

El cálculo matemático en estudiantes del grado quinto a través de la aplicación de actividades de agilidad mental en el primer semestre del año 2024

Claudia Liceth Villagrán Casallas

Asesor

Jenny Natalia Torres

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2024

Resumen

Este documento es producto de un ejercicio de investigación formativa, en calidad de opción de grado, que permitió hacer reflexiones sobre la práctica y la investigación educativa. Al respecto, este estudio se desarrolló en la Institución Educativa Luis Antonio Escobar, con estudiantes de grado quinto con el objetivo general de fomentar el cálculo matemático en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Luis Antonio Escobar de Villapinzón (Cundinamarca) a través de la aplicación de actividades de agilidad mental en el primer semestre del año 2024 y un método de análisis sobre la acción en el marco de la implementación de una secuencia didáctica, denominada cálculo matemático por medio de ejercicios de agilidad mental compuesta por tres actividades. Este ejercicio investigativo permitió concluir que los estudiantes logran promover por medio de la aplicación de estos ejercicios el fortalecimiento del cálculo matemático siendo satisfactorio para los estudiantes y sobreponen su punto positivo a la valoración de este como refuerzo en la educación matemática.

Palabras clave: Cálculo matemático, mental, agilidad, ejercicios.

Abstract

This document is the product of a formative research exercise, as a degree option, which allowed reflections on educational practice and research. In this regard, this study was developed at the Luis Antonio Escobar Educational Institution, with fifth grade students with the general objective of promoting mathematical calculation in fifth grade students of the Luis Antonio Escobar Educational Institution of Villapinzón (Cundinamarca) through the application of mental agility activities in the first half of 2024 and a method of analysis of the action within the framework of the implementation of a didactic sequence, called mathematical calculation through mental agility exercises composed of three activities. This investigative exercise allowed us to conclude that the students manage to promote, through the application of these exercises, the strengthening of mathematical calculation, being satisfactory for the students and their positive point overlays the assessment of this as a reinforcement in mathematical education.

Keywords: Mathematical calculation, mental, agility, exercises.

Tabla de Contenido

Introducción	5
Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica	11
Pregunta de Investigación	15
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica	17
Marco de Referencia de la Planeación Didáctica	27
Planeación Didáctica.....	31
Enfoque Didáctico	34
Implementación.....	39
Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica.....	48
Conclusiones	51
Referencias Bibliográficas	54
Apéndices.....	59

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Carpeta de evidencias de la práctica pedagógica</i>	59
--	----

Introducción

La propuesta que se abordó a lo largo del desarrollo del diplomado, se implementó en la Institución Educativa Luis Antonio Escobar de Villapinzón, esta institución se encuentra ubicada en un contexto educativo público, donde se presenta un gran número de estudiantes de preescolar, primaria, secundaria, bachillerato del sector urbano, quienes viven en el municipio de villapinzón en un ambiente propicio, donde se fundamenta la educación en valores y virtudes como la honestidad, responsabilidad y respeto.

En la institución se encuentran salones grandes, con espacio para los pupitres de acuerdo a la cantidad de los estudiantes de cada curso, además salón audiovisual y de computación, pero como punto negativo no hay acceso a internet, por otro lado, por medio de algunas fallas en la infraestructura de la institución algunos cursos fueron ubicados en una institución cercana.

La propuesta se lleva a cabo con estudiantes de grado quinto, quienes comprenden edades entre los 9 y 10 años, de acuerdo a su edad presentan el desarrollo de habilidades y capacidades fundamentales en el área de las matemáticas; sin embargo, por medio de la observación, interacción con los estudiantes y la docente se logra determinar falencias en la competencia de cálculo matemático, donde hay dificultades en la rapidez de realizar operaciones, reconocer el significado de los números, agrupar objetos con cantidades determinadas, comparar grupos, entre otras, que han logrado obtener a lo largo de su formación, es por esto que se enfoca la propuesta de investigación para fomentar el cálculo matemático.

Al respecto Mochón y Vázquez (1995) señalan que el cálculo mental y la estimación han sido descuidados en la enseñanza de las matemáticas. Del cálculo mental se dice que ha sido poco teorizado, por tanto, hay mucho que investigar sobre su papel dentro de la construcción de los conocimientos matemáticos. A pesar de lo que argumentan los autores de acuerdo al cálculo

matemático, se debe priorizar este en las instituciones, realizando ejercicios que llevan a la agilidad en las operaciones matemáticas con el fin de desarrollar el pensamiento numérico, además este se basa en la exploración, reflexión, motivación. Rózales y Medina (2019).

Con base en lo anterior se determina que el cálculo mental es un aspecto fundamental e importante en la educación, pues esta es esencial para la comprensión, enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos complejos, al trabajar con números, operaciones, ecuaciones y formulas los estudiantes deben ser capaces de realizar cálculos matemáticos para lograr comprender y aplicar estos conceptos de forma asertiva.

Esta propuesta es importante para el ámbito educativo, pues busca el fortalecimiento del cálculo mental para la educación matemática y las situaciones que se puedan presentar en la vida, con el desarrollo de esta investigación se logra contribuir al aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, donde se quiere motivar a los estudiantes a ver las matemáticas de forma divertida y simbólica para el futuro y la vida cotidiana. Esta propuesta se puede desarrollar de forma transversal, pues el cálculo se involucra en variedad de materias y situaciones con las que el estudiante se pueda enfrentar a lo largo de su vida, además permite fortalecer la agilidad, atención y concentración, se busca tener un gran impacto en la educación matemática y transversal, con el fin de lograr en los estudiantes el pensamiento numérico y el pensamiento lógico, donde ellos logren fortalecer el cálculo matemático para que este no solo sirva para su vida académica, sino social, comunitaria, profesional.

Se presenta un diálogo entre la teoría y la propuesta pedagógica, donde se involucran varios autores específicos frente al tema de cálculo matemático, se tomaron como puntos referentes variedad de propuestas pedagógicas, investigaciones, artículos e informes que permitieron enriquecer la investigación presente, referenciando los aspectos relevantes que

buscan enriquecerla tomando como punto de partida los que estén fundamentados en el cálculo matemático, para esto se manifestaron 20 informes sustentados por medio de una ficha técnica donde se especifica la muestra, objetivos, intención del estudio, aspecto metodológico y conclusión principal, además un comentario crítico afianzando la propuesta pedagógica frente a la presentada por los autores.

Luego, se evidencia un texto argumentativo donde se define el marco de referencia y se encuentran de forma ordenada siete párrafos en los cuales se inicia buscando un referente técnico que se asimile a la propuesta presente, relacionándola a mejorar el cálculo matemático, tomando como base el concepto de niño/ niña y aprendizaje, enfatizada los estándares que se relacionan a la temática abordada, partiendo de esto se toma como referencia lo expuesto por Tobón, quien da a conocer las competencias que se relacionan a la propuesta, con base en esto se debe reconocer porque es importante dar variación a la forma en que se ha desarrollado el cálculo matemático en el ámbito educativo, por último se busca la tendencia educativa que acoge la variable sobre actividades de agilidad mental y como esta ayuda a mejorar la brecha establecida.

A nivel metodológico, este estudio se soportó en una secuencia didáctica denominada “Cálculo matemático por medio de ejercicios de Agilidad Mental, que en su cadena de actividades buscó dar respuesta al esquema de objetivos específicos y con ello garantizar el cumplimiento del objetivo general. Al respecto, la primera actividad consistió en presentar ejercicios de agilidad mental que conozcan, desconocen o sean de interés del estudiante, la segunda actividad en proponer actividades de agilidad mental frente retos de cálculo matemático y la tercera actividad en la realización de un crucigrama multiplicativo, para desarrollar ágilmente y comprobando sus cálculos para ser desarrollado correctamente.

De acuerdo al desarrollo de la propuesta didáctica y su implementación, podemos encontrar los criterios importantes que dieron valor a la aplicación de la misma, que permitieron sustentar la importancia de fomentar el cálculo matemático en los estudiantes de grado quinto, además se evidenció efectividad en la variable empleada de acuerdo al desarrollo de actividades de agilidad mental, donde se lograron cambios significativos en los niños y niñas, resaltando la prioridad de seguir empleando estas a lo largo de su vida educativa no solo en el área de matemáticas, sino de manera transversal y de acuerdo al nivel que presentan los estudiantes, tratando de enfocarlas de acuerdo a los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje.

Partiendo de la implementación de la secuencia didáctica se presenta el apartado de reflexión y análisis de la propuesta educativa, donde se evidencian los aportes significativos que se lograron obtener para dar validez a la investigación, partiendo del análisis referente al aspecto ontológico y la validez e importancia de la variable, dando análisis a su valor y efectividad para cumplir con el objetivo de fortalecer el cálculo matemático por medio de la aplicación de actividades de agilidad mental, además se da a conocer los desempeños que lograron los estudiantes, interpretando por medio de sus productos sostenibles la mejoría en cuanto al cálculo matemático dando relevancia lo evidenciado en el diagnóstico y lo desarrollado en las actividades implementadas.

Una vez aplicada la secuencia didáctica diseñada, se concluyó que por medio del desarrollo de la secuencia didáctica se logró el fortalecimiento del cálculo matemático, aunque es importante destacar que aunque se dio un avance en este proceso, falta complementarlo y seguir avanzando partiendo de la secuencia didáctica aplicada y continuar con la propuesta, pues se evidenció que las actividades de agilidad mental son relevantes para fortalecer el aspecto

ontológico de esta investigación. Es por ello que, se invita a profundizar en cada uno de los aspectos que dan sentido al estudio, transitando por el diagnóstico, el horizonte, los referentes técnicos y teóricos, el detalle del método, los principales resultados y las conclusiones.

Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica

En la Institución Educativa Luis Antonio Escobar, se encuentran estudiantes de diversas edades, grados de preescolar, básica primaria, y secundaria, con base en esto se trabajará con estudiantes de grado quinto, son estudiantes que han tenido un largo proceso educativo, y tienen bases suficientes para llevar a cabo una investigación es por esto que se quiere seguir con los procesos que se lograron identificar a lo largo de la observación e intervención de la docente con estudiantes de edades entre los 09 y 10 años de edad.

