriales en el aprendizaje matemático y otras áreas académicas, basados en modelos innovadores como el Método Singapur; así mismo, fomentar la colaboración entre la universidad e instituciones para aplicar investigaciones como la presente en contextos reales, contribuyendo tanto a la mejora académica como a la intervención terapéutica de los escolares; finalmente, es importante que la universidad continúe brindando oportunidades para que los estudiantes puedan desarrollar procesos de investigación bajo la orientación de docentes cualificados, estos espacios deben incluir la evaluación crítica de los resultados, revisión de la literatura y análisis de los datos, ya que son esenciales para el crecimiento académico y profesional de los futuros profesionales.

A los Terapeutas Ocupacionales, colaborar de manera cercana con docentes y otros profesionales para diseñar planes pedagógicos de intervención que integren estrategias sensoriales y educativas que favorezcan el aprendizaje de los escolares, así mismo, se recomienda adaptar las estrategias sensoriales y educativas a las características individuales de los escolares para optimizar su aprendizaje y facilitar la comprensión de conceptos abstractos, usar instrumentos como la prueba ENI-2 para evaluar los progresos en las habilidades académicas y adaptar las intervenciones según las necesidades de cada estudiante; por otra parte, se recomienda colaborar activamente con docentes y padres para diseñar y ejecutar planes de intervención que aborden de manera integral las dificultades de aprendizaje desde un enfoque ocupacional;

Finalmente, que los terapeutas ocupacionales adopten herramientas como la cartilla derivada de la investigación y el Método Singapur adaptado como estrategia sensorial para abordar las dificultades de aprendizaje en matemáticas; estas estrategias permiten mantener el enfoque de Terapia Ocupacional, integrando la intervención sensorial en el contexto educativo y contribuyendo al avance en los escolares con dificultades en las habilidades básicas académicas en matemáticas.

Referencias

- Abarca Huaman, J., & Ramos Muñiz, W. (2023). Método de Singapur como estrategia en la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de primer grado en la Institución Educativa Nuestra Señora Del Carmen Quebrada–Yanatile, Provincia de Calca 2022. [Trabajo de grado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/8533>
- Agurto Velasco, S. J. (2024). Procesamiento sensorial y rendimiento académico en matemáticas de estudiantes del primer grado de primaria en una institución educativa-Comas, 2023. [Trabajo de grado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/132904>
- Ahumada Méndez, L. S., Ávila Saldaña, H. G., Cardozo Galeano, G. D., Chavarro Mancera, L. L., Fernández Urrego, O. A., Hernández Arteaga, I., ... & Vargas Montes, A. M. (2019). Estrategias de enseñanza y aprendizaje: una mirada desde la investigación. *Ediciones*. <https://doi.org/10.16925/9789587601930>
- Álava, L. M. G. (2020). Incidencia de los recursos didácticos en el aprendizaje de las Matemáticas. *Ciencia y Educación*, 1(8), 17-29. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8266317>
- Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173. <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- American Occupational Therapy Association. (2020). Occupational therapy practice framework: Domain et process (Vol. 74, No. 7412410010). Bethesda, MD, USA: American Occupational Therapy Association.
- Angulo Alfaro, M. L. (2020). Metodo Singapur para el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 2° Grado de Educación Primaria en la Institución Educativa

- Virgen del Carmen-Comas-Perú-2020. [Trabajo de grado, Universidad de Telesup]. <https://repositorio.utelesup.edu.pe/handle/UTELESUP/1452>
- Ardeleanu, R. (2019). Métodos de enseñanza tradicionales y modernos en matemáticas. *Revista de Innovación en Psicología, Educación y Didáctica*. <https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.261>
- Arianha, A. R., Centeno, E. C., Gomez, N. M., Espinoza, M. R., & Vasquez, A. V. (2022). Análisis del método multisensorial de Gardner en el pensamiento matemático en el entorno educativo de niños preescolares. *Dialogos Abiertos*, 1(1), 92-119. <https://doi.org/10.32654/dialogosabiertos.1-1.7>
- Atanacio Rivera, J. P., Simon Mattos, Y. Y., & Tolentino Advincula, L. B. (2023). Método Singapur y la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de educación primaria de la Institución Educativa N° 32282, San Miguel, Lauricocha, 2022. [Trabajo de grado, Universidad UNHEVAL]. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/9576>
- Ayala Arango, A. Y. (2023). Efecto de un programa de intervención neuropsicológica en el desarrollo de las habilidades académicas en los primeros años escolares. *Propósitos y Representaciones*, 11(3). <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2023.v11n3.1876>
- Becerra-Quiñonez, W. V., Valencia-Ortiz, N. P., & Valdez-Requene, M. (2018). Enseñanza y aprendizaje en las matemáticas. *Polo del conocimiento*. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i1.418>
- Bedón Herrera, D. G., & Hinojosa Lescano, M. J. (2015). Manejo de la plataforma virtual nearpod como un recurso tecnológico en los niños del cuarto año de 90ictórico general básica en la Escuela Pedro Vicente Maldonado en la ciudad de Pujilí. [Trabajo de grado, Universidad UTC]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2464/1/T-UTC-3709.pdf>
- Bernal, S. (2018). Estrategias y apoyo neuropsicopedagógicas en trastornos de aprendizaje y los efectos emocionales y conductuales como causa del fracaso escolar. *Instituto de Neurociencias Aplicadas*, 1-30.

- Breda, A. (2020). Características del análisis didáctico realizado por profesores para justificar la mejora en la enseñanza de las matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34(66), 69-88. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a04>
- Buitrago Buitrago, I. C., & Ocampo Franco, N. P. (2019). Propuesta de implementación del método Singapur como estrategia lúdica desde el goce y no desde el esfuerzo, en el área de matemáticas de básica primaria de la Institución Educativa Inem José Celestino Mutis. [Trabajo de grado, Fundación Universitaria los Libertadores]. <http://hdl.handle.net/11371/2948>
- Bustos, A. A., Fretes, C., & Galvalisi, C. F. (2022). Aportes de la Terapia Ocupacional en el ámbito escolar desde el enfoque de Integración Sensorial, hallados en artículos de investigación e intervención publicados durante el periodo 2000-2020. [Trabajo de grado, Universidad Nacional Villa María]. http://biblio.unvm.edu.ar/opac_css/40833/3288/TFG-2022-BUSTOS-A.pdf
- Caballero Vega, F. M. Uso adecuado de material concreto, como aporte al proceso enseñanza-aprendizaje de geometría y desarrollo del pensamiento espacial en niños-niñas de segundo grado, colegio Agustiniiano Floridablanca, 2020 [Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás]. <http://hdl.handle.net/11634/31746>
- Camacho, J. B. R., & García, F. N. A. (2019). El método Singapur. Una estrategia para favorecer competencias matemáticas en niños de educación primaria. *Educando para educar*, 3 (7), 51-69. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7186600>
- Castillo Paredes, W. A. (2022). Método Singapur para la enseñanza aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de Básica Media [Trabajo de grado, Universidad Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3676>
- Castro, J. A. M., & Castro, J. G. M. (2024). La evaluación formativa para el logro de competencias en matemáticas. *Revista UNIMAR*, 42 (2), 154-168. <https://doi.org/10.31948/ru.v42i2.3800>

- Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. D. C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2020). Learning and teaching early math: The learning trajectories approach. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003083528>
- Colomer Rubio, J. C., & Navarro, Y. (2015). El Uso Del Documental Didáctico Como Recurso Tic Para La Enseñanza De Las Ciencias Sociales: Metodología Y Propuesta De Trabajo. [Trabajo de grado, Universidad de Valladolid]. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/22969>
- Cruz-Gavilanes, T. M., de la Nube Toledo, C. C., Palomeque-Pinos, M. G., & de la Nube Cruz-Gavilanez, Y. (2020). La teoría de aprendizaje que más se adapte al nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 339-357. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i4.1716>
- Dávila Meza, A. K., Huatuco Taípe, J., & Rabanal Alva, J. L. (2024). El método Singapur en el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el nivel primaria. [Trabajo de grado, Universidad de CRAI]. <https://hdl.handle.net/20.500.14360/88>
- Decreto 1290 del 2009. (2009). Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf
- Delgado Villamil, L. C., & López Zambrano, G. D. (2018). Integración sensorial y rendimiento académico: fundamentos conceptuales y propuesta de intervención en el aula. <http://hdl.handle.net/10823/1264>
- Escorza, Y. H., & Aradillas, A. L. S. (2020). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.

- Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., & Márquez, F. (2016). 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://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-45652016000200004&script=sci_arttext
- Eugenio, M. D. R. J. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. *Números*, 98. <http://www.sinewton.org/numeros>
- Figueroa de León, A. B. (2022). Estudio comparativo de la memoria de trabajo, sus componentes y su relación con la habilidad de cálculo mental entre niños de 6 y 7 años del instituto de servicio e investigación psicopedagógica [Trabajo de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/18052>
- Finke, S., Vogel, SE, Freudenthaler, HH, Banfi, C., Steiner, AF, Kemény, F., ... y Landerl, K. (2022). Trayectorias de desarrollo del procesamiento simbólico de la magnitud y el orden y su relación con el desarrollo aritmético. *Cognitive Development*, 64. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2022.101266>
- Flores Hernández, N. I., Cáceres Mesa, M. L., Chong Barreiro, M. C., & Moreno Tapia, J. (2023). Investigación evaluativa del programa construye T. *Conrado*, 19 (91), 502-511. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v19n91/1990-8644-rc-19-91-502.pdf>
- Franco, M. F., & Solórzano, J. L. V. (2020). Paradigmas, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico. *Mundo Recursivo*, 3(1), 1-24. <https://drive.google.com/file/d/1vI7S1dPpkES8zUwyfenm0Jn6PmzAsKMO/view>
- García Ayambo, D. (2023). Estrategias lúdicas y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primaria del Centro Educativo Abraham Zea Carreon N° 1150, Lima-2021. [Trabajo de grado, Universidad Nacional de los Andes]. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/6578>

- García López, V. (2019). Resolución de problemas en fracciones con el método Singapur. [Trabajo de grado, Universidad de los Andes]. <http://hdl.handle.net/1992/45079>
- Godínez, A. M. (2024). Relación de los componentes de memoria de trabajo y el desempeño de la habilidad de resolución de problemas aritméticos en niños y niñas, de 6 y 7 años, del instituto de servicio e investigación psicopedagógica “Mayra Vargas Fernández” [Trabajo de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala].
- González, O. E. M. (2024). Singy: Para optimizar el Aprendizaje de las Matemáticas a través del Método Singapur. *Praxis Pedagógica*, 24(37), 31-48. <https://orcid.org/0000-0002-5668-4902>
- Grajo, LC, Candler, C., y Sarafian, A. (2020). Intervenciones en el ámbito de la terapia ocupacional para mejorar la participación académica infantil: una revisión sistemática. *The American Journal of Occupational Therapy*, 74, (2)
- Guárate, A., & Hernández, C. (2018). Qué son las estrategias de enseñanza. [Internet]. <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/blog/que-son-las-estrategias-de-ensenanza>
- Guerra Begoña G. Terapia Ocupacional en la escuela: de la teoría a la práctica. *TOG. Rev, TOG*, 7, 115- 126. <http://www.revistatog.com/mono/num7/escuela.pdf>
- Guzmán, A., Ruiz, J., & Sánchez, G. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, 5(1), 55-74. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i1.pp55-74>
- Hernández, I., Cardozo, G., García, A., Franco, N., & Vargas, D. (2019). Dificultades del aprendizaje: una mirada desde los factores del contexto. Fondo Editorial–Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.

- Reyes, R. A. T., & Antón, J. M. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista muro de la investigación*, 5(2), 13-24. <https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/r-Muro-investigaion/article/view/1322/1659>
- Hurtado Cruz, J. Y. (2021). Funciones cognitivas y niveles de desempeño en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica en Colombia: un estudio de caso [Trabajo de grado, Universidad de Cartagena]. <http://dx.doi.org/10.57799/11227/130>
- Jiménez Padilla, K. Y. E. (2023). Habilidades construccionales y su relación con el proceso lectoescritor en niños y niñas de 7 a 9 años con bajo rendimiento académico. [Trabajo de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/19839>
- Juárez, M., & Aguilar, M. A. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. [Trabajo de grado, Fundación Universitaria de los Andes]. <http://funes.uniandes.edu.co/12887/1/Juarez2018El.pdf>
- Kucian, K., & von Aster, M. (2015). Developmental dyscalculia. *European journal of pediatrics*, 174, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s00431-014-2455-7>
- Lázaro, A., Blasco, S., & Lagranja, A. (2010). La integración sensorial en el aula multisensorial y de relajación: estudio de dos casos. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 13(4), 321-334. <https://www.redalyc.org/pdf/2170/217015570027.pdf>
- Ley 949 de 2005. (2005,17 de marzo). Congreso de la República. Diario oficial No N. 45853. <https://urosario.edu.co/sites/default/files/2022-10/ley-949-de-2005.pdf>
- Lizarazo Ramirez, Y. P. (2022). Recurso de aprendizaje multimedial para el fortalecimiento de la resolución de problemas en el área de matemáticas. [Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/372a7a43-31fc-401e-af56-094c9a3e8dd5/content>

