IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO SINGAPUR PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE 2º GRADO

MABEL ANDREA FLOREZ OSORIO

ANGGELLY TATIANA DUARTE PEÑALOZA

DECIMO SEMESTRE

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL

2023-I

IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO SINGAPUR PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE 2º GRADO

MABEL ANDREA FLOREZ OSORIO

ANGGELLY TATIANA DUARTE PEÑALOZA

TUTORA: MAIGRE INDIRA ACURERO LUZARDO

DECIMO SEMESTRE

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL

2023-I

Tabla de contenido

Resumen 6

Abstract 7

Introducción 8

Capitulo l 4

Descripción Del Problema 4

Formulación De La Pregunta Problema 6

Objetivos 6

Objetivo general 6

Objetivos específicos 6

Justificación 7

Delimitación 8

Delimitación Espacial: 8

Delimitación Temporal: 8

Delimitación Teórica: 8

Capitulo ll 9

Marco teórico 9

Antecedentes investigativos 9

Internacionales 9

Nacionales 13

Regionales y locales 17

Base Teóricas 18

Método Singapur 18

Fundamentos del método Singapur 19

Principios del método Singapur 21

Modelo CPA 22
Enseñanza por descubrimiento 23
Entendimiento instrumental y concepción 23
Estándares Básicos de Competencias (EBC) 23
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) 24
Marco Conceptual 25
Bases Legales 29
Propuesta 32
“Reflexionemos, construyamos e innovemos” 32
Fundamentación teórica de la propuesta 32
Descripción de las actividades 36
Plan de Acción 67
CAPITULO III 68
Marco Metodológico 68
Paradigma de la investigación 68
Enfoque epistemológico 69
Método de investigación 69
Escenarios de Investigación 70
Participantes 70
Informante clave 71
Técnicas de investigación 71
Observación directa 72
Encuesta 72
La entrevista 73
Instrumentos de recolección de información 73

Diario de campo 73

Prueba escrita 74

Grabación 74

Procedimiento de análisis de los datos y de información 75

Cronograma 76

Capitulo IV 78

Análisis y discusión de datos y de la información 78

Fase de deconstrucción 78

Análisis de la prueba Diagnostica 78

Fase de reconstrucción 81

Entrevista 89

Interpretación de la Entrevista 92

Fase de evaluación de la reconstrucción 95

Capítulo V 98

Conclusiones y recomendaciones 98

Bibliografías 101

ANEXOS 108

Resumen

El presente trabajo es el resultado de una investigación que tuvo por objetivo analizar el nivel del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado del Instituto Técnico Nacional de Comercio con la implementación de actividades basadas en el método Singapur. La metodología de investigación se desarrolló a partir del enfoque cualitativo, bajo la metodología de la Investigación Acción Pedagógico. En la investigación sustentada en un paradigma socio-crítico, se utilizaron técnicas tales como la observación directa, encuesta y la entrevista. Por otro lado, en los instrumentos se tuvieron en cuenta diario de campo, la prueba escrita y la grabación. Como procedimiento de análisis de información se realizó a través de la triangulación bajo el método de triangulación teórica que, para efecto de este estudio, se realizó con base en las interpretaciones de la recolección de información, donde en lugar de confiar en una sola perspectiva para interpretarlos, se utilizó el punto de vista de los estudiantes y las autoras.

La implementación de propuesta de enseñanza en matemáticas basada en actividades de grupo y dinámicas demostraron ser efectiva en mejorar la comprensión de los estudiantes sobre el contenido de fracciones, así como en potenciar su capacidad de razonamiento y resolución de problemas matemáticos. Además, los estudiantes mejoraron sus relaciones interpersonales gracias a las dinámicas de grupo aplicadas durante las actividades, y han desarrollado una actitud positiva hacia la matemática, sintiendo mayor afectividad por ella.

Palabras clave: método Singapur, resolución, enseñanza, problemas.

Abstract

This paper is the result of a research aimed at analyzing the level of mathematical logical thinking in second grade students of the National Technical Institute of Commerce with the implementation of activities based on the Singapore method. The research methodology was developed from the qualitative approach, under the methodology of Pedagogical Action Research. In the research based on a socio-critical paradigm, techniques such as direct observation, survey and interview were used. On the other hand, field diary, written test and recording were used as instruments. The information analysis procedure was carried out through triangulation under the method of theoretical triangulation which, for the purpose of this study, was based on the interpretations of the data collection, where instead of relying on a single perspective to interpret them, the point of view of the students and the authors was used.

The implementation of the mathematics teaching proposal based on group activities and dynamics proved to be effective in improving students' understanding of the content of fractions, as well as in enhancing their reasoning and problem-solving skills. In addition, students improved their interpersonal relationships thanks to the group dynamics applied during the activities, and have developed a positive attitude towards mathematics, feeling more affection for it.

Key words: Singapore method, problem, problem solving, teaching.

Introducción

Esta investigación se enfoca en las dificultades que los estudiantes de segundo grado del IE Técnico Nacional de Comercio presentan en la resolución de problemas de suma y resta combinadas. Con el fin de mejorar el desempeño de los estudiantes en las pruebas que miden la calidad educativa aplicada al año siguiente, se ha propuesto implementar el método Singapur como estrategia de enseñanza. El objetivo de esta propuesta es fortalecer la competencia de los estudiantes en la resolución de problemas de suma y resta combinados y mejorar su rendimiento académico en matemáticas.

La investigación se ha estructurado en diferentes capítulos, comenzando con la contextualización del estudio, donde se describe y formulan el problema, los objetivos, la justificación y la descripción general de la Institución Educativa. Esta información se ha incluido en el primer capítulo de la investigación.

En el segundo capítulo de la investigación, se presentan las investigaciones internacionales, nacionales y regionales que se relacionan con el tema central de la investigación. Además, se mencionan aspectos teóricos relevantes, como las competencias matemáticas, la resolución de problemas, el método Singapur y las estrategias didácticas. El capítulo finaliza con una revisión de todos los aspectos legales relacionados con el tema tratado.

El tercer capítulo de la investigación se enfoca en los aspectos metodológicos, donde se describe el tipo y proceso de investigación, la población y muestra, los instrumentos utilizados para la recolección de la información y la validación de los mismos. Además, se presenta la propuesta pedagógica, la cual incluye su metodología y fundamentos pedagógicos.

Finalmente, en el cuarto capítulo, en la sección de análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones de la investigación, se destaca la importancia de utilizar material concreto en el entorno escolar para motivar a los estudiantes y mejorar la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, desde un enfoque CPA.Es relevante destacar que la estrategia planificada y ejecutada tuvo un resultado satisfactorio, ya que los estudiantes mostraron una actitud positiva hacia la metodología utilizada para llevar a cabo las actividades propuestas. Esto se debe a que los temas se abordaron de manera didáctica, lo que captó el interés de los niños y despertó su curiosidad.

Capitulo l

Descripción Del Problema

Son bien conocidas las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática, especialmente cuando se trata de resolver problemas. Diversos autores enfatizan en el desarrollar del pensamiento matemático, antes que en el seguimiento de algoritmos. Frente a este desafío se intentó innovar en estos aspectos a través del trabajo colaborativo entre profesores y de propuestas pedagógicas donde se enmarca esta investigación.

En este sentido, a través del programa internacional para la evaluación de estudiantes (PISA) el cual es un estudio llevado a cabo por la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE) que mide el rendimiento académico de los estudiantes de 15 años en las áreas: matemáticas, lectura y ciencias Se evidencio, en los resultados (2018) que China obtuvo los puntajes más altos en matemáticas, ciencias y lectura. Singapur y Hong Kong también se destacaron en el ranking.

En cuanto a los países de habla hispana, según Sánchez (2023) España ocupó el puesto 30 en matemáticas, el puesto 32 en ciencias y el puesto 23 en lectura. México, por su parte, se ubicó en el puesto 48 en matemáticas, el puesto 56 en ciencias y el puesto 44 en lectura. Ahora bien, en el contexto nacional, Colombia obtuvo una puntuación promedio de 214 puntos en matemáticas, lo que representa una disminución de 10 puntos en comparación con su desempeño en las pruebas PISA 2015. Este puntaje es inferior al promedio de la OCDE de 489 puntos y al promedio de América Latina y el Caribe de 384 puntos.

En cuanto al ranking, Colombia ocupó el puesto 63 en matemáticas, lo que indica que está por debajo del promedio de la OCDE y de América Latina y el Caribe. En comparación con otros países de habla hispana, Colombia se ubicó por debajo de Chile, Costa Rica, México, Perú y Uruguay en el área de matemáticas. Los resultados anteriormente descriptos también revelaron que, en Colombia, el 77% de los estudiantes presentaron dificultades en la resolución de problemas matemáticos complejos, lo que indica que hay una necesidad de mejorar la enseñanza de las matemáticas en el país.

En el mismo contexto, se resalta el aporte que presenta Linares (2013) quien abordó en un estudio dirigido a una población de 428 estudiantes que ingresaban a la educación superior, se encontró que solo el 11,4% logró aprobar la evaluación de matemáticas básicas, lo que es una cifra alarmante. Además, el 45,1% de los estudiantes obtuvo calificaciones entre 0 y 1, lo que indica que están en un nivel crítico. Lo descrito da una señal de alarma debido que la mayoría de los estudiantes no logro ni siquiera una calificación mínima de 2,5. Dando como referencia un bajo nivel de aprendizaje en la escuela y que repercute en su vida universitaria.

Asimismo, se toma en consideración los planteamientos de Ospina y otros (2013) quienes en función de su experticia en la matemática determinaron que la causa del bajo rendimiento en esta área se debe a la falta de docentes altamente capacitados para enseñar matemáticas, asimismo, utilizan métodos pedagógicos inapropiados: a pesar de la diversidad de estrategias y recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas, todavía se enfatiza mucho en la memorización de fórmulas y se descuida el poder conceptual y procedimental. También se expone la practicas educativas descontextualizadas aislada de la realidad cotidiana y de otras disciplinas.

Los expertos descritos en el párrafo anterior hacen mención a las dificultades que presentan los estudiantes para comprender los problemas que se les presentan. Si no comprenden el enunciado del problema, no podrán traducir la información a un lenguaje matemático adecuado. Por lo tanto, se evidencia que Colombia posee un sistema educativo con bajos logros académicos por parte de sus estudiantes en cada uno de los niveles de formación (OCDE, 2016). En este sentido, es necesaria la implementación de estrategias didácticas con las cuales se fortalezcan la enseñanza y los procesos de aprendizaje.

De tal manera, como lo destaca Revelo y Bastidas, (2019:165) es importante atender las diversas dificultades latentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje a la vez que se deben considerar estrategias innovadoras ajustadas a los lineamientos del ministerio de educación nacional (MEN), entre lo que se establecen cinco tipos de pensamiento para matemáticas: numérico geométrico, métrico, aleatorio y variacional según lo estipulado por Berdugo, P.; Duarte & Fernández, M. (2018:160).

Para hacer referencia a la problemática a nivel micro específicamente, en el Instituto Técnico Nacional de Comercio mediante las observaciones realizadas por las investigadoras,

haciendo uso del diario de campo se evidencio que la apropiación y aplicación de los conceptos desarrollados en el área de matemáticas, se ve afectada por varios factores: por un lado los sistemas metodológicos utilizados por las docentes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje debido algunas estrategias empleadas por parte de una de ellas la cual imparte una práctica pedagógica tradicional, además del poco interés manifestado por algunos estudiantes provenientes de distintas causas: ya sea por no reconocer la trascendencia de las matemáticas y su importancia en la cotidianidad, así como también por experiencias previas que pudieran ser negativas y por la insuficiencia en la comprensión de lectura, que afecta el entendimiento del material que se está tratando.

Por lo tanto, se hizo necesario implementar estas nuevas estrategias pedagógicas basadas en el método Singapur en el grado 2-01 en el cual se evidenció mayor dificulta en el área matemáticas, más específicamente en la resolución de problemas a través de operaciones de suma y resta combinadas, para que permitan potenciar el pensamiento lógico matemático y que a su vez ayuden a mejorar el rendimiento académico y la planificación mental.

Formulación De La Pregunta Problema

¿Cómo el método Singapur permite el fortalecimiento del desempeño en el pensamiento lógico matemático en los niños de segundo grado del Instituto Técnico Nacional de Comercio?

Objetivos

Objetivo general

Analizar la incidencia del método Singapur en el fortalecimiento del desempeño del pensamiento lógico matemático en los niños de segundo grado del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar el desarrollo del pensamiento lógico matemático basado en problemas con operaciones combinadas de suma y resta en estudiantes de segundo grado del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

2. Diseñar una propuesta basada en el método Singapur para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado de primaria del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

3. Implementar las actividades propuestas en el plan de acción basada en el método Singapur para el fortalecimiento en el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado segundo de primaria del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

4. Evaluar los resultados alcanzados con la aplicación de la propuesta basada en el método Singapur en los estudiantes del grado segundo del instituto técnico nacional de comercio.

Justificación

Esta investigación es relevante porque se origina de la necesidad de mejorar los resultados académicos de los estudiantes de segundo grado del Instituto Técnico Nacional de Comercio. Por lo tanto, busca ubicar a la institución educativa en un nivel avanzado en cuanto a calidad en sus componentes de desempeño y progreso, lo que generará satisfacción en los alumnos, padres de familia y docentes.

Se puede señalar, la importancia de la aplicación de diferentes métodos de enseñanza para que los estudiantes logren desarrollar sus habilidades en base al pensamiento lógico-matemático. Esto les permitirá aprender en un mundo que cada vez demanda más autonomía, creatividad y pensamiento crítico. Asimismo, es crucial que los estudiantes se conviertan en los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.

De igual manera, las autoras resaltan la importancia de la aplicación del método Singapur para la enseñanza de las matemáticas, con la cual dicho método aporta distintas herramientas didácticas y pedagógicas. Como evidencia de la efectividad del mismo podemos recalcar los resultados arrojados en Singapur, los cuales generaron avances significativos en el aprendizaje de los estudiantes.

Finalizando, este trabajo investigativo busca cumplir un papel importante mejorando de una forma novedosa la enseñanza de la matemática mediante la implementación del método Singapur y el uso de recursos concretos. Esto no solo proporciona herramientas útiles para los estudiantes, sino que también mejora la metodología de enseñanza tradicional del docente

mediante el uso de técnicas más atractivas que fomenten el desarrollo de habilidades de pensamiento, como la resolución de problema y la comprensión de operaciones básicas. En resumen, esta estrategia busca enriquecer la práctica pedagógica y mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

Delimitación

Delimitación Espacial: La investigación se realizó en el Instituto Técnico Nacional de Comercio, el cual está ubicado en la Av. 0- Barrio Blanco, Norte de Santander en el grado 2°

Delimitación Temporal: El estudio se llevó a cabo durante el primer periodo académico que va desde marzo hasta junio del 2023.

Delimitación Teórica: El método Singapur se basa en las teorías de tres importantes investigadores en el campo de las matemáticas: Bruner contribuyó con los modos de representación (concreto, pictórico y abstracto), lo que llevó al enfoque CPA y al currículo en espiral. Adicionalmente, Dienes aportó la idea de las matemáticas y perceptuales necesarias, que en el método Singapur se aplica en las variaciones sistemáticas y perceptuales. Finalmente, Skemp contribuyó con la comprensión relacional al método Singapur.

Línea de investigación: Infancia y educación.

Capitulo ll

Marco teórico

Para introducir este capítulo se consulta a Hernández (2008:83) quien refiere que la creación de un marco teórico es un paso crucial en la elaboración de un trabajo de investigación. Este marco teórico se basa en el planteamiento del problema y el objetivo de desarrollar la teoría que sirve como base para el estudio. En este orden de ideas, se señala que una vez seleccionado el tema objeto de estudio y se han formulado las preguntas que guíen la investigación, el siguiente paso consiste en realizar una revisión de la literatura sobre el tema que se estudia una descripción del estado pasado y actual del conocimiento. Desde este punto de vista, él marco teórico permite tener una perspectiva más completa de los planteamientos sobre los cuales se fundamentó el problema una vez consultadas las investigaciones previas y material bibliográfico para el desarrollo de la propuesta pedagógica además de facilitar la información a las investigadoras para realizar el marco conceptual que respaldo este estudio.

Antecedentes investigativos

La revisión de investigaciones en los contextos mundiales, nacionales y locales ofrecen una mirada focalizada a la temática que se aborda de tal manera que nos ofrece información relevante tanto para el conocimiento de los hallazgos que se tienen sobre el evento de estudio, así como para el desarrollo teórico y servir de ruta metodológica que orienta los procedimientos a considerar para el logro de los objetivos que se establece para efecto de este trabajo.

Internacionales

En primer lugar, se consultó a Mullo (2022) quien realizó un estudio en Ambato – Ecuador, titulado “El método Singapur en el desempeño académico de la asignatura de matemática, en los estudiantes de quinto grado de educación general básica, de la unidad educativa Victoria Vascones Cui, de la ciudad de Latacunga”. el cual tuvo como objetivo general Determinar el aporte del método Singapur en el desempeño académico de la asignatura de Matemática. La metodología que orientó el desarrollo de este estudio fue mixta. utilizando la técnica de la encuesta y el instrumento cuestionario que para la recolección de la información. Para el desarrollo de la presente investigación por el tamaño de la población se realizó el

muestreo al azar con los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi y se trabajó con 60 estudiantes y 6 docentes.

Como resultado de esta investigación, se encontró que los docentes conocen y aplican el método Singapur en la enseñanza de matemáticas, lo cual facilita el aprendizaje de los estudiantes y mejora su rendimiento escolar. En cuanto al desempeño académico, las calificaciones estuvieron en un rango de 7 a 10, lo que indica que los alumnos alcanzaron los conocimientos requeridos. Para concluir, la revisión bibliográfica permitió obtener información relevante para el estudio. El desempeño académico es el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje guiado por el docente en el aula. Para efecto de esta investigación se toma en cuenta las pautas metodológicas para que los docentes conozcan de forma constante en el método debido a su efectividad y a los buenos resultados que ha demostrado en las instituciones en las que se ha implementado.

Asimismo, siguiendo en el ámbito internacional se encontró el antecedente de Navarrete y Quilo (2022) realizado en Guayas-Ecuador, llamado "El método Singapur como estrategia pedagógica para resolver problemas en el ámbito relaciones lógico matemático en los niños y niñas de 4 a 5 años en la escuela particular de educación básica "Luis Vernaza". Como objetivo general busco desarrollar estrategias pedagógicas, para el desarrollo del pensamiento lógico matemático mediante la aplicación del método Singapur en niños de 4 a 5 años en la Escuela Particular de Educación Básica Luis Vernaza, cantón coronel Marcelino Maridueña, Guayas-Ecuador, 2022; El tipo de investigación que se usó es el cualitativo. La técnica utilizada fue la entrevista. La población utilizada en la investigación es finita que se enfoca en los estudiantes de 4 a 5 años de la Escuela de Educación Básica Luis Vernaza perteneciente al Cantón Marcelino Maridueña.

Para llevar a cabo el proyecto, se realizaron entrevistas abiertas a la directora y a los docentes, a partir de las cuales se pudo constatar como resultado que el objetivo de la enseñanza es que los estudiantes adquieran conocimientos que les permitan desarrollar habilidades y competencias útiles en su vida cotidiana. Como conclusión, es esencial que los docentes empleen herramientas y estrategias innovadoras para facilitar el aprendizaje de los niños, especialmente en las edades tempranas. Como aporte principal extraído de la investigación antes vista, se refleja la utilización del método Singapur como instrumento fundamental para complementar el

aprendizaje de los niños a edad temprana, Por lo tanto, resulta esencial tener en cuenta que la implementación de este método no solo permite al docente llevar a cabo un proceso de enseñanza motivador y práctico, sino que también permite que el niño aprenda primero a través de elementos manipulativos y concretos para representar posteriormente problemas cotidianos con elementos prácticos.

Asimismo, siguiendo el ámbito internacional Huayapa (2021) presentó un trabajo en Lima-Perú, nombrado "Avances en la producción científica del método Singapur para el aprendizaje matemático en primaria en los países miembros de la alianza del pacífico 2015 – 2019". Como objetivo busca Analizar los avances en la producción científica del método Singapur para el aprendizaje matemático en primaria en los países miembros de la Alianza del Pacífico en los años 2015 –2019. Esta investigación se desarrolló por medio del enfoque tipo cualitativo, ya que se basó en una búsqueda bibliográfica y una revisión de la literatura sobre la problemática identificada; además, el tipo de estudio fue estado del arte. Los instrumentos que se utilizaron para registrar y analizar fueron dos matrices o fichas.

Como consecuencia del análisis de la investigación anterior, se obtiene que casi todas las experiencias reportaron grados significativos de mejoras en los aprendizajes matemáticos evaluados para el grupo que se vio influenciado por la enseñanza con el método Singapur; obteniéndose, en algunos casos, logros muy alentadores. Además, los datos obtenidos han sido respaldados por un proceso de confiabilidad de los instrumentos utilizados los cuales pudieron comprobar sus hipótesis, que afirmaban que el método Singapur era efectivo en mejorar los aprendizajes matemáticos en los estudiantes del nivel primario. Para concluir, es importante que, para mejorar las investigaciones, estén contextualizadas según la zona en la que se llevan a cabo, por consiguiente, es necesario asegurarse de que los instrumentos utilizados sean adecuados para el contexto en el que se aplican. Finalmente, se tomó en cuenta el tipo de instrumentos implementados en el momento de evaluar la enseñanza de las matemáticas a través de método Singapur, cuya finalidad es la efectividad en la aplicación de dicho método.

Al mismo tiempo, cabe acotar de igual forma la tesis de Torre (2020) implementada en España-Bilbao; titulada "Aplicación del método Singapur para facilitar la resolución de problemas en primaria". El objetivo de este trabajo era evaluar la mejora de la competencia de resolución de problemas en niños de Primaria a partir de la implementación de un módulo

propuesto específicamente y basado en Singapur. La investigación se ha realizado con una metodología tanto cualitativa, como cuantitativa y la técnica usada fue la entrevista. Las poblaciones de esta investigación fueron los alumnos de primero de primaria del colegio de San Pelayo (Ermua). Se trata de un solo grupo formado por 27 alumnos, de los cuales 20 son niños y 7 niñas.

El análisis procedente de la investigación anterior, brinda como resultado que en la resolución de problemas el alumnado se apoyó en los bloques multibase para realizar la tarea con mayor seguridad. Después de analizar los resultados, se concluyó que es necesario trabajar más en profundidad el bloque de problemas y utilizar un método que permita llegar a todos los estudiantes, ya que se ha observado una gran diferencia en el rendimiento de los mismos. De esta investigación se tomó en cuenta el uso de material manipulativo de bloques multibase, debido a que es importante para facilitar el aprendizaje al partir de lo concreto y llegar a lo abstracto, en línea con el enfoque CPA del Método Singapur. Asimismo, se toma como referencia los espacios para la manipulación y experimentación, fomentando el aprendizaje mediante el descubrimiento y el trabajo autónomo.