El salón se encuentra en las instalaciones de la Institución Educativa Luis Antonio Escobar de Villapinzón, en este encontramos salones grandes con estructura adecuada para la comodidad de los estudiantes con el fin de brindar orientación y calidad de educación en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Se encuentra un espacio con su escritorio para el docente y un tablero tradicional. Con base en el PEI de la Institución encontramos de forma específica la explicación de la estructura del plantel. El nombre de esta es Institución Educativa Departamental Técnica Luis Antonio Escobar, ubicada en Villapinzón Cundinamarca Transversal 7 No. 3-58. La institución cuenta con un edificio de tres pisos donde funciona la sede principal, distribuida así:

Cinco aulas por piso y su correspondiente batería de baños en los cuales se ubican doce grupos; en 2018 se inaugura la segunda fase y el colegio completa su estructura física para atender a la población incluida la zona administrativa y los ambientes de diseño y metalistería. Para el año 2022, bajo concepto y resolución de la SEC se solicita a la rectoría de la institución y consejo directivo trasladar a los estudiantes de la estructura inaugurada en 2018, por existir un posible riesgo en la construcción. (Gamboa, 2023)

Paralelo a lo anterior existen 11 sedes campestres cada una con su correspondiente espacio físico así: Casablanca y Prospero Pinzón en la vereda San Pedro hoy funcionando en el centro urbano en una construcción prefabricada que entrego Colombia Humanitaria, posteriormente trasladada. (Gamboa, 2023)

La población con la que se realizó la propuesta son estudiantes de grado quinto, estudiantes con los que se pudo tener contacto en algunos momentos, cuando se efectuó el proceso de prácticas pedagógicas, durante este proceso se evidenció que son estudiantes que a lo largo de su vida académica, social, formativa, educativa desarrollaron habilidades y capacidades en el componente matemático, en cada uno de los pilares, por medio del diagnóstico, la observación y los fundamentos proporcionados por la docente, se logra evidenciar la importancia de fomentar el cálculo matemático de forma transversal, y potenciarlas de forma eficaz contando con la participación de ellos.

Son estudiantes que viven en el centro de Villapinzón o veredas cercanas a este municipio, se evidenció que son estudiantes que tienen hermanos mayores, algunos de ellos no tienen a los dos padres, pero a pesar de esto son familias íntegras. De acuerdo al PEI de la institución, encontramos el siguiente argumento.

Las familias en su integración son generalmente nucleares, ósea, formadas por papá, mamá e hijos, pero se depende en gran parte de los abuelos, quienes les dejan la casa o permiten que se integren a vivir con ellos, encontrando igualmente familias compuestas, en las cuales se ubica el matrimonio, los hijos, los abuelos y en algunos casos hermanos de uno de los cónyuges correspondientes a la familia base donde se reúnen. (Gamboa, 2023)

Por medio del diagnóstico se buscan los posibles problemas o vacíos de conocimientos para trabajar la propuesta de investigación, donde se quiere fortalecer el cálculo matemático,

además enfatizar en cómo lograr fomentar está para mayor interés de los estudiantes, con base en esto el autor Topete et al. (2005), afirman que el cálculo mental es utilizado por la mayoría de las personas en situaciones donde no es necesario un resultado correcto, sino que una buena aproximación es suficiente. (Gómez & Mireles, 2019)

El cálculo mental partiendo de las vivencias de los estudiantes, este no es atractivo para ellos; sin embargo, debemos partir de la forma en que ese es presentado a los estudiantes, es por esto que se quiere trabajar este cálculo como algo divertido, por medio de ejercicios que involucren la agilidad mental, donde se consideren herramientas fundamentales para el fortalecimiento del proceso matemático.

La institución educativa Luis Antonio Escobar tiene una población diversa con la cual se puede trabajar con diferentes estrategias para mejorar el aprendizaje en los estudiantes de grado quinto, durante el desarrollo de las prácticas pedagógicas, se realizaron observaciones y acercamiento a este grado en algunos momentos, donde se visualizaron actividades en el área de matemáticas y se logra identificar falencias en la rapidez de realizar operaciones, reconocer el significado de los números, agrupar objetos con cantidades determinadas, comparar grupos, entre otras, que han logrado obtener a lo largo de su formación, es por esto que se enfoca la propuesta de investigación para fomentar el cálculo matemático.

El cálculo mental (CM) como parte de las matemáticas brinda al alumno una apertura a nuevas formas de pensar y agilidad mental que le ayudará a resolver problemas de forma más competitiva. (Gómez & Mireles, 2019). El propósito fundamental de esta propuesta es fomentar el cálculo matemático desde la básica primaria, proporcionando ejercicios de agilidad mental para mejorar los procesos matemáticos, se busca mejorar el nivel de desempeño de los estudiantes de grado quinto.

El cálculo matemático influye en las habilidades matemáticas, lo cual permite realizar tareas en matemáticas como la agrupación de números, realizar cálculos rápidos, resolver problemas matemáticos. El cálculo juega un papel fundamental en la educación matemática, basadas en la agilidad de resolver situaciones. Al fomentar el cálculo se permite mejorar las dificultades que se tienen en el aprendizaje, esto se logra con bastante práctica diaria, además son las matemáticas las que están siempre involucradas en nuestra vida cotidiana, en cada una de las situaciones en las que se encuentran diariamente y de acuerdo a las necesidades que se presentan en el contexto, donde se debe tener una relación entre docente, estudiante y contexto.

Para el desarrollo de esta propuesta se tendrá presente la relación entre los derechos básicos de aprendizaje y los lineamientos curriculares de la enseñanza de las matemáticas con base en el grado quinto, con el fin que la investigación se aplique de acuerdo a lo que necesita saber, conocer, y aprender el estudiante de acuerdo al grado y edad, centrándose en la conceptualización de los estudiantes en la comprensión y el desarrollo de las competencias.

Las matemáticas tienen una función específica en la educación primaria que es la de construir el razonamiento lógico-matemático en los niños; basados en la autora Fernández (2010). Gómez & Míreles (2019) Con base en esto se visualiza que de acuerdo a la enseñanza de las matemáticas se debe fortalecer otros aspectos aplicando los pilares de la educación y potenciar las capacidades de razonar, analizar, decidir, sistematizar, entre otras capacidades que se desarrollan por medio del fortalecimiento de la memoria en los procesos matemáticos.

Pregunta de Investigación

¿Cómo fomentar el cálculo matemático en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Luis Antonio Escobar de Villapinzón (Cundinamarca) a través de la aplicación de actividades de agilidad mental en el primer semestre del año 2024?

Objetivos

Objetivo General

Fomentar el cálculo matemático en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Luis Antonio Escobar de Villapinzón (Cundinamarca) a través de la aplicación de actividades de agilidad mental en el primer semestre del año 2024.

Objetivos Específicos

Definir actividades de agilidad mental para el cálculo matemático que son conocidos, desconocidos y mayor interés por parte de los estudiantes.

Movilizar el interés y la adherencia frente a retos de cálculo matemático a través del acercamiento de estudiantes y docente titular a actividades de agilidad mental.

Identificar percepciones de los estudiantes relacionados con el cálculo matemático producto de la aplicación de ejercicios de agilidad mental.

Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica

Para la fundamentación de la propuesta de investigación se presenta una serie de referencias ordenadas cronológicamente por medio de fichas de lectura donde se relacionan autores que dan valor y sustento a la presente investigación.

Ríos et al. (2002) presentan una propuesta de intervención pedagógica con estudiantes de tres escuelas llamadas Joaquín Aristizabal, Urbana Integrada Tricentenario y Juan del Corral con su intención de buscar el desarrollo de habilidades de cálculo mental, por medio de actividades que potencializan habilidades del cálculo mental, favoreciendo la relación del niño con el conocimiento y desarrollo de habilidades como la verificación, la organización, la atención, la observación, la interiorización, la sistematización, la lógica, la memoria, la agilidad mental, entre otros, donde a partir de esta intervención se concluye que se logró desarrollar y potenciar habilidades para el cálculo mental, adquiriendo mayor dominio en el pensamiento matemático. Esta intervención fortalece en varios aspectos la investigación, donde se está de acuerdo con cada uno de los puntos, estrategias, actividades y herramientas que en esta se especifican.

Por otro lado, Cortés et al. (2004), quienes expusieron su trabajo realizado con estudiantes de segundo grado de secundaria de Ensenada Baja California en total 248 estudiantes de diversas escuelas, con la intención de dar a conocer el nivel de cálculo estimado de los estudiantes bajacalifornianos y mostrar el tipo de estrategias mentales que utilizan los escolares con mejores resultados en la estimación, se desarrolló esta investigación por medio de dos etapas, una prueba de cálculo estimativo para elegir los mejores estimadores y aplicación de una entrevista a los estudiantes con mejor rendimiento en la prueba estimativa, con el fin de identificar las estrategias que utilizan para resolver problemas, a partir de esto se concluye que los estudiantes lograron obtener mejores resultados empleando estrategias del dígito de la

izquierda, redondeo y agrupamiento. Este tipo de investigación presenta estrategias para fortalecer el cálculo; sin embargo, no nutre la propuesta, pues no solo se debe trabajar con los estudiantes que obtienen mejores resultados, la investigación debe ser dirigida a toda la población y más a la que presenta mayores dificultades.

Para mostrar otra perspectiva Gómez (2005), realizó su investigación donde se lleva un consenso con otras propuestas del cálculo mental, enfatizando en la diferencia que este tiene con el cálculo estimado y aproximado, además se presentan propuestas innovadoras para trabajar en el aula y para su discusión de profesores interesados en el tema, para esto se plantea utilizar ejercicios con base en situaciones particulares, su conclusión principal es que para favorecer el desarrollo del cálculo mental es necesario actuar en varios frentes, donde los motivos de las reticencias señaladas nos dice cuáles son. Esta investigación permite refutar anteriores trabajos realizados partiendo del cálculo mental que se debe enfatizar en la escuela, por tanto, es un punto de partida para dar relevancia a la presente investigación y poder establecer el cómo efectuarla en el aula.