- Lozano-Álvarez, M., Rodríguez-Cano, S., Delgado-Benito, V., & Mercado-Val, E. (2023). A systematic review of literature on emerging technologies and specific learning difficulties. *Education Sciences*, 13(3), 298. <https://doi.org/10.3390/educsci13030298>
- Macias Triviño, A. A. (2021). Evaluación de los procesos neuropsicológicos y su incidencia en la lectura. *Procesos Neuropsicológicos/Lectura*. [Trabajo de grado, Universidad Estatal de Milagro]. <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5806>
- Maldonado García, E. A. (2022). El juego sensorial y el aprendizaje en la asignatura de Matemática de los estudiantes de tercer grado de la Unidad Educativa “Francisco Flor” del Cantón Ambato [Trabajo de grado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/35678>
- Mamani, M., & Jotadelo, E. (2018). Eficacia del método Singapur para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes del primer grado de educación primaria de la Institución Educativa Bellavista del Distrito de Juliaca. [Trabajo de grado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8812>
- Marín Mazo, M. M., & Castaño Bustamante, A. M. (2019). Factores que afectan el aprendizaje en el área de las matemáticas en los niños y niñas del grado primero de la Institución Educativa María Montessori de la ciudad de Medellín. [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://hdl.handle.net/10656/12759>
- Marín Real, M. (2021). Propuesta de intervención educativa para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en Educación Infantil a través del juego y el Método Singapur. [Trabajo de grado, Universidad Católica de Valencia]. <http://hdl.handle.net/20.500.12466/2071>
- Méndez, L. S. A., Gómez, L. A. A., Velandia, X. A. A., Junca, F. H. B., Galeano, G. D. C., Rodríguez, E. P. C., ... & Vanegas, E. P. U. (2023). Dificultades del aprendizaje: una mirada desde el aula. *Fondo Editorial–Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia*. <https://doi.org/10.16925/9789587603927>

Meneses-Patiño, Y. P., & Ardila, L. (2019). El Método Singapur como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas aditivos en estudiantes de básica primaria. *Eco matemático*, 10(1), 28-41. <https://doi.org/10.22463/17948231.2540>

Mertens International Snoezelen Association (ISNA): SNOEZELLEN-in action, Berlin 2008.

Método Singapur en Infantil para el aprendizaje matemático. (2021). <https://www.unir.net/educacion/revista/metodo-singapur-matematicas/>

Ministerio de Educación. (2023). Informe pruebas PISA 2023: Colombia, un sistema educativo resiliente que requiere cambios estructurales para mejorar su calidad. [Internet]. <https://www.mineducacion.gov.co/portalsalaprensa/Comunicados/417751:Pruebas-PISA-2022-Colombia-un-sistema-educativo-resiliente-que-requiere-cambios-estructurales-para-mejorar-su-calidad>

Mora, Y. P. C., & Tinjacá, M. E. M. (2020). Estrategias de integración sensorial en la educación infantil. *Foro educacional*, (34), 53-76. <https://doi.org/10.29344/07180772.34.2360>

Morales, K. B. (2022). Impacto de la terapia integración sensorial en el niño con trastorno de integración sensorial: Una herramienta para el neuropsicólogo. [Trabajo de grado, Universidad Autónoma de Puebla]. <https://emergepediatrictherapy.com/integracion-sensorial-procesamiento-sensorial/>

Moreira, S. M. H., & Arteaga, M. A. (2021). Estrategias de aprendizaje para estudiantes con déficit de atención. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(10). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094620>

Moya-López, C., & Malla-Morocho, I. (2022). Trastornos de aprendizaje y su incidencia en el rendimiento académico de un estudiante: análisis de caso. *Psicología Unemi*, 6 (10), 51-67. <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8379vol6iss10.2022pp51-67p>

Ordóñez Cárdenas, M. Y. (2021). Estudio de caso e intervención en un niño con altas capacidades. [Trabajo de grado, Universidad del Azuay]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10790>

- Ortega Guerrero, H. D. (2022). Principales dificultades de aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria, consecuencias y posibles tratamientos. [Trabajo de grado, Universidad Nacional y Abierta a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/48658/hdortegag.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Otálora Oviedo, B., & Loaiza Ferla, D. (2021). El método singapur como estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. [Trabajo de grado, Corporación Universitaria del Caribe]. <https://repositorio.cecar.edu.co/handle/cecar/2576>
- Pacheco Ochoa, S., & Pacheco Aparicio, W. (2021). Resolución de problemas y su relación con el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. [Trabajo de grado, Corporación Universidad de la Costa]. <https://hdl.handle.net/11323/7988>
- Paucar Sanchez, M. V. (2022). Implementación del “Método 98ictóric” para mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la IE 20799 Daniel Alcides Carrión-Chancayllo. [Trabajo de grado, Universidad Nacional]. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/7135>
- Pedraza Velandia, Y., & Pérez Murillo, D. A. (2015). La experiencia sensorial: una base para el aprendizaje de la escritura. [Trabajo de grado, Universidad de la Sabana]. <https://repositorios.educacionbogota.edu.co/server/api/core/bitstreams/09d15854-6810-487b-9c5b-2e0011a24611/content>
- Peña Soto, R. Y. (2021). El método Singapur para desarrollar el pensamiento matemático en niños de primaria. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/62531>
- Pérez, N. C. D. (2020). Experiencias sensoriales, importantes en el aprendizaje de las matemáticas. [Internet]. <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/experiencias-sensoriales-importantes-en-el-aprendizaje-de-las-matematicas>

Piaget, J. (1975). Etapas del desarrollo. JP otros, Los años postergados. La primera infancia, UNICEF.

https://books.google.com.co/books/about/Los_a%C3%B1os_postergados.html?id=W3BAAAAYAAJ&redir_esc=y

Pulla Jumbo, P. E. (2020). Eficacia de la Integración Sensorial en niños de educación básica que presentan problemas de aprendizaje. [Trabajo de grado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22636>

Quintanilla, N. Z. (2020). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria. *Mérito-Revista de Educación*, 2(6), 143-157. <https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.261>

Rambao Pantoja, C. D. S., & Lara Jiménez, I. M. (2019). Efecto del método Singapur como una estrategia para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos en contexto en estudiantes de tercer grado. [Trabajo de grado, Universidad de la Costa]. <http://hdl.handle.net/11323/5908>

Ramos, D. E. G. (2021). Neuropsicología del Aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 21(1), 63-77. <http://revistaneurociencias.com/index.php/RNNN/article/view/7/5>

Reyes, R. A. T., & Antón, J. M. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista muro de la investigación*, 5 (2), 13-24. <https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322>

Rivera-Rivera, E. (2019). El neuroaprendizaje en la enseñanza de las matemáticas: la nueva propuesta educativa. *Entorno*, 6 (7), 157-168. <https://doi.org/10.5377/entorno.v0i67.7498>