Por su parte, García y Hernández realizaron un estudio en Azogues-Ecuador (2019) llamada “El Método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios” el cual tuvo como objetivo general implementar una estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos relacionados con las fracciones en estudiantes de 7° año de EGB de la Unidad Educativa “Tres de noviembre”, mediante el empleo del método Singapur. La metodología utilizada en esta investigación fue de tipo cualitativo-cuantitativo porque combina el empleo de técnicas e instrumentos propios de ambos enfoques. se desarrolló en la Unidad Educativa “Tres de Noviembre” ubicada en la ciudad de Cuenca. El grupo de estudio seleccionado para esta investigación está conformado por 34 estudiantes del 7° año de EGB paralelo “C”, 22 mujeres y 12 varones, entre 10 y 12 años de edad.

Como resultado, se pudo comprobar que la aplicación de técnicas en la enseñanza ayudó a los estudiantes a avanzar en el desarrollo de sus habilidades. Gracias a las actividades realizadas en la estrategia didáctica, los estudiantes lograron resolver problemas con fracciones mediante sumas, restas y multiplicaciones, además de interpretar la solución dentro del contexto

del problema planteado. La conclusión de la investigación, hace énfasis en que los docentes deben estar al tanto de la implementación de nuevas herramientas, técnicas y metodologías que les permitan ofrecer una educación más efectiva y atractiva. El principal aporte de esta investigación, resalta en la importancia que tiene para los docentes conocer y aplicar nuevas estrategias para el fortalecimiento de la matemática en la educación primaria teniendo en cuenta el modelo del método Singapur.

De igual manera se consultó el trabajo realizado por Juárez y Aguilar (2018) en Puebla-México, denominado "El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en primaria". El objetivo general consistió en implementar el método Singapur como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas con los niños de segundo grado educación primaria. La metodología empleada fue cuantitativa- cualitativa y su técnica usada en lo cuantitativo fue pre-test y pos-test y en lo cualitativo observación participante. La población o muestra de alumnos se conformó por treinta y un alumnos que cursaban el segundo grado de educación primaria en la escuela "6 de enero de 1915", en la ciudad de Puebla de Zaragoza, los niños oscilaban entre los siete y ocho años de edad, de los cuales trece fueron niñas y dieciocho niños.

Como resultado se puede afirmar que, el método Singapur permitió a los niños resolver problemas matemáticos siguiendo una serie de pasos los cuales propiciaban llegar a la solución del problema. Se cree que, si se utiliza esta estrategia desde el comienzo del ciclo escolar, se podrían obtener mejores resultados en matemáticas. Es recomendable emplear el método Singapur de manera gradual, comenzando con problemas sencillos y avanzando hacia situaciones más complejas que incluyen información gráfica. Asimismo, se aconseja la evaluación de cada problema mediante herramientas como rúbricas, con la finalidad de analizar el proceso de resolución de problemas en cada fase del método. El aporte que se toma del estudio antes descrito es en la orientación metodológica para diseñar las acciones que permitan a los niños resolver problemas matemáticos siguiendo una serie de pasos que propicien llegar.

Nacionales

En segundo lugar, a nivel nacional se puede considerar el trabajo elaborado por Otálora y Loaiza (2021) realizado en Sincelejo titulada "El método Singapur como estrategia para el

desarrollo del pensamiento lógico matemático". Como objetivo general busca fortalecer el pensamiento lógico matemático a través de la implementación de una estrategia didáctica basada en el método Singapur; esta investigación cuenta con una metodología de carácter cualitativo. La técnica e instrumentos aplicada en esta investigación fue la entrevista. En cuanto a la población este trabajo de investigación, su comunidad objeto de estudio son los estudiantes del grado tercero de primaria de la sede principal de la Institución Educativa Rural Campo Hermoso del municipio de San Vicente del Caguán, conformado por 26 estudiantes, quienes se convierten en participantes, entre ellos 15 mujeres y 11 hombres, con edades entre los 8 y los 10 años, el desarrollo de la actividad de aprendizaje se realiza en 6 bloques de 2 horas clases.

Por su parte, tiene en cuenta como aporte del anterior estudio, que este método de enseñanza busca fomentar el diálogo no solo entre el profesor y el alumno, sino también entre los propios alumnos (a través de la cooperación y el trabajo en equipo) y entre el alumno y su propio pensamiento. En este enfoque pedagógico, se fomenta la expresión de pensamientos y sentimientos del niño, así como la escucha y consideración de los de sus compañeros, lo que propicia un aprendizaje más colaborativo y enriquecedor.

Por consiguiente, Guadrón y Sandoval (2021) quienes realizaron su investigación en Cartagena- Colombia titulada "Fortalecimiento de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos utilizando el modelo Singapur apoyado de actividades interactivas desarrolladas en la herramienta Scratch en Grado 3". Como objetivo general se buscó fortalecer la resolución de problemas utilizando como base la comprensión lectora y el modelo mediante actividades interactivas en la herramienta virtual. La presente investigación es de cohorte mixta e implementa una técnica de recolección que permite tomar registros sobre el proceso que se realizó en los estudiantes. Esta propuesta va dirigida a 29 estudiantes, los cuales 14 son niños y 15 son niñas. Según datos obtenidos en la ficha de caracterización y a la conformación de un grupo de WhatsApp, se evidencia que el 58 % de la población cuenta con las herramientas necesarias para trabajar desde la virtualidad.

Teniendo en cuenta los resultados, la herramienta Scratch no solo mejoró la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos, sino que también dejó un cambio de actitud en los estudiantes hacia su proceso de aprendizaje. Por su parte, el docente adquiere la implementación de métodos innovadores como las TIC las cuales son herramientas que ofrecen

una gran cantidad de beneficios y ventajas para el proceso de aprendizaje. Teniendo en cuenta el estudio anterior se realizó de este la toma de estrategias para la organización de esta tesis, en esta investigación se logra adquirir la importancia de la combinación del modelo Singapur con las TIC, en este caso la herramienta Scratch, la cual no solo permitió fortalecer la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos, sino que, abrió camino a un cambio actitudinal en los estudiantes hacia su aprendizaje.

Siguiendo el contexto nacional se evidencia el trabajo de investigación realizado por Herrera (2020) en la ciudad de Quinchía -Risaralda, titulado "Las TIC articuladas al método Singapur para el desarrollo de habilidades investigativas en la resolución de problemas con números naturales". Como objetivo general buscan desarrollar habilidades para la resolución de problemas con números naturales, a través de las TIC y el método Singapur. El enfoque de esta investigación acción es mixto, una parte cualitativa en el diagnóstico y descripción de los estudiantes y la otra cuantitativa en la manipulación de datos numéricos, pruebas y resultados. Los instrumentos de recolección de información, se describen a continuación: pretest, como prueba diagnóstica; y e hace la planeación de la fase de implementación y se decide desarrollar 4 trabajos de campo con un cierto número de actividades, basados en 2 de los cinco pensamientos matemáticos estipulados por el MEN. Este ejercicio investigativo está orientado a estudiantes de grado quinto (5A) y (5B) y su población total son 50 estudiantes.

Según los resultados de la investigación, el método permitió que los estudiantes desarrollaran habilidades para pensar críticamente, modelar y resolver problemas reales o ficticios relacionados con las matemáticas en la vida cotidiana de manera efectiva. Para concluir, es fundamental categorizar los temas de matemáticas en función de los niveles de razonamiento y desarrollo cognitivo de cada grado. Esta categorización permite tener un mayor control sobre el aprendizaje de cada estudiante y, en caso de que presente alguna debilidad, poder identificar en qué categoría se encuentra y trabajar en solucionarla de manera individualizada. Basado en dicha investigación se toma como aporte, la aplicación adecuada del enfoque CPA del método Singapur, gracias a la implementación de este enfoque, los estudiantes pueden desarrollar habilidades en la modelación y relación de variables, lo que les alcanzará niveles avanzados de análisis, razonamiento y operatividad matemática.

Asimismo, la investigación de Ramírez (2020) realizada en Granada-Meta. llamada "Implementación de una estrategia didáctica con el método Concreto Pictórico Abstracto (CPA) para el mejoramiento del aprendizaje de la matemática en el grado tercero de la I.E. Ovidio Decroly del municipio del Castillo-Meta, Colombia". Como objetivo buscó implementar una estrategia didáctica utilizando el enfoque CPA en los estudiantes; tuvo una metodología mixta de tipo descriptivo dado que dentro de los resultados se obtienen elementos cuantitativos y cualitativos; y las técnicas e instrumentos utilizados en esta investigación fueron el diario de campo y el cuestionario. El nivel seleccionado para la investigación corresponde al de Grado Tercero, conformado por dos grupos 1 y 2 de la I.E debido a que estos estudiantes se enfrentan a la Prueba Saber, aplicada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN),

El uso de materiales manipulables en la resolución de problemas contextualizados mejoró significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje, haciéndolo más atractivo y divertido para los estudiantes. Sin embargo, al evaluar las estrategias utilizadas en el aula, se concluye que no existe una correlación entre el conocimiento disciplinar, los enfoques didácticos y los recursos empleados, lo que hace que la clase sea monótona y aburrida, lo que dificulta el cumplimiento de los objetivos propuestos y afecta a muchos estudiantes en su proceso de aprendizaje. Como toma de aporte para esta investigación, está en presentar los efectos del uso de material concreto y tangible en el desempeño académico de los estudiantes, a fin de reforzar y aplicar las estrategias pedagógicas y didácticas propuestas por los docentes para el beneficio de los alumnos.

Siguiendo el orden de antecedentes en el ámbito nacional se encuentra la investigación de Gutiérrez y otros (2019) hecha en Barranquilla titulada "Método Singapur para el desarrollo del pensamiento matemático en la básica primaria: un reto para los docentes". Su objetivo general fue desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes de básica primaria a través del uso del método Singapur en las estrategias utilizadas por el docente., la investigación se desarrolla bajo la metodología cualitativa. Las técnicas a utilizar en esta investigación son: la observación, la entrevista y el grupo. De acuerdo a los objetivos de la investigación la población corresponde a los actores encargados de facilitar el proceso de enseñanza, quiénes permitirán que el Método Singapur dé los resultados esperados.

Durante la implementación del método, se pudo observar una mejora en el proceso de enseñanza de las matemáticas, así como una progresión didáctica que partía de lo concreto y

avanzaba hacia lo pictórico, lo que permitía a los estudiantes abstraer conceptos matemáticos de manera efectiva. Es fundamental destacar la importancia del rol del docente al buscar estrategias que fomenten el aprendizaje de los estudiantes. Ahora bien, el aporte tomado del estudio anterior en el que se destacó que el método Singapur ofrece diversas herramientas para desarrollar las habilidades de pensamiento lógico matemático de los niños a partir de situaciones cotidianas.

Regionales y locales

Enfocándose así en la investigación local se constata a Meneses (2018) realizada en Bucaramanga, titulado "El método Singapur como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas aditivos, en estudiantes de segundo y tercer grado de básica primaria de la Institución Educativa Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento Cúcuta". Como objetivo general buscó fortalecer la competencia de resolución de problemas aditivos. Este trabajo de investigación se realizó basado en técnicas como la observación participante con el objeto de recolectar la información pertinente con el grupo de enfoque mediante el diario de campo. El tipo de enfoque de investigación fue cualitativo e igualmente se emplearon otras técnicas como entrevistas, análisis-diagnósticos para conocer las condiciones actuales de los estudiantes y determinar cuáles son sus mayores dificultades. El presente trabajo de investigación acción se llevará a cabo con una población que corresponde a los estudiantes de los grados segundo y tercero de primaria, con 16 y 42 estudiantes cada grupo.

Los resultados muestran que tanto los estudiantes de segundo como de tercer grado tienen más dificultades para responder correctamente a preguntas abiertas con respuestas cortas en comparación con preguntas cerradas de opción múltiple. Esto se debe a que las preguntas abiertas requieren una mayor comprensión, lo que puede dificultar a los estudiantes entender lo que se les está pidiendo y qué operación deben realizar para resolverlo. Con base a esto se concluye que es importante que, se tenga en cuenta el nivel de comprensión en los distintos tipos de problemas planteados en los textos, ya que, sin ello el estudiante no podrá encontrar la solución al problema matemático planteado. El aporte que se toma del estudio antes descrito, es el uso y la aplicación de las diferentes actividades basadas en el método Singapur las cuales fueron significativas en cuanto a que influyeron en la disposición de los estudiantes ante la resolución de problemas aditivos, además de que generó en ellos sentimientos de alegría, tolerancia y respeto.

Base Teóricas

Para la creación y aplicación del presente trabajo de investigación, fue imprescindible hacer una recolección y un análisis de información teórica, con la finalidad de que este estudio obtuviera un respaldo teóricamente concreto para la implementación de la estrategia propuesta. Es necesario fortalecer y conceptualizar la investigación desde lo teórico, para que en la aplicación de la práctica se refleje el proceso.

Método Singapur

Como primera parte, Delgado, Mayta & Alfaro (2018:22) definen que el método Singapur es una aplicación de pedagogía de matemática que se construye sobre la base de la investigación. Este método no se orienta en la memorización, la enseñanza de procedimientos o la aplicación de fórmulas Esta metodología se centra básicamente en el aprendizaje, la cual tiene como objetivo de cambiar la manera tradicional de enseñar matemáticas para fomentar la implicación del estudiante en su propia educación. Dicho método se basa en principios pedagógicos que buscan propiciar el aprendizaje a partir de la experimentación y la participación, partiendo de lo concreto hasta llegar al conocimiento de lo abstracto.

Según Panca (2017:21) Yeap Ban Har, hace referencia a que el método Singapur es un sincretismo de visiones de Psicología Cognitiva y Didácticas que tienen ya historia, podríamos decir que es una mixtura de elementos relevantes y probos en estas materias. Este método se basa en la resolución de problemas y se apoya en modelos visuales, material concreto y abundante ejercitación. Fomenta la comprensión profunda de los conceptos, el pensamiento lógico y la creatividad matemática en contraste con la aplicación de fórmulas sin sentido.

El marco curricular del Método Singapur, se sustenta en tres ideas fundamentales. La primera de ellas es el enfoque concreto, pictórico y abstracto (CPA) que postula que el aprendizaje de las matemáticas debe ir progresivamente desde lo más concreto, pasando por lo pictórico, hasta llegar a lo abstracto de las matemáticas. Es visualizar los problemas matemáticos mediante el uso de diagramas, gráficos e imágenes estimulando a los estudiantes a resolver estos problemas con bloques, fichas y ejercicios paso a paso hasta que la matemática se hace más amable que simples números escritos en una pizarra.

Según Yeap Ban Har (2010:99) el método Singapur se enfoca en enseñar a los niños a través de la manipulación de objetos concretos, como cubitos, para que puedan entender mejor los conceptos matemáticos. Por ejemplo, en lugar de utilizar monedas para resolver problemas, se utilizan cubitos que representan su valor. De esta manera, los niños pueden crear una relación pictórica de los conceptos y luego pasar a un nivel simbólico.

La segunda idea es el currículo en espiral, que plantea que, en el proceso educativo, debe haber varias oportunidades para aprender algo, pero sin repetición de la tarea matemática. Los contenidos se van presentando gradualmente, para que el estudiante adquiera el concepto matemático, cuando esté preparado cognitivamente para hacerlo.

La tercera idea presente en el marco curricular del Método Singapur es la variación sistémica. Se trata de presentar al estudiante una variedad de formas para aprender un concepto matemático. No se trata de memorizar fórmulas para resolver un problema, sino más bien de que el estudiante sea quien elige la manera más adecuada (para él) de buscar la solución.

El Método Singapur va más allá de una comprensión instrumental de las matemáticas, de la mecánica para resolver un algoritmo. La metodología busca que los estudiantes, al interiorizar los conceptos matemáticos, sean capaces de extrapolarlos más allá de la sala de clases, asociándolos a situaciones cotidianas y en diferentes labores, que no sólo tengan relación con el quehacer escolar. Esta es la temática central presente en los postulados de los tres autores mencionados en los apartados anteriores.

El método fomenta la capacidad de los niños de visualizar para ver un problema de matemáticas de forma fácil y, por tanto, promueve la habilidad de generar estrategias mentales, lo que ayuda a los estudiantes a convertirse en pensadores flexibles, capaces de escoger la mejor estrategia aplicable a una situación de cálculo. (citado conferencia Santiago de Chile, Yeap Ban Har, (2010:99).

Fundamentos del método Singapur

El método Singapur, se basa principalmente en las teorías de Bruner, Dienes y Skemp:

En primer lugar, Calderón (2014:28) hace referencia a Bruner que desarrolla cuatro ejes fundamentales en su investigación, el primero es el papel de la estructura en el aprendizaje, esto entendiendo que los aprendizajes deben ser interdisciplinarios, no dados de forma aislada, sino que, un saber adquirido me permita la comprensión de otros en el futuro; el segundo, tiene que ver con la disposición a aprender, para ello, se debe considerar ir de lo más fundamental (de forma lúdica), hasta lograr claridad de los conceptos, para ir avanzado a lo más complejo; el tercero es la naturaleza de la intuición, permitir que el estudiante aporte sus ideas, explore, plantee ideas, y formule sus propias conclusiones a partir de los temas planteados en el aula; por último, el deseo de aprender y cómo estimularlo, buscar estrategias que hagan del proceso de aprendizaje más ameno y de mejor comprensión.

En segundo lugar, según Dienes (1969:5) se hace necesario educar a los niños en la comprensión de la matemática y sus aplicaciones, es decir, involucrar a los niños con las matemáticas desde su formación inicial, creando lo que él denomina una ‘cultura matemática’, esto a través de juegos y de forma lúdica, de modo que ellos respondan sus propias preguntas, trabajando en grupo, estimulándolos con sonrisas, de forma que se mantengan alegres y animados; además, plantea la importancia de que el proceso de aprendizaje se dé a partir de una discusión de los estudiantes, donde cada uno pueda expresar sus ideas e ir construyendo conceptos. Dienes asegura que el uso de material concreto, permite que el niño plantee su propia forma de resolver el problema que se plantea, y recalca que este material, debe estar al alcance de los estudiantes y debidamente organizado.

En tercer lugar, Skemp (1976:20), por su parte, propone el concepto de "aprendizaje", el cual se centra en la construcción inteligente de conceptos que permiten responder a diversas preguntas a lo largo de nuestra vida. Según este autor, los conceptos son más fáciles de transmitir a través de ejemplos y para comprender conceptos más complejos es necesario que los conceptos básicos ya estén formados en la mente del estudiante. Por lo tanto, la idea es construir la definición a través de ejemplos y la exploración de conocimientos previos.

En este caso específico, se obtuvo una estrategia didáctica basada en el Método Singapur, que involucró el diseño e implementación de una unidad didáctica. Se emplearon diferentes recursos didácticos, cuentos como material concreto, pictórico y simbólico, para presentar

diversos problemas aditivos. El objetivo de esta estrategia fue facilitar la construcción de conceptos matemáticos, partiendo de los conocimientos previos de los estudiantes. Además, se utilizaron actividades lúdicas y de lluvia de ideas para avanzar gradualmente desde un nivel de complejidad bajo a uno más alto. Con esta estrategia se buscó motivar e interesar a los estudiantes en cada actividad realizada.

Por otro lado, Calderón (2014:272) dice que otro fundamento teórico que sustenta el método Singapur es la variación sistémica de Zoltan Dienes, la cual, apoyándose sobre los planteamientos teóricos de Piaget y Brunner, ha difundido una mirada de lo que es y lo que debe ser la educación matemática durante el tiempo. La teoría sugiere que las estructuras matemáticas deben ser enseñadas desde los primeros grados utilizando diversas herramientas, como juegos, materiales manipulativos, canciones y bailes. Las investigaciones de Bruner han demostrado que las personas abordan los problemas de diferentes maneras, lo que significa que es importante considerar tanto la estructura lógica del contenido como la estrategia mental que cada persona utiliza para aprender. Por lo tanto, Dienes ha formulado varios principios que deben ser considerados en el proceso de enseñanza que se deben tener en cuenta:

Principios del método Singapur

La investigación de Brunner (1960) sustenta que diferentes personas abordan un mismo problema de diferentes maneras, lo que significa que para el aprendizaje es necesario considerar: la estructura lógica del contenido y las estrategias mentales que utiliza cada persona. De esta forma, Dienes (1960:10) examina algunos principios que deben ser considerados en la enseñanza de las matemáticas tempranas:

Principio de constructividad: sostiene que el aprendizaje de las matemáticas es una actividad constructiva y persistente en la que el estudiante debe elaborar y construir sus propios conceptos. En lugar de simplemente analizar y comprender los conceptos matemáticos, el estudiante debe construirlos activamente. Este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando son participantes activos en su propio proceso de aprendizaje.

Principio dinámico: establece que los estudiantes aprenden mejor cuando tienen experiencias concretas y utilizan materiales y juegos adecuados para aprender. Este enfoque se

basa en la idea de que los estudiantes aprenden más eficazmente cuando están involucrados en actividades prácticas y participan activamente en su propio proceso de aprendizaje.

Principio de variabilidad de perspectiva: establece que los estudiantes tienen diferentes formas de percibir y aprender debido a su diversidad de materiales, formas perceptivas y características individuales. Cada estudiante es único y aprende de manera diferente. Por lo tanto, es importante que los educadores reconozcan estas diferencias y utilicen una variedad de métodos y materiales para enseñar a los estudiantes de manera efectiva.

Modelo CPA

"La metodología de Singapur se apoya en la hipótesis de Jerome Bruner para conseguir un buen aprendizaje se debe obtener un conocimiento conceptual absoluto, los alumnos deben ceder por tres procesos: concreto, pictórico, abstracto" (Hilaquita, 2018, p.15).

El Método Singapur se fundamenta en la hipótesis de Jerome Bruner que asegura que el aprendizaje efectivo se logra a través de la adquisición de un conocimiento conceptual completo. Para ello, los alumnos deben pasar por tres etapas: concreta, pictórica y abstracta.:

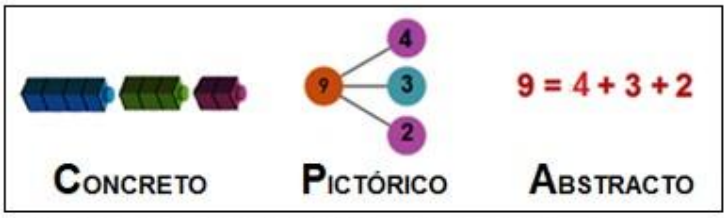


Figura 1. Ejemplo de aplicación enfoque Concreto-Pictórico-Abstracto

Concreto: Los estudiantes utilizan materiales concretos, reales, tangibles y cohesivos; objetos de la vida cotidiana: bloques, marcadores, piezas, cubos, pelotas o cualquier otro objeto que motive a los estudiantes.

Pictórico: El estudiante debe ser guiado a construir relaciones entre cantidades o representaciones gráficas de procesos matemáticos básicos: imágenes y dibujos que lo ayuden a resolver problemas.