Con base en la propuesta anterior, Zuluaga et al (2008), quieren enfocaron su estudio partiendo de otros aspectos que logran complementar la propuesta, ellos realizaron un estudio con estudiantes de básica primaria de las instituciones Javiera Londoño y Colegio Parroquia nuestra señora de Chiquinquirá, con la intención de promover el desarrollo de habilidades numéricas por medio del cálculo mental, para esto se enfatizaron en variedad de situaciones como lo fueron la solución de problemas para lograr la comprensión de los enunciados, ejercitación de algoritmos y procedimientos y por último la comprensión de conceptos, llegando a la conclusión que el cálculo mental posibilita la aplicación de diversos aspectos del pensamiento numérico. Este estudio permite reconfirmar que el cálculo mental es muy

importante para el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento numérico y puede desarrollarse a través de diversas estrategias.

Para fundamentar las fuentes anteriores se presenta otro aspecto importante y diferente a los anteriores donde Balbi y Dansilio (2010), autores que presentan dos estudios de caso de dos estudiantes de 7 y 8 años, que a través de pruebas presentan déficit en la comprensión de números y la realización de cálculos elementales, percepción viso espacial atención y memoria de trabajo. La intención del autor es proporcionar evidencia clínica al diagnóstico psicopedagógico de discalculia que permita la identificación de las necesidades educativas especiales de forma temprana. Con base en su estudio se logra concluir que se debe tener muy presente la importancia del rol docente, ya que estos fueron agentes claves de la detección y derivación temprana. Con base en el desarrollo y análisis de los estudios de caso, contribuye a la presente investigación como referente teórico que nutre los argumentos teóricos, de acuerdo a su aplicación y resultados.

De acuerdo a lo anterior se presenta un estudio que se relaciona igualmente con aspectos psicomotores en donde los autores Gálvez et al (2011) presentan un estudio trabajado con estudiantes del primer ciclo de la enseñanza general Básica Chilena, donde se desarrolla una intervención didáctica donde se facilite el surgimiento de estrategias para el cálculo mental, donde se posibilite mejor comprensión de números y su operatividad, un mayor control del cálculo y mayor confiabilidad en los resultados, que se desarrollan a partir de las capacidades psicomotrices básicas en los niños por medio de metáforas y representaciones que involucran aspectos cognitivos, partiendo de esta intervención se logra dar conclusión que gracias a esta intervención se logra un primer registro de las posibles estrategias de cálculo mental. A partir de

esta intervención no considero que me aporte al desarrollo de la investigación, no presenta fundamentos precisos y congruentes de acuerdo al tema de investigación.

A pesar de este estudio se encuentran algunos que se fundamentan en más aspectos relevantes al cálculo mental, donde los autores Gómez et al (2002), realizaron su proceso investigativo con estudiantes de grado segundo de bachillerato, donde su intención es investigar los aprendizajes en los estudiantes sobre la integral definida al integrar la docencia tradicional, cálculo mental y nuevas tecnologías, donde su metodología ha sido la práctica del cálculo de primitivas mediante el cálculo mental por medio de la realización de pruebas escritas, donde se manifiesta la escasa práctica de los estudiantes con el cálculo mental, lograron concluir que los estudiantes muestran interés por el cálculo mental de primitivas elementales, aunque los resultados obtenidos son discretos, con base en esta investigación se encuentran aspectos relevantes al cálculo mental, pero no teoriza profundamente en este concepto matemático.

Sin embargo, Inés Crespo (2013) planteo una investigación para la implementación en estudiantes de básica primaria con la intención de examinar las distintas estrategias del cálculo mental aditivo y multiplicativo, para eso utiliza libros de textos donde se evalúa la calidad de este recurso como material de apoyo para el docente, para dar validez a esta investigación se concluye la estrategia de cálculo mental se convierte en una herramienta para la resolución de operaciones y sus relaciones numéricas. Esta investigación da fundamentos teóricos a la investigación propuesta, además fortalece las estrategias que permiten potenciar el cálculo mental, aunque está solo se fundamenta en el cálculo mental multiplicativo.

Se complementa, por otro lado, con base en lo expuesto por los autores Araya et al (2013), quienes presentan estrategias metodológicas para la práctica de docentes para promover

el cálculo mental con estudiantes de segundo ciclo y primer año de la universidad en un curso de álgebra básica, todo esto con el fin de que los estudiantes la familiarización con los números, donde además se logra por medio del cálculo mental fortalecer capacidades como, la concentración, la organización, el rigor, la lógica, la memoria, autonomía, imaginación, creatividad y seguridad, gracias a este artículo se logra concluir que estas estrategias ofrece a los docentes una aceptación que pueden tener las actividades que los estudiantes reconocen para un aprendizaje que los beneficie en varios contextos. Este artículo involucra estrategias de cálculo mental, que no solo se pueden desarrollar en niños de básica primaria, sino llevar a estudiantes de la universidad.

De acuerdo a otra perspectiva Pardo (2016), planteo una investigación donde quiere profundizar las características, importancia, estrategias y las historia del cálculo mental en el currículo de matemáticas en los últimos años, donde se quiere rebatir el impacto de la tecnología, siendo parte de que el cálculo mental pierda su importancia al ser remplazado por artefactos y herramientas tecnológicas, esta investigación se lleva a cabo por medio de la revisión de documentos, páginas web, autores como base de la investigación. Para concluir se evidenció que el cálculo mental debe ser enseñada en las aulas, pues benefician en varios aspectos, permite el desarrollo de funciones ejecutivas, memoria de trabajo, pensamiento numérico y sentido numérico. Esta investigación me parece muy interesante, involucra una causa fundamental que afecta el desarrollo del cálculo mental en los estudiantes y es el avance de la tecnología que tiene un obstáculo que hace que no se emplee con mayor eficiencia en la educación.

También se fundamentan otras intervenciones para nutrir la investigación González (2017), planteo la investigación en programas de estudio de grado sexto donde se busca trabajar el cálculo mental como estrategia para fortalecer las competencias matemáticas, con la intención

de mejorar ofreciendo elementos para facilitar la integración, la implementación de las propuestas oficiales, por medio de una metodología de trabajo con la realización de tareas y actividades, donde se concluye que los estudiantes no desarrollan esta habilidad si no se realiza una programación específica que puede ser sistemática, secuencias y dosificada, se fundamenta como una buena propuesta de intervención, pero no complementa su estudio, además los resultados no son favorables.

Otra teoría donde se logra evidenciar nuevos aspectos es presentada por Jesica et al (2017) trabajaron su investigación con 70 niños de 6 años de dos escuelas de la ciudad Autónoma de Buenos Aires, con la intención de analizar si las variables memorias de trabajo verbal, viso espacial, velocidad de procesamientos y habilidad verbal pueden funcionar para el cálculo mental durante la realización de problemas aritméticos simples, para esto se trató un estudio de tipo descriptivo – correlacional de corte transversal, donde pudieron concluir que se plantea la necesidad de nuevos estudios longitudinales que confirmen o refuten los hallazgos encontrados, para mí esta investigación tiene grandes aspectos que permiten enriquecer la investigación, pues implementa varias estrategias y se fundamenta en diversas habilidades del pensamiento numérico.

Con base en el anterior fundamento se encuentra el siguiente que se relaciona de acuerdo a lo expuesto por el autor Jiménez (2017) planteo una investigación con estudiantes de básica primaria donde ofrece una propuesta de trabajo del cálculo mental en forma transversal, su intención primordial es fomentar el cálculo mental en los estudiantes de básica primaria buscando y aplicando herramientas para desarrollar este y aplicarlo de forma transversal en la educación, para esto se utilizó el método de cálculo abierto basado en números (ABN), llegando a la conclusión que el trabajo le permitió conocer más acerca de la herramienta matemática,

además el descubrir más sobre el método ABN para mejorar el que hacer docente. Esta investigación es novedosa, pues permite trabajar con otras herramientas el desarrollo del cálculo mental y se fundamenta en mayor perspectiva a fortalecer la educación en la básica primaria.

Otro fundamento está inmerso y permite que la motivación del niño sea mayor, para esto nos enfocamos en el estudio realizado por Ospina (2018), el autor planteo su investigación con la intervención de estudiantes de grado noveno en la institución educativa Manuel Uribe Ángel donde su intención es la aplicación de juegos de mesa como una estrategia didáctica para el fortalecimiento de las habilidades del cálculo mental aditivo y multiplicativo, se busca que los estudiantes puedan realizar un circuito de juegos de mesa, donde se realicen rotaciones por medio de grupos y al final se realiza la aplicación de una prueba final para determinar los avances obtenidos, como parte de su conclusión se evidenció un aumento de motivación y el desarrollo de los juegos permitió trabajar habilidades como la elección de estrategias y la asociación de conceptos vistos. De acuerdo al desarrollo de esta investigación tiene un interés académico pertinente y novedoso, donde planteando juegos se busca un fortalecimiento del cálculo mental, puede contribuir de forma estratégica al desarrollo de mi investigación.

Al contrario del autor anterior, este estudio se desarrolla mediante otras perspectivas, pero también novedosa donde Caballero (2018), este autor busca aportar el conocimiento de condiciones didácticas que favorezcan el desarrollo de procedimiento de cálculo con estudiantes de grado segundo de primaria, por medio de la producción de una experiencia didáctica en el aula, con el propósito de identificar y adoptar un conjunto de actividades de cálculo mental, y estudiar la puesta en práctica de dicha selección, por medio de esto se logró concluir las situaciones de juego mostraron un potencial didáctico importante para reafirmar y ampliar el repertorio básico, se busca que el docente es capaz de encontrar la solución por sí mismos y de

construirla. De acuerdo a esta investigación es acertada, pues permite ver descriptivamente el proceso de investigación, mostrando no solo las fortalezas, sino también las dificultades que se presentaron y que se necesitan seguir reforzando.

Partiendo de variedad de estudios que se presentan para fomentar el cálculo mental, el siguiente presenta otro enfoque el cual se interesa por el diseño de un libro que de acuerdo a Armando et al (2018) plantearon el diseño y propósito de un libro para ser aplicado en los estudiantes de básica primaria, con el fin de apoyar y fomentar que las instituciones de educación básica implementen con planes y programas educativos para contribuir en el desarrollo académico, con la intención de transformar la práctica de los docentes para la formación de estudiantes de primaria, que conecta contenidos matemáticos de forma transversal, de acuerdo al desarrollo de este libro se logra dar la conclusión de conformar este material a partir de los talleres donde se ha aprobado el funcionamiento de diferentes ambientes de aprendizaje y se han seleccionado los que los docentes han catalogado como mayor potencial didáctico.