- Rodrigo, N. V., & González, J. L. G. (2020). Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil. *Educación Matemática en la Infancia*, 9 (1), 40-61. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2020.40-61>
- Rodríguez Mahecha, D. Y. (2021). Estrategias pedagógicas para el fortalecimiento de los DBA en niños escolarizados de 5 a 6 años del grado transición en el Club Playful–Bogotá. [Trabajo de grado, Universidad Nacional y Abierta a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/44248>
- Rodríguez Rodríguez, D., & Guzmán Rosquete, R. (2019). Rendimiento académico y factores sociofamiliares de riesgo. Variables personales que moderan su influencia. *Perfiles educativos*, 41(164), 118-134. https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/view/58925
- Rojas-Rojas, C. L. (2019). Dificultades de aprendizaje en edad escolar. *Pensamiento y Acción*, 2 (6), 85–99. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/9846
- Russi Delfaro, M. E. (2020, 1 de diciembre). Discalculia: dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Topdoctors, España. <https://www.topdoctors.es/articulosmedicos/discalculia-dificultades-en-el-aprendizaje-de-las-matematicas>
- Salmón Mirones, L. (2020). Dificultades del aprendizaje en Infantil y Primaria en el área de matemáticas. [Trabajo de grado, Universidad de Cantabria]. <http://hdl.handle.net/10902/19868>
- Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4, pp. 310-386). México: McGraw-Hill Interamericana. https://www.academia.edu/download/38911499/luis_investigacion.pdf.
- Sanabria Cachepe, A. D. (2019). La resolución de problemas como estrategia para la comprensión de porcentajes desde el aprendizaje situado. [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2988>

- Santamaría Domínguez, M., Jiménez Vivas, A., & Gómez Marcos, M. (2023). Competencia científica en educación primaria: Diseño y validación de un instrumento. *Education in the knowledge society: EKS.24*. <https://hdl.handle.net/11162/251408>
- Sarabia Cobo, C. M., & Alconero Camarero, A. R. (2019). Claves para el diseño y validación de cuestionarios en Ciencias de la Salud. [Trabajo de grado, Universidad de Cantabria]. <https://hdl.handle.net/10902/26747>
- Satué Orós, A., & Manero García, V. Método Singapur, una aproximación a su enseñanza de las matemáticas. [Trabajo de grado, Universidad de Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/85726>
- Sisa Quinzo, I. M. (2023). El método Singapur en el aprendizaje de matemática de estudiantes de sexto año de EGB. [Trabajo de grado, Universidad Tecnológica Indo América]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5253>
- Solar Martínez, H. R. (2019). Enfoque concreto, 10ictórico, abstracto, estrategia didáctica para el aprendizaje algebraico en la institución educativa Las Delicias. [Trabajo de grado, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología]. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/2765>
- Spiegel, JA, Goodrich, JM, Morris, BM, Osborne, CM y Lonigan, CJ (2021). Relaciones entre las funciones ejecutivas y los resultados académicos en niños de escuela primaria: un metaanálisis. *Psychological Bulletin* , 147 (4), 329. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/bul0000322>
- Tamayo Tamayo, M. (2007). Tipo de Investigación. *Abouhamad, Apuntes de invetsigación en ciencias sociales*, 52.

Torres Pineda, J. C., & Hernández Benítez, J. A. (2017). *Propuesta de implementación del programa “scratch” para el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico y computacional en el área de matemáticas en estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Mogambo*. [Trabajo de grado, Universidad UMECIT]. <http://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/607>

Vicente Cordova, M. P. (2023). *Procesamiento sensorial y rendimiento académico en matemáticas en alumnos de primer grado de primaria, Lima 2022*. [Trabajo de grado, Universidad Cesar de Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/116744>

Zapatera Llinares, A. (2020). *El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje*. [Trabajo de grado, Universidad de Extremadura]. <http://hdl.handle.net/10662/13097>

Anexos

Anexo A. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UNA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

INVESTIGACIÓN TITULADA: Método Singapur como estrategia sensorial para la intervención de Terapia Ocupacional a escolares en edades de 7 a 9 años con problemas de aprendizaje en matemáticas de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez.

Las personas, abajo firmantes, registradas con número de cédula, con número de celular y rol que desempeñan, manifiestan que han sido invitados (as) a participar dentro de la investigación arriba mencionada y que se le ha dado la siguiente información:

Propósito: Dar a conocer a la población objeto de estudio, la importancia y características de la investigación, la cual favorece el desarrollo social del participante.

Usted pueda decidir voluntariamente si desea participar en la investigación, si después de leer este documento presenta alguna duda, pida aclaración a los investigadores, quienes brindaran todas las explicaciones que se requieran para que tome la decisión de su participación, una vez Usted este de acuerdo con el procedimiento de:

- Aplicación de Instrumento que incluye: entrevista a docentes de grados segundos, aplicación de la ENI 2 para evaluar los procesos matemáticos de los escolares, Método Singapur adaptado como estrategia sensorial para la intervención desde Terapia Ocupacional.

Importancia de la investigación:

Objetivo y justificación de la investigación: Esta investigación tiene como objetivo general Favorecer el proceso de aprendizaje en escolares de 7 a 9 años de edad con problemas de

aprendizaje en matemáticas de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez a través de la implementación del Método Singapur como estrategia sensorial desde la Terapia Ocupacional.

En la investigación incluye docentes y escolares de grado segundo de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez quienes tienen la capacidad de decidir su participación voluntaria en la presente investigación, en caso de los escolares quienes con el consentimiento de sus padres participan voluntariamente en la presente investigación y en caso de que el padre no pueda firmar el consentimiento, puede delegar un acudiente para la firma de dicho consentimiento. En el caso de que cualquiera de los participantes presente un compromiso motor que le impida firmar el consentimiento, puede delegar un acudiente para la firma de dicho consentimiento. Igualmente se tendrá en cuenta que la investigación no tiene implicaciones en los aspectos morales, religiosos y culturales de la población evaluada. A las personas que decidan participar en la investigación se les realizará la aplicación de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI 2) para recolectar información relacionada con dificultades de aprendizaje en matemáticas.

Responsables de la investigación: El estudio es una investigación de carácter estudiantil y es desarrollada por los estudiantes Iván Darío Córdoba Martínez y Jessica Catherine Tobar Tobar bajo la asesoría de la docente Especialista Ginna Marcela Ardila Villareal. Cualquier inquietud que Usted tenga puede comunicarse con cualquiera de ellos al teléfono celular 300 2625232 o al teléfono fijo 7314923 ext. 148 en la ciudad de Pasto.