Abstracto: Relacionar estos procesos con los algoritmos y fórmulas de las matemáticas más abstractas, utilizando símbolos para comprender los conceptos de estudio.

Enseñanza por descubrimiento

En otras atribuciones de Bruner al método de Singapur fue la teoría del descubrimiento. Los estudiantes deben instruirse de forma independiente, explorando concepciones, relaciones y procesos por su propia cuenta. Los profesores asumen la responsabilidad de entusiasmarlos organizando circunstancias problemáticas para motivarlos. En este método no importan los antecedentes y datos determinados, sino que se busca un aprendizaje ordinario. Según Jotadelo (2018:26) Bruner considera que se puede conseguir el razonamiento inductivo, en sí ir de lo particular para acercarse a lo general, trasladando lo estudiado a través de asociaciones.

Entendimiento instrumental y concepción

Richard Skemp (1976:20) hace relevancia a dos tipos elementales de compresión para aprender matemáticas. Por un lado, está la comprensión conceptual, como la capacidad de interpretar el conocimiento para resolver un problema saber cómo realizarlo. En este tipo cada estudiante crea sus propias estrategias, no se delimitan a un solo método de aplicación ya que varios métodos pueden ser valiosos, captando así los conceptos existentes. La comprensión de herramientas, por otro lado, es la cualidad de resolver un problema matemático según lo estipulado por Tapia & Murillo, (2019:19).

Estándares Básicos de Competencias (EBC) Según MEN (2006:9), los estándares básicos de competencias son un conjunto de criterios que fundamentan lo que se espera que todo niño, niña y joven sepa y sea capaz de hacer al finalizar su paso por el sistema educativo. La evaluación, tanto interna como externa, es la herramienta principal para medir el nivel de calidad alcanzado en relación con estos estándares.

Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas seleccionan algunos de los niveles de avance en el desarrollo de las competencias asociadas con los cinco tipos de pensamiento matemático: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variación.

Los estándares se distribuyen en cinco conjuntos de grados (primero a tercero, cuarto a quinto, sexto a séptimo, octavo a noveno y décimo a undécimo) para dar mayor flexibilidad a la distribución de las actividades dentro del tiempo escolar y para apoyar al docente en la organización de ambientes y situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo que estimulen a los estudiantes a superar a lo largo de dichos grados los niveles de competencia

respectivos y, ojalá, a ir mucho más allá de lo especificado en los estándares de ese conjunto de grados.

Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas de Primero a Tercero. Al finalizar primer grado tercero el estudiante deberá alcanzar los siguientes estándares para los tipos de pensamiento matemático que se relacionan con la resolución de problemas aditivos y sustracción:

- Pensamiento numérico y sistemas numéricos:

- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.

- Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.

- Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.

- Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Realizo estimaciones de medidas requeridas en la resolución de problemas relativos particularmente a la vida social, económica y de las ciencias.

- Reconozco el uso de las magnitudes y sus unidades de medida en situaciones aditivas.

En relación a lo expuesto anteriormente, las autoras desean que en el desarrollo de esta investigación se tenga en cuenta lo establecido por el Ministerio de Educación en relación a los estándares básicos de competencias. Estos son considerados como un parámetro para definir lo que todo niño, niña y joven debe saber y ser capaz de hacer para alcanzar el nivel de calidad esperado en su proceso educativo. La evaluación, tanto interna como externa, es el principal instrumento para determinar qué tan cerca o lejos está alcanzar los mismos En este sentido, son fundamentales para esta investigación, ya que permitirán a las autoras clasificar si la metodología implementada cumple con estas normas previamente establecidos.

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) Los derechos básicos de aprendizaje (DBA), según (MEN, 2016:2), son un conjunto de saberes y habilidades acerca de lo que cada estudiante debe aprender al finalizar un grado, esto en concordancia con lo establecido en los estándares básicos

de competencia (EBC) y los Lineamientos Curriculares. Los DBA en el área de matemáticas para grado primero y segundo son:

Grado primero. Los derechos básicos de aprendizaje al finalizar el grado primero, relacionados con la resolución de problemas aditivos y de sustracción son:

1. Identificar los usos de los números (como código, cardinal, medida, ordinal) y las operaciones (suma y resta) en contextos de juego, familiares, económicos, entre otros.

2. Utilizar diferentes estrategias para contar, realizar operaciones (suma y resta) y resolver problemas aditivos, Reconoce el signo igual como una equivalencia entre expresiones con sumas y restas.

Grado Segundo. Los derechos básicos de aprendizaje al finalizar el grado segundo, relacionados con la resolución de problemas aditivos y de sustracción son:

1. Interpreta, propone y resuelve problemas aditivos (de composición, transformación y relación) que involucren la cantidad en una colección, la medida de magnitudes (longitud, peso, capacidad y duración de eventos) y problemas multiplicativos sencillos.

2. Utiliza diferentes estrategias para calcular (agrupar, representar elementos en colecciones, etc.) o estimar el resultado de una suma y resta, multiplicación o reparto equitativo.

3. Compara y explica características que se pueden medir, en el proceso de resolución de problemas relativos a longitud, superficie, velocidad, peso o duración de los eventos, entre otros.

Marco Conceptual

Para Tafur citado en Moreno, (2017) “el marco conceptual es un conjunto de conceptos que se exponen no como un glosario, sino como una redacción teórica que permite evidenciar los términos claves dentro de la investigación” (párr. 2).

El aprendizaje

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje.

El aprendizaje se define como:

> ... el proceso mediante el cual se origina o se modifica una actividad respondiendo a una situación siempre que los cambios no puedan ser atribuidos al crecimiento o al estado temporal del organismo (como la fatiga o bajo el efecto de las drogas). (Hilgard, 1996, p.56).

Según un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el aprendizaje es un proceso continuo que tiene lugar a lo largo de la vida de un individuo. Este enfatiza que el aprendizaje no se limita a la educación formal, sino que también puede ocurrir a través de la experiencia laboral, las interacciones sociales y los intereses personales. Sugiere además que el aprendizaje es esencial para que las personas se adapten a un mundo en constante cambio y sigan siendo competitivos en el mercado laboral. En primer lugar, aprendizaje supone un cambio conductual o un cambio en la capacidad conductual. En segundo lugar, dicho cambio debe ser perdurable en el tiempo. En tercer lugar, otro criterio fundamental es que el aprendizaje ocurre a través de la práctica o de otras formas de experiencia (p. ej., observando a otras personas)

En este mismo sentido, según Vaghela, Kesavadas & Bejoy (2010) la resonancia magnética funcional (RMF) es una técnica de neuroimagen capaz de detectar los cambios fisiológicos ocurridos en el cerebro relacionados con procesos mentales, por ejemplo, durante la ejecución de una tarea.

Pensamiento lógico-matemático

Inicialmente, Garnica (2014:6), explicó que el desarrollo del pensamiento lógico matemático permite que los preescolares construyan su propio conocimiento, para que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo, piensen de manera independiente sin temor a equivocarse, porque los niños aprenden de los errores.

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los niños les permite ser más creativos, originales y curiosos, fomentando su espíritu investigador. Al ser naturalmente curiosos, los niños siempre están en busca de respuestas y este tipo de pensamiento les permite

alcanzar la verdad en diferentes grados de certeza, ya sea absoluta o relativa, en cuanto al conocimiento.

Resolución de problemas matemáticos

Primeramente, Blanco (2014) menciona que más que el libro de estudio se debería considerar una enseñanza basada en la resolución de problemas. Incluso, menciona que la importancia de los problemas en el aprendizaje de la Matemática rescata más "el poder que el no saber, el pensar y no el memorizar" (Blanco, 2014, p. 11). Ello, debido a que la resolución de problemas en el área de la Matemática permite desarrollar las capacidades de "análisis, comprensión, razonamiento y aplicación" (Blanco, 2014, p. 11).

Según Bados & García (2014:2) un proceso cognitivo- afectivo-conductual mediante el cual una persona intenta identificar o descubrir una solución o respuesta de afrontamiento eficaz para un problema particular. En este trabajo se aborda la resolución de problemas teniendo en cuenta las fases propuestas por Polya (1979) citado por Piñeiro, Pinto, & Díaz (2015:6), se interesó en el proceso del descubrimiento, es decir, cómo es que se derivan los resultados matemáticos. Advirtió que, para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por ello, su enseñanza enfatizaba en el proceso de descubrimiento aún más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados. Para involucrar a sus estudiantes en la solución de problemas, generalizó su método en los siguientes cuatro pasos:

1. Entender el problema. 2. Configurar un plan 3. Ejecutar el plan 4. Mirar hacia atrás.

Tipos de problemas matemáticos

En cuanto a tipos de problema, Pino y Godino (2015:95) afirma que los docentes de matemáticas deben tener un conocimiento amplio de los diversos tipos de problemas existentes en esta disciplina. De esta manera, podrá seleccionar los problemas más adecuados para cada estudiante, teniendo en cuenta sus habilidades y necesidades, lo que facilitará su aprendizaje de manera significativa.

Por ello, (Pino, 2015, p. 190) clasifica los problemas en:

- Problemas con texto: a través del texto se informa todos los datos necesarios

- Ejercicio: establecen algún algoritmo.

- Puzzle: pone a prueba la creatividad del estudiante y no siempre la solución aparece mediante una solución matemática

- Prueba de una conjetura: intenta demostrar una proposición

- Problemas de la vida real: establece la creación de un modelo, aplicación de instrucciones y análisis en la realidad

- Situación problemática: Según (Dotres, 2019) es la presencia de una situación que, por su complejidad para resolverla, necesita extrapolar conocimientos previos o valerse de reflexiones y análisis conceptuales para aplicar en la práctica en diferentes áreas de la vida cotidiana, estudiantil, o científica.

- Situación: establece nuevas relaciones a partir de la reflexión del estudiante

Los ocho pasos del método Singapur para resolver un problema

En el método Singapur se utilizan ocho pasos para resolver una situación problemática, con la guía de un maestro experto que acompañara al estudiante hasta que este pueda tener la capacidad de resolverlo sin apoyo. Los pasos tomados según el manual del mismo método son los siguientes:

-Problemas de lectura.

- Decidir y distinguir de qué se habla o de quién.

- Dibujar una barra de unidades.

-Volver a leer la pregunta oración por oración.

-Dibujar la cantidad que muestra el problema.

-Ejecutar las operaciones que corresponde

-Escribir la respuesta con sus respectivas unidades

Adición y sustracción

La adición es una operación fundamental en las matemáticas y se utiliza en una gran variedad de situaciones. La adición se utiliza para sumar cantidades, para contar objetos y para calcular áreas y volúmenes. Además, la adición es importante en la resolución de problemas de proporciones y porcentajes, así como en la comprensión de conceptos matemáticos más avanzados, como el álgebra y la geometría.

La sustracción, por su parte, es una operación que se utiliza para restar un número de otro. La sustracción es fundamental en la resolución de problemas cotidianos, como calcular el cambio después de hacer una compra o calcular el tiempo que lleva realizar una tarea. Además, la sustracción es importante en la resolución de problemas matemáticos más avanzados, como la geometría y el álgebra.

Es importante destacar que la adición y la sustracción son operaciones complementarias. En muchas situaciones, se utilizan ambas operaciones en conjunto para resolver un problema. Por ejemplo, al calcular el cambio después de hacer una compra, se utiliza la sustracción para restar el precio de los productos comprados al dinero entregado al cajero, y luego se utiliza la adición para sumar las monedas y billetes que componen el cambio.

En conclusión, la mejora y la sustracción son dos operaciones fundamentales en las matemáticas que se enseñan desde las primeras etapas de la educación. La adición se utiliza para sumar cantidades, contar objetos y calcular áreas y volúmenes, mientras que la sustracción se utiliza para restablecer un número de otro. Ambas son operaciones complementarias y se utilizan en conjunto para resolver una gran variedad de problemas cotidianos y matemáticos más avanzados.

Bases Legales

En este apartado se mencionan las leyes y decretos que respaldan legalmente la investigación en Colombia.

La Constitución Política de Colombia establece el derecho a la para todos los ciudadanos y la Ley 115 de 1994 regula la organización de los establecimientos educativos públicos y privados en el país educación, incluyendo la planificación de las áreas obligatorias y fundamentales, con objetivos específicos relacionados con las matemáticas. Estos objetivos están enfocados en el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica de los estudiantes, con el

fin de fortalecer el avance científico y tecnológico del país y mejorar la calidad de vida de la población. Además, se promueve la participación en la búsqueda de soluciones a los problemas y el progreso social y económico de Colombia.

Dentro de la Ley 115 de 1994, en los objetivos generales de la Educación Básica se establece la importancia de ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico de los estudiantes para la interpretación y solución de problemas cotidianos, de la ciencia, la tecnología y la vida diaria. Además, en los objetivos específicos se contempla el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones y resolver problemas que impliquen estos conocimientos.

Por otro lado, el Decreto 1860 de 1994 se refiere a los Proyectos Pedagógicos como una actividad dentro del plan de estudios que tiene como objetivo ejercitar a los estudiantes en la solución de problemas cotidianos relacionados con su entorno social, cultural, científico y tecnológico. Estos proyectos permiten mejorar los procesos internos y externos de la escuela y están enfocados en fortalecer la relación entre los estudiantes y el Ministerio de Educación Nacional.

Colombia en la búsqueda de mejorar la calidad educativa desarrolla planes y políticas, a través del Ministerio de Educación Nacional, este a su vez presenta proyectos en todas las áreas fundamentales del conocimiento específicamente en matemáticas con el fin de alcanzar mejores resultados en esta ella área. Entre estos están los lineamientos planteados en el MEN (1998) que, para el área de Matemáticas, contiene los criterios para orientar el currículo y enfoques para la enseñanza Matemática y se organizan así:

La primera categoría se refiere a los procesos generales que involucran el aprendizaje, incluyendo el planteamiento y resolución de problemas, la ejercitación de procedimientos y el análisis y razonamiento.

La segunda categoría se enfoca en los conocimientos básicos que son necesarios para desarrollar el pensamiento matemático, como los sistemas numéricos, geométricos, de medidas, de datos, algebraicos y analíticos.

La tercera categoría se refiere al contexto en el que el estudiante se encuentra, y es en este ambiente donde surgen las matemáticas de la vida diaria. Las situaciones que se presentan en la cotidianidad del estudiante son una oportunidad para aplicar los conocimientos y habilidades matemáticas adquiridas en el aula de clase.

Así mismo se establecieron los Estándares Básicos de Competencias (2006) que hacen referencia a que: "Las matemáticas son también el resultado acumulado y sucesivamente reorganizado de la actividad de comunidades profesionales, resultado que se configura como un cuerpo de conocimientos (definiciones, axiomas, teoremas) que están lógicamente estructurados y justificados" (p.50).

Con el fin de llevar un seguimiento y coherencia entre los lineamientos y los estándares fueron creados los DBA, V1 (2015) Y V2 (2016), que buscan sintetizar los contenidos que se deben desarrollar en cada área del conocimiento y es una nueva oportunidad para el mejoramiento de la educación en Colombia.

Actualmente para la implementación de los DBA se crean en el 2017 las Mallas Curriculares de aprendizaje en las diferentes áreas con el fin de seguir el camino hacia la excelencia educativa en Colombia. En el área de matemáticas lo que se espera en los estudiantes de 3° es que avancen en la comprensión y resolución de problemas de suma, resta, multiplicación y división (con mayor énfasis en problemas multiplicativos).

Propuesta

“Reflexionemos, construyamos e innovemos”

Presentación

A propósito de contribuir en el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas se presenta una propuesta pedagógica basada en el método Singapur denominada “reflexionemos, construyamos e innovemos” en el cual se plantea la utilización de mecanismos didácticos innovadores y estrategias que rompen con el enfoque pedagógico tradicional, para hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más efectivo y accesible para los estudiantes. El objetivo de esta propuesta es realizar sesiones de aprendizaje que permitan desarrollar competencia de resoluciones de problemas de adicción y sustracción en niños de segundo grado.

Para llevar a cabo la misma, es importante tener claridad sobre la metodología a utilizar específicamente se aborda con el enfoque concreto, pictórico y abstracto (CPA), que se plantea en las 4 actividades que se presenta en esta propuesta las cuales tendrán 2 horas para su ejecución utilizando recursos materiales accesibles y acordes a la vida cotidiana del estudiante a razón de hacer practico el proceso formativo y también den significado a las experiencias expuestas. Además, busca promover una nueva visión del papel del docente, como alguien que acompaña al estudiante, fomentando la armonía, confianza y valorando cada proceso educativo individual.

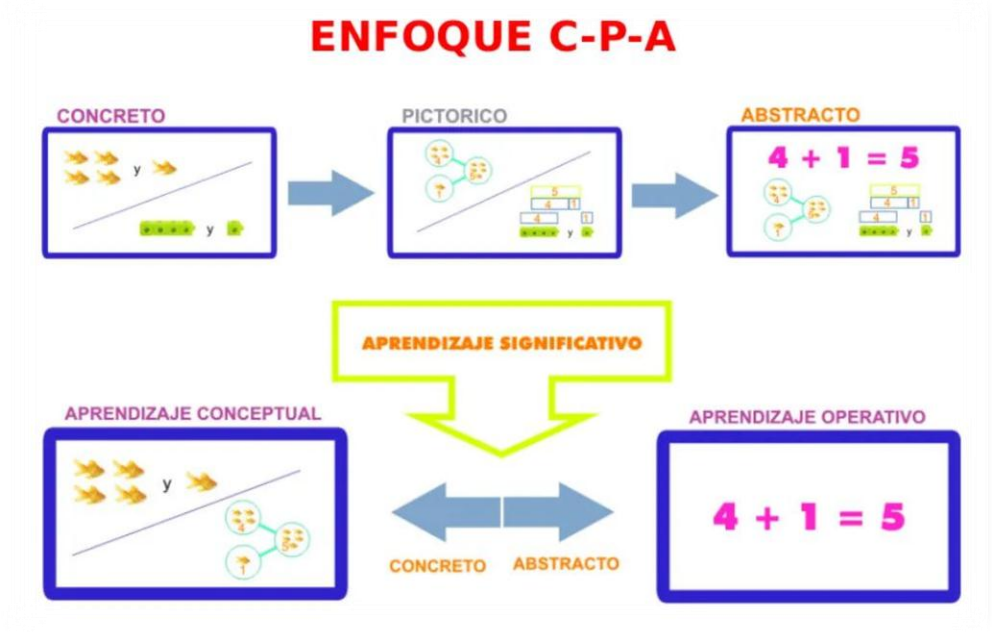
Fundamentación teórica de la propuesta

Para dar respaldo teórico y metodológico a la presente propuesta se describe los fundamentos que permiten tener dominio conceptual para diseñar las diversas actividades que se desarrollan a lo largo de las cuatro semanas y que permiten innovar en los espacios educativos específicamente en el área de la matemática. Entre ellos encontramos:

Jerome Bruner- Enfoque C-P-A

El enfoque concreto, pictórico, abstracto (CPA) es un modelo de enseñanza de las matemáticas que busca desarrollar una comprensión profunda y progresiva de los conceptos matemáticos. Este enfoque utiliza objetos físicos para modelar problemas en la fase concreta, seguido de la representación visual en la fase pictórica y finalmente, el de símbolos matemáticos

en la fase abstracta. Este enfoque permite a los estudiantes construir su conocimiento de manera tangible y gradual, facilitando su comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos.



Currículo en espiral

Según Gonzáles (2015) para garantizar una comprensión profunda y significativa del aprendizaje, el currículo debe ser organizado de manera espiral, lo que implica que los mismos contenidos son trabajados periódicamente. De esta manera, los estudiantes tienen la oportunidad de volver a desarrollar las ideas principales y profundizar en su comprensión de forma continua. Este enfoque no se basa en saturar al estudiante con conceptos, sino en asegurar que realmente comprenda y entienda el material de manera progresiva y significativa.



En el currículo de matemáticas de Singapur se propone el desarrollo de habilidades matemáticas en la solución de problemas, para lo cual se establecen cinco componentes: conceptos, habilidades, actitudes, meta cognición y procesos, los que confluyen en la resolución de problemas matemáticos. Todos ellos se encuentran interrelacionados para lograr un proceso de aprendizaje significativo dentro de las aulas de clase de acuerdo con Mejía, Mendoza y Mier, (2017:21). Se los describe a continuación:

1. Conceptos: En la enseñanza de matemáticas, es importante que los estudiantes no solo memoricen los conceptos, sino que los comprendan y analicen. Para lograr esto, se les debe proporcionar una variedad de experiencias que les ayuden a explorar y enfatizar en las ideas matemáticas en profundidad. De esta manera, se desarrollan habilidades y competencias matemáticas, al mismo tiempo que se fomenta el interés de los estudiantes en la materia.

2. Habilidades: En el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas, se espera que los estudiantes participen activamente en la elaboración de conceptos, teoremas y demostraciones, así como en la realización de procedimientos y la resolución de ejercicios. Esto implica que los estudiantes deben estar involucrados en la construcción de su propio conocimiento matemático a través de la práctica y la aplicación de los conceptos aprendidos. "Las habilidades matemáticas incluyen habilidades de procedimiento para el cálculo numérico, manipulación algebraica, visualización espacial, análisis de datos, medición, uso de herramientas matemáticas y estimación" (Ministry of Education Singapore, 2007, p.7).

3. Procesos: Los cuales refieren a las habilidades de conocimiento implicados en la adquisición e implementación de conocimiento. Están incluidos elementos como "el razonamiento, la comunicación, las conexiones, las habilidades de pensamiento, la heurística, la aplicación y el modelado" (Ministry of Education Singapore, 2007, p.7).

4. Actitudes: "Están relacionadas con las creencias, motivaciones, apreciación de los estudiantes por el aprendizaje de las matemáticas y la perseverancia en la solución de un problema" (Ministry of Education Singapore, 2007, p.9). La actitud de los estudiantes hacia las matemáticas está influenciada por sus experiencias de aprendizaje. Si los estudiantes tienen experiencias de aprendizaje divertido, significativo y relevante en matemáticas, es más probable que desarrollen actitudes positivas hacia la materia. Por lo tanto, es importante que se preste atención al diseño de actividades de aprendizaje en matemáticas para fomentar la confianza y el aprecio de los estudiantes hacia la materia.

5. Meta-cognición: En Singapur la enseñanza de la matemática se da a partir de experiencias que permiten el desarrollo de la meta cognición. Se logra monitorear los pensamientos, así como la autorregulación del aprendizaje. "La meta-cognición, o pensar sobre el pensamiento, se refieren a la conciencia y la capacidad de controlar los procesos de pensamiento, en particular a la selección y uso de las estrategias de resolución de problemas" (Ministry of Education Singapore, 2007, p.9).

Lev Vygotsky zona de desarrollo próximo (ZDP)

El concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP) fue propuesto por Lev Vygotsky (1979). para explicar cómo se aprende y se desarrolla la inteligencia humana:

La zona de desarrollo próximo se refiere a la diferencia entre el nivel de habilidades que un estudiante ya puede manejar de manera independiente y el nivel de habilidades que puede alcanzar con la ayuda de un adulto o compañero más capaz. Es decir, se trata de la brecha entre lo que ya sabe hacer y lo que puede aprender con la guía o colaboración de alguien más experimentado.