Por otro lado, Gómez y Míreles (2019), realizaron un estudio con el grado tercero de básica primaria del centro educativo Margil de río grande Zacatecas, presentan dificultades en la resolución de problemas, su objetivo se basa en implementar estrategias didácticas como el cálculo mental, con el fin de facilitar su aprendizaje y mejorar su rendimiento académico, su intención es aplicar el cálculo mental como estrategia para el aprendizaje de los contenidos matemáticos, a través del método cuantitativo donde se mide y estiman magnitudes de los problemas de investigación, partiendo de esto se concluye que de acuerdo a los resultados obtenidos se demuestra que la implementación del cálculo mental les llevo a mejorar su promedio académico.

Con base en otros autores y para presentar otras perspectivas encontramos a Rueda (2019), quien presenta la ejecución de una investigación en los grados de sexto y séptimo en una institución educativa colombiana Francisco de Paula Santander con la intención de conocer el impacto que surge de la implementación del método (ABC) Calculo Abierto, basado en números, con el fin de entender, expresar y resolver problemas matemáticos como una forma de mejorar las competencias del cálculo mental, el pensamiento matemático, por medio del cálculo abierto, con base en lo anterior se concluye que se encuentra un cambio significativo en los estudiantes en el desarrollo de problemas y ejercicios, donde se logró fortalecer la comprensión de las operaciones básicas dejando en libertad la forma de ser desarrolladas, con base en esta investigación es novedoso trabajar con este método, pues fortalece diversas competencias y habilidades en los estudiantes.

Otros autores son muy innovadores en su propuesta Barrera et al (2022), proponen estrategias de cálculo mental para las operaciones de suma y resta para estudiantes de secundaria, donde son un grupo de 24 estudiantes de una escuela rural ubicada en Hidalgo México, donde se realizó la tarea de la creación de una tienda departamental, con la finalidad que surgiera una necesidad de realizar cálculos aritméticos, donde se identificaron cuatro estrategias para la suma y la resta, donde se logró que los estudiantes lograron realizar cálculos de forma ágil, se logró concluir que el juego y la competencia logro que los estudiantes tuvieran más experiencia en la realización de cálculos y favoreció el apoyo entre los estudiantes para fortalecer las dificultades. Partiendo de esta investigación, aunque su enfoque se fundamenta en la suma y resta, tiene gran estrategia por medio del juego para motivar a los estudiantes y lograr mejores resultados.

Por último, pero el más reciente estudio está expuesto por Colmenero y González (2023), estos autores presentan su artículo con base en el estudio realizado en la escuela primaria ubicada

en la localidad de Chiguagua, donde se reconocieron dificultades en la resolución de problemas y la comprensión lectora, su intención fundamental es reforzar el aprendizaje de las matemáticas resolviendo problemas por medio de actividades lúdicas a través de la metodología de la investigación acción, también se busca desarrollar la habilidad de cálculo mental con el objetivo de dar solución a situaciones problemáticas, donde se concluye que a medida que se presentan los problemas que tienen que resolver, ellos los identifican y tienden a reflexionar y así encontrar una mejoría en este proceso. Esta propuesta presenta otros fundamentos importantes para el fortalecimiento de la investigación, donde se muestra otra forma de fortalecer el cálculo mental para la finalidad de potenciar la comprensión lectora y la resolución de problemas.

Marco de Referencia de la Planeación Didáctica

Los estándares básicos de competencia en matemáticas definen a un estudiante como un individuo que, a lo largo de su paso por la Educación, debe cumplir con unas expectativas comunes de calidad en términos de aprendizaje. Estos estándares establecen niveles de calidad para todos, especificando el nivel de calidad que se aspira alcanzar en cada una de las áreas a lo largo de su educación, los estándares de competencia también orientan la enseñanza y la evaluación. MEN (2006) Con base en la presente investigación se busca proporcionar a los estudiantes oportunidades de aprender y desarrollar el cálculo mental hasta alcanzar o superar los estándares relacionados con el refuerzo de este aspecto, estudiantes que por medio del fortalecimiento del cálculo mental puedan interactuar y validar su conocimiento para ejercer y aplicar los ejercicios de agilidad en diversas situaciones y contextos.

Según los estándares básicos de competencia, el concepto de aprendizaje se centra en el desarrollo de competencias, que va más allá de conocimientos teóricos, busca generar en los estudiantes la capacidad de ser, saber, saber hacer por medio de la comprensión de cada actividad. Los estándares básicos de competencia para el aprendizaje se centran en la generación de capacidades prácticas y en la comprensión del significado y las implicaciones de lo que se aprende, con el objetivo de preparar a los estudiantes para aplicar sus conocimientos de manera efectiva tanto dentro como fuera del entorno escolar. MEN (2006) De acuerdo con la investigación esta se relaciona con lo expuesto por los estándares, pues se enfoca en el fortalecimiento del cálculo matemático como competencia para el desarrollo de procesos generales, la comprensión, el pensamiento matemático y el desarrollo de habilidades para resolver problemas.

De acuerdo a la presente investigación se presentan los estándares básicos de aprendizaje relacionados con los grados de cuarto a quinto, donde se encuentran los cinco pensamientos matemáticos, para esto solo se profundizó el pensamiento numérico donde se tiene presente el uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, también identifica en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos. MEN (2006) Con base en esto, la investigación y los estándares para los estudiantes tienen gran sentido e impacto en su vida cotidiana, pues permite el desarrollo del pensamiento crítico, pensar de manera lógica y analítica, desarrollo de habilidades para resolver problemas y pensar en el futuro.

A partir de lo anterior se presenta a Tobón quien enfatiza la relevancia de que las competencias estén orientadas hacia la acción y la aplicación práctica, permitiendo a los individuos desenvolverse de manera efectiva en distintos ámbitos de sus vidas, ya sea en el entorno laboral, académico o social. Precizando en el saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir. De acuerdo al cálculo matemático se busca desarrollar las competencias básicas y genéricas, en las cuales se enfatiza que son para toda su vida, pero de acuerdo a Tobón se debe cambiar la forma de pensar y abordar las prácticas educativas, es por esto que en la investigación se implementó por medio de ejercicios de agilidad mental, dando contextualización de esta competencia como proceso integral de actuación.

De acuerdo al apartado anterior, se enfatiza que la enseñanza del cálculo matemático se ha enfocado en la memorización de hechos y procedimientos, dejando de lado el desarrollo de las habilidades matemáticas. Cambiar la forma en que se enseña el cálculo matemático es fundamental para desarrollar habilidades prácticas, fomentar la agilidad mental, conectar las matemáticas con la vida cotidiana y promover una actitud positiva hacia las habilidades

matemáticas. El pensamiento del niño y niña ha evolucionado al paso del tiempo y seguir trabajando lo tradicional no es suficiente, por esto es importante aplicar el desarrollo de ejercicios de agilidad mental, pues estimula el cerebro, mejora la memoria, concentración, atención velocidad al procesar la información, además es crucial para la aplicación en la vida cotidiana para realizar tareas que requieren de rapidez mental.

Con base en lo anterior es importante relacionar la investigación con una tendencia educativa, donde se asocia con la orientación a la práctica, la cual acoge la variable buscando un propósito práctico y real frente a las experiencias de aprendizaje dejando de lado los conocimientos teóricos, trabajar el aprendizaje con experiencias y entornos reales según lo expuesto por Tecnológico de Monterrey (2022), partiendo de este referente la presente investigación asocia la tendencia, pues se centra en la práctica, donde por medio de la realización de ejercicios de agilidad mental (ilusiones ópticas, encontrar diferencias, adivinanzas, bingos) se logra dar sentido y significado al conocimiento por medio de la práctica, para potenciar en el alumno el saber hacer enfatizado en el cálculo matemático, se busca lograr que los estudiantes logren fomentar el cálculo, sean más ágiles y precisos en la realización de estos procesos, donde se logre a futuro resolver problemas matemáticos de manera rápida y eficiente, por medio del procesamiento rápido de datos numéricos.

Por otro lado, se tomó que la variable de la investigación referente al desarrollo de actividades de agilidad mental, contribuye al fortalecimiento del cálculo matemático en los estudiantes de grado quinto, pues por medio del desarrollo de estos permite procesar la información rápidamente comprendiendo ejercicios que permitan al estudiante forzar su cerebro a realizar cálculos, que por medio de la memoria, atención y velocidad logren fomentar el cálculo matemático para que por medio de esto se logre aumentar su capacidad cognitiva,

permitiendo que los estudiantes logren de forma ágil procesar la información de manera más eficiente, donde se logre que puedan despertar su actividad mental, lograr mayor productividad en sus tareas diarias y obtener un cerebro sano, ágil y con gran funcionamiento, por esto a continuación se implementara el diseño de una secuencia didáctica fomentada en ejercicios de agilidad mental, para lograr por medio de esta el fortalecimiento del cálculo matemático.

Planeación Didáctica

A nivel metodológico, esta investigación se desarrolló bajo acciones en calidad de secuencia didáctica denominada “Cálculo matemático por medio de ejercicios de Agilidad Mental” para alcanzar el objetivo fomentar el cálculo matemático en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Luis Antonio Escobar de Villapinzón (Cundinamarca) a través de la aplicación de actividades de agilidad mental en el primer semestre del año 2024. De manera precisa, las actividades dispuestas responden a la cadena de objetivos específicos diseñados para el estudio.

En consideración, respecto al primer objetivo específico consistente en definir actividades de agilidad mental para el cálculo matemático que son conocidos, desconocidos y mayor interés por parte de los estudiantes, se estableció inicialmente una actividad de motivación esta consiste en tomar una pelota pequeña, este objeto será lanzado a los estudiantes con el fin de responder el cálculo de acuerdo a la indicación, por ejemplo se lanza la pelota al primer estudiante él da un número de 1 a 5, según su elección, el compañero que reciba la pelota en seguida debe buscar el siguiente número sumando la misma cantidad o en este caso realizando la multiplicación.