Riesgos y Beneficios: El instrumento utilizado es la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI 2) que incluye la obtención de información sobre Estudiantes de grado segundo de Básica primaria que presentan dificultades de aprendizaje en matemáticas. Los datos, no implican riesgo alguno para Usted; las respuestas dadas no tendrán ninguna consecuencia para su situación personal. El beneficio más importante para Usted es que si hay presencia de algún tipo de alteración en las áreas indagadas, se le dará a conocer para que pueda utilizar dicha información en su Institución Educativa.

Confidencialidad: Su identidad estará protegida, porque en el estudio solo se utilizará un código numérico para identificarlo en la investigación. La información obtenida será almacenada en una base de datos que se mantendrá por cinco años más después de terminada la presente

investigación. Los datos individuales sólo serán conocidos por las investigadoras, mientras dura el estudio, quienes, en todo caso, se comprometen a no divulgarlos. Los resultados que se publicarán corresponden a la información general de todos los participantes.

Derechos y deberes: Usted tiene derecho a obtener una copia del presente documento y a retirarse posteriormente de esta investigación, si así lo desea en cualquier momento y no tendrá que firmar ningún documento para hacerlo, ni informar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. Usted no tendrá que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y en el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación. En caso que requiera algún tipo de tratamiento, las investigadoras no tendrán responsabilidad alguna.

Se lee y explica el presente consentimiento informado y no se le hará entrega de una copia del mismo con el fin de racionalizar el uso del papel como estrategia para el cuidado del medio ambiente, por lo tanto, se le pedirá que firme su consentimiento en el registro de firmas adjunto.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entiendo su contenido e igualmente, que pude formular las preguntas que consideré necesarias y que estas me fueron respondidas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido participar en esta investigación.

Anexo B. Oficio de aprobación de la institución donde se ejecutará el proyecto



San Juan de Pasto, noviembre 17 de 2023

Rector
RICARDO CAMPAÑA
I.E.M. HERALDO ROMERO SÁNCHEZ
Pasto

ASUNTO: Solicitud autorización para desarrollo de investigación estudiantil

Un saludo fraterno de paz y bien.

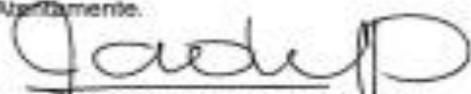
Respetuosamente solicito su colaboración para la realización de la investigación estudiantil **"Método Singapur como estrategia sensorial para la intervención de Terapia Ocupacional a escolares con problemas de aprendizaje en matemáticas, en edad de 7 a 9 años de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez,"**, la cual contempla una evaluación para recolectar información sobre el nivel de aprendizaje en matemáticas y la aplicación del método Singapur como estrategia sensorial para intervenir en escolares que presenten problemas de aprendizaje en matemáticas. La propuesta ha sido aprobada por el Comité de Investigaciones y su ejecución será programada a partir del mes de febrero del año 2024.

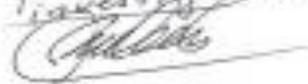
Dichos resultados serán la base de la propuesta de intervención con estrategias desde Terapia Ocupacional, la cual esperamos sea de gran utilidad para los estudiantes de su institución. Los investigadores de dicha investigación son Jessica Catherine Tobar Tobar identificada con C.C. No. 1233189506 e Iván Darío Córdoba Martínez identificado con C.C. No. 1004214755, estudiantes de sexto semestre del Programa de Terapia Ocupacional de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Mariana, quienes están orientados por la profesora Esp. Ginna Marcela Ardila Villareal.

Es de aclarar que el proyecto contempla la pertinencia y sentido ético, tanto para su comunidad como para la formación profesional, por lo cual es necesario tener su autorización, en cumplimiento de las exigencias y requisitos del Comité de Investigación del Programa de Terapia Ocupacional. Para información adicional puede comunicarse al teléfono fijo (802) 7244480 ext. 148 o el correo electrónico gwillareal@umariana.edu.co con la profesora Esp. Ginna Marcela Ardila Villareal.

Agradecemos su colaboración y quedamos a la espera de su respuesta que, en caso de ser positiva, los estudiantes se acogerá al horario que ustedes permitan para la recolección de información, los resultados serán presentados a su comunidad profesional al finalizar el proyecto, como un aporte para la intervención de la población atendida por su institución.

Atentamente,


Mg. LADY JOHANNA PORTILLA P.
Directora Programa de Terapia Ocupacional
Correo jportilla@umariana.edu.co
Fijo (802) 7244480 ext 208

Rdo
17-11-2023
Estoy de acuerdo
y aviso para
que se realice la
investigación


"Consolidación de la Excelencia Educativa para la Transformación Social"

Anexo C. Instrumento de recolección de información

		UNIVERSIDAD MARIANA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD PROGRAMA TERAPIA OCUPACIONAL Método Singapur como estrategia sensorial para la intervención de			
		A. INFORMACIÓN GENERAL			
FECHA		DE			
I. DATOS DEL USUARIO					
NOMBRES		SEXO		Nº IDENTIFICACION	
		M			
OBSERVACIONES					
1. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (10)				1 0	
. Ahora, tapa con tu mano tres estrellas y dime,				1 0	
. Si ponemos una estrella al principio y otra al				1 0	
. Aquí hay dos conjuntos de objetos, ¿en				1 0	
5. ¿Cuántas letras hay en esta tarjeta? (14)				1 0	
6. Aquí hay cuatro conjuntos de círculos, ¿en				1 0	
7. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (19)				1 0	
8. ¿Cuántas estrellas y campanas hay en esta				1 0	
		Total			
LECTURA DE NUMEROS		Respuesta		Puntaje	
2				1 0	
6				1 0	
18				1 0	
263				1 0	
5.003				1 0	
70.049				1 0	
930.116				1 0	
402.005				1 0	
		Total			
CALCULO MENTAL.		Respuesta		Puntaje	
1. $2 + 3 = (5)$				1 0	
2. $3 + 7 = (10)$				1 0	
3. $23 + 14 = (37)$				1 0	
4. $5 - 2 = (3)$				1 0	
5. $11 - 7 = (4)$				1 0	
6. $25 - 12 = (13)$				1 0	
7. $5 \times 3 = (15)$				1 0	
8. $7 \times 9 = (63)$				1 0	
9. $20 \div 2 = (10)$				1 0	
10. $42 \div 7 = (6)$				1 0	
11. $\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = (1 \frac{1}{4} \text{ o } \frac{5}{4})$				1 0	
12. $1 - \frac{2}{3} = (1/3)$				1 0	
		Total			
PROBLEMAS NUMERICOS		Respuesta		Tiempo	
Si tú tienes 3 manzanas y te regalan 2 ¿Cuántas				30"	
Si María tiene 6 años y Mónica tiene 8 años ¿Quién				30"	
				1 0	
				1 0	