En este sentido, la zona de desarrollo próximo se refiere a la diferencia entre lo que un estudiante puede hacer por sí solo y lo que puede lograr con la ayuda de alguien más experimentado. En otras palabras, se trata de la colaboración en tareas compartidas en cualquier contexto con participantes que tienen diferentes habilidades. En este proceso, el habla humana juega un papel importante como sistema de signos que regula los procesos mentales. La interacción social es esencial para el intercambio de información y directivas, lo que permite la asimilación de nuevos significados y un sentido personal a través de la solución colaborativa de una tarea de acuerdo con Newman, Griffin y Cole, (1991:5).

El profesor tiene una gran responsabilidad en el éxito o fracaso del aprendizaje, especialmente en la creación de oportunidades para la zona de desarrollo próximo y motivación del estudiante para aprovecharlas. La ZDP es el encuentro entre mentes con habilidades diferentes que permite al estudiante desarrollarse cognitivamente al enfrentarse a tareas desafiantes. Esta idea es compatible con las propuestas de Piaget, Ausubel y la psicología cognitiva del procesamiento de información en el ámbito pedagógico.

Descripción de las actividades

A continuación, se presentan de manera detallada las acciones didácticas que se llevaran a cabo para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas basadas en el método Singapur dirigida a los estudiantes del grado segundo de la I. E. Esta propuesta se desarrolló a través de cuatros sesiones, la cual cada una contará con el tiempo de dos horas para su implementación; Cada sesión se estructura en tres etapas distintas: en primer lugar, la fase inicial, que se encarga de presentar el tema a tratar; en segundo lugar, la fase de desarrollo, que se enfoca en la construcción de conceptos a través de situaciones planteadas; y finalmente, la fase de consolidación, donde se refuerzan los conceptos previamente construidos y se afianzan los conocimientos adquiridos en la sesión.

	INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DE COMERCIO

Área-asignatura	Matemáticas	**Grado**	2-01	**Tiempo**	2 horas
Estándar	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.				
Derechos básicos de aprendizaje	Interpreta, propone y resuelve problemas aditivos (de composición, transformación y relación) que involucren la cantidad en una colección, la medida de magnitudes (longitud, peso, capacidad y duración de eventos) y problemas multiplicativos sencillos.				
Evidencia de aprendizaje	¿Describe y resuelve situaciones variadas con las operaciones de suma y resta en problemas cuya estructura puede ser a + b = ?, a + ? = c, o ? + b = c.				
Desempeño	Comprender y analizar la resolución de problemas aplicando las operaciones de suma y resta.				

Actividad 1: La tiendita

1. Fase inicial

Intencionalidad: Construir mediante visualización de objetos concretos el concepto de adición y sustracción para fortalecer la comprensión de problemas matemáticos.

Saludo: Para realizar el saludo se implementará una actividad llamada el "juego de los saludos" tomado de https://www.youtube.com/watch?v=CmfeX035mWo

Actividad articuladora: Para introducir el concepto de resolución de problemas con operaciones de suma y resta, se tiene planteado desarrollar la siguiente actividad:

- Como apertura de la actividad, se dividirá el total de los estudiantes en tres grupos, el primer grupo se llamará color azul, el segundo color amarillo y el tercero color rojo, para fomentar el aprendizaje cooperativo a lo largo del desarrollo de las diferentes actividades.
- Posteriormente se les mostrara a los alumnos la tiendita planteada por las docentes, en la cual podrán evidenciar los distintos artículos y cada uno de sus precios, los cuales tendrán la posibilidad de ir comprar dándole solución a cada uno de los problemas matemáticos.
- Por grupo pasaran 5 estudiante al frente del tablero, los cuales deben elegir que artículo de la tienda que van a comprar, después de esto solucionaran el problema con ayuda de su grupo y si lo realizan correctamente compraran el articulo para repartirlo a cada uno de los integrantes de este.

Problemas:

1. María compro 2 caramelos, 3 galletas ¿cuánto dinero gasto María en su compra? María le entrega a la señora de la tienda un billete de 20.000 mil pesos ¿Cuánto le sobro a María?

2. Paco tiene un billete de 50.000 mil pesos y 2 monedas de 500 pesos. Si compro 2 chitos en la tienda, ¿Cuánto le sobra?

3. Juanito tiene 4 monedas de 200 pesos y un billete de 10.000 mil pesos. Si compro una 1 chupeta y 2 caramelos ¿Cuánto dinero le sobra?

4. Lucia tiene 10.000 mil pesos y se quiere comprar 3 chitos, 2 galleta y 2 caramelos, ¿Cuánto dinero le falta a lucia?

5. Marcela quiere comprar en la tienda 3 masmelos, 2 chupetas, 2 galletas y 1 chito, su mama solo le dio 70.000 mil pesos ¿cuánto dinero le llevara de vueltas marcela a su mama?

6. En colegio nacional de comercio se celebrará el día del niño, por este motivo la profesora Astrid comprará en la tienda para sus alumnos los siguientes dulces 3 caramelos, 2 galletas, 2 chitos y 4 masmelos ¿si la profe Astrid solo llevaba 50.000 mil pesos cuánto dinero le sobro?

2. Fase de desarrollo

Posteriormente se realizará en grupo el análisis de la situación problema, para identificar la acción que nos indica cual es la operación que debemos realizar para solucionarlo.

Concreto

Una de las estrategias del método Singapur es el uso de material concreto, en este caso se utilizará caja registradora monedas didácticas y billetes didácticos para visualizar mejor el problema e identificar la información conocida y desconocida del mismo para facilitar su comprensión.

- María compro 2 caramelos, 3 galletas ¿cuánto dinero gasto María en su compra? María le entrega a la señora de la tienda un billete de 20.000 mil pesos ¿Cuánto le sobro a María?

1. Utiliza las monedas didácticas y billetes para representar la situación problemática.
2. Para esclarecer el concepto de juntar y separar, llenamos la siguiente información que nos piden el cuadro:

Caramelos	**Galletas**
20.000 mil pesos	
¿Cuánto le sobró a María?	
Total	

Discusión:
María quiere comprar en la tiendita unos dulces y tiene un billete de 20.000 para compra, que hizo María para saber cuánto le cuesta los dulces que quiere compara.
¿Qué se debe hacer para saber cuánto le cuesta cada dulce? ¿Qué operación se debe realizar?

A través de estas preguntas los niños se irán cuestionando, y de forma cooperativa llegarán a su propia respuesta.

Seguidamente deberán realizar el cálculo.

Pictórica

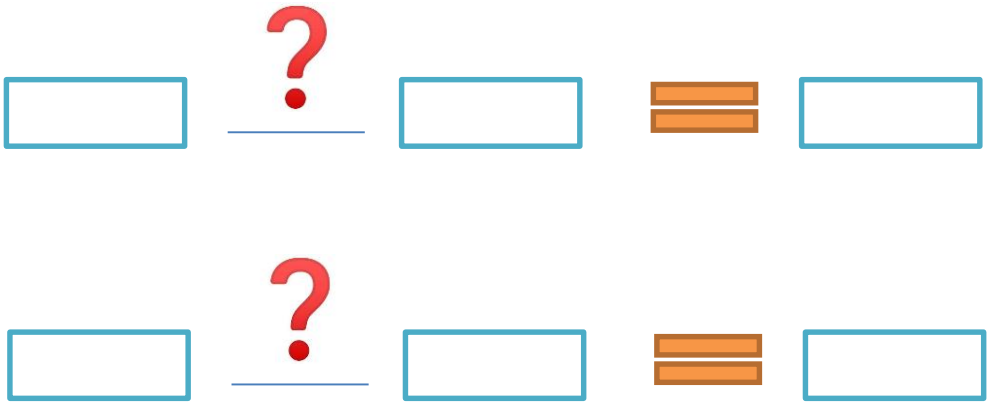
Una de las estrategias del método Singapur es la representación pictórica en este caso se usará la tiendita donde verán en físico los productos y los precios de cada uno de los artículos, por otro lado, también podrán observar la representación del dinero didáctico para visualizar mejor el problema:

UM	C	D	U

Galletas	Caramelos
	
Precio:  	**Precio:** 

Abstracto

Por último, los estudiantes resolverán la situación de una manera abstracta ubicando ambas cantidades en la tabla de valor posicional, utilizando el algoritmo correspondiente (en este caso se usa la representación gráfica de las centenas, decenas y unidades). Además, el estudiante debe escribir en la línea donde aparece el signo de interrogación la operación que se está realizando.



Retroalimentación: Después de que los niños desarrollen los problemas realizaremos una lluvia de ideas. Para ello socializaremos las siguientes preguntas:

¿Alguno ha escuchado la palabra adición y sustracción?

¿Saben que es la adición y la sustracción?

¿Con qué lo relacionan en su vida cotidiana?

¿Cómo se cuándo en un problema tengo que hacer una adición y sustracción?

3. Fase final

Para finalizar la intervención se propondrá el siguiente taller evaluativo el cual se realizará de manera individual para reforzar lo aprendido.

Prueba Escrita

Nombre: _____

Grado: _____

- Rosa tiene 50 paletas en una bolsa y 30 masmelos en otra bolsa, ¿Cuántos dulces tiene en las 2 bolsas? Y si su mamá le pidió 25 dulces ¿Cuántas le quedaron?

¿De **qué** se habla?	¿De **quién** habla?

Paletas y masmelos en las bolsas **le pidió**

¿Qué se tiene que hacer?



Realice las operaciones

La respuesta es:

- Después de que las docentes hayan explicado la solución del primer problema dar solución a los siguientes de la misma forma:

2. Pablo compro 40 caramelos, 50 chupetas, 12 chitos ¿cuántos dulces compro pablo? Camino as su casa se encontró con juan su amigo y le regalo 30 dulces ¿cuántos le quedaron?

¿De **qué** se habla?	¿De **quién** habla?

3. María y Carlos tendrán una fiesta de cumpleaños, su mama les compro para la fiesta 80 galletas, 90 masmelos, 35 caramelos y 55 chupetas ¿cuántos dulces compro la mama para la fiesta? ¿A la fiesta de María y carlós solo vinieron 60 invitados cuantos dulces le sobraron?

¿De **qué** se habla?	¿De **quién** habla?

Actividad 2: El monstruo problemático

1. Fase inicial

Intencionalidad: Construir mediante visualización de objetos concretos los conceptos de aumentar y disminuir para fortalecer la comprensión de problemas matemáticos de adicción y sustracción.

Saludo: Para dar apertura a la actividad se realizará una dinámica llamada “yo tengo un TIC” con la finalidad de captar la atención y disposición de los estudiantes. Tomado de https://www.youtube.com/watch?v=vFufce-Oeo4 .

Actividad articuladora: Para introducir los conceptos de aumentar y disminuir, se tiene planeado desarrollar la siguiente actividad:

- Se le entregara a cada uno de los estudiantes una imagen de un mostró, esta tendrá la apertura de su boca abierta allí podrán introducir el alimento del mostró problemático.
- De igual forma a cada estudiante se le entregará el alimento del mostro que en este caso será cereal de colores, el cual tendrán que separar por colores para poder dar solución a los problemas matemáticos.

- Por otro lado, se les explicara a los estudiantes que cada color del cereal pertenece a un sabor de una fruta, rosa (fresa), morado (uva), naranja (naranja), verde (pera).
- Seguidamente se les enseñará a los estudiantes el modelo de barras el cual será la herramienta utilizada para desarrollar los siguientes problemas.
- Por último, se le dará a cada estudiante una hojita donde podrán ir desarrollando las operaciones de cada problema y el diagrama de barras.

Problemas:

1. El día lunes el mostro problemático tenía mucha hambre, entonces se quiere comer 8 cereales de sabor a fresa y 10 cereales de sabor uva ¿cuántos cereales se comió entonces? Pero luego el mostro dijo que solo quería comerse 12 cereales ¿entonces cuantos se comió al final?

2. El día miércoles el mostro problemático se da cuenta que en su bolsa de cereales le quedan solo 10 cereales de sabor a fresa, 8 de sabor naranja, 6 de sabor uva y 7 de sabor pera ¿cuántos tiene en total el mostro en su bolsa de cereales? Y si en este día él se quiere comer 20 cereales ¿Cuántos le sobran?

2. Fase de desarrollo

Posteriormente se realizará el análisis de la situación problema, para identificar la acción que nos indica cuál es la operación que debemos realizar para solucionarlo.

Concreto

Una de las estrategias del método Singapur es el uso de material concreto, en este caso se utilizará el mostro problemático imprimido, los cereales de distintos sabores y material estructurado (barras de Singapur.) para visualizar mejor el problema e identificar la información conocida y desconocida del mismo para facilitar su comprensión.

- El día lunes el mostro problemático tenía mucha hambre, entonces se quiere comer 8 cereales de sabor a fresa y 10 cereales de sabor uva ¿cuantos cereales se comió entonces? Pero luego el mostro dijo que solo quería comerse 12 cereales ¿entonces cuantos se comió al final?

-Utiliza los cereales para representar la situación problemática.

-Para esclarecer el concepto de juntar y separar, llenamos la siguiente información que nos piden el cuadro:





Fresa	Uva	Pera	Naranja
Color rosa	Color morado	Color verde	Color naranja

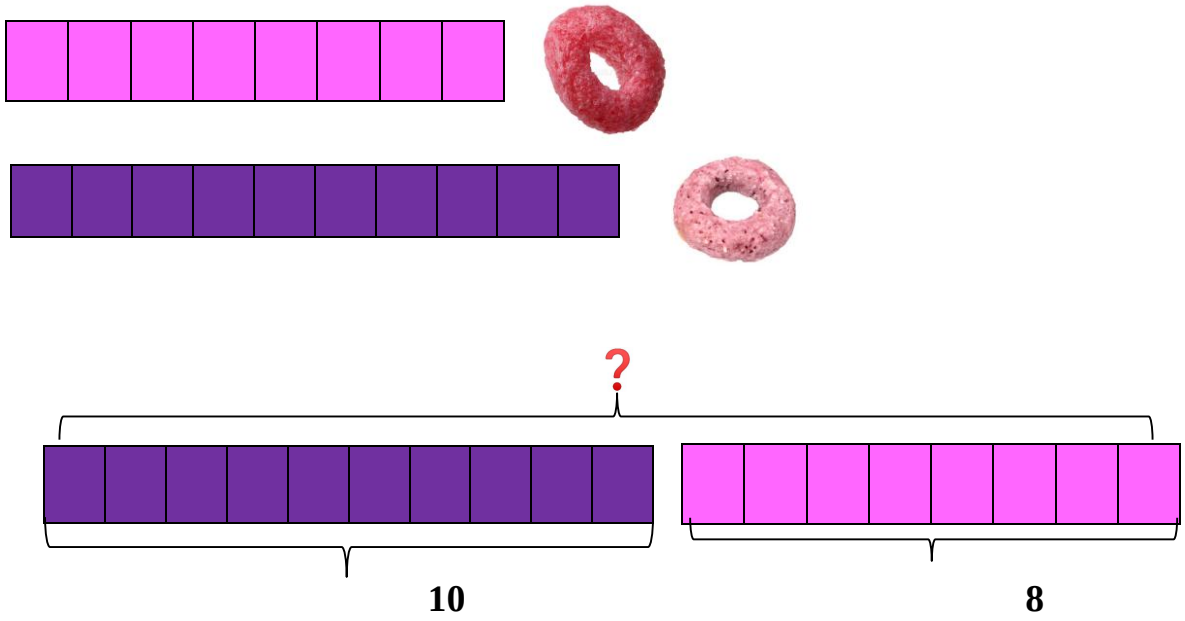
Fresa	Uva

Total
¿quedaron?

Discusión: En este problema el mostro problemático nos muestra cuanta hambre tiene por este motivo los tienen que alimentarlo debidamente según la cantidad de cereal que el expone, lo cual va fomentando una disminución de cereales en el momento de alimentarlo a lo cual plantea unas preguntas para dar solución a dicho problema ¿cuántos cereales se comió entonces? ¿entonces cuantos se comió al final? A través de estas preguntas los niños se irán cuestionando, y de forma cooperativa llegarán a su propia respuesta.

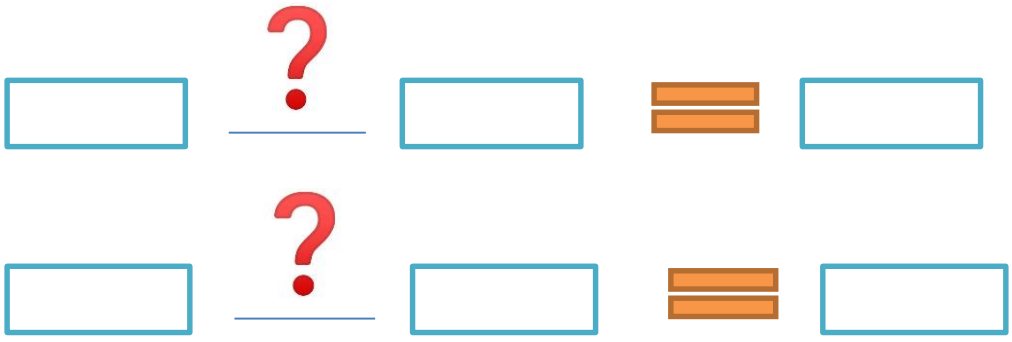
Pictórica

Una de las estrategias del método Singapur es la representación pictórica de lo trabajado con el material concreto, para visualizar mejor el problema:



Abstracto

Por último, los estudiantes resolverán la situación de una manera abstracta ubicando ambas cantidades en la tabla de valor posicional, utilizando el algoritmo correspondiente. Además, el estudiante debe escribir en la línea donde aparece el signo de interrogación la operación que se está realizando.



3.Fase final

Para finalizar la intervención se propondrá el siguiente taller evaluativo el cual se realizará de manera individual para reforzar lo aprendido.

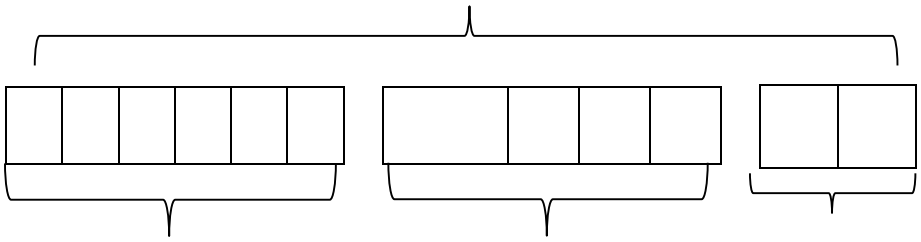
Prueba Escrita

Nombre: _____

Grado: _____

- Según lo visto en clase desarrolla los siguientes problemas utilizando el diagrama de barras:

1. El día martes el monustro problemático quiso comerse 6 cereales de sabor naranja, 4 de sabor pera, 2 de sabor uva ¿Cuántos cereales se comió en total? Si el monustro este día solo tenía en su bolsa 30 cereales ¿Cuántos le quedaron?

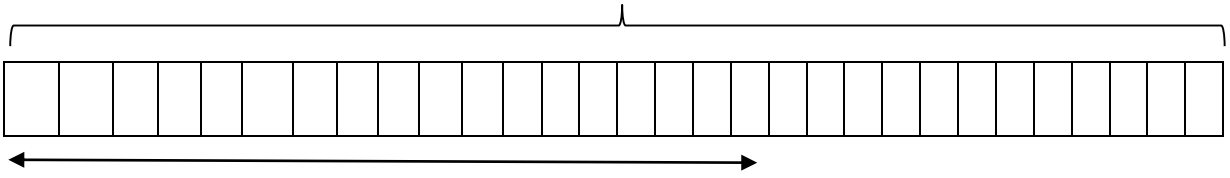


Operación:

------ + ------- + -------- = --------

Operación:

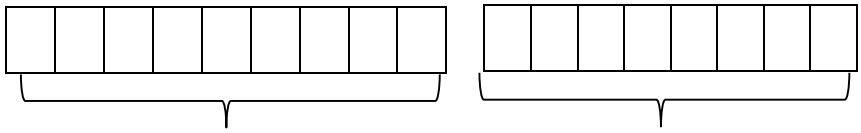
------- - -------- = **--------** **30**



¿De **qué** se habla?	¿De **quién** habla?

2. El día jueves el mostro problemático solo quiere comerse 9 de sabor pera y 8 de sabor fresa ¿Cuántos cereales se comió entonces? Si en la bolsa de cereales habían 15 de estos dos sabores ¿Cuántos e quedaron?

Operación:

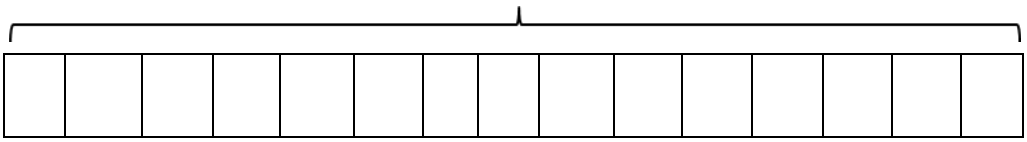


------- + -------- = --------

Operación:

------- - -------- = --------

15



3. El día viernes el mounstro fue a la fiesta de su amiga pepa, allí se dio cuenta que estaban dando para comer su cereal favorito por esto comió 10 de pera, 6 de uva y 4 de fresa ¿Cuántos se comió en total en la fiesta? De regreso a casa se dio cuenta que en su bolsillo traía 8 cereales ¿entonces cuantos se comió en realidad?

Operación: ----- + ------- + -------- = --------

------- - -------- = --------

Operación: ¿De **qué** se habla?	¿De **quién** habla?

Actividad 3: Bingo matemático

1. Fase inicial

Intencionalidad: Construir mediante visualización de objetos concretos los conceptos de problemas de adicción y sustracción, para fortalecer la comprensión de problemas matemáticos.

Saludo: Para dar apertura a la actividad se realizará una dinámica llamada "El patico" con la finalidad de captar la atención y disposición de los estudiantes. Tomado de https://www.youtube.com/watch?v=--mXaedZI5s

Actividad articuladora: Para seguir retroalimentando el tema de resolución de problemas de adicción y sustracción realizaremos la siguiente actividad:

- Se le dará a cada estudiante un cartón del bingo matemático el cual podrán llenar estando pendiente en la solución de cada uno de los problemas matemáticos.
- Se realizará un ejemplo en el tablero para que los niños entienda la temática del juego.
- Después de haberles entregado el cratón correspondiente del bingo a cada estudiante se iniciará el juego, el cual consiste en que cada niño haga la operación que corresponde para dar solución al problema y así ir llenando cada cartón logrará ganar el estudiante que llene todo su cartón y cante bingo.