Se procede a realizar un diálogo con los estudiantes donde se busca saber qué tipo de actividad les gusta explorar o les llama la atención sobre la agilidad mental, cuáles conocen o han tenido la oportunidad de desarrollar. Partiendo de esto se presentan algunos de estos los cuales deben desarrollar en parejas, y como producto susceptible para el análisis el desarrollo de la secuencia de ejercicios de agilidad mental resueltos en parejas.

Paso seguido, respecto al segundo objetivo específico consistente en movilizar el interés y la adherencia frente a retos de cálculo matemático a través del acercamiento de estudiantes y

docente titular a actividades de agilidad mental, se estableció un momento inicial formando a los estudiantes en parejas, cada pareja escribe en una hoja el título “Carrera hasta 20”, en esta los estudiantes trazarán una línea vertical en el centro de la hoja, se debe empezar escribiendo el número 1 o 2 según quiera el estudiante, con el fin de partiendo de este el compañero debe sumar 1 o 2 al número que escribió el estudiante, así sucesivamente hasta conseguir que uno de los dos llegue al número 20, el que lo logre será el ganador.

Después se coloca en el tablero un cartel como el presente en la figura 6, en este deben decir en voz alta el color en el que está escrita cada palabra, esto se realizara con cada uno de los estudiantes, logrando identificar a los estudiantes que logren decir más colores sin equivocarse. Se continúa con otro cartel donde se presenta una tabla con variedad de números la indicación es identificar el número del centro, a partir de este encontrar el número 1 para proseguir con los demás en orden ascendente, este se realizara con cada uno de los estudiantes tomando el tiempo que tarden en encontrar todos los números.

Por último se realizará un bingo matemático el cual consiste en dar a cada uno de los estudiantes un cartón con el presentado en la figura 8, en este se encontraran una serie de números, lo cuales deben ir coloreando de acuerdo a la operación que presenta la docente, esta tendrá las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), el primero en colorear todos los números en el cartón debe gritar bingo, y como producto susceptible para el análisis se presentan las respuestas dadas con base en los carteles presentados y la ejecución asertiva del bingo matemático.

Finalmente, respecto al tercer objetivo específico consistente en identificar percepciones de los estudiantes relacionados con el cálculo matemático producto de la aplicación de ejercicios de agilidad mental, se estableció en primera instancia la organización de los estudiantes de

manera que se tenga una secuencia en el desarrollo de la dinámica, para esto se da una palabra el estudiante que continúa debe decir otra palabra que inicie con la sílaba que termina la primera palabra mencionada, así sucesivamente hasta que todos los estudiantes logren participar. Se continúa a entregar a los estudiantes una hoja, en esta se presenta un crucigrama matemático, donde deben realizar el cálculo matemático, y como producto susceptible para el análisis se tiene presente el desarrollo del crucigrama.

Es importante precisar que, dado que este estudio corresponde con una investigación en el área educativa, el diseño y recuperación de la información, se realizó bajo una mediación pedagógica que buscó que los estudiantes enriquecieran su aprendizaje en tanto alcanzaban los siguientes resultados: Expresar actividades que conocen, desconocen o son de su interés referente a la agilidad mental, seleccionar y explorar distintos tipos de actividades, reconocimiento de lo que conocen y lo que les gusta aprender, lograr mayor interés en los estudiantes de grado quinto frente al desarrollo de actividades por medio del reconocimiento de sus intereses y desarrollar actividades de agilidad mental para potenciar el cálculo matemático.

Enfoque Didáctico

El enfoque didáctico en el que se circunscribe esta investigación corresponde al de desarrollo de competencias, particularmente, de fomentar el cálculo matemático hacia la construcción de ciudadanía (Ministerio de Educación Nacional, 2013). Es por ello que, se afirma que la secuencia didáctica “Cálculo matemático por medio de ejercicios de Agilidad Mental”, facilitará conquistas relacionadas con el pensamiento numérico donde se tiene presente el uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, también identifica en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos. MEN (2006). Porque favorece el fortalecimiento del cálculo matemático como competencia para el desarrollo de procesos generales, la comprensión, el pensamiento matemático y el desarrollo de habilidades para resolver problemas.

Es importante resaltar que este estudio cuenta con respaldo para su diseño en los referentes técnicos los estándares básicos de competencia en el área de Matemáticas grado cuarto y quinto, estos estándares establecen niveles de calidad para todos, especificando el nivel de calidad que se aspira alcanzar en cada una de las áreas a lo largo de su educación, los estándares de competencia también orientan la enseñanza y la evaluación. MEN (2006) y el Ministerio de Educación Nacional (2013), que tienen como horizonte común, fomentar competencias en niños, niñas y jóvenes para que se constituyan en seres democráticos y con capacidad participativa para la transformación social.

Adherido a lo expuesto, el diseño de la secuencia “Cálculo matemático por medio de ejercicios de Agilidad Mental” tuvo en cuenta los desarrollos teóricos como Ríos et al. (2002), Cortés et al. (2004), Gómez (2005), Zuluaga et al (2008), Balbi y Dansilio (2010), Gálvez et al

(2011), Gómez et al (2002), Inés Crespo (2013), Araya et al (2013), Pardo (2016), González (2017), Jesica et al (2017), Jiménez (2017), Ospina (2018), Caballero (2018), Armando et al (2018), Gómez y Mireles (2019), Rueda (2019), Barrera et al (2022), Colmenero y González (2023), que permiten entender la investigación a través de los siguientes preceptos fundamentales:

El desarrollo de habilidades de cálculo mental, por medio de actividades que potencializan habilidades del cálculo mental, favoreciendo la relación del niño con el conocimiento y desarrollo de habilidades como la verificación, la organización, la atención, la observación, la interiorización, la sistematización, la lógica, la memoria, la agilidad mental, trabajar el cálculo mental como estrategia para fortalecer las competencias matemáticas, con la intención de mejorar ofreciendo elementos para facilitar la integración, la implementación de las propuestas oficiales, por medio de una metodología de trabajo con la realización de tareas y actividades, aplicando herramientas para desarrollar este y aplicarlo de forma transversal en la educación, para esto se utilizó el método de cálculo abierto basado en números (ABN).

En ese sentido, la secuencia didáctica se concentró en actividades con énfasis en la agilidad mental, considerado desde un enfoque de innovación como una tendencia para poder cerrar brechas educativas porque es necesario fomentar el cálculo matemático donde se asocia la práctica, donde por medio de la realización de ejercicios de agilidad mental (ilusiones ópticas, encontrar diferencias, adivinanzas, bingos) se logra dar sentido y significado al conocimiento por medio de la práctica, para potenciar en el alumno el saber hacer enfatizado en el cálculo matemático y que, para el caso de la particular, se contó con la hipótesis que podría ser de utilidad para fomentar este y lograr en los estudiantes de grado quinto sentido crítico, análisis,

motivación, concentración, memoria, agilidad, entre otros aspectos relevantes en el área de matemáticas.

Lo anterior, teniendo en cuenta que el grupo de referencia del estudio, a nivel de diagnóstico lograba percibir que los estudiantes de grado quinto presentan aprendizajes fundamentales de acuerdo a su nivel educativo, en el área de matemáticas, respondiendo a los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje, donde presentan memorización de fórmulas, solución de problemas, ejercicios de operaciones básicas, potenciación, radicación, entre otros, aunque su agilidad mental es mínima, pues presentan sus productos en largo tiempo, algunos no alcanzan a terminar sus actividades en el tiempo estipulado, e incluso realizan los cálculos valiéndose de otros aspectos como el conteo, la suma compleja cuando esta puede hacerse de forma multiplicativa, y de acuerdo con Gamboa, 2023; Gómez & Mireles, 2019; Topete et al, 2005 se encuentran trabajando en el fortalecimiento del cálculo matemático, logrando mayor agilidad mental en la solución de actividades, partiendo de diversidad de ejercicios como bingos matemáticos, sudoku, cuadros mágicos, encuentra diferencias, entre otros.

Es por ello que, para iniciar la secuencia, y estableciendo el primer objetivo específico como horizonte de reconocimiento de los intereses de los estudiantes, se buscó reconocer su acercamiento al esquema variable del estudio. De tal manera que, a través de ejercicios de motivación y de agilidad mental donde se logre identificar lo que conocen, desconocen o son del interés del estudiante, se puedan reconocer los ritmos particulares e intereses individuales de los estudiantes respecto a la necesidad de fomentar el cálculo matemático, partiendo de la propuesta de ejercicios que permitan el desarrollo de la agilidad mental, donde se relacionan la solución de

estos por medio del cálculo y con el fin de establecer variedad para mejorar la motivación del estudiante y su rapidez en la realización de cálculos matemáticos.

En ese sentido, la secuencia didáctica, en las actividades que concentran la movilización y medición de los cambios en el aspecto ontológico relacionado con el fortalecimiento del cálculo matemático, tendrán mayor incidencia en la vida de los estudiantes, pues responde a sus intereses o motivaciones reales por el aprendizaje, y permiten tener bases fundamentales en su vida cotidiana y dar solución a problemas por medio de la agilidad del cálculo.

Finalmente, vale la pena exaltar que el ejercicio de diseño de la secuencia didáctica que soporta este estudio, permite al investigador fortalecer reflexiones para el ejercicio pedagógico vinculantes con el área de matemáticas y de forma transversal, donde se permite que por medio de la aplicación de la secuencia didáctica, se pueda llegar a los estudiantes de otra forma dejando de lado lo tradicional, centrándonos en aspectos que permitan lograr en ellos mejores habilidades para su vida cotidiana, que a través del cálculo matemático logren potenciar su memoria, agilidad, razonamiento, comprensión, esto es muy importante en su qué hacer, por esto considero importante no dejar de lado la propuesta y retomarla para ser modificada de acuerdo al nivel en el que se encuentre.

Partiendo de lo anterior, y como intelectual transformativo se puede dar reflexión a la importancia de investigar las causas, consecuencias y formas de fomentar el cálculo matemático en los estudiantes; sin embargo, se evidencia gran relevancia en lo que se presenta en la investigación, pues permite innovar la forma de potenciar el cálculo; sin embargo, es de gran importancia que se pueda seguir investigando e implementando otras estrategias que junto con las actividades de agilidad mental, permitan que este aspecto sea de mayor relevancia en la

educación matemática y que se pueda incluir de manera transversal en cada una de las áreas del aprendizaje.