Alfredo tiene 6 carritos y Pedro tiene 2 carritos más que Alfredo. ¿Cuántos carritos tienen entre los dos?	20"	1	0
Tengo una caja de colores con 2 hileras de 10 colores cada una. ¿Cuántos colores hay en la caja? (20)	25"	1	0
Carlos tiene 6 manzanas y Pedro tiene el doble, ¿cuántas manzanas tiene Pedro?	25"	1	0
Julio mide 150 cm y es 5 cm más alto que Roberto, ¿cuánto mide Roberto?	20"	1	0
Una motocicleta de segunda mano fue vendida en $\frac{3}{4}$ de su precio original de \$200. ¿Cuánto se pagó por ella?	20"	1	0
8. En una carrera de relevos de 100 m, el equipo ganador llegó a la meta en 3,600 seg. El primer competidor corrió durante 1,200 seg. El segundo competidor corrió durante 1,200 seg. ¿Cuánto tiempo tardó el tercer competidor en llegar a la meta?	20"	1	0
Total			
LECTURA DE NUMEROS.	Respuesta	Puntaje	
1		1	0
7		1	0
61		1	0
235		1	0
8.037		1	0
42.0001		1	0
100.013		1	0
6.050.010		1	0
Total			
CALCULO ESCRITO	Respuesta	Puntaje	
7		1	0
4		1	0
95		1	0
9		1	0
12		1	0
9		1	0
714		1	0
161		1	0
5775.4		1	0
45%		1	0
2		1	0
75		1	0
40		1	0
2		1	0
Total			

FIRMA Y SELLO EVALUADOR

172Protocolo adaptado por T.O. Esp. Ginna Marcela Ardila Villareal de Matute, E., Rosselli, M., & Ardila, A. (2013). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI-2). México: *Manual Moderno*.

HOJA DE RESPUESTA²

1 Dictado de números:		
2 Cálculo escrito: Calificación 1 / 0		
5 + 2 = ____	8 - 4 = ____	3. 37 + 58 = ____
4. 32 - 23 = ____	5. 4 x 3 = ____	6. 27 ÷ 3 = ____
7. 34 x 21 =	8. 966 ÷ 6 =	9. 862 x 67 =
10. 0.45 = %	11.	12.
13. 4.80 ÷ 12 =.	4x+	

172Protocolo adaptado por T.O. Esp. Ginna Marcela Ardila Villareal de Matute, E., Rosselli, M., & Ardila, A. (2013). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI-2). México: *Manual Moderno*.

Anexo D. Constancia Prueba Piloto

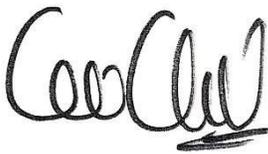
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD PROGRAMA TERAPIA OCUPACIONAL
INFORME PROCESOS CALIBRACIÓN Y PRUEBA PILOTO**

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE HABILIDADES BASICAS ACADEMICAS

“MATEMATICAS”

Por medio de la presente hago constar que los estudiantes: Iván Darío Córdoba Martínez y Jessica Catherine Tobar Tobar realizaron la prueba piloto el día 19 Y 28 de Febrero del 2024 en horario de 2:00 a 3:00 PM y de 5:00 a 6:00 PM respectivamente en el laboratorio de estimulación de Terapia Ocupacional, cumpliendo a cabalidad la aplicación de la prueba de evaluación de habilidades académicas en matemáticas ENI 2, correspondientes al proyecto de investigación denominado: Método Singapur como estrategia sensorial para la intervención de Terapia Ocupacional a escolares en edades de 7 a 9 años con problemas de aprendizaje en matemáticas de la Institución Educativa Heraldo Romero Sánchez.

Agradezco la atención prestada. Atentamente,



Esp. Ginna Marcela Ardila Villareal Docente Asesora de investigación estudiantil Programa de Terapia Ocupacional





Anexo E. Formato de demandas de ocupación y actividad

Demandas de ocupación y actividad: Fase concreta	
Relevancia e importancia	Realizar la manipulación de los objetos contribuye en un aprendizaje profundo y significativo, además esta estrategia ayuda a que los problemas matemáticos sean mucho más fáciles de entender evitando la frustración en el aula.
Objetos utilizados y sus propiedades	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas azules (algodón). • Fichas rojas (lija). • Bloques con texturas suaves. • Botones cubiertos con texturas rígidas y suaves. • Cubos de diferentes texturas (suave, áspero rugoso, liso). • Sillas y mesas pequeñas.
Demandas de espacio	Espacio amplio con buena iluminación, libre de distracciones visuales y auditivas.
Demandas sociales	Cada escolar tendrá un tiempo límite para realizar la actividad, respetando la participación de todos y las reglas dadas al inicio de cada una, como no avisar la respuesta o ayudar al compañero a realizarlo, debe tener una buena actitud y participación durante la realización de la actividad.
Demandas de secuenciación y tiempos	<p>Actividad 1</p> <p>Fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se inicia con saludo a profesora y escolares por parte de Terapia Ocupacional y se solicita trabajar con los escolares participantes. 2. Se coloca los materiales en orden. 3. Se mostrara a escolares las fichas rojas y azules que contienen diferentes texturas y se explica a que corresponde cada una. 4. Se dará una serie de problemas de suma y resta simples como $3+2$, $7+5$, $4-2$, $15-4$ etc. 5. Se pedirá a los escolares que utilicen las fichas para representar cada uno de los números en el problema utilizando fichas rojas que se caracterizaran por

<p>textura rígida (lija) y fichas de color azul que se caracterizan por una textura suave (algodón).</p> <p>6. Se pedirá a los escolares que combinen las fichas azules con las rojas para resolver la operación y que cuenten cuántas fichas quedan en total en la pila combinada. Por ejemplo utilizar 4 azules y 2 rojas. Para que miren y experimenten físicamente cómo se combinan para formar una suma total.</p> <p>7. Para la resta se dirá que primero coloquen la cantidad total combinada entre las fichas de color azules y rojas y luego retiren las fichas rugosas (rojas).</p> <p>8. Finalmente después de la manipulación y el conteo, se realizara una retroalimentación de la actividad y se preguntara a los escolares cual es la suma o resta final.</p> <p>Actividad 2</p> <p>Fases</p> <p>1. Se inicia con saludo a profesora y escolares por parte de Terapia Ocupacional, se solicita trabajar con los escolares participantes.</p> <p>2. Se colocara los materiales en orden.</p> <p>3. Se mostrara a escolares los bloques de texturas suaves y se explica la actividad a realizar.</p> <p>4. Se presentara una serie de problemas de suma y resta como $7+8$, $8+5$, $10-2$, $20-6$ etc.</p> <p>5. Se pedirá a los escolares que utilicen los bloques para representar el problema por ejemplo si es $7+8$ utilizar 2 pilas para resolver el problema matemático.</p> <p>6. Se pedirá a escolares que cuenten los bloques para resolver la operación, para la resta se pide colocar la cantidad total y después retirar los bloques correspondientes.</p> <p>7. Finalmente después de la manipulación y el conteo, se realiza una retroalimentación de la actividad y se pregunta cuál es la suma o resta final.</p> <p>Actividad 3</p> <p>Fases</p> <p>1. Se inicia con saludo a profesora y escolares por parte de Terapia Ocupacional y se solicita trabajar con los escolares participantes.</p>
--