Problemas:

1. Juan va a la librería a comprar 10 libros, luego se acuerda que debe comprar 8 libros más ¿Cuántos libros compro en total? Pero camino a su casa se le perdieron 5 libro ¿cuántos le quedaron?

2. La maestra Astrid reparte en sus alumnos 30 lápices, 25 borradores y 40 sacapuntas en todo el año escolar ¿cuántos útiles repartió en el año la maestra Astrid? Pero al repartir los sacapuntas la maestra se da cuenta que solo sirven 25 ¿cuántos útiles repartió entonces la maestra?

3. Ana lleva al salón de clase una bolsa de dulces le regala a juliana 10, pablo 20, Camila 15 y Carlos 12 ¿cuántos dulces regalo Ana? Si la bolsa de dulce que llevo Ana tenía 80 dulces ¿cuántos dulces le quedaron a Ana?

4. En la granja del abuelo hay un árbol el cual tiene 90 manzanas, el abuelo les pide a sus nietos que recojan las manzanas Andrés recoge 18 manzanas, milena 22 manzanas y juliana 30 manzanas ¿Cuántas manzanas recogieron el total? Si en el árbol había 90 manzanas ¿Cuántas quedaron?

5. En una fábrica de dulces se hicieron 20 caramelos, 14 chocolates y 40 chupetas ¿Cuántos dulces hicieron en la fábrica? Si se partieron 12 chupetas ¿Cuántos dulces quedaron en total?

6. En una floristería hay 3 tipos de flores, 10 rosa, 25 girasoles y 11 orquídeas ¿Cuántas flores hay en la floristería? Pero a la floristería se le marchitaron las 10 rosas ¿Cuántas flores les quedaron?

2. Fase de desarrollo

Posteriormente se realizará el análisis de la situación problema, para identificar la acción que nos indica cuál es la operación que debemos realizar para solucionarlo.

Concreto

Una de las estrategias del método Singapur es el uso de material concreto, en este caso se utilizará el cartón del bingo matemático (cubos Singapur.) para visualizar mejor el problema e identificar la información conocida y desconocida del mismo para facilitar su comprensión.

- En una fábrica de dulces se hicieron 20 caramelos, 14 chocolates y 40 chupetas ¿Cuántos dulces hicieron en la fábrica? Si se partieron 12 chupetas ¿Cuántos dulces quedaron en total?

Caramelo	**Chocolates**	**Chupetas**

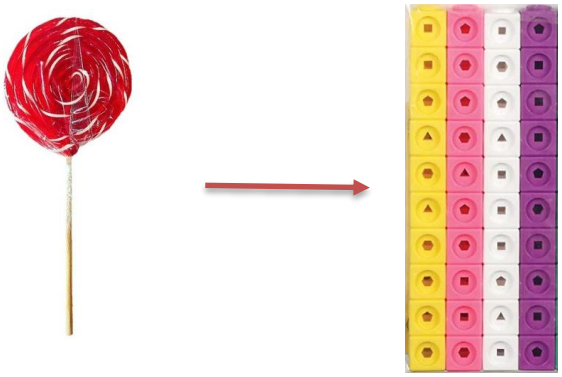
Total

¿Cuántos dulces quedaron en total?
Total

Pictórica

Una de las estrategias del método Singapur es la representación pictórica de lo trabajado con el material concreto, para visualizar mejor el problema:





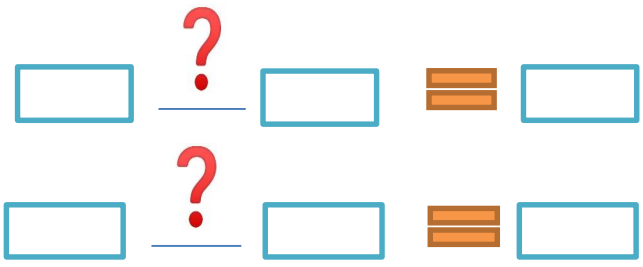
- Cartones de bingo:

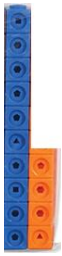
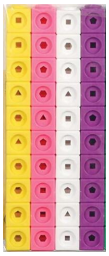
BINGO		
13	26	36
20	70	23

BINGO		
23	70	62
36	13	20

Abstracto

Por último, los estudiantes resolverán la situación de una manera abstracta ubicando ambas cantidades en la tabla de valor posicional, utilizando el algoritmo correspondiente. Además, el estudiante debe escribir en la línea donde aparece el signo de interrogación la operación que se está realizando.



Representación grafica	Caramelos
	**20**
	**Chocolate**
	14
	**Paletas**
	40

3. Fase final

Para finalizar la intervención se propondrá el siguiente taller evaluativo el cual se realizará de manera individual para reforzar lo aprendido.

Prueba Escrita

Nombre: _____

Grado: _____

- Según lo visto en clase desarrolla los siguientes problemas utilizando los bloques multiuso.

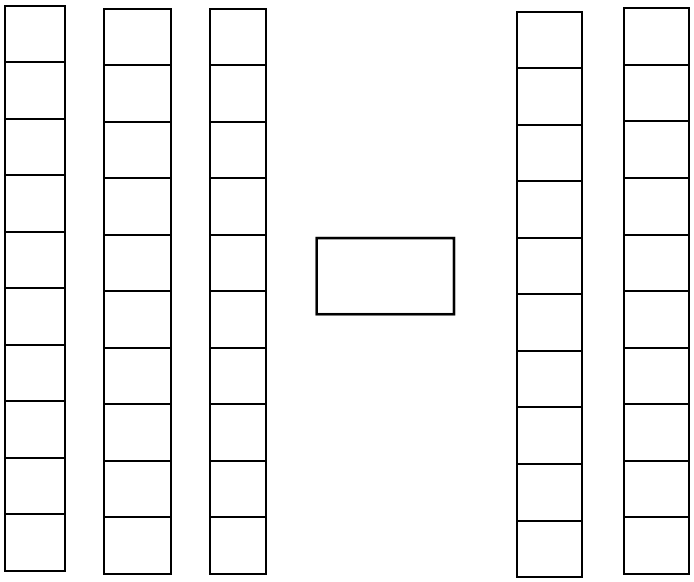
1. A Jesús su mama le regalo un álbum nuevo de estampitas coleccionables. Él ha ido coleccionando distintas estampitas y en total ya tiene 60 para pegar en su álbum. En la mañana logro pegar 30 estampitas y en la tarde pego 20 estampitas ¿cuantas estampitas a un le faltaron por pegar en su álbum?

Operación:

------- + -------- = --------

Operación:

------- - -------- = --------

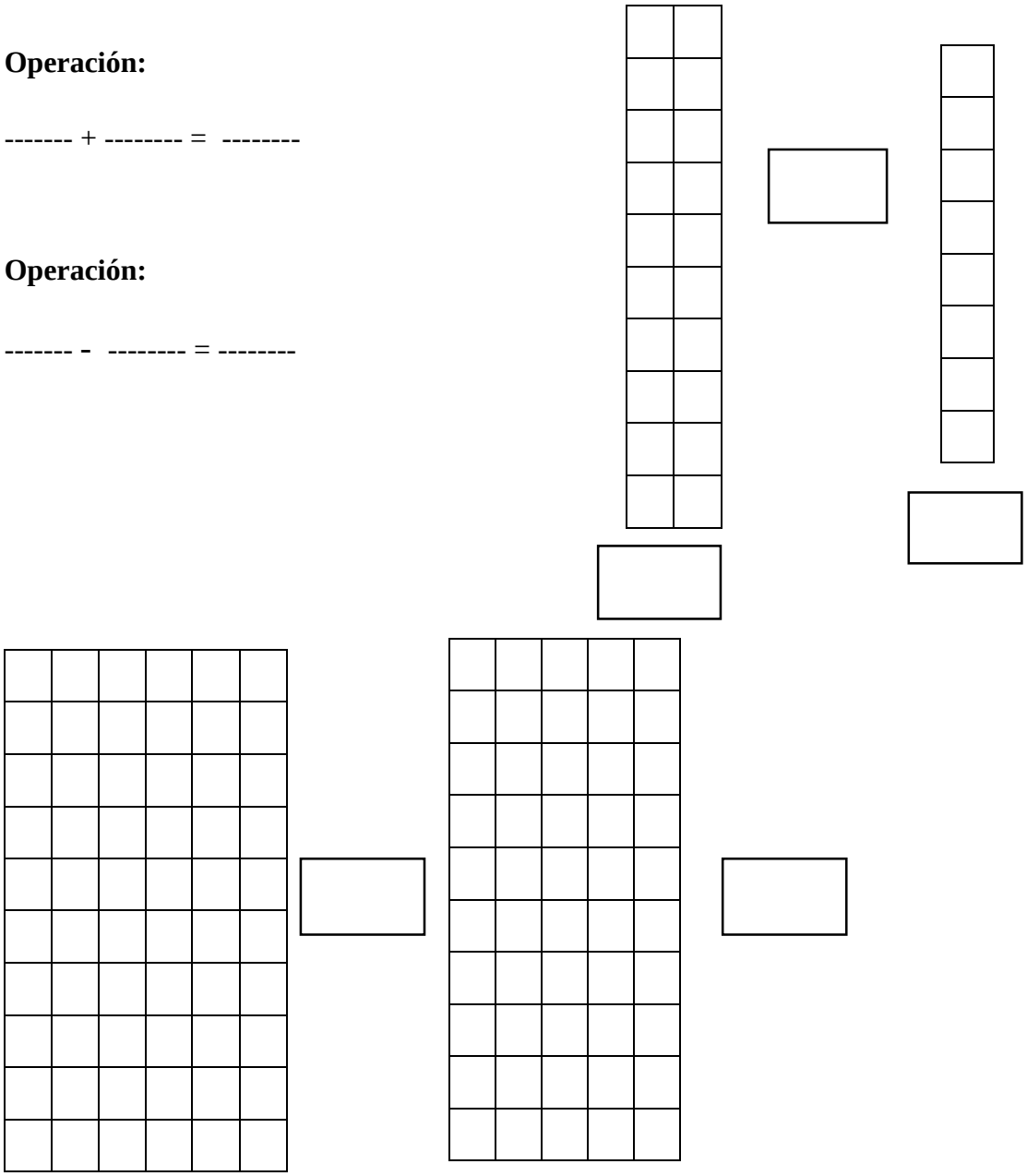


Operación:

------- + -------- = --------

Operación:

------- - -------- = --------



¿De **qué** se habla?	¿De **quién** habla?

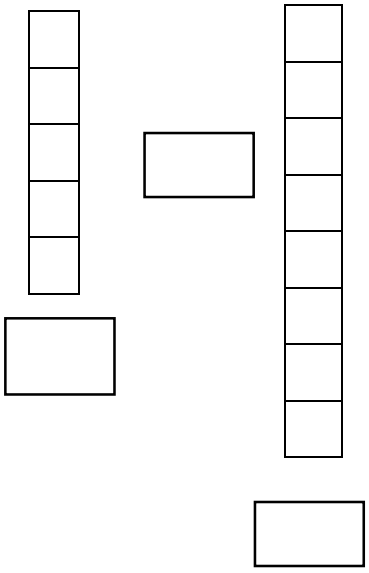
2. Camila fue con su mama a la tienda y se compró una bolsa que tenía 20 dulces, camino a su casa se comió 5 y le regalo a su mama 8 dulces ¿Cuántos dulces se comieron en total? Y ¿Cuántos le quedaron en la bolsa a Camila?

Operación:

------- + -------- = --------

Operación:

------- - -------- = ------



¿De **qué** se habla?	¿De **quién** habla?

<u>Actividad 4: Caja de Mac kínder y Tabla de valor posicional.</u>

1. Fase inicial

Intencionalidad: Construir mediante visualización de objetos concretos el concepto de adición Y sustracción para fortalecer la comprensión de problemas matemáticos.

Saludo.

Momento Espiritual.

Actividad articuladora: Para introducir el concepto de adición y sustracción, se tiene planeado desarrollar la siguiente actividad:

- Se dividirá el total de estudiantes en grupos (7 grupos) para fomentar el aprendizaje cooperativo a lo largo del desarrollo de las diferentes actividades. A cada grupo se le entregará el material concreto necesario para el desarrollo de las actividades.

- seguidamente las docentes repartirán a cada grupo la caja de Mac kínder elaboradas por ellas, los niños observarán un video para ver la forma como se utiliza la caja de Mac kínder para resolver diferentes situaciones, donde se involucran diferentes operaciones matemáticas aditivas.
https://www.youtube.com/watch?v=zqnzxZuRdBc

-Materiales implementados para la elaboración:

Construcción de la caja de Mackinder



Materiales:
- 10 cajas chicas de fósforo o cajitas pequeñas iguales.
- 1 caja grande de fósforo o cajita grande.
- 1 octavo de cartón piedra.
- Pegamento

Procedimiento:
- Se coloca la caja grande de fósforo en el medio del cartón.
- Se ubican las cajas pequeñas de fósforo según se muestra la figura.

http://bit.ly/2r5ovAQ

- Como última parte, cada grupo desarrollar los siguientes problemas implementando el material concreto entregado.

Problemas:

1. Raúl tiene una caja que tiene 20 chocolates, le regala a su hermana 5, a su prima 3 y a su mama 6 por el día de la mujer ¿cuántos chocolates le quedaron en la caja a Raúl?

2. Salome hará una pijamada con sus amigas, por esto le pide a cada una un dulce para compartir juliana trae 10 galletas, luisa trae 5 bombones, Camila trae 6 paletas y Andrea trae 8 chocolates ¿cuántos dulces lograron reunir para la pijamada? Pero en la pijamada solo se comieron 5 galletas y 4 chocolates ¿cuántas galletas y chocolates quedaron?

2. Fase de desarrollo

Para finalizar la intervención se propondrá el siguiente ejercicio para realizar por grupos y reforzarlo aprendido, el grupo que realice más rápidamente y de forma acertada el ejercicio, se llevará un punto en el concurso y subirá en el escalón.

Concreto

Una de las estrategias del método Singapur es el uso de material concreto, en este caso se utilizó la caja Mac kínder para el desarrollo de los problemas.

- Raúl tiene una caja que tiene 20 chocolates, le regala a su hermana 5, a su prima 3 y a su mama 6 por el día de la mujer ¿cuántos chocolates le quedaron en la caja a Raúl?

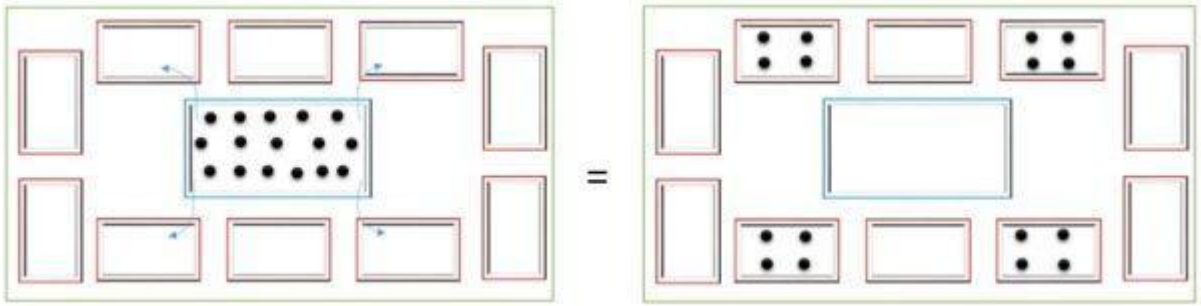
Hermana	**Prima**	**Mama**

Total

¿cuántos chocolates le quedaron en la caja a Raúl?
Total

Pictórica

Una de las estrategias del método Singapur es la representación pictórica de lo trabajado con el material concreto, para visualizar mejor el problema:



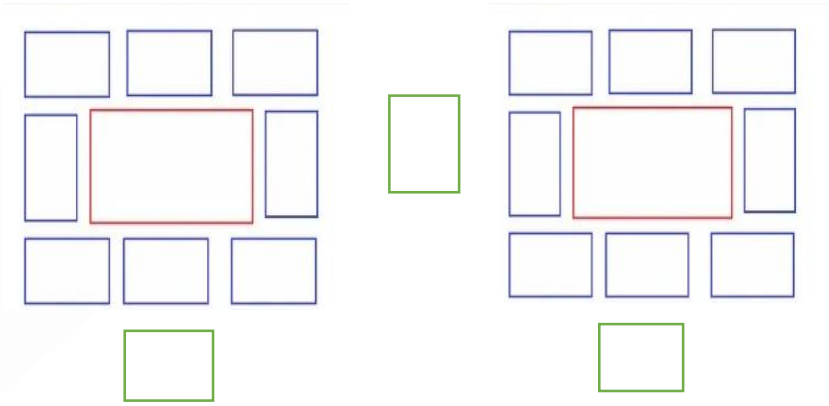


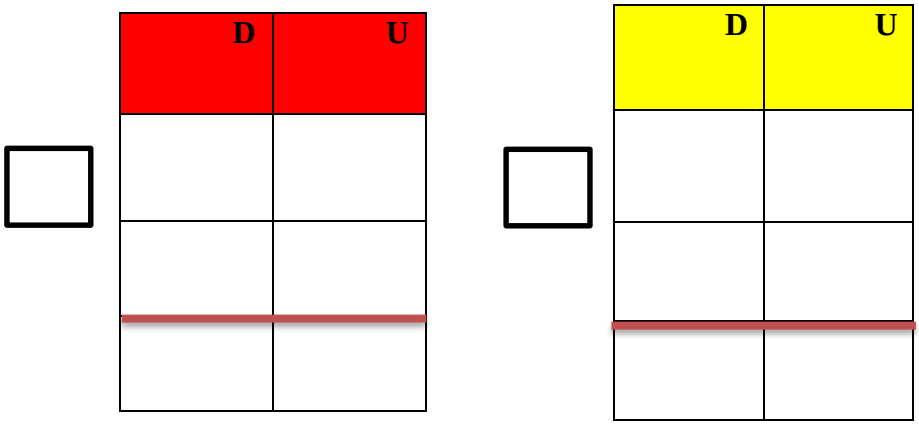
Abstracto

Por último, los estudiantes resolverán la situación de una manera abstracta ubicando ambas cantidades en la tabla de valor posicional, utilizando el algoritmo correspondiente. Además, el estudiante debe escribir en la línea donde aparece el signo de interrogación la operación que se está realizando.

chocolates







3. Fase final

Para finalizar la intervención se propondrá el siguiente taller evaluativo el cual se realizará de manera individual para reforzar lo aprendido.

Prueba Escrita

Nombre: _____

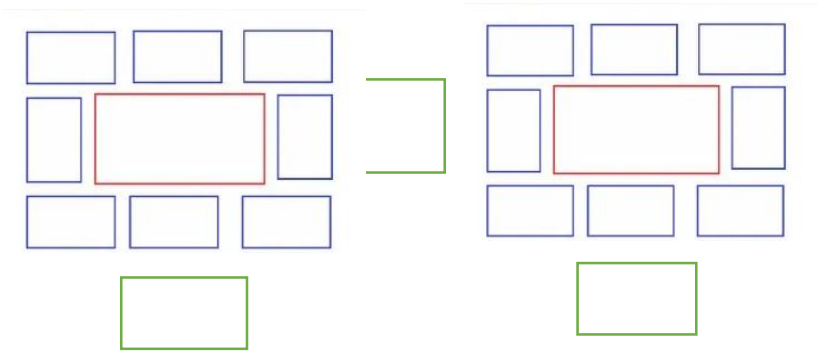
Grado: _____

- Según lo visto en clase desarrolla los siguientes problemas el material concreto.

1. Pablo tiene 10 llaveros los cuales le gusta coleccionar, su amiga María le regala 5 llaveros más, Su amigo Fabián le regala 4 llaveros y Camila su otra amiga le regala 8 ya que sabe que le gustan mucho ¿Cuántos llaveros logro coleccionar pablo entonces? Cuando llega a su casa decide regarle a su mama 10 llaveros ¿Cuántos le quedaron?

Operación:

------ + ------- + -------- + -------



Operación:

------- - -------- = --------

	D	U

D	U

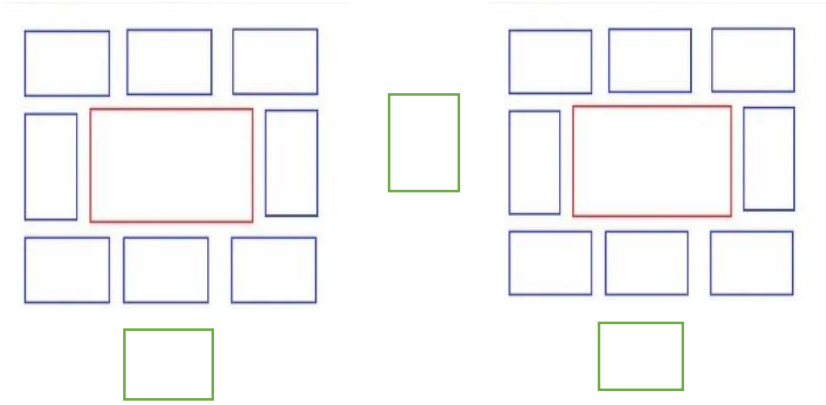
2. La mama de andrea va hacer un pastel para su hija por lo bien que le ha ido en su colegio.para hacer el pastel compro 12 huevos , 2 kilos de harina, 8 fresas y 7 chispas de chocolates ¿ cuantos ingredientes en total compro la mama de andrea? Si en la lista de ingredientes solo decia que tenian que agragar 8 huevos cuantos quedaron entonces?.

Operación:

------ + ------- + -------- + ------- = --------

Operación:

------- - -------- = --------



	D	U

	D	U

Prueba Final

Nombre: _____

Grado: _____

- Realizar los problemas de acuerdo a lo visto en cada una de las actividades anteriores.

1. María y Carlos tendrán una fiesta de cumpleaños, su mama les compro para la fiesta 80 galletas, 90 masmelos, 35 caramelos y 55 chupetas ¿cuántos dulces compro la mama para la fiesta? ¿A la fiesta de María y carlós solo vinieron 60 invitados cuantos dulces le sobraron?

¿De **qué** se habla?	¿De **quién** habla?

Galletas, Mamelos, Caramelos y chupetas

Cuantos dulces compro la mama

¿Qué se tiene que hacer?

Realice las operaciones



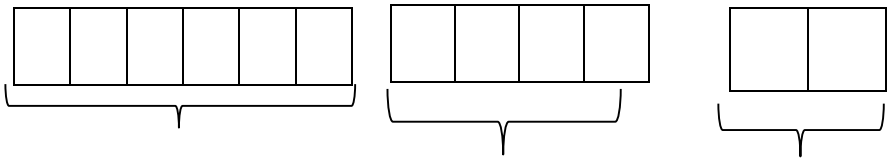
La respuesta es:

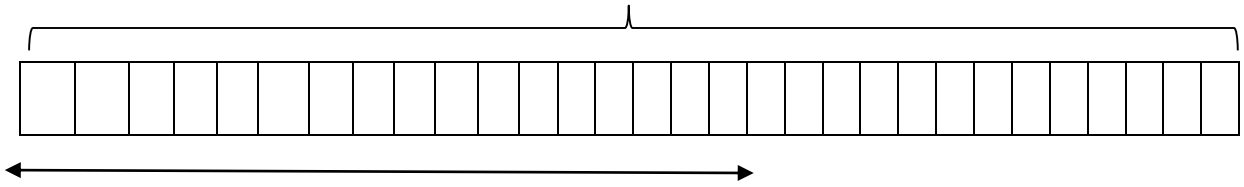
2. El día martes el monustro problemático quiso comerse 6 cereales de sabor naranja, 4 de sabor pera, 2 de sabor uva ¿Cuántos cereales se comió en total? Si el monustro este día solo tenía en su bolsa 30 cereales ¿Cuántos le quedaron?