Implementación

La primera actividad se desarrolló el día 11 de abril del 2024 entre las 8:00 am a las 9:30 am, con el fin de definir actividades de agilidad mental que son conocidos, desconocidos y mayor interés por parte de los estudiantes. En términos de la implementación se inició la presentación de la docente en formación, aclarando el acompañamiento que se realizará en tres sesiones, partiendo de esto se pidió a los estudiantes colocarse de pie, con la indicación de colocarse de pie cuando la docente dijera “para papi” y sentarse cuando escucharan decir “para papa”, luego de esto se procedió a salir al patio, donde los estudiantes se organizaron en círculo tomándose de las manos, al realizar el ejercicio se evidenció que a un lado estaban todos los niños y en otro lado las niñas. Se continuó en tomar una pelota pequeña, este objeto fue lanzado a los estudiantes con el fin de responder el cálculo de acuerdo a la indicación, el primer estudiante eligió entre los números de 1 a 5, el número 3, donde el siguiente estudiante debe decir el otro número siguiendo la suma de la misma cantidad del número inicial, así se realizó con todos los números de 1 a 5, en esta actividad se manifestó gran dominio de los números, algunos estudiantes fueron muy ágiles en el cálculo para dar el número siguiente; sin embargo hubo otros estudiantes los cuales se observó que utilizaron los dedos para contar y llegar al resultado adecuado.

Se organizó a los estudiantes nuevamente en los pupitres dentro del salón, para el siguiente momento se organizaron en parejas, esta vez logrando que se pudieran unir una niña con un niño, algunos manifestaron inconformismo por las parejas formadas; sin embargo, lograron trabajar en el desarrollo de las actividades, se presentaron 5 puntos, el primero consistía en contar cuentos cuadros tiene la imagen, en esta parte ningún estudiante logro dar la respuesta correcta, solo contaron los cuadros que se evidenciaban en cuadrícula, pero no tomaron en cuenta

que al unir algunos cuadros entre sí, se formaban más, una pareja fue la que más se acercó solo destacando que le faltaron 4 cuadros para hallar el total.

En el segundo punto se presentó mayor efectividad en su solución, pues todas las parejas lograron realizar la actividad de forma asertiva y rápida, en el tercer punto debían resolver un cuadro mágico, teniendo como resultado en diferentes direcciones un total de 30, en este punto de las 16 parejas, 8 lograron resolver de forma adecuada el punto, logrando la suma igual en todas las direcciones; sin embargo, otros no lograron combinar de forma adecuada los números para que el resultado fuera el mismo en todas las direcciones. El cuarto punto consistía en colocar números de 1 a 9 donde se logren la suma en cada uno de sus lados la suma de 20, en esta se evidenció que los estudiantes se esforzaron bastante para llegar al cálculo correcto, colocando de varias formas y posiciones los números, pero la mayoría de las parejas no lograron obtener en los tres lados el resultado 20; sin embargo, se manifestó gran esfuerzo al resolver el triángulo, por último se presentó el sudoku de 2×2 , donde a pesar de que se dio explicaciones precisas para su solución solamente 6 parejas lograron resolver de forma pertinente este ejercicio.

Para finalizar con la sesión se presenta la socialización de lo que se logró aprender a lo largo de la actividad central, partiendo de las siguientes preguntas: ¿Qué ejercicios de agilidad desarrollados en clase ya conocías?, ¿Qué ejercicios de agilidad desarrollados en clase no conocías?, ¿Cuál de los ejercicios desarrollados te intereso más?

Donde se obtuvieron respuestas de algunos estudiantes, en cuanto a los ejercicios que ya conocían solo un niño manifestó que “había trabajado algunas de estas, pero con otros números”, los demás estudiantes presentaron expresiones de desconcierto queriendo reflejar que no habían trabajado este tipo de ejercicios, por otro lado, en las actividades que no conocían no se

expresaron de forma verbal, realizaron gestos con los cuales sus expresiones dieron entender que no habían desarrollado este tipo de actividades en ningún momento y en la última pregunta expresaron que las actividades propuestas fueron muy divertidas, que les parecieron llamativas y de su agrado en especial la actividad de unir y la de contar los cuadros que hay en total y un estudiante dijo que le había gustado mucho el sudoku y el triángulo mágico.

La actividad número 1, de acuerdo con las respuestas, se puede concluir que la actividad generó sorpresas en los estudiantes porque fueron actividades novedosas que no habían tenido la oportunidad de desarrollar anteriormente, por sus expresiones fueron ejercicios nuevos para la mayoría de ellos, pero de gran valor para fomentar el cálculo matemático, para ser la primera actividad fue enriquecedor la organización de los estudiantes en parejas, pues al ser ejercicios que no habían desarrollado antes y la interacción con el otro permitió comprender de forma rápida la ejecución de los ejercicios. La actividad permitió dar cuenta de la importancia de fomentar el cálculo matemático aunque esta primera actividad no fue respuesta de la forma esperada, se logró dar evidencia que es importante desarrollar ejercicios de agilidad mental, pues falta involucrar a los estudiantes con estos y lograr que su cálculo mental sea mayor y más rápido.

De acuerdo a la implementación de la primera actividad, se puede dar valor necesario a estas actividades desarrolladas, aunque algunos de los estudiantes no respondieron de forma correcta algunos de los ejercicios propuestos por la dificultad de realizar el cálculo, se presentaron esfuerzos por parte de ellos al acomodar de varias formas los números y poder encontrar el cálculo, además solicitaron ayuda de la docente, les tomó bastante tiempo desarrollar el ejercicio y algunos no lo lograron resolver completamente, realizaban preguntas constantes a la docente en formación, buscaban respuestas realizando los cálculos, borraron varias

veces, buscaron ayuda en otras parejas, con el fin de encontrar la respuesta correcta a estos, algunos son ágiles al desarrollar y lograron terminar rápidamente, otros presentaron dificultad y tomaron más tiempo, pues no fueron tan ágiles en su ejecución. Durante toda la sesión se presentaron estudiantes con habilidades matemáticas para resolver de forma rápida y correcta el ejercicio y otros presentan dificultades, pues fue difícil resolver el cálculo y tomaron más tiempo en su solución, además se evidenció que algunos estudiantes no leen las indicaciones, pues varios preguntaron que debían hacer en cada punto, aunque en el enunciado se especificara claramente su solución.

La segunda actividad se desarrolló el día 16 de abril del 2024 entre las 8:00 am a las 9:30 am, con el fin de “movilizar el interés y la adherencia frente a retos de cálculo matemático a través del acercamiento de estudiantes y docente titular a actividades de agilidad mental”. En términos de la implementación se inició la actividad organizando a los estudiantes en parejas con el fin de dar inicio a la primera actividad de la sesión, luego de esto cada pareja escribe en una hoja “carrera hasta 20” como título y trazan una línea vertical en el centro de la hoja, se debe empezar escribiendo el número 1 o 2 según quiera el estudiante, partiendo de este el compañero debe sumar 1 o 2 al número que se escribió antes, así sucesivamente hasta conseguir que uno de los dos llegue al número 20, esta explicación se desarrolló en el tablero para comprensión total, partiendo de esto cada pareja realizó el ejercicio, donde se visualizó que al inicio algunas parejas no comprendieron el ejercicio, por esto se dio nuevamente las indicaciones y al desarrollarlo nuevamente encontraron el camino correcto para su solución.

A continuación se coloca en el tablero un cartel donde se encuentran varios colores escritos en palabras mayúsculas, estas palabras están escritas en varios colores, en este deben decir en voz alta el color en el que está escrita cada palabra, se realizara con cada uno de los

estudiantes, identificando quienes logran decir más colores sin equivocarse, se pasó a uno por uno donde la mayor parte de los estudiantes lograron decir el color sin equivocarse, otros tuvieron algunas confusiones al decir la palabra escrita y no el color, unos realizaron el ejercicio de forma rápida y precisa y otros lo realizaron despacio tomando tiempo para pensar y analizar lo que se tenía que expresar en cada caso, fue una actividad enriquecedora para trabajar la agilidad mental, tomando que se trabaja la parte cerebral, pues deben ser ágiles, tener concentración y jugar con el cerebro, cómo lo llamaron los niños “un ejercicio con trampa” pues se pueden presentar confusiones al decir el color y se confunde con la palabra escrita.

Se presentó un nuevo cartel, este tenía números de 1 a 25, la indicación es identificar el número del centro, a partir de este encontrar el número 1 para proseguir con los demás en orden ascendente, este se realizará con cada uno de los estudiantes tomando el tiempo que tarden en encontrar todos los números, el estudiante que obtuvo el menor tiempo fue de 26 segundos en encontrar los números de forma ascendente, para la realización del ejercicio se necesita gran agilidad mental, para encontrar de forma rápida los números, unos estudiantes fueron rápidos al señalar los números ordenadamente, otros tomaron tiempo en buscar los números, algunos expresaron que “no estaba el número”. Esta actividad permitió desarrollar agilidad en los estudiantes, además fue de interés para ellos y expresaron ser una actividad divertida.

Luego de esto se realizó un bingo matemático donde se entrega a los estudiantes un cuadro de tres por tres, donde encontraron números, este se entrega a cada uno de los estudiantes, como indicación deben colorear el número que da respuesta a la operación que brinda la docente, se dan las siguientes operaciones que deben desarrollar rápidamente para completar el cuadro, el primero que logre colorear de forma rápida todas las casillas debe gritar BINGO, unos estudiantes encontraron la respuesta de las operaciones rápidamente y otros tomaron mayor

tiempo, esta actividad permitió en primera instancia reconocer la rapidez de los estudiantes en realizar los cálculos de las operaciones, en segundo lugar determinar qué tan ágiles son los estudiantes al proporcionar operaciones que deben desarrollar de forma mental.