<p>2. Se colocara los materiales en orden.</p> <p>3. Se mostrara a escolares botones que contienen diferentes texturas y se explica a que corresponde cada uno.</p> <p>4. Se presentara una serie de problemas de suma y resta como $25+8$, $30+2$, $25-7$, $30-14$ etc.</p> <p>5. Se pedirá a los escolares que utilicen los botones para representar los números del problema, por ejemplo $25+8$ utilizar 25 botones de textura rígida (lija) y 8 botones que se caracterizan por una textura suave (algodón).</p> <p>6. Una vez representado cada número con los botones correspondientes se pedirá a los escolares que combinen los botones suaves y rígidos y cuenten cuantos tienen en total de manera combinada.</p> <p>7. Para la resta primero colocaran la cantidad total combinada con los botones de texturas y luego quitaran solo los botones rugosos.</p> <p>8. Finalmente después de la manipulación y el conteo, se realizara una retroalimentación de la actividad y se pregunta cuál es la suma o resta final.</p> <p>Actividad 4</p> <p>Fases</p> <p>1. Se inicia con saludo a profesora y escolares por parte de Terapia Ocupacional y se solicitara trabajar con los escolares participantes.</p> <p>2. Se colocara los materiales en orden.</p> <p>3. Se mostrara a los escolares los cubos de diferentes texturas.</p> <p>4. Se dará una serie de problemas de suma y resta simples como $10+8$, $9+3$, $7+5$, $9-2$, $18-5$ etc.</p> <p>5. Se pedirá a los escolares que utilicen los cubos para representar cada uno de los números, por ejemplo $10+8$, utilizara 10 cubos de textura suave y 8 cubos de textura rígida.</p> <p>6. Una vez representado cada número con las fichas se pedirá que combinen los cubos suaves y rígidos para resolver la operación y cuenten cuantos cubos tienen al final.</p> <p>7. Para la resta se pedirá primero colocar la cantidad total de cubos y después el número que pide la operación.</p>

	<p>8. Finalmente, se realiza una retroalimentación de la actividad.</p> <p>La fase concreta tendrá una duración de 20 minutos.</p>
<p>Acciones y habilidades de desempeño requeridas</p>	<p>Habilidades motoras: Posiciona, alcanza, coordina, agarra, manipula y ritmos.</p> <p>Habilidades de procesamiento: Atiende, acata, elige, utiliza, pregunta, responde, organiza, secuencia y ritmos.</p> <p>Habilidades de interacción social: Responde, mira, responde, tiempos de respuesta, tiempos de duración, toma turnos y presta atención.</p>
<p>Funciones corporales requeridas</p>	<p>Funciones mentales específicas (atención, concentración y memoria); funciones sensoriales (visuales y táctiles); funciones del movimiento (control del movimiento voluntario); funciones de la voz y el habla.</p>
<p>Estructuras corporales requeridas</p>	<p>Estructuras relacionadas con los ojos y oídos, estructuras involucradas en la voz y el habla y estructuras relacionadas con el movimiento.</p>
<p>Demandas de ocupación y actividad: Fase pictórica</p>	
<p>Relevancia e importancia</p>	<p>Realizar representaciones visuales ayuda a relacionar conceptos y comprender los problemas matemáticos, desarrollar habilidades y conectar los conceptos con situaciones del mundo real a través del juego.</p>
<p>Objetos utilizados y sus propiedades</p>	<p>Láminas de imágenes (manzana y pera) con texturas.</p> <p>Láminas de imágenes representativas (dibujos animados).</p> <p>2 círculos de cartón.</p> <p>Figuras de personas en palos de madera de color amarillo y verde</p> <p>1 tablero de trabajo (casa).</p> <p>Clips.</p> <p>Láminas de animales.</p> <p>1 tablero de trabajo (granja).</p> <p>Sillas y mesas pequeñas.</p>
<p>Demandas de espacio</p>	<p>Espacio amplio con buena iluminación, libre de distracciones visuales y auditivas.</p>

Demandas sociales	Cada escolar respetara la participación de todos, no avisara las respuestas o ayudara a su compañero a realizarlo, deberá cuidar y hacer buen uso del material entregada, debe contar con la disposición para realizar la actividad.
Demandas de secuenciación y tiempos	<p>Actividad 1</p> <p>Fases:</p> <p>Se presentara a escolares una serie de problemas numéricos.</p> <p>Se pedirá que escojan un problema y lo representen visualmente utilizando las láminas de dibujos. Por ejemplo si el problema es “Pedro tiene 5 manzanas y María tiene el doble de manzanas que Juan ¿Cuántas manzanas tienen entre los dos?”, la representación la realizaran en un círculo y el resultado de la operación en otro.</p> <p>Después de haber creado la representación visual se pedirá que explique a sus compañeros como reflejo el problema matemático y como llego a esa respuesta.</p> <p>Finalmente, se realizara una retroalimentación de la representación visual de conceptos matemáticos.</p> <p>Actividad 2</p> <p>Fases</p> <p>Se presentara a escolares una serie de problemas numéricos.</p> <p>Se pedirá que escojan un problema y lo representen visualmente utilizando láminas de dibujos animados. Por ejemplo si el problema es “si en un castillo hay 5 princesas y salen de paseo con 6 amigos y cada uno lleva 1 persona más ¿Cuántas personas se fueron de paseo en total?”, y colocar en un círculo la representación de la operación correspondiente.</p> <p>Después de crear la representación visual se le pidió a cada escolar que explique como reflejo el problema matemático y como llego a esa respuesta.</p> <p>Finalmente, se realizara una retroalimentación de la representación visual de conceptos matemáticos.</p> <p>Actividad 3</p> <p>Fases</p> <p>Se presentara a escolares una serie de problemas numéricos.</p>