¿De **qué** se habla?	¿De **quién** habla?

Operación: ------ + ------- + -------- = --------

Operación: ------- - -------- = **---------**





3. Camila fue con su mama a la tienda y se compró una bolsa que tenía 20 dulces, camino a su casa se comió 5 y le regalo a su mama 8 dulces ¿Cuántos dulces se comieron en total? Y ¿Cuántos le quedaron en la bolsa a Camila?

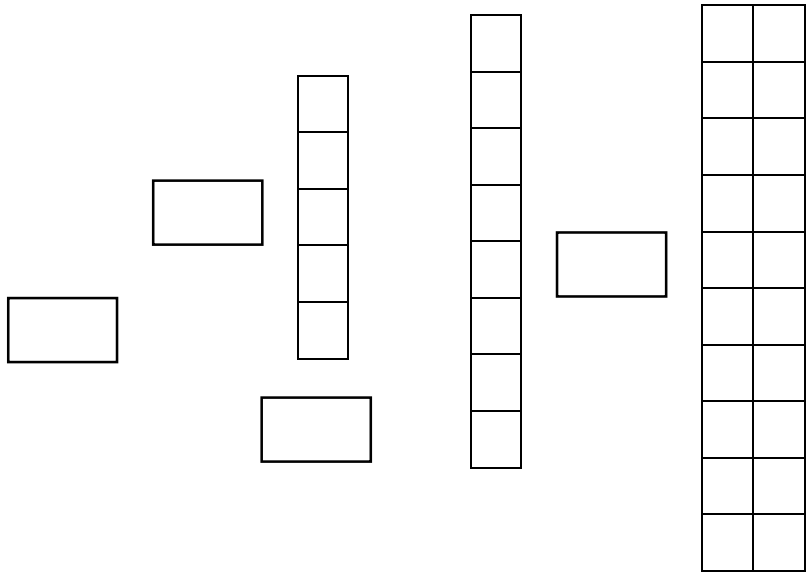
¿De **qué** se habla?	¿De **quién** habla?

Operación:

------- + -------- = --------

Operación:

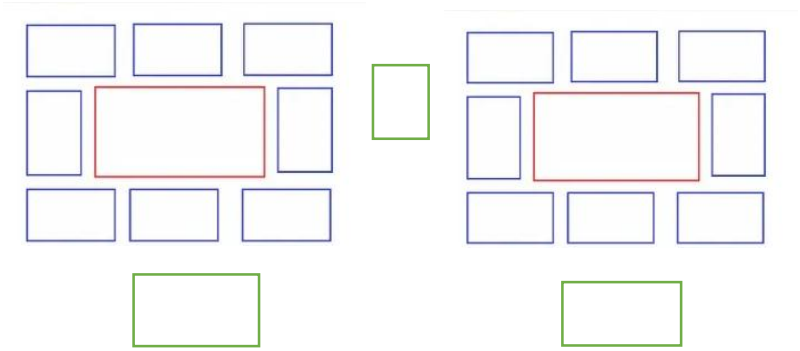
------- - -------- = ------



4. Pablo tiene 10 llaveros los cuales le gusta coleccionar, su amiga María le regala 5 llaveros más, Su amigo Fabián le regala 4 llaveros y Camila su otra amiga le regala 8 ya que sabe que le gustan mucho ¿Cuántos llaveros logro coleccionar pablo entonces? Cuando llega a su casa decide regarle a su mama 10 llaveros ¿Cuántos le quedaron?

Operación:

------ + ------- + -------- + ------- =



Operación:

------- - -------- = --------

	D	U

D	U

Plan de Acción

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	ACCIONES-CONTENIDO	RECURSOS	RESPONSIBLE	FECHA TIEMPO
Desarrollar de una manera didáctica la resolución de problemas con operaciones de adición y sustracción a través de herramientas establecidas por el método Singapur	Actividad lúdica la tiendita. Taller evaluativo desarrollado en clase para compresión del tema.	Adición y sustracción modelo CPA.	- Internet - Marcadores - Tablero - Mesa - Caja registradora - Artículos de la tienda	Mabel Florez Anggelly Duarte	28/04/23 Tiempo: 120 minutos
	Actividad lúdica el mostro problemático. Taller evaluativo desarrollado en clase para compresión del tema	Adición y sustracción modelo de barras.	- Internet - Marcadores - Tablero - Impresiones - Lápiz - Cereal	Mabel Florez Anggelly Duarte	8/05/23 Tiempo: 120 minutos
Resolver situaciones problemáticas de adición y sustracción apoyados en el enfoque CPA del método Singapur.	Actividad lúdica el bingo matemático. Socialización de taller en el cuaderno de matemáticas.	Adición y sustracción modelos de bloques multiuso.	- Internet - Marcadores - Tablero - Impresiones - Cartón de bingo	Mabel Florez Anggelly Duarte	12/05/23 Tiempo: 120 minutos
	Actividad lúdica Caja de Mac kínder. Taller evaluativo desarrollado en clase para compresión del tema.	Adición y sustracción material caja Mac kínder y tabla de valor posicional.	- Internet - Cartón - Fichas - Marcadores - Hojas	Mabel Florez Anggelly Duarte	19/05/23 Tiempo: 120 minutos

Tabla 1. Plan de acción

CAPITULO III

Marco Metodológico

El marco metodológico propuesto por Franco (2011:118) se compone de una serie de acciones cuyo objetivo es describir y analizar a fondo el problema planteado. Esto se logra a través de procedimientos que involucran técnicas específicas de observación y recolección de datos, y que permiten determinar la forma en que se llevará a cabo el estudio. Esta tarea implica la puesta en práctica de los conceptos y elementos relacionados con el problema que se está abordando. Este proceso tiene entonces como objetivo obtener información importante para comprender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento existente.

Paradigma de la investigación

Esta investigación asumió el paradigma socio-critico, que según González (2003), es un modelo de investigación que se divide en tres formas básicas: investigación-acción, investigación colaborativa e investigación participativa. Todas tienen en común una visión activa del sujeto dentro de la sociedad, lo que significa que valoran la participación como un elemento fundamental. Es decir, la participación activa en la práctica es esencial para transformar la realidad a través de un proceso de investigación en el que la reflexión crítica sobre el comportamiento de esa realidad determina su dirección y circularidad permite a los investigadores trabajar junto con las comunidades y los sujetos de estudio para abordar problemas sociales.

Por consiguiente, al fomentar la participación activa de los sujetos en el proceso de investigación, se pueden obtener resultados más precisos y relevantes, lo que puede llevar a soluciones más efectivas para los problemas sociales. Durante el desarrollo de este estudio se implementó la investigación acción, de la cual se deriva la investigación acción pedagógica que según Stenhouse (1975) es una metodología que implica a docentes, estudiantes y otros actores educativos en la reflexión y solución de problemas concretos en el aula y en la escuela. Esta metodología se basa en la idea de que los docentes pueden investigar su propia práctica y utilizar la investigación para mejorar la calidad de la educación.

Enfoque epistemológico

Esta investigación asumirá un enfoque cualitativo, la cual según Rodríguez, Gil, & García (1996) "la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural, con el objetivo de interpretar los fenómenos de acuerdo al significado que tienen para cada persona involucrada" (Pg., 1); La mayoría de las investigaciones en el campo de la educación buscan mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje , en el cual se pone énfasis en la importancia del contexto, la realidad, las ideas, los sentimientos y las motivaciones de los seres humanos. La metodología cualitativa permite comprender y analizar las realidades del aula de clase, incluyendo los diferentes comportamientos e interacciones de los estudiantes.

Esto se hace con el fin de interpretar en voz de los actores educativos en el caso particular de esta investigación los niveles de razonamiento y pensamiento de los educandos al realizar actividades de aprendizaje en el aula de clase. Desde esta perspectiva, es importante reflexionar partiendo de las propias experiencias, que llevarán a una explicación acerca de lo que se hace, lo que se piensa y cuál es su fin o propósito.

Método de investigación

Teniendo en cuenta los objetivos, características y finalidad, la investigación se orientó a partir del enfoque cualitativo, bajo la metodología de la Investigación Acción Pedagógica (IAPE). Según Restrepo (2004:45), la investigación-acción pedagógica es una variante de la investigación-acción educativa que se enfoca en la transformación de la práctica pedagógica a través de la reflexión y la acción. El autor antes mencionado, describe tres fases en el proceso de la investigación-acción pedagógica: la deconstrucción, la reconstrucción y la construcción.

1. Fase de deconstrucción: La deconstrucción en la pedagogía implica analizar la forma en que se imparten las enseñanzas desde la perspectiva del docente, tomando en cuenta sus notas, observaciones y percepciones "lo importante, al efectuar esta reflexión, es conocer a fondo lo que se desea cambiar o mejorar" (Restrepo, 2004, p. 24). Adoptar una postura deconstructiva permite al docente estar en constante cambio, superando la mera crítica y teniendo la valentía de desmantelar las estructuras establecidas y reescribir las prácticas pedagógicas.

2. Fase de reconstrucción: "La reconstrucción demanda búsqueda y lectura de concepciones pedagógicas que circulan en el medio académico, no para aplicarlas al pie de la letra, sino para adelantar un proceso de adaptación, que ponga a dialogar una vez más la teoría y la práctica" (Restrepo, 2004, p. 52). Esta fase entonces implica ir más allá de criticar y analizar simplemente la propia práctica, para involucrarse en diálogos más amplios y comprender los factores que generan tensiones en la práctica. Es una fase crucial para reflexionar sobre una problemática específica, planificar y llevar a cabo acciones alternativas con el objetivo de mejorar dicha situación.

3. Fase de evaluación de la reconstrucción: "tiene que ver con la validación de la efectividad de la práctica alternativa o reconstruida, es decir, con la constatación de su capacidad práctica, para lograr bien los propósitos de la educación" (Restrepo, 2004, p. 52). Esta última fase se trata entonces de comprobar mediante la práctica si las acciones implementadas han logrado mejorar la situación problemática en la primera fase. Es importante destacar que esta validación debe realizarse de manera empírica y objetiva, con el fin de evitar que la nueva práctica se convierta en un discurso pedagógico sin una comprobación real de su eficacia.

Escenarios de Investigación

Según López (1999) "El escenario es el lugar en el que el estudio se va a realizar, así como el acceso al mismo, las características de los participantes y los recursos disponible". Por lo tanto, este medio es el que permitirá un acercamiento investigativo, ya que será implementado como una herramienta de observación y de ejecución dentro de la investigación. El presente trabajo se implementó en el Instituto Nacional de Comercio esta institución educativa cuenta con una gran trayectoria ya que fue fundada desde 23 de marzo de 1958. Su primera sede fue una antigua casona, ilustre por haber sido el lugar donde nació el General Custodio García Rovira. Inició sus labores el 1 de agosto de 1958, como centro de capacitación no formal. A partir de 1959 el plantel empieza a funcionar con cursos regulares y se establece para esa fecha el Bachillerato Técnico Comercial.

Participantes

Los participantes se refieren a las personas que participan en un estudio y proporcionan datos o información al investigador. Según Neuman (2014:220), identificar y describir las

características de los participantes es parte esencial del diseño de la investigación, ya que ayuda a garantizar que el estudio sea válido y confiable. Para ello se consideró unos participantes de interés, que la conforman los 40 estudiantes del grado 2-01, en razón a que se preparan para enfrentar la Prueba Saber que aplica el Ministerio de Educación Nacional en el grado tercero, de tal manera, es importante que los estudiantes desarrollen habilidades de cálculo y agilidad mental en la resolución de problemas con las operaciones básicas, para lo cual se requiere un proceso de entrenamiento y práctica adecuada. Otro criterio que se considera es la edad de estos estudiantes que comprende entre 7 y 8 años, y que hayan cursado sus estudios en la institución desde el nivel preescolar.

Informante clave

"Los informantes claves son aquellas personas que, por sus vivencias, capacidad de empatizar y relaciones que tienen en el campo pueden apadrinar al investigador convirtiéndose en una fuente importante de información a la vez que le va abriendo el acceso a otras personas y a nuevos escenarios" (Robledo, 2009, p. 1). Como informantes claves para esta investigación se tuvieron en cuenta los 10 estudiantes del grado de 2-01 de la (I.E) Nacional de Comercio, los cuales presentaban mayor dificultad en el momento de desarrollar las actividades planteadas o de seguir indicaciones claras durante la aplicación de la prueba diagnóstica en la cual se observó diferencias en las habilidades para resolver problemas en el área de matemáticas en comparación con los otros estudiantes quienes requieren mayor acompañamiento por el docente por lo cual fueros considerados para aplicar la entrevista y luego obtener información referida a la efectividad de la propuesta pedagógica que se desarrolló en este estudio.

Técnicas de investigación

Según Campoy y Gomes (2009:1) las técnicas se refieren a los métodos específicos que se utilizan para recopilar información en una investigación determinada. Estos procedimientos están relacionados con el enfoque o método de investigación que se está utilizando. Este estudio se llevó a cabo utilizando diversas técnicas, como la observación y la entrevista. Considerando la importancia de obtener información clara, precisa y relevante del contexto propio para comprender la problemática, las soluciones posibles y los avances generados en el estudio.

Observación directa

El acompañamiento pedagógico es una estrategia de apoyo entre pares para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se basa en la observación directa en el aula para detectar posibles debilidades y mejorar las prácticas educativas. En esta investigación, se lleva a cabo este tipo de técnica para evaluar las prácticas del docente y el desempeño de los estudiantes en el uso del material tangible para resolver problemas y realizar operaciones básicas.

"La observación es una técnica que recoge información mediante la visualización de acontecimientos, donde el investigador obtiene datos relevantes, los registra para ser procesados" (Puente, (s.f,). Para obtener información precisa sobre los procesos que ocurren en el aula, se utilizó esta técnica para conocer el escenario, la población y evidenciar las prácticas educativas específicamente en las clases de matemática que se daban en los grados segundo de la I.E Nacional de Comercio lo cual permitió obtener una comprensión más profunda de las prácticas educativas y el desempeño de los estudiantes en un ambiente real de aprendizaje y seleccionar la población a considerar en este estudio.

Encuesta

Según Hernández Sampieri et al. (2020:25), la encuesta es una técnica de recolección de datos que consiste en hacer preguntas a una muestra de individuos con el fin de obtener información sobre un tema específico. La encuesta es una herramienta útil para recopilar datos sobre actitudes, opiniones, características socioeconómicas y demográficas de una población, entre otros aspectos relevantes para la investigación.

Para efecto de esta investigación se realizó una encuesta a 40 estudiantes del grado 2-01 del Institución educativa Nacional de Comercio cuyas edades oscilan entre los 7 y 8 años. El objetivo de la encuesta fue conocer la opinión de los estudiantes sobre las metodologías y estrategias de enseñanza utilizadas por la docente, así como también identificar como han aprendido en las clases de matemáticas.

La entrevista

Con relación a este tema, Peñaloza y Osorio (2005) definen “entrevista es una técnica de recolección de datos, basada en el intercambio de opiniones, ideas o puntos de vista, a través del diálogo, entre el entrevistador y el entrevistado, con el propósito de obtener información suministrada por este último” (citado en Becerra, 2012, p. 22). En este estudio las entrevistas fueron realizadas de forma individual, en un ambiente respetuoso e interactivo, y con un enfoque académico. Cada entrevista constó de 10 minutos, durante los cuales se intercambiaron opiniones e información relevante con los diez estudiantes de segundo grado que se identificaron como informante clave.

El objetivo de las entrevistas fue recopilar la información para evaluar las sesiones de aprendizaje ejecutadas y asegurar una mejor experiencia de aprendizaje para los estudiantes. En el presente se utilizó la entrevista semiestructurada, que a criterio de Mabry (2003:167), muestra el uso flexible de los protocolos preparados previamente, con el objetivo de maximizar la cantidad información recolectada. Después de focalizar el guión con preguntas precisas, las investigadoras escuchaban a los entrevistados, ayudarlos a expresarse, esclarecer las dudas sin sugerir y utilizar su agudeza y las habilidades para poder encontrar información desconocida.

Instrumentos de recolección de información

Diario de campo

Según Martínez-Pérez (2022:50) El diario de campo es una herramienta muy importante en la investigación cualitativa, ya que permite al investigador registrar de forma organizada y detallada sus observaciones, reflexiones y experiencias durante el estudio. En el diario de campo se pueden incluir descripciones de los participantes, notas sobre el contexto y apuntes sobre el proceso de recolección de datos, entre otros aspectos relevantes. Además, el diario de campo también puede ser utilizado por el investigador para reflexionar sobre su propio proceso y comprender mejor el fenómeno estudiado. Con respecto a lo anterior, se llevó a cabo una observación en la que se registró a través de un diario de campo una serie de eventos y evidencias dentro del aula de clase. este registro permitió documentar de manera detallada y descriptiva la realidad educativa en el contexto seleccionado para desarrollar este trabajo, así

también, conocer el proceso educativo entre ello la didáctica del docente y los recursos disponibles para considerar en el diseño de la propuesta.

Prueba escrita

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010:107), es un instrumento o conjunto de instrumentos utilizados para evaluar una determinada variable o constructo en una investigación con el propósito de conocer las habilidades que tienen los estudiantes en el área de matemática. Desde esta perspectiva, la prueba diagnóstica puede ser utilizada en diversos campos, entre estos la educación, y se utiliza para obtener información precisa y objetiva sobre el fenómeno que se está investigando.

Para efecto de este estudio, se presentó una prueba diagnóstica dirigida a los estudiantes de 2-01 de la Institución Educativa Nacional de Comercio; la cual se estructuro por medio de 5 problemas matemáticos con operaciones combinadas de suma y resta, que permitió obtener información del desempeño académico, las fortalezas y dificultades que presentaban los estudiantes en esta área, y en relación a estos resultados desarrollar la propuesta y seleccionar los informantes claves para este estudio.

Tabla de interpretación de información cuantitativa

Interpretación	Porcentaje
Nivel de desempeño alto	100%
	80%
Nivel de desempeño medio	60%
	40%
Nivel de desempeño bajo	20%
	0%

Grabación

Según Fontana y Frey (2018), la grabación es un método común utilizado para capturar y preservar la información obtenida de los participantes de la investigación durante las entrevistas.

El registro puede mejorar la precisión de los datos recopilados y también puede usarse para verificar los datos obtenidos durante la entrevista. Sin embargo, los investigadores deben obtener el consentimiento informado de los participantes antes de grabar la entrevista y deben seguir las pautas éticas y legales con respecto a la privacidad y la confidencialidad. Además, los investigadores deben asegurarse de que la calidad de la grabación sea suficiente para garantizar la precisión de los datos recopilados. Dentro de la aplicación de estas entrevistas se optó por implementar el instrumento de la grabación de voz a cada uno de los entrevistados con la finalidad de captar mayor información expuesta en cada una de las preguntas realizadas.

Procedimiento de análisis de los datos y de información

En la presente investigación se realizó el análisis de la información con procedimientos cuanti y cualitativos para efectos de la prueba escrita utilizada en las fases de deconstrucción y reconstrucción. Para ello se aplicó la escala de 3 que consiste en asignar a los elementos un porcentaje que permita ordenar según la cantidad de variable que posee cada prueba, y realizar la respectiva operación. Asimismo, para evaluar la propuesta las investigadoras realizaron la triangulación que según Benavides y Restrepo (2005:119), es un método en investigación cualitativa que combina diferentes fuentes y métodos de recolección de datos para aumentar la validez y la confianza de los resultados. La triangulación se puede realizar utilizando diferentes tipos de métodos, como la triangulación de datos, la triangulación de investigadores y la triangulación teórica.

En el presente estudio se implementó la triangulación teórica que según Creswell y Poth (2018:169), es un proceso en el que se utilizan diferentes teorías o conceptos para interpretar los datos, lo que permite al investigador obtener una visión más rica y completa del problema de investigación. Este enfoque puede ser particularmente útil en estudios cualitativos, donde la complejidad del fenómeno estudiado puede requerir una comprensión más profunda y matizada. Por lo tanto, para efecto de esta investigación, se realizó con base en las interpretaciones de la recolección de los datos, en donde en lugar de confiar en una sola perspectiva para interpretarlos, se utilizó el punto de vista de los estudiantes y las autoras.

Cronograma

Actividad	Marzo				Abril				Mayo				Junio							
Semana	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Orientaciones generales																				
Designación de tutores																				
Cap. 1: Problema																				
Planteamiento del problema																				
Formulación de la pregunta																				
Objetivos																				
Justificación																				
Delimitaciones																				
Cap. 2: Marco teórico																				
Antecedentes																				
Referente teórico																				
Marco conceptual																				
Marco legal																				
Propuesta y plan de acción																				
Diseño de la propuesta																				
Plan de acción																				
Cap. 3: Marco metodológico																				

Enfoque epistemológico Interpretativo																			
Método de investigación																			
Escenario de investigación																			
Informantes clave																			
Técnica de recolección de datos																			
Cap. 4: Análisis y discusión																			
Cap. 5: Conclusiones																			
Referencias																			
Anexos																			
Entrega del TG a los jurados																			
Lectura del TG por jurados																			
Correcciones al TG																			
Sustentación																			
Registro de notas																			

Tabla 2. Diagrama de Gantt

Capitulo IV

Análisis y discusión de datos y de la información

Partiendo de las técnicas de recolección de información y los instrumentos aplicados a los informantes claves se hace necesario la organización y sistematización para realizar el análisis de los resultados. Por lo tanto, a continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la propuesta que se generó en esta investigación atendiendo a las fases propuestas por Restrepo (2004:45), mostrando un informe detallado de manera cuanti-cualitativa según cada proceso metodológico llevado a cabo.

Fase de deconstrucción

Inicialmente, se atiende la primera fase propuesta por Restrepo, la cual consiste en una reflexión basada en los apuntes, observaciones y percepciones por parte de las investigadoras, ya que tiene un conocimiento directo de la dinámica y los resultados de la práctica. Es importante que este análisis se realice de manera objetiva, con el fin de obtener una visión clara y completa de lo que se quiere cambiar o mejorar. Solo así se podrá implementar estrategias y acciones efectivas que permitan una mejora en la práctica pedagógica y, por ende, en el aprendizaje de los estudiantes.