Por último se presenta la socialización de lo que se logró aprender a lo largo de la actividad central, partiendo de las siguientes preguntas: ¿Cómo les pareció?, ¿Qué actividades les gustaría más realizar?, ¿Cuál fue la actividad que más le gusto? Donde se obtuvieron las siguientes respuestas, inicialmente la actividad la catalogaron como lo expresaron que “fue una actividad divertida”, en cuanto a las actividades que más les gusto, unos expresaron que la de los dos carteles, donde se debía decir el color de la palabra y el ejercicio de ordenar los números de forma ascendente, a otros les gusto la actividad de la carrera hasta 20 y el bingo, en cuanto a la actividad que les gustaría realizar, no fueron muy coherentes sus respuestas, un estudiante expreso que actividades de dibujar, otro que jugar partido.

De acuerdo a la implementación de la segunda actividad, se puede dar valor necesario a estas actividades desarrolladas, donde partiendo de su interacción se busca fomentar el cálculo matemático en los estudiantes, por medio de la agilidad mental lograron capacidades como la memoria, agilidad, razonamiento, lógica y desarrollo del pensamiento numérico, los estudiantes permiten fortalecer su cálculo matemático, con cada una de las actividades propuestas; sin embargo, deben ser implementadas no solo en un tiempo fijo, sino a lo largo de su vida académica, de acuerdo al nivel en el que se encuentra, además se ha podido evidenciar que son motivadoras para el estudiante y desarrollan su interés, pues son innovadoras y lejos de lo que habitualmente se realiza en las clases de matemáticas, y que se sugiere ser implementadas de forma transversal.

La tercera actividad se desarrolló el día 18 de abril del 2024 entre las 8:00 am a las 9:00 am, con el fin de “identificar percepciones de los estudiantes relacionados con el cálculo matemático producto de la aplicación de ejercicios de agilidad mental” En términos de la implementación se inició la actividad organizando a los estudiantes, pues estaban dispersos, se realizó una dinámica para tener su atención, después de esta se dio inicio a la tarea 3 donde se inicia llevando una secuencia en la dinámica dando la explicación de cómo se realizara esta secuencia según la ubicación de su puesto, se da una palabra el estudiante que continúa debe decir otra palabra que inicie con la sílaba que termina la primera palabra mencionada, así sucesivamente hasta que todos los estudiantes logren participar, se inició con el ejemplo donde se dio la palabra “casa” esta termina en **sa**, por tanto, la siguiente palabra que dieron fue “sapo”, entendido el ejercicio se dio inicio a este, la palabra que dio la docente fue “calamar” el primer estudiante dijo la palabra “marinero” así sucesivamente con todos los estudiantes, en esta parte se debía implementar la agilidad mental para encontrar de forma rápida y correcta la palabra siguiente para completar la secuencia.

Luego de esto se entregó de forma individual una hoja de trabajo donde se presenta un crucigrama matemático, donde deben realizar el cálculo de las operaciones presentadas para encontrar la respuesta correcta, o en dado caso encontrar el número que falta para cumplir con el resultado que se da, este fue pertinente para su edad y de acuerdo a lo que han logrado trabajar en el área de matemáticas, pues solo se constaba de saber a su perfección las tablas de multiplicar, la mayor parte de los estudiantes logro realizar el cálculo sin ningún problema, terminando de forma rápida este proceso, otros presentaron equivocaciones al colocar en la parte donde faltaba el número el resultado. En otros casos se evidenció que tres estudiantes sacaron un cuadro donde tenían las tablas de multiplicar escritas. Esta actividad permitió la visualización de los

estudiantes realizando cálculos matemáticos, unos expresaron que habían trabajado crucigramas, pero no con números, expresaron que “les pareció muy divertido y fácil de resolver”.

Para finalizar se realizó la socialización de todas las actividades realizadas en las tres sesiones, para esto se tomó un objeto y se realizó el juego del “tingo tango”, el estudiante que quedara con el objeto es quien debe responder la pregunta, qué actividad te gusto más respondiendo que “la de la carrera de números y la del cuadro mágico” a otra niña se le preguntó cuál fue la actividad que le pareció más difícil donde ella expresó que “la del cuadro mágico porque se debía encontrar los números correctos para que diera el resultado”, había otro niño que su condición era especial, le preguntamos para qué respondiera sí o no, dos niños respondieron que la actividad que les gustaría seguir trabajando en clase es la del crucigrama, a otra estudiante se le preguntó cuál le gusto más, nos dijo que la de la pelota y la actividad que no le gustó fue la del triángulo porque estaba difícil, pues no se podían repetir los números. En cuanto a la pregunta que actividad no conocían nos respondió la estudiante que el cuadro mágico y el triángulo mágico.

Para concluir la actividad permitió fortalecer el cálculo matemático en los estudiantes de grado quinto, aunque fueron actividades muy pocas, dieron bases a los estudiantes para seguir trabajando y poder mejorar su cálculo, además la docente titular expreso que “fueron actividades muy enriquecedoras, que ayudan al estudiante a desarrollar su agilidad mental, su lógica matemática y el cálculo, además manifestó que iba a seguir reforzando en sus clases las actividades realizadas, pues le parecieron excelentes para seguir siendo aplicadas”. Fue muy satisfactoria la implementación de las actividades, dando valor a la investigación y reconociendo que la variable si dio sentido al aspecto odontológico y que además es pertinente seguir

trabajando en estas, variando su dificultad de acuerdo al nivel académico del estudiante y su nivel cognitivo.

Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica

La presente investigación se enfoca en el objetivo de “fomentar el cálculo matemático en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Luis Antonio Escobar de Villapinzón (Cundinamarca) a través de la aplicación de actividades de agilidad mental”, aunque fue corto el tiempo para implementar la secuencia didáctica se logró dar indicios asertivos para el desarrollo de esta, con el fin de dar cumplimiento al objetivo; sin embargo, se debe seguir trabajando en la institución actividades de agilidad mental, pues se obtuvieron aprendizajes significativos y lograron potenciar el cálculo matemático, se evidenciaron excelentes resultados en los cálculos matemáticos que realizaron los estudiantes partiendo del diagnóstico al final de la implementación, además la docente titular expuso su gran compromiso en continuar con la aplicación de la variable propuesta.

Con base en el aspecto ontológico referente al cálculo matemático, se logró por medio de la implementación de actividades de agilidad mental el fortalecimiento de este, esta variable permitió afianzar el desarrollo cognitivo, la salud mental y el bienestar del cerebro, pues al estimular el cerebro se permite fortalecer la concentración, la memoria y la agilidad, además es muy importante desarrollar estas actividades para el fortalecimiento del cálculo matemático, en la presente investigación fue relevante en la medida que si funciona, que permite que los estudiantes puedan mejorar esta habilidad; sin embargo, es de precisar que se requiere tiempo y práctica constante, se logró el fomento del cálculo, pues se evidenció en el desarrollo de las actividades donde se manifestaron mejores resultados en sus productos al final de la implementación de la secuencia, comparada con el inicio de esta y el diagnóstico.

Con base en lo anterior, y de acuerdo al proceso desarrollado a lo largo de esta investigación, se debe tener presente para su continuidad, la aplicación o en la realización de

nuevas propuestas relacionadas con la fomentación del cálculo matemático, que debe ser una práctica constante dedicando bastante tiempo en la aplicación de actividades de agilidad mental, para lograr que los estudiantes en un futuro puedan realizar cálculos con rapidez y razonamiento lógico, aunque la variable es pertinente se debe seguir indagando sobre nuevas estrategias que puedan ser entrelazadas con la agilidad mental, para encontrar otros resultados efectivos, para que puedan responder a las necesidades educativas de cada uno de ellos, pues es importante ampliar la investigación para llegar más a fondo de lo que se quiere lograr.

Partiendo de lo anterior y con base en el diagnóstico inicial de esta investigación, durante la implementación de la secuencia didáctica se evidenció que los estudiantes de grado quinto lograron el desarrollo de las actividades de agilidad mental, aunque en la primera actividad se manifestó el desarrollo incompleto de lo propuesto, se observó dedicación al resolver los ejercicios, pues los estudiantes buscaban la ayuda de la docente en formación y la constancia al querer dar solución a cada uno, aunque no se logró, emplearon sus habilidades para encontrar la respuesta, en las demás actividades se presentó mejor desempeño, pues su participación y desarrollo fue efectivo, logrando así que la actividad final, fuera desarrollada más fácilmente, permitió establecer avances en la agilidad mental y el potenciamiento del cálculo matemático al dar solución a estas.

De acuerdo a la investigación se obtuvieron limitaciones por el tiempo proporcionado para la ejecución, por tanto, no se implementó el desarrollo de las actividades por largo tiempo y en forma constante, se sugiere que para los docentes o agentes educativos que tomen su interés en esta investigación o relacionadas con el fomento del cálculo matemático, puedan tomarlo de forma transversal, que en su aula logren realizar actividades de agilidad mental diariamente, no solo en la clase de matemáticas, ni tampoco como requisito del currículo, sino que sea para

bienestar del estudiante, pues esto no solo permite mejorar el cálculo matemático, sino diferentes procesos mentales que son fundamentales en su vida cotidiana. También se enfatiza en implementar actividades innovadoras que permitan al estudiante la resolución de problemas o la aplicación de razonamiento lógico de forma diferente y eficaz.

Para finalizar la investigación propuesta da como aporte fundamental a la institución educativa que el proceso de enseñanza y aprendizaje debe ser regido por los estándares básicos, los derechos básicos de aprendizaje y además tener presente las necesidades de los estudiantes, pues no solo se debe enseñar materias y temas específicos, sino también el desarrollo de competencias para mejorar su práctica educativa. La presente investigación aporta una estrategia mediante la aplicación de actividades de agilidad mental, para que se fundamente en la práctica y logre el fortalecimiento de aspectos como la memoria, concentración, agilidad, pensamiento lógico, pensamiento numérico, motivación entre otros, pues propone ejercicios variados e innovadores que permiten el desarrollo del cálculo mental y que pueden ser fundamento para la implementación en otras áreas del conocimiento.