	<p>Se pedirá que escojan un problema y lo representen visualmente utilizando las paletas de figuras. Por ejemplo si el problema es “si en la casa viven 6 personas, para almorzar llegan 3 personas y para cenar llegan otras 5 personas más ¿Cuántos huéspedes actualmente se encuentran en la casa?”, deberán colocar en la casa las 6 personas y agregar las paletas de figuras que pide el problema para representar la operación correspondiente.</p> <p>Después de crear su representación visual se le pedirá que explique como reflejo el problema matemático.</p> <p>Finalmente, se realizara una retroalimentación de la representación visual de conceptos matemáticos.</p> <p>Actividad 4</p> <p>Fases</p> <p>Se presentara a escolares una serie de problemas numéricos</p> <p>Se leerá en voz alta el problema y debe representarlo de manera visual utilizando el número de láminas de animales correspondiente y el tablero de trabajo. Por ejemplo, si el problema es “Si el granjero hoy le dio de comer al caballo 3 zanahorias y ayer le dio de comer a los pollos 6 gusanos y al loro 4 semillas ¿Cuántos alimentos dio en total?</p> <p>Después, explicar como reflejo el problema matemático.</p> <p>Finalmente, se realizará retroalimentación de la representación visual de conceptos matemáticos.</p> <p>La fase pictórica tendrá una duración de 20 minutos.</p>
<p>Acciones y habilidades de desempeño requeridas</p>	<p>Habilidades motoras: Posiciona, alcanza, coordina, agarra, manipula y ritmos.</p> <p>Habilidades de procesamiento: Atiende, acata, elige, utiliza, pregunta, responde, organiza, secuencia y ritmos.</p> <p>Habilidades de interacción social: Responde, mira, responde, tiempos de respuesta, tiempos de duración, toma turnos y presta atención.</p>
<p>Funciones corporales requeridas</p>	<p>Funciones mentales específicas (atención, concentración y memoria); funciones sensoriales (visuales y táctiles); funciones del movimiento (control del movimiento voluntario); funciones de la voz y el habla.</p>

Estructuras corporales requeridas	Estructuras relacionadas con los ojos y oídos, estructuras involucradas en la voz y el habla y estructuras relacionadas con el movimiento.
Demandas de ocupación y actividad: Fase abstracta	
Relevancia e importancia	A través de la abstracción los escolares desarrollan habilidades para resolver problemas de manera independiente, utilizando conceptos y técnicas matemáticas aprendidas previamente, el uso de la integración sensorial y el juego como una herramienta importante fomenta en su proceso de aprendizaje en diferentes contextos.
Objetos utilizados y sus propiedades	<ul style="list-style-type: none"> • 1 tapete de colores. • 6 conos. • 1 círculo con números y problemas matemáticos. • 1 tablero de trabajo (monopolio matemático). • 2 dados, • 2 fichas. • Limpiapiipas • Pompones • Láminas de trabajo • Tablero de trabajo. • Sillas y mesas pequeñas.
Demandas de espacio	Espacio amplio con buena iluminación, libre de distracciones visuales y auditivas.
Demandas sociales	Cada escolar respetara la participación de todos, no avisara las respuestas o ayudara a su compañero a realizarlo, deberá cuidar y hacer buen uso del material entregada, debe contar con la disposición para realizar la actividad.
Demandas de secuenciación y tiempos	<p>Actividad 1</p> <p>Fases:</p> <p>1. Se finaliza con la última fase donde se les pasara figuras en maderas de números de 1 al 9 y de símbolos de suma y resta con el fin de que reconozcan la forma de cada uno.</p>

2.Después, cada escolar recibirá un comando de color, deberá pasar por un circuito y llegar a un tablero que contiene diferentes colores, el escolar buscara la que corresponda y decir en voz alta la operación matemática que contiene cada color.

3.Después, en el suelo encontrara círculos de colores de los resultados, el escolar buscara y colocara su pie sobre el resultado correcto sin despegar su mano del tablero inicial (operación matemática).

4.Finalmente, se realizara una retroalimentación y se discutirá los resultados obtenidos.

Actividad 2

Fases

5.Se finaliza con la última fase donde se les pasara a los figuras en madera de números de 1 al 9 y de símbolos de suma y resta con el fin de que reconozcan la forma de cada uno.

6.Se continúa con actividad donde encontraran un monopolio matemático que contiene diferentes problemas matemáticos.

7.Cada estudiante tendrá diferentes turnos para participar y a medida que va avanzando resolverá el problema que será de sencillo a complejo, también tendrán comodines y pases que podrán tomar con el fin de incentivar su participación.

8.Finalmente se realizara una retroalimentación de la actividad.

Actividad 3

Fases

9.Se utilizará representación táctil de números del 1 al 9 y sus cantidades, cada escolar tendrá que discriminar con sus manos la forma de cada uno e indicará en voz alta el número que corresponde.

10. Después, se muestran diferentes problemas matemáticos como $16+7$, $14-9$, donde escolar escribirá los números y realizara la suma o resta mediante laminas, donde para la suma colocara en los ganchos las láminas correspondientes y luego realizara la adición, colocando el resultado al final; para la resta colocara las láminas en los ganchos, después se retiran las

	<p>láminas de acuerdo al número correspondiente y realizará la sustracción colocando el resultado en la parte final.</p> <p>11. Finalmente se realizará una retroalimentación de la actividad</p> <p>Actividad 4</p> <p>Fases</p> <p>12. Se implementa representación táctil de números del 1 al 9 y sus cantidades, cada escolar discriminará con sus manos la forma de cada uno y dirá en voz alta a que numero corresponde.</p> <p>13. Se continua con actividad donde se muestran problemas matemáticos de suma y resta, cada uno escribirla el número correspondiente y el signo matemático, aquí deben realizar el proceso de suma agregando y combinando las láminas, en el cual se obtendrá un resultado final.</p> <p>14. Para la resta, el escolar agrega la operación brindada y voltea la cantidad a restar para obtener un resultado final.</p> <p>15. Se incentiva a participar y discutir el resultado realizando una retroalimentación de la actividad.</p> <p>La fase abstracta tendrá una duración de 20 minutos.</p>
<p>Acciones y habilidades de desempeño requeridas</p>	<p>Habilidades motoras: Posiciona, alcanza, coordina, agarra, manipula y ritmos.</p> <p>Habilidades de procesamiento: Atiende, acata, elige, utiliza, responde, organiza, secuencia y ritmos.</p> <p>Habilidades de interacción social: Responde, mira, tiempos de respuesta, tiempos de duración, toma turnos y presta atención.</p>
<p>Funciones corporales requeridas</p>	<p>Funciones mentales específicas (atención, concentración y memoria); funciones sensoriales (visuales, táctiles y propioceptiva); funciones del movimiento (control del movimiento voluntario); funciones de la voz y el habla.</p>
<p>Estructuras corporales requeridas</p>	<p>Estructuras relacionadas con los ojos y oídos, estructuras relacionadas con el movimiento y estructuras involucradas en la voz y el habla.</p>

Anexo F. Evidencias Método Singapur Adaptado Desde Terapia Ocupacional