Análisis de la prueba Diagnostica

En un primer momento se aplicó una prueba escrita a 40 niños del grado 2-01 de la Institución Nacional de Comercio, la cual estuvo conformada por 5 problemas matemáticos con operaciones combinadas de suma y resta, seguidamente se dieron las indicaciones de manera general para presentar la prueba escrita estableciendo para su desarrollo 40 minutos. Cabe destacar que el análisis de la prueba escrita se realizó a través de la escala de 3, Según García y Pérez (2015:45), la escala de 3 puntos es una herramienta útil para evaluar el desempeño de los estudiantes, es decir, permite la evaluación de sus habilidades de manera precisa. Esta escala consiste en: como primera parte, realizar una tabulación observando el total de los estudiantes y clasificando la información por respuestas incorrecta y correcta. Como segunda parte se saca el porcentaje del desempeño de los estudiantes, y como última parte se aplica la operación con el total de los informantes, por la cantidad de los resultados sobre el cien por ciento.

Problema 1.

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	31	79.48%
Respuesta correcta	8	20.51%
Total	39	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 2.

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	32	82.06%
Respuesta correcta	7	17.94%
Total	39	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 3.

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	38	97.43%
Respuesta correcta	1	2.56%
Total	39	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 4.

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	36	92.30%
Respuesta correcta	3	7.69%
Total	39	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 5.

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	37	94.87%
Respuesta correcta	2	5.12%
Total	39	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Interpretación

Como se puede observar en los resultados obtenidos para cada problema matemático en mayor porcentaje las respuestas fueron incorrectas, específicamente en las 3 primeras operaciones se debió a que no entendieron correctamente el problema y resolvieron los mismos con una sola operación. Esto indica una falta de comprensión del problema por tratarse de suma y resta combinados. Por lo anterior, se aprecia que la mayoría de los estudiantes tienen dificultades para leer y entender los datos de un problema matemático, lo que les dificulta resolverlo.

En el problema 4, a pesar de que era una suma directa, gran parte de los educandos no entendió lo que se solicitaba, esto debido a que la resolución de este tipo de ejercicios no se practica en el salón de clases. Además, las preguntas que tienen un alto porcentaje de respuestas incorrectas están relacionadas con la comprensión, ya que tienen dificultades para resolución de problemas complejos. Por otro lado, en el problema 5, se evidencio que el 94.87% de los estudiantes presentaron dificultad en el desarrollo del problema matemático, esto debido a que como en los primeros ejercicios no comprendieron como realizar las operaciones combinadas para la resolución del mismo.

Según Bruner (1960), la comprensión lectora juega un papel crucial en la resolución de problemas matemáticos, argumentando que los estudiantes primero deben comprender el texto de un problema antes de que puedan comenzar a resolverlo matemáticamente. El autor, también enfatizó en la importancia que tiene para los estudiantes traducir situaciones del mundo real, que a menudo se presentan en forma de texto y, en operaciones matemáticas.

Por lo anterior descrito, se evidencia que los estudiantes pueden resolver problemas matemáticos de manera efectiva, cuando desarrollan habilidades de comprensión lectora que les permitirá descubrir información oculta, pistas y elementos importantes en el enunciado del

problema. En este sentido, la lectura debe entenderse como una comunicación entre el autor y el lector, en donde se busca no solo descifrar los símbolos, sino también comprender la intención del autor y lo que quiere transmitir. “El significado no está sólo en el texto, tampoco en el contexto, ni en el lector, sino en la interacción de los tres factores que son los que juntos, determinan la comprobación” (Ministerio de Educación Nacional, 1998, pág. 72)

Fase de reconstrucción

En esta segunda fase, se aplicó una metodología activa que incluyó el método Singapur y el trabajo en equipo para mejorar la resolución de problemas matemáticos. Teniendo en cuenta la problemática inicial, se dio como respuesta el empeño por cambiar la manera de aprender en el aula de clase e intentar tomar el contenido de adición y sustracción con problemas combinados para qué la recepción por parte del estudiante fuera más significativa, bajo el acompañamiento y orientación de las autoras de la propuesta pedagógica. Ahora bien, para evaluar la propuesta pedagógica, en cada una de las actividades implementadas se aplicó al finalizar la actividad, una prueba escrita el cual ayudó a recolectar información sobre la compresión y resolución de problemas matemáticas con operaciones combinadas basadas en el método Singapur a manera de corroborar la efectividad de la misma.

Actividad 1 “La Tiendita”

Problema 1. Rosa tiene 50 paletas en una bolsa y 30 masmelos en otra bolsa. ¿Cuántos dulces tiene en las 2 bolsas? Y si su mamá le pidió 25 dulces ¿Cuántos le quedaron?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	4	10.25%
Respuesta correcta	35	89.74%
Total	39	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 2. Pablo compró 40 caramelos, 50 chupetas y 12 Cheetos. ¿Cuántos dulces compró Pablo? Si camino a su casa se encontró con su amigo Juan y le regaló 30 dulces. ¿Cuántos dulces le quedaron a Pablo?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	20	51.28%
Respuesta correcta	19	48.71%
Total	39	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 3. María y Carlos tendrán una fiesta de cumpleaños, su mamá les compró para la fiesta 80 galletas, 90 mámelos, 35 caramelos y 55 chupetas. ¿Cuántos dulces compró su mama para la fiesta? A la fiesta de María y Carlos solo fueron 60 invitados ¿Cuántos dulces le sobraron?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	26	66.66%
Respuesta correcta	13	33.33%
Total	39	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Análisis de la prueba escrita

En el primer problema, se puede ver que el 89.74% de los estudiantes respondió correctamente ubicando un alto desempeño. Los estudiantes demostraron habilidades para dar respuestas precisas y estuvieron muy comprometidos, mostrándose participativos y motivados para obtener la puntuación más alta en su grupo. También se notó un cambio en su actitud hacia las matemáticas, ya que estaban muy interesados y motivados para trabajar con material didáctico, lo cual no había sucedido en otras situaciones de aprendizaje.

Sin embargo, en los problemas 2 y 3 los estudiantes demuestran un desempeño medio ubicándose en 51.28% y 66.66% en las respectivas actividades. Como se observa, la mitad de los estudiantes respondieron de manera incorrecta los problemas matemáticos planteados. En estos dos ejercicios, se identificaron dos tipos de errores: los procedimentales, que se refieren a errores en la colocación de los datos y en la realización de las operaciones, y los de comprensión, que se relacionan con dificultades para entender la lectura. Aunque se ha notado una mejora significativa en la comprensión, algunos estudiantes todavía tienen problemas en este aspecto.

Ahora bien, desde los postulados de Lesh (1985:297) el problema de la ubicación incorrecta de los datos que se aprecia en la actividad 1: "La tiendita" se debe el extravío de dato, esto ocurre cuando los estudiantes no logran identificar y ubicar correctamente la información relevante en un problema, lo que conduce a soluciones incorrectas. Esto puede suceder por una variedad de razones, incluida la falta de comprensión del problema, la mala interpretación de los datos o la confusión sobre cómo aplicar los conceptos matemáticos al problema. De acuerdo a lo anterior, para solucionar esta problemática, los profesores deben enfocarse en ayudar a los educandos a desarrollar habilidades sólidas para la resolución de problemas. Esto incluye la habilidad de identificar información relevante y aplicar conceptos matemáticos de manera efectiva.

Actividad 2: "Monstruo matemático"

Después de utilizar material concreto manipulable y el enfoque CPA para enseñar y practicar la resolución de problemas en las clases de matemáticas, se lleva a cabo una segunda actividad en la que se presentan preguntas abiertas que sen con situaciones relacionales de la vida diaria. El objetivo de esta es evaluar el progreso de los estudiantes en el proceso de resolución de problemas y determinar si las estrategias implementadas están funcionando.

Problema 1. El monstruo problemático quiso comer 6 cereales de sabor naranja, 4 de sabor pera y 2 de sabor uva. ¿Cuántos cereales se comió en total? Si el monstruo ese mismo día tenía en su bolsa 30 cereales ¿Cuántos cereales le quedaron?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	5	13.88%
Respuesta correcta	31	86.11%
Total	36	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 2. El día jueves el monstruo problemático solo quiso comer 9 cereales de sabor pera y 8 de sabor a fresa. ¿Cuántos cereales comió entonces? Si en la bolsa de cereales habían 15 de estos dos sabores ¿Cuántos cereales le quedaron?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	9	25%
Respuesta correcta	27	75%
Total	36	100%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 3. El día viernes el monstruo problemático fue a la fiesta de su amiga Pepa, allí se dio cuenta que estaban dando de comer su cereal favorito, por esto comió 10 cereales de fresa, 6 de uva y 7 de pera. ¿Cuántos se comió en total en la fiesta? Sin embargo, de regreso a casa se dio cuenta que en su bolsillo traía 8 cereales ¿Entonces cuántos se comió en realidad?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	11	30.55%
Respuesta correcta	25	69.44%
Total	36	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Interpretación

El análisis de esta segunda actividad muestra un avance significativo en comparación con la primera, se observa una disminución de alumnos ubicados en el nivel bajo de desempeño 30.55%, de los estudiantes se ubican en este; un 69.44% se ubican en el básico y alto, lo que indica que las estrategias y la metodología aplicada funciona; sin embargo, como la mayoría de los estudiantes se ubican en una escala básica, muestra que todavía se debe continuar con el proceso.

Como se puede observar en las tablas de análisis la mayoría de los niños realizaron correctamente los 3 ejercicios presentados en la prueba escrita, sin embargo, algunos estudiantes siguen sin comprender correctamente el concepto del problema, lo que se está pidiendo y que operaciones deben realizar para resolverlo. Al respecto Verschaffel et al. (2020:94), nos refiere a que comprender un problema matemático es un proceso complejo que implica interpretar el problema, identificar información relevante y seleccionar una estrategia adecuada para resolverlo. Los autores destacan la importancia de las habilidades metacognitivas, como monitorear y evaluar el propio proceso de resolución de problemas, para mejorar la comprensión

del problema. Además, sugieren que la instrucción de resolución de problemas debe centrarse no solo en el conocimiento procedimental sino también en la comprensión conceptual para mejorar la comprensión del problema.

Por lo tanto, se seguirá trabajando con la estrategia basada en el método Singapur de comprender el concepto para poder realizar los ejercicios. Esto se hace mediante preguntas clave basados en el problema matemático como: ¿de quién habla?, ¿de qué se habla?, ¿Cuántos objetos hay?, ¿Qué operación se debe realizar?, esto con el objetivo de que, antes de llegar a una solución, piensen, razonen y capten lo que está queriendo decir dichas preguntas.

Actividad 3: "Bingo matemático"

Para la tercera actividad, se llevó a cabo un taller lúdico como primer inicio en la que se plantean diferentes problemas matemáticos a través de un bingo, con la finalidad de explicar mediante la praxis lo que se va a realizar en el taller. Dicho taller se realizó mediante preguntas abiertas con situaciones de la vida diaria, como se ha venido planteando en las sesiones anteriores. En esta actividad se realizó una estrategia, la cual es el modelo de barras relacionada con el método Singapur, con la finalidad de lograr que los estudiantes realicen y comprendan los problemas de distintas maneras.

Problema 1. La mamá de Jesús le regaló un álbum nuevo de estampitas coleccionables. Él ha ido coleccionando y en total ya tiene 60 para pegar en su álbum. La mañana siguiente logró pegar 30 estampitas y en la tarde pegó 20. ¿Cuántas estampitas le faltaron por pegar?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	1	2.85%
Respuesta correcta	34	97.14%
Total	35	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 2. Camila fue con su mamá a la tienda y se compró una bolsa con 20 dulces. Camino a su casa se comió 5 y le regaló a su mamá 8 dulces. ¿Cuántos dulces se comieron en total y cuantos le quedaron en la bolsa a Camila?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	3	8.57%
Respuesta correcta	32	91.41%
Total	35	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 3. Lupita está ahorrando en su alcancía todos los días, el lunes ahorró $20, el martes $10, pero el miércoles le prestó $5 a su mamá. ¿Cuánto dinero a ahorrado Lupita realmente?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	4	11.42%
Respuesta correcta	31	88.57%
Total	35	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 4. Juan tiene un estuche con 6 pinturas de color azul y 8 de color rojo. Esta mañana las ha sacado y ha visto que había 7 pinturas rotas. ¿Cuántas pinturas tiene Juan sin romper en su estuche?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	5	14.28%
Respuesta correcta	30	85.71%
Total	35	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Interpretación

Como se observa en las tablas de análisis, el porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente los ejercicios planteados en la prueba escrita, aumentó significativamente ubicándose en los 4 problemas dentro del 85.71% demostrando un desempeño alto, esto debido a que la implementación de los bloques multibase fue más sencilla de comprender. La actividad se realizó en dos tiempos, como primera parte se llevó a cabo una actividad con referencia a la estrategia que se iba a aplicar en la prueba mediante casos que se pueden dar en la vida diaria, y

como segunda parte la praxis de dicho método. Los alumnos indicaron que esta estrategia fue mucho mejor, ya que comprendieron el concepto de los problemas y donde ubicar los signos de suma y resta. No obstante, menos de 5 niños no comprendieron la estrategia que se utilizó, es decir, menos del 11%, a causa de no aplicar las instrucciones dadas por las investigadoras.

Con relación a lo anterior, los bloques multibase son una herramienta versátil y efectiva para enseñar matemáticas, particularmente para desarrollar la comprensión de los niños sobre el valor posicional (Blanco et al., 2017:479). Estos bloques consisten en unidades, barras, planos y cubos que representan diferentes valores de lugar y se pueden usar para realizar una amplia gama de operaciones matemáticas. Además, los autores sugieren que los bloques multibase se pueden integrar en varias estrategias de enseñanza, como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje cooperativo. Por lo cual, se pudo constatar que los estudiantes lograron comprender el concepto del problema matemático mediante esta estrategia, ya que reconocen los valores que establece el texto y en qué momento se realiza una operación y otra.

Actividad 4: "Caja Mac kínder"

Seguidamente continuando con la secuencia de las actividades ya antes vistas se implementó la actividad número 4, con la cual se dará finalidad a la propuesta ya antes expuesta, en esta sesión se colocó en práctica la utilización del método Singapur como recurso estratégico a través de la implementación del material concreto. Dentro de esta actividad se desarrolló una prueba escrita con dos problemas matemáticos con operación combinada de suma y resta mediante la utilización de la caja Mac kínder, la cual sirvió como elemento para contar, y diferenciar lo que se adiciona y lo que se sustrae.

Problema 1.

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	0	0%%
Respuesta correcta	38	100%
Total	38	100%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 2. Pablo tiene 10 llaveros los cuales le gusta coleccionar, su amiga María le regala 5 llaveros, su amigo Fabián le regala 4 llaveros y su amiga Camila le regala 8 llaveros

más. ¿Cuántos llaveros logró coleccionar Pablo? Pero, ese mismo día él decide regalarle a su mamá 10 llaveros ¿Cuántos le quedaron entonces?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	1	2.63%
Respuesta correcta	37	97.36%
Total	38	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 3. La mamá de Andrea va a hacer un pastel para su hija por lo bien que le ha ido en la escuela, para hacer el pastel compró 12 huevos, 2 bolsas de harina, 8 fresas y 7 chispas de chocolate ¿Cuántos ingredientes compró en total la mamá de Andrea? Si en la lista de ingredientes decía que debía agregar solo 8 huevos ¿Cuántos ingredientes quedaron entonces?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	2	5.26%
Respuesta correcta	36	94.73%
Total	38	99.99%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Interpretación

Como se observa en las tablas de análisis, en el primer problema se realizaron diferentes ejercicios debido a que este se ejecutó de manera grupal haciendo uso de la caja Mac kínder con el objetivo de llevar a la práctica el enfoque CPA, el cual se efectuó de la siguiente manera: se facilitó una caja y cantidad necesaria de chaquiras a cada grupo el cual constó de 6 niños y posteriormente, se entregó un problema a cada equipo para solucionarlo. La finalidad de esta estrategia, era que lograran comprender el problema para después resolverlo de forma pictórica y abstracta, teniendo como respuesta resultados positivos.

Con respecto a lo anterior, Fonseca & Pino (2017:79) se refieren a este enfoque como un elemento esencial para promover la comprensión conceptual de las matemáticas y las habilidades de resolución de problemas. Este enfoque enfatiza el uso de manipulación, representaciones visuales y simbólica para ayudar a desarrollar una comprensión profunda de los conceptos matemáticos. En este sentido, los estudiantes son capaces de emplear los pasos correctos para

comprender un problema matemático empezando por lo concreto, luego pasando a lo pictórico para finalmente llega a lo abstracto y poder realizar la operación que se le indique.

En los siguientes problemas de la actividad se realizó mediante una prueba escrita la cual consto en 2 preguntas basándonos en el enfoque anteriormente mencionado, los educandos debían comprender el problema mediante las preguntas base que se implementaron en ejercicios anteriores, seguidamente realizar el conteo con los signos correspondientes de suma y resta en la caja Mac kínder para finalmente realizar la operación mediante el uso de la tabla de valor posicional, a causa de que varios estudiantes presentaban dificultades al momento de colocar cifras grandes. Finalmente se llegó a la conclusión que menos del 5% de los estudiantes se ubican en un nivel de desempeño bajo, mientras que el 95% se situó en un desempeño alto.

De acuerdo a esto, Kilpatrick et al., (2016) refiere que la tabla de valor posicional es una herramienta esencial en la enseñanza de las matemáticas, particularmente en el desarrollo de la comprensión de los estudiantes del sistema numérico de base diez. Esta herramienta ayuda a los estudiantes a visualizar y comprender la relación entre los dígitos y su valor posicional en un número. Con respecto a lo anterior, se observa que los educandos han logrado posicionar correctamente las unidades numéricas de acuerdo al cuadro planteado y por consiguiente han comprendido las cifras grandes tanto leerlas como escribirlas.

Entrevista

Para cerrar el proceso de la fase de reconstrucción se utilizó como técnica la entrevista, la cual se aplicó a los 10 informantes claves que, en la prueba diagnóstica presentaron más dificultades al momento de realizarla, con el objetivo de recolectar información de manera cualitativa para describir la experiencia que tuvieron los estudiantes frente a las actividades planteadas en la propuesta. Para esto las investigadoras se apoyaron en el instrumento de la grabación, el cual resulto útil para tener evidencia de las descripciones dadas por los informantes claves.

Técnica: entrevista **fecha:** 22/05/2023 **lugar:** Colegio Nocional de Comercio EI1, EI2, EI3, EI4, EI5, EI6, EI7, EI8, EI9, EI10		
LINEA	**TEXTO DE LA ENTREVISTA**	**CATEGORÍA**
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	**1.** ¿Cómo te sentiste con la actividad "La tiendita"? (EI1): Bien, contenta porque le gustó mucho y le gusto jugar. (EI2): Bien, feliz porque jugamos. (EI3): Divertida, feliz y ya. (EI4): Bien porque fue diferente. (EI5): Bien, me gusto, emocionada, feliz. (EI6): Bien, porque aprendimos matemáticas de forma diferente. (EI7): Bien, por tuvimos profes nuevas. (EI8): Bien, por que utilizamos objetos que luego nos pudimos comer. (EI9): Bien, porque entendí la actividad. (EI10): Bien porque me gusto trabajar en equipos con mis compañeros.	Aplicación del CPA como estrategia motivacional para genera aprendizaje.
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	**2. ¿**Te gusta resolver problemas matemáticos a través del bingo? (EI1): Si me gusta porque es diferente (EI2): Con las actividades entiendo mas (EI3): Me gusto solucionar los problemas. (EI4): Me parece más fácil (EI5): Logro solucionar más rápido los problemas. (EI6): Fueron fáciles de entender (EI7): si y esta vez me gusto más que todas. (EI8): sí y con los cereales se pudo contar para hacer las sumas. (EI9): Me gusto cuando hicimos el taller. (EI10): si por que pude participar.	Comprensión para la resolución de problemas matemáticos.
32 33 34	**3.** ¿Qué te gusto de estas clases? (EI1): Que iba jugando y aprendiendo.	Uso recursos didácticos

35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47	(EI2): Cuando encontraba las respuestas en el bingo. (EI3): Estuve atento y entendí como solucionarlo. (EI4): Cuando sumé y resté. (EI5): Cuando resolví los problemas. (EI6): Hacer las cuentas usando materiales. (EI7): Como las profesoras nos explicaron. (EI8): Cuando la profesora nos colocaba cosas para enseñar. (EI9): Cuando cante bingo. (EI10): Cuando resolvíamos bien	
48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66	**4.** ¿Cómo te sentiste trabajando en equipo? (EI1): Me gusto porque quede en equipo con mi amiga. (EI2): Me pareció bien. (EI3): Me pareció bonito hacer los problemas con mis compañeros. (EI4): Me pareció fácil hacer la suma y resta del problema con la caja. (EI5): Me encanto porque todos ganamos un punto extra. (EI6): Si porque me pareció fáciles de trabajar en equipo. (EI7): Pues no tanto porque no respetaban mi opinión. (EI8): Me agrado. (EI9): Si, porque entendí la actividad. (EI10): No me gusto por que la líder del grupo era muy “mandona”.	Fomentación del trabajo en equipo.

Tabla 3. Entrevista

Interpretación de la Entrevista

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN EN LA VOZ DE LOS INFORMANTES	INTERPRETACIÓN TEMÁTICA
Aplicación del CPA como estrategia motivacional para generar aprendizaje.	Bien, contenta porque le gustó mucho y le gusto jugar. EI1 L3 Divertida, feliz y ya. EI3 L6 Bien porque fue diferente. EI4 L7 Bien, porque aprendimos matemáticas de forma diferente. EI6 L9	Es evidente que el uso de estrategias hace parte fundamental en el desarrollo del niño, el cual le permite divertirse y favorece su desarrollo motivacional. De acuerdo a lo anterior, y en palabras de López (2019:1), las estrategias didácticas son herramientas fundamentales para motivar a los estudiantes y generar un aprendizaje significativo. Estas estrategias deben ser planificadas de manera adecuada y adaptada a las necesidades de cada estudiante para lograr una mayor efectividad. Desde este contexto, es importante que los docentes utilicen estrategias que involucren a los estudiantes en el proceso de aprendizaje y los hagan sentir parte activa del mismo. La implementación de estrategias didácticas adecuadas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes puede ser muy efectiva para motivarlos y generar un aprendizaje. Además, involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje y hacerlos sentir parte activa del mismo puede aumentar su compromiso y participación en el aula.