Conclusiones

Con base en el primer objetivo específico el cual reitera el definir actividades de agilidad mental para el cálculo matemático que son conocidos, desconocidos y mayor interés por parte de los estudiantes, se concluye que se llevó acabo a cabalidad, logrando la aplicación de diversas actividades dando evidencia de lo que conocían o desconocían los estudiantes, aunque se manifestaron que la mayor parte de las actividades propuestas eran desconocidas para ellos, algunos expresaron conocer el sudoku y el cuadro mágico, otros no reconocieron ninguna actividad. De acuerdo a la planeación del objetivo se presentó interés por parte de los estudiantes en las actividades propuestas, aunque fue difícil el desarrollo de algunas de estas, se observó a cada uno de ellos cumplir con la actividad, participando activamente y preguntando sobre su solución.

De acuerdo al segundo objetivo que especifica movilizar el interés y la adherencia frente a retos de cálculo matemático a través del acercamiento de estudiantes y docente titular a actividades de agilidad mental, se puede concluir que se logró cautivar el interés de los estudiantes teniendo su atención en las actividades propuestas, donde al finalizar la sección expresaron que “Las actividades realizadas fueron muy divertidas”, la docente titular se involucró en el proceso participando en el desarrollo de estas y manifestando a los estudiantes que “las actividades son de gran ayuda para fomentar su pensamiento y nivel cognitivo” por esto se evidencia el cumplimiento del objetivo y se da reconocimiento a la importancia de la agilidad mental para el fortalecimiento del cálculo matemático.

Partiendo del tercer objetivo frente a identificar percepciones de los estudiantes relacionados con el cálculo matemático producto de la aplicación de ejercicios de agilidad mental, por medio de esta sección y como complemento de la finalización de la secuencia

didáctica se percibe en los estudiantes aciertos en la solución de las actividades en cuanto a la solución de cálculos matemáticos, en esta sesión no se evidenciaron tanta cantidad de errores como en la actividad inicial, donde se puede deducir que la aplicación de las actividades de agilidad mental fueron significativas para el proceso de enseñanza y aprendizaje, además se logró evidenciar que los estudiantes estuvieron muy atentos a las indicaciones, donde la agilidad mental fue su principal herramienta para su solución, logrando trabajar su cerebro y rapidez en la realización de cálculos.

Se puede concluir que partiendo del objetivo general donde se busca fomentar el cálculo matemático en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Luis Antonio Escobar de Villapinzón (Cundinamarca) a través de la aplicación de actividades de agilidad mental, se dio cumplimiento a la finalidad de la investigación donde por medio del desarrollo de la secuencia didáctica se logró el fortalecimiento del cálculo matemático, aunque es importante destacar que aunque se dio un avance en este proceso, falta complementarlo y seguir avanzando partiendo de lo ya desarrollado y continuar con la propuesta, pues se evidenció que las actividades de agilidad mental son relevantes para fortalecer el aspecto ontológico de esta investigación, se recomienda tomar esta investigación no solo para estudiantes de grado quinto, sino para cualquier estudiante dependiendo su nivel cognitivo.

Se recomienda que esta investigación se tenga presente en futuros estudios relacionados con el nivel cognitivo, partiendo de lo que fue significativo, promoviendo la importancia de la agilidad mental como variable para el desarrollo de la propuesta, se especifica que se debe tener presente que el tiempo empleado para la ejecución de esta fue muy corto, por tanto, se sugiere implementarla en mayor tiempo, como proyecto transversal de acuerdo al nivel cognitivo del estudiante, además debe ser trabajado en todos los grados académicos teniendo presente las

competencias que debe adquirir el estudiante en su proceso educativo, además el investigador debe proceder en su investigación de acuerdo a las necesidades que presenta el estudiante y partiendo de sus intereses.

Referencias Bibliográficas

Araya, A., Castillo, K., Madrigal, F & Vargas, D. (2013). Estrategias y materiales para promover el cálculo mental en primaria y primer año de universidad.

https://www.uned.ac.cr/actividades/encuentros/2013/Ponencias/Investiga/16_Estrategias%20y%20materiales%20_A_Araya.pdf

Baddeley, & Hitch. (1974). Working memory. In Bower GH, ed. Recent advances in learning and motivation. Vol. 8. New York: Academic Press.

Balbi, A & Dansilio, S (2010). Dificultades de aprendizaje del cálculo, contribuciones al diagnóstico psicopedagógico.

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-42212010000100002

Barrera, F., Reyes, A & Mendoza, J (2022). Estrategias de cálculo mental para sumas y restas desarrolladas por estudiantes de secundaria.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-80892018000300122

Caballero, J. (2018). “Cálculo mental en segundo grado de primaria. Estudio de situaciones didácticas y de su implementación en el aula”.

<https://repositorio.cinvestav.mx/bitstream/handle/cinvestav/2913/SSIT0015846.pdf?sequence=1>

Colmenero, D & González, M. (2023). Proyecto de intervención de cálculo mental en primaria.

<file:///C:/Users/HP/Downloads/Articulo2-Vol1.No.1.pdf>

Cortés, F., Backhoff, E & Organista, J. (2004). Estrategias de cálculo mental utilizadas por estudiantes del nivel de secundaria de Baja California.

<https://www.redalyc.org/pdf/405/40516106.pdf>

Crespo, I. (2019). El cálculo mental en educación primaria.

https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3596/1100_TFG%20Ines%20Crespo%20Piqueres.pdf

Formoso, J., Ricle, I., Jacobovich, S & Barreyro, J. (2017, Diciembre). Cálculo mental y su relación con habilidades cognitivas. Acta de investigación psicológica.

<https://www.elsevier.es/es-revista-acta-investigacion-psicologica-psychological-111-articulo-calculo-mental-ninos-su-relacion-S2007471917300571>

Gálvez, G et al. (2011). Estrategias cognitivas para el cálculo mental.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362011000100002

Gamboa, G. (2023). *Proyecto Educativo Institucional*. Institución Educativa Luis Antonio Escobar de Villapinzón. Pdf.

Gómez, B (2005). La enseñanza del cálculo mental.

file:///C:/Users/HP/Downloads/La_Ensenanza_Del_Calculo_Mental.pdf

Gómez, M & Mireles, A (2019). Cálculo mental como estrategia para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la educación primaria.

[file:///C:/Users/HP/Downloads/Revista_Ciencias_de_la_Educacin_V3_N10_2%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Revista_Ciencias_de_la_Educacin_V3_N10_2%20(2).pdf)

Gómez Rózales, M & Mireles Medina, A. (2019). Cálculo mental como estrategia para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la educación matemática. Revista de

Ciencias de la Educación.

https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Ciencias_de_la_Educacion/vol3num10/Revista_Ciencias_de_la_Educaci%C3%B3n_V3_N10_2.pdf#:~:text=A1%20respecto%20de%20las%20caracter%C3%ADsticas%20del%20razonamiento%20matem%C3%A1tico,problemas%20matem%C3%A1ticos%20sino%20problemas%20de%20la%20vida%20diaria.

González, M. (2017). El cálculo mental como estrategia para fortalecer las competencias matemáticas definidas en el Plan de Estudios 2011 de Educación Primaria, implementado en el Ciclo Escolar 2016—2017.

<https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/632952/M%C3%B3nica%20Gonz%C3%A1lez%20P%C3%A9rez%20CVU%20714028%20PROYECTO%20MAESTR%C3%8DA%20EN%20EDUCACI%C3%93N%20C%C3%A1lculo%20mental.pdf>

Jiménez, E. (2017). Cálculo mental en educación primaria.

https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/5728/1/Jimenez_Garcia_Ernesto_TFG_Educacion_Primeria.pdf

Mata, A., Alvarado & Olvera, M (2018). La estimación y el cálculo mental en la educación básica primaria. <file:///C:/Users/HP/Downloads/LaEstimacinyCalculoMentalenPrimaria-2.pdf>

MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencia.

<https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-116042.html>

MEN (2020). Estándares básicos de competencia.

<https://www.mineduacion.gov.co/portal/men/Publicaciones/Guias/116042:Estandares-Basicos-de-Competencias-en-Lenguaje-Matematicas-Ciencias-y-Ciudadanas>

Ministerio de Educación Nacional (2013). Metodologías que transforman. Secuencia didáctica para el desarrollo de competencias ciudadanas. Bogotá:

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles329722_archivo_pdf_secuencias_didacticas_desarrollo_competencias.pdf

Ortega, T. (2011). Integral definida, Cálculo Mental y nuevas tecnologías.

<https://1library.co/article/c%C3%A1lculo-mental-antecedentes-en-la-investigaci%C3%B3n.myjg205y>

Ospina, M. (2018). Uso de los juegos de mesa como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las habilidades de cálculo mental.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76314/98647884.2019.pdf?sequence=1>

Pardo, A. (2016). ¿Y qué del cálculo mental?

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2158/TE-19412.pdf>

Ríos et al. (2002). Propuesta de intervención pedagógica para desarrollar habilidades de cálculo mental en niños de preescolar y primer ciclo de básica primaria.

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/27894/1/RiosAlba_2002_IntervencionDesarrollarCalculo.pdf

Rueda, O. (2019). Aplicación del método ABN en estudiantes de grados 6° y 7° de la Institución Educativa “Francisco de Paula Santander” del corregimiento de Pavas, municipio de La Cumbre (Valle del Cauca).

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/31533/ohruedar.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Smartick. (11 Jun 2021). Método Singapur. Educación. <https://www.smartick.es/blog/padres-y-profesores/educacion/metodo-singapur-fundamentos/#:~:text=Fundamentos%20del%20M%C3%A9todo%20Singapur%20El%20aprendizaje%20en%20tres,y%20la%20zona%20de%20desarrollo%20pr%C3%B3ximo%20%28Lev%20Vygotsky%29>

Tecnológico de Monterrey. (2022). Tendencias educativas. <https://edtec.tec.mx/es/innovacion-de-la-experiencia-de-aprendizaje/tendencias-educativas>

Zuluaga, C., Restrepo, C & López, V. (2008). El uso del cálculo mental en la educación básica como herramienta para desarrollar el pensamiento numérico.

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/27103/1/ZuluagaCarolina_2008_Us-oCalculoMental.pdf

Apéndices

Apéndice A

Carpeta de evidencias de la práctica

https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/clvillagranc_unadvirtual_edu_co/EvQmkGdpwBNloz4XUqL2H8BiKiAAcw7U4C0AFZPR6NJ6g?e=b695b7