Comprensión para la resolución de problemas matemáticos.	Con las actividades entiendo más. EI2 L20 Me gusto solucionar los problemas. EI3 L21-22 Logro solucionar más rápido los problemas. EI5 L24-25 Fueron fáciles de entender. EI6 L26 Sí y con los cereales se pudo contar para hacer las sumas. EI8 L29-30	Es evidente que existe un interés por comprender el texto del problema que se plantea por parte de los estudiantes ya que muchos de ellos a pesar de que no captan lo que se pide en el mismo, se esfuerzan por resolver los ejercicios e indagar soluciones por lo cual, según Durán y Flores (2017:30), la comprensión es esencial para el éxito en la resolución de problemas matemáticos, ya que permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos y habilidades de manera efectiva y eficiente en la solución de problemas. La comprensión es una habilidad fundamental para la resolución de problemas matemáticos porque permite a los estudiantes identificar y comprender los elementos clave de un problema y la estrategia adecuada para resolverlo.
Uso de recursos didácticos	Iba jugando y aprendiendo EI1 Hacer las cuentas usando materiales EI6 Cuando las profesoras nos colocaban cosas para enseñar EI8	Es evidente que el uso de materiales didácticos reflejó un cambio de actitud en los estudiantes, debido a que comúnmente no se trabaja con material concreto. Esto despertó una gran motivación en ellos por aprender a solucionar diferentes tipos de problemas y los alumnos que mostraban apatía hacia el área y presentaron dificultades, se mostraron la

		mayor parte del tiempo dispuestos a aprender y participar en las diferentes actividades. Por lo anterior, según García (2018:25), el uso de recursos didácticos en el aula es fundamental para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos recursos pueden incluir materiales visuales, audiovisuales y manipulativos, entre otros, que ayudan a los estudiantes a comprender mejores los conceptos ya desarrollar habilidades prácticas. Los recursos didácticos también tienen el potencial de aumentar la motivación y el interés de los estudiantes por el aprendizaje, lo que puede resultar en una mayor retención de información y un mejor rendimiento académico.
Fomentación del trabajo en equipo	Me gustó porque quedé en equipo con mi amiga. EI1 Me pareció bonito hacer los problemas con mis compañeros. EI3 Pues no tanto porque no respetaban mi opinión. EI7	Es evidente que el trabajar en equipo se les hace más fluido a los estudiantes, debido a que les permite ayudarse entre ellos mismos y a convivir entre todos, sin embargo, una estudiante resultó inconforme debido a que no tomaban en cuenta la opinión de ella con respecto a las respuestas de los problemas matemáticos. Según Robbins y Judge (2019), el trabajo en equipo es esencial para lograr y alcanzar los objetivos en cualquier organización. El trabajo en equipo permite a

		los miembros de un grupo combinar sus habilidades y conocimientos para abordar problemas complejos y encontrar soluciones innovadoras. El trabajo en equipo también mejoró la comunicación, motivó a los miembros del equipo y fomentó un sentido de responsabilidad compartida.

Tabla 4. Interpretación de la entrevista

Fase de evaluación de la reconstrucción

Actividad final "Hemos avanzado"

Esta fase tuvo lugar en el último momento de la práctica pedagógica, lo cual permitió realizar acciones de autorregulación y evaluar el mejoramiento continuo. Este propósito se logró a través de una prueba escrita denominada: 'Hemos avanzado', dedicado a realizar diferentes problemas matemáticos a través de las diferentes estrategias utilizadas en las sesiones de la fase anterior con el objetivo de identificar los avances que tuvieron los educandos.

Problema 1. María y Carlos tendrán una fiesta de cumpleaños, su mama les compro para la fiesta 80 galletas, 90 masmelos, 35 caramelos y 55 chupetas ¿cuántos dulces compro la mama para la fiesta? ¿A la fiesta de María y carlós solo vinieron 60 invitados cuantos dulces le sobraron?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	0	0%%
Respuesta correcta	40	100%
Total	40	100%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 2. El día martes el monstruo problemático quiso comerse 6 cereales de sabor naranja, 4 de sabor pera, 2 de sabor uva ¿Cuántos cereales se comió en total? Si el monstruo este día solo tenía en su bolsa 30 cereales ¿Cuántos le quedaron?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	1	2.5%%
Respuesta correcta	39	97.5%
Total	40	100%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 3. Camila fue con su mama a la tienda y se compró una bolsa que tenía 20 dulces, camino a su casa se comió 5 y le regalo a su mama 8 dulces ¿Cuántos dulces se comieron en total? Y ¿Cuántos le quedaron en la bolsa a Camila?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	1	2.5%%
Respuesta correcta	40	97.5%
Total	40	100%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Problema 4. Pablo tiene 10 llaveros los cuales le gusta coleccionar, su amiga María le regala 5 llaveros más, Su amigo Fabián le regala 4 llaveros y Camila su otra amiga le regala 8 ya que sabe que le gustan mucho ¿Cuántos llaveros logro coleccionar pablo entonces? Cuando llega a su casa decide regarle a su mama 10 llaveros ¿Cuántos le quedaron?

Escala	F	%
Respuesta incorrecta	0	0%%
Respuesta correcta	40	100%
Total	40	100%

Fuente: Duarte y Flórez (2023).

Interpretación

Como se puede observar la gran mayoría de los estudiantes realizaron de manera correcta los ejercicios matemáticos ubicándose dentro del 97.5% dentro del desempeño alto, con ayuda de las diferentes estrategias utilizadas a lo largo de la propuesta y mostraron avances significativos en comparación con la prueba escrita realizada durante el diagnóstico. Sin embargo, un estudiante no llevó a cabo las instrucciones dadas por las investigadoras, ubicándose en un

desempeño bajo con un 2.5%. La prueba escrita constó de cuatro problemas, los cuales se debían realizar mediante modelos de barra, bloques multibase, preguntas con respecto al problema para que comprendían lo que el mismo quería decir y el uso de la tabla de valor posicional. Vygotski (1978) enfatizó la importancia de la enseñanza de estrategias de resolución de problemas. Él creía que los estudiantes deben aprender a identificar los componentes clave de un problema y aplicar estrategias específicas para resolverlo. Para implementar estas ideas en el aula, se pueden utilizar estrategias didácticas que fomenten la colaboración y la resolución de problemas. Esto puede incluir la realización de actividades en grupo, la discusión de problemas en clase y la enseñanza de estrategias.

Finalmente, para concluir, se puede determinar que la propuesta ejecutada ayudó a mejorar el proceso de aprendizaje de las sumas y restas combinadas de los estudiantes. La metodología utilizada, basada en el método Singapur, resultó efectiva para que los educandos comprendan mejor cómo realizar operaciones matemáticas y poder aplicarlas en situaciones cotidianas. La evaluación realizada fortaleció su capacidad para entender los conceptos y captar qué operaciones se pide, lo que les permitió reforzar su comprensión con los números y su habilidad para realizar cálculos mentalmente. Además, se incentivó a seguir practicando en casa para que puedan consolidar lo aprendido y aplicarlo a su vida diaria.

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Una vez finalizada la investigación y llevada a cabo la interpretación de los objetivos específicos planteados para alcanzar el objetivo general, se llegó a las conclusiones sobre cada objetivo en particular. Se evaluó el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos y se analizaron los resultados obtenidos en relación con el objetivo general, los cuales se presentan a continuación:

De acuerdo al primer objetivo que buscó diagnosticar el desarrollo del pensamiento lógico matemático que presentaban los estudiantes de segundo grado del Instituto Técnico Nacional de Comercio para la comprensión matemática, se determinó que los educandos se encontraban en un nivel bajo de desempeño. No obstante, después de llevar a cabo las actividades planificadas, mejoraron su comprensión de los problemas. Estos ejercicios de suma y resta combinados, que se resolvieron utilizando las estrategias de caja Mac kínder y el monstruo con el modelo de barras y los bloques multibase, fueron los más fáciles de comprender y resolver para ellos, esto puede deberse a que estos eran más sencillos de representar y entender visualmente.

En cuanto al segundo y tercer objetivo las diferentes actividades basadas en el método Singapur y que fueron plasmadas en el plan de acción tuvieron un impacto significativo en la actitud de los estudiantes hacia la resolución de problemas. Antes de su implementación, los estudiantes mostraron pereza y apatía, pero después de aplicar estas estrategias, se despertó su interés y motivación hacia la comprensión y solución de estos ejercicios. Además, estas actividades generaron sentimientos positivos en los estudiantes, como alegría, tolerancia y respeto, lo que contribuyó a una convivencia saludable dentro y fuera del aula y al trabajo en equipo.

Asimismo, el uso de recursos concretos y el desarrollo de las sesiones permitieron que los estudiantes adquirieran habilidades para mejorar su comprensión en los problemas matemáticos. Aprendieron a extraer los datos importantes del problema y a identificar las palabras claves que

les indicaban qué tipo de operación se debería realizar. La práctica de releer el problema ayudó a fortalecer su habilidad para resolver problemas de manera efectiva. La aplicación de diferentes actividades también contribuyó a mejorar la competencia de resolución de problemas de los estudiantes.

Finalmente, en el último objetivo que se centró en evaluar los resultados alcanzados con la aplicación de la propuesta basada en el método Singapur en los estudiantes del grado segundo demostraron al realizar la prueba final, un nivel de desempeño alto, por lo cual se señala que se pueden lograr grandes cambios a partir de la implementación de este tipo de metodología didáctica, ya que para los educandos es más fácil aprender a solucionar este tipo problemas matemáticos con la aplicación del método Singapur, pues se pudo evidenciar en el análisis de la sesión final, que la mayoría de los estudiantes pudo solucionar todos los ejercicios matemáticos planteados correctamente, lo cual es señal de que se logró fortalecer la competencia de resolución de problemas de suma y resta combinadas. Así mismo, es fundamental el dominio de estas estrategias didácticas por parte del maestro, para que pueda lograr grandes cambios en el desempeño académico.

Recomendaciones

Como primera parte, es recomendable utilizar recursos didácticos para que los estudiantes puedan visualizar y comprender mejor el problema matemático. En este sentido, se hace necesario planificar las sesiones de aprendizaje usando métodos de enseñanza que involucren el contexto de los estudiantes y fomenten su iniciativa y habilidades de pensamiento para resolver situaciones cotidianas. El enfoque CPA es una buena opción para enseñar matemáticas de esta manera. Por lo tanto, es esencial considerar el nivel de comprensión de los estudiantes al enseñar problemas matemáticos aditivos, ya que esto les ayudará a encontrar el camino para resolver el problema.

A pesar de la falta de recursos didácticos en el aula por parte de la Institución Educativa o entidades, esto no debería ser un obstáculo para integrarlos en los procesos pedagógicos. Los estudiantes pueden construir sus propios recursos didácticos a partir de otras áreas del conocimiento, y es importante aprovechar los recursos disponibles en la institución y en el entorno que nos rodea. Por lo tanto, es fundamental sacar el máximo provecho de los recursos con los que contamos para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.

Otro aspecto relevante es la actualización y preparación de los maestros. La propuesta pedagógica presentada en esta investigación puede ser muy útil para aquellos docentes que deseen mejorar la comprensión y resolución de problemas matemáticos aditivos en sus estudiantes. La propuesta incluye actividades que permiten a los estudiantes aprender de manera más didáctica y vivencial, y se trabajan problemas que tienen en cuenta el contexto de los niños. Sin embargo, para los docentes que no están reforzados con esta estrategia, se recomienda recibir capacitación pedagógica para comprender su fundamentación y aplicarla de manera efectiva en el aula.

Es recomendable que la institución educativa implemente propuestas similares en todos los grados escolares para mejorar las habilidades matemáticas y los procesos meta cognitivos de los estudiantes. Todos los miembros de la comunidad educativa tienen la responsabilidad de buscar la calidad educativa. Es fundamental que los docentes se actualicen y se preparen constantemente para brindar mejores métodos y estrategias de enseñanza a sus estudiantes, ya que en un mundo globalizado y en constante evolución, es fácil quedarse atrás y no estar apto para impartir conocimientos de manera efectiva.

Para finalizar, es recomendable crear y mejorar herramientas de investigación educativa que sean válidas en el contexto nacional, y que permitan medir el aprendizaje de los estudiantes en competencias matemáticas. Esto se logrará a través del uso de una metodología de enseñanza específica, como el Método Singapur. Es importante destacar que estas herramientas deben estar actualizadas y ser relevantes para el contexto actual de la educación en el país. Además, se espera que los resultados obtenidos a través de estas herramientas puedan ser utilizados para mejorar la calidad de la educación matemática en el país.

Bibliografías

Alba, L., García, M. (2019). El método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios. Repositorio UNAE.

Angulo, G. L., Castillo Echeverry, J., & Niño Pérez, S. (2016). Propuesta de implementación del Método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el gimnasio los Arrayanes (Bachelor's thesis, Universidad de La Sabana).

Benavides, M. y Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. Revista Colombiana de Psiquiatría, 34(1), 117-124.

Berdugo, D. J., Duarte, J. E., & Fernández, H. (2018). Desarrollo de un ambiente de aprendizaje mediado con TIC para la enseñanza de la educación económica financiera. Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada, 1 (31), 160-167.

Blanco, L, Moreno, L., & Rodríguez, J. (2017). BLOQUES MULTIBASE, ALGEBLOCKS Y OTROS RECURSOS PARA TOCAR, VER Y JUGAR CON LAS MATEMÁTICAS. Revista Digital Matemática, Educación e Internet, 17(1), 1-27.

Blanco, L. y Pino, J. (2015). ¿Qué entendemos por problema de matemáticas? En Nieto, L., Cárdenas, J. y Caballero, A. (Ed.), La resolución de problemas de Matemáticas en la formación inicial de profesores de Primaria. (pp. 81-92). España: Colección manuales UEX – 98.

Calderón, P. (2014). Percepciones de los y las Docentes del Primer Ciclo Básico, sobre la implementación del Método Singapur en el Colegio Mario Bertero Cevasco de la Comuna de Isla de Maipo.

Calderón, P. (2014). Precepciones de los y las docentes del primer ciclo básico, sobre la implementación del método Singapur en el Colegio Mario Bertero Cevasco de la Comuna de Isla de Maipo. Tesis Doctoral: Universidad de Chile

Campoy, T., Gomes, E. (2009). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos.

Creswell, J y Poth, CN (2018). Investigación cualitativa y diseño de investigación: elección entre cinco enfoques. Publicaciones de salvia.

De la Torre, L. (2020). Aplicación del método Singapur para facilitar la resolución de problemas en primaria. Universidad del País Vasco.

Delgado, M., Mayta, E., Alfaro, M. (2018). Efectividad del método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de tercer grado de primaria de una institución educativa privada del distrito de Villa el Salvador.

Dienes, Z. (1960). La construcción de las matemáticas. (1ª ed., 3ª ed., revisada y ampliada, 1967). Londres: Hutchinson Educational Ltd.

Dienes, Z.P. (1969). Building Up Mathematics. London: Hutchison Education.

Dotres, A. (2019). Situación problema. Conferencia Magistral Universidad Católica de Chile.

Durán, R., & Flores, P. (2017). La comprensión en la resolución de problemas matemáticos. Revista Científica de Educación, 30(1), 23-32.

Estrada, M., Pizarro, N., y Salcedo, E. (2019). Método Singapur para el desarrollo del pensamiento matemático en la básica primaria: un reto para los docentes. Universidad de la Costa.

Feldman, R. S. (2005). Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana. México DF: McGrawHill.

Fonseca, J y Pino-Fan, L (2017). ENFOQUE CPA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES. Revista Digital Matemática

Fontana, A. y Frey, JH (2018). Entrevistar: El arte de la ciencia. Prensa de la Universidad de Oxford.

Franco, Y. (2011) Tesis de Investigación. Marco Metodológico. Venezuela.

García, E. (2014). Bados, A. y García, E. (2014). Resolución de problemas. Publicación electrónica. Colección Objetos y Materiales Docentes (OMADO).

García, J. (2018). La importancia de los recursos didácticos en el aula. Revista de Educación, 25(2), 45-56.

García, JE y Pérez, JA (2015). El uso de una escala de 3 puntos para evaluar las habilidades matemáticas. Revista de Educación, 175(2), 45-51.

Garnica, G. M. (2014). Actividades lúdicas para la iniciación en el mundo de la matemática de los niños de 4 a 6 años de edad. Tesis de grado previa a la obtención del título de licenciada en ciencias de la educación mención educación parvularia. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.

Gómez, Bernardo. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. Educación y educadores, ISSN 0123-1294, Nº. 7, 2004, pags. 45-56.

Gonzáles, L. (2015). Efecto del método Singapur en el desarrollo de competencias matemáticas para niños de 3º de básica primaria. (tesis de maestría) Universidad de la Costa CUC. Barranquilla, Colombia.

Gonzáles, M. (2003). Fundamentos de la investigación cualitativa.

Gualdrón, E. & Sandoval, D. (2021). Fortalecimiento de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos utilizando el modelo Singapur apoyado de actividades interactivas desarrolladas en la herramienta SCRATCH en grado 3. Universidad de Cartagena.

Guerrero, M., & Rodríguez, D. (2022). Práctica pedagógica reflexiva y formación de capacidades humanas desde la pedagogía franciscana. Sathiri (18)1, 75-99.

Hernández, R. (2008). Metodología de la investigación. Editorial: McGraw Hill

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5ta ed.). México: McGrawHill.

Herrera, D. (2021). Las Tic Articuladas al Método Singapur Para el Desarrollo de Habilidades Investigativas en la Resolución de Problemas con Números Naturales. Universidad de Santander.

Hilaquita, V. (2018). Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la institución educativa mercedario san pedro pascual de la ciudad de Arequipa 2018. (Tesis de maestria). Universidad Nacional de San Agustin, Arequipa, Perú.

Hilgard, E. R., (1948) Theories of Learning. New York, Appleton-Century - Crofts.

Huayapa, A. (2021). Avances en la producción científica del método Singapur para el aprendizaje matemático en primaria en los países miembros de la alianza del pacífico (2015-2019).

Jotadelo Mamani, 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. (Tesis Grado Académico de Doctor en Ciencias). Universidad nacional de San Agustín: Perú.

Juárez, María; Aguilar, María Anabell (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en primaria. En Afonso, Hugo; Bruno, Alicia; de la Coba, Dolores; Domínguez, Miguel; Duque, Yanira; García, Fátima; Plasencia, Inés (Eds.), Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas Números, 98. (pp. 75-86).

Kilpatrick, J., Swafford, J. y Findell, B. (2016). PRINCIPIOS A LAS ACCIONES: ASEGURAR EL ÉXITO MATEMÁTICO PARA TODOS. Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas.

Krawitz, J., Chang, Y., Yang, K. et al. (2022). El papel de la comprensión lectora en el modelado matemático: mejorar la construcción de un modelo del mundo real e interés en Alemania y Taiwán. Educ Stud Math 109 Pp. 337–359.

Lesh, R. (1985). Un modelo para la resolución de problemas en las aulas de matemáticas. En EA Silver (Ed.), Enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos: Múltiples perspectivas de investigación (págs. 297-313). Erlbaum.

Linares, A. (2020). El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. Revista de psicología, N°2, 2020. ISSN: 0214-9877. pp: 263-274

Linares, A., (2013). ¿Por qué somos tan malos en matemáticas? Revista: El tiempo.

López, J. (2019). Estrategias didácticas para la motivación y el aprendizaje significativo. Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas, 1(23), 1-8.

López, R. (1998) “La metodología de la encuesta”, en técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación.

Mabry, L. (2003). In living color: Qualitative Methods in Educational Evaluation. Norwell, USA. Pg. 167

Martínez-Pérez, A. (2022). El diario de campo como herramienta formativa durante el proceso de investigación. Revista de Investigación Académica, 50, 25-36.

Mejía, C., Mendoza, G., & Mier, L. (2017). Transversalidad de las competencias ciudadanas en la enseñanza de las matemáticas en el método Singapur en la ciudad de Barranquilla: un estudio de caso.

Meneses, Y. P. & Ardila, L. (2018). El método Singapur como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas aditivos, en estudiantes de segundo y tercer grado de básica primaria de la Institución Educativa Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento Cúcuta.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Documento n° 3. Bogotá: MEN

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lengua castellana: lineamientos curriculares. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Ministerio de Educación Nacional. (S.F). Derechos Básicos de Aprendizaje.

Ministry of education Singapore. (2007). Mathematics Syllabus Primary.

Mullo, H., Sánchez, B. (2022). El método Singapur en el desempeño académico de la asignatura de matemática, en los estudiantes de quinto grado de educación general básica, de la unidad educativa “Victoria Vásconez Cuvi”, de la ciudad de Latacunga. Repositorio UTA.

Navarrete, T., Quilo, M. (2022). El método Singapur como estrategia pedagógica para resolver problemas en el ámbito relaciones lógico matemático en los niños y niñas de 4 a 5 años en la escuela particular de educación básica “Luis Vernaza”. Repositorio UNEMI.

Neuman, WL (2014). Métodos de investigación social: enfoques cualitativos y cuantitativos. Pearson Educación limitada. (pág. 220).

Newman, D., Griffin, P., & Cole, M. (1991). La zona de construcción del conocimiento: trabajando por un cambio cognitivo en educación. Ediciones: Morata S.A.

OCDE (2016), Educación en Colombia, Revisiones de Políticas Nacionales para la Educación, Publicaciones de la OCDE, París.

Oviedo, B., Ferla, D. (2021). El método Singapur como estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Repositorio CESAR.

Panca, O. &. (2017). Influencia del método Singapur en la resolución de problemas aditivos en los estudiantes de segundo grado del nivel primaria de la Institución Educativa 40199 de ciudad mi trabajo del distrito de Socabaya – Arequipa, 2017

Peñaloza y Osorio. (2005). Elaboración de instrumentos de investigación.

Pino, L., Godino, J. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor.

Piñeiro, J., Pinto, E., Díaz, D. (2015). ¿Qué es la resolución de problemas? Boletín REDIPE. 4. 6-14.

Puente. (S.F). Técnicas de Investigación. RRPPnet Portal de relaciones públicas.

Ramirez, C. P. (2020). Implementación de una estrategia didáctica con el método Concreto Pictórico Abstracto (CPA) para el mejoramiento del aprendizaje de la matemática en el grado tercero de la I.E. Ovidio Decroly del municipio del Castillo-Meta, Colombia. [Proyecto aplicado]. Repositorio Institucional UNAD.

Restrepo, B., (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. Educación y Educadores (7), 45-55.

Revelo, J., & Bastidas, P. (2019). La competencia digital docente y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Revista multidisciplinaria de investigación científica.

Robbins, SP, & Judge, TA (2019). Comportamiento organizacional. Pearson.

Robledo, M. (2009). Observación participante: informantes claves y rol del investigador.

Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). Enfoques de la Investigación Cualitativa. Ediciones Aljibe.

Schoenfeld, A. (1985). Mathematical Problem Solving. Orlando: Academic Press.

Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. Mathematicsteaching, 77(1), 20-26.

Tafur, Raúl. (2008). Tesis Universitaria. Editorial Montero. Tercera Edición. Lima Perú.

Tapia, R., & Murillo, J. (2019). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. Trabajo de investigación, Universidad Peruana Unión, Lima

Verschaffel, L., Greer, B. y De Corte, E. (2020). Dar sentido a los problemas verbales. Routledge.

Vygotsky, (1986). Pensamiento y lenguaje. Prensa del MIT.

Wigodski. (2010). Metodología de la Investigación. Población y muestra.

Yeap Ban Har, (2010). Las estrategias mentales en las matemáticas. Santiago De Chile: Edit. Oveja Negra.