UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Maestría en Educación

Mejoramiento de la comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado de educación general básica a través del Método Singapur

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magíster en Educación

Autor/a:

William Bladimir Reina Benalcázar

Tutor/a:

Mgtr. Paúl Andrés Guevara Buestán

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Azogues - Ecuador

Marzo, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Trabajo de Titulación

Tesis como forma de socialización de la investigación básica y/o aplicada

Autor/a (maestrante)	William Bladimir Reina Benalcázar
CÓDIGO ORCID	https://orcid.org/0009-0007-1312-5100

Docente tutor/a	Paúl Andrés Guevara Buestán
CÓDIGO ORCID	https://orcid.org/0000-0002-2959-8726

2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Toda la información contenida en el presente trabajo de titulación es de exclusiva responsabilidad del maestrante y su tutor/a, y dispone de la autorización correspondiente para su publicación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo está dedicado a las personas que supieron infundir en mí, el camino de la educación sobre todo aspecto, mi esposa, un pilar fundamental en este proceso de formación académica, mis familiares, quienes con su voz de aliento dieron el empuje para avanzar hacia la meta, mis profes, como los denomino a todos los profesionales de la UNAE que de una u otra manera aportaron con ese granito de arena para que pueda llegar hasta este punto de formación profesional, a todos ellos dedicado este esfuerzo conjunto.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

AGRADECIMIENTO

Agradecido primero con Dios, por darme la vida, las fuerzas, la sabiduría necesaria en este proceso, a mi esposa, por brindarme ese apoyo moral en los momentos que más necesitaba, a ustedes mis queridos “profes”, que la verdad, son todos unos verdaderos maestros en cada una de las áreas y ciencias del saber que aportaron con su conocimiento y guía invaluables, para que no solo yo, sino todo este grupo selecto de compañeros maestrantes, pudiéramos culminar este camino.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

RESUMEN

La matemática, parte crucial de la Educación General Básica del Ecuador, se convierte en la base para el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y cognitivo de los estudiantes. Los principios teóricos del aprendizaje y la enseñanza de la multiplicación se basan en el constructivismo de Piaget y Vygotsky. Tomando como referencia lo antes mencionado, la investigación se desarrolló en una unidad educativa de la Provincia de Pastaza, donde se pudo evidenciar dificultades en la comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado de educación general básica, subnivel medio a través del Método Singapur. Para lo cual, se planteó como objetivo, mejorar la comprensión de la multiplicación en los estudiantes de sexto grado a través del Método Singapur. El proceso investigativo se desarrolló bajo el paradigma sociocrítico, que no solo busca entender los fenómenos educativos, sino también cambiar las prácticas de enseñanza. En este sentido, también se consideró al enfoque cualitativo mediante la ejecución de la investigación acción, aplicada a 30 estudiantes. La información recolectada a través de instrumentos como la guía de observación y la evaluación diagnostica, demostraron que existía falencias en la conceptualización de la multiplicación, ante esta situación, se elaboró una propuesta de intervención que tuvo como propósito, fortalecer la comprensión del concepto de multiplicación en los estudiantes mediante la implementación del Método Singapur. Realizada la intervención, se pudo cumplir con los objetivos, evidenciando un avance significativo en el razonamiento conceptual de la multiplicación y la resolución de problemas cotidianos a través de la aplicación del CPA.

PALABRAS CLAVES: Pensamiento multiplicativo, materiales manipulativos, aprendizaje significativo, Método Singapur, enfoque CPA.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

ABSTRACT

Mathematics, a crucial part of Ecuador's Basic General Education, becomes the foundation for the development of students' logical, critical, and cognitive thinking. The theoretical principles of learning and teaching multiplication are based on the constructivism of Piaget and Vygotsky. Taking this as a reference, the research was conducted in a school in the Province of Pastaza, where difficulties in understanding multiplication were observed among sixth-grade students in the middle sub-level of Basic General Education using the Singapore Math method. Therefore, the objective was to improve the sixth-grade students' understanding of multiplication through the Singapore Math method. The research process was developed under the socio-critical paradigm, which seeks not only to understand educational phenomena but also to change teaching practices. In this sense, a qualitative approach was also considered through action research, applied to 30 students. The information gathered through instruments such as the observation guide and the diagnostic assessment revealed gaps in the students' understanding of multiplication. In response, an intervention proposal was developed to strengthen their comprehension of the concept of multiplication through the implementation of the Singapore Math method. Following the intervention, the objectives were met, demonstrating significant progress in the students' conceptual understanding of multiplication and their ability to solve everyday problems through the application of the Singapore Math method.

KEYWORDS: Multiplicative thinking, manipulative materials, meaningful learning, Singapore Method, CPA approach**.**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Índice

Capítulo 1 CAPÍTULO I 11
1.1.- Planteamiento del problema. 11
1.2.- Pregunta de investigación: 13
1.3.- OBJETIVOS 13
1.3.1.- Objetivo general: 13
1.3.2. Objetivos específicos: 13
Capítulo 2 CAPÍTULO II 13
MARCO TEORICO 13
2.1.- Fundamentos teóricos del aprendizaje y enseñanza de la multiplicación. 13
2.1.1.- La matemática como área formativa en la Educación General Básica. 14
2.1.2.- Fundamentos conceptuales de la multiplicación. 15
2.1.3.- Significados y estructuras de la multiplicación. 15
2.1.4.- Pensamiento multiplicativo en estudiantes de sexto grado. 16
2.1.5.- Importancia de la comprensión conceptual en la multiplicación. 17
2.2.- Materiales manipulativos como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática. 18
2.2.1.- Concepto y clasificación de los materiales manipulativos. 19
2.2.2.- Fundamentación pedagógica del uso de materiales manipulativos. 19
2.2.3.- Enfoques constructivistas. 20
2.2.4.- Aprendizaje significativo. 21
2.2.5.- Relación entre la manipulación de materiales y la construcción del conocimiento matemático. 22
2.2.6.- Aportes de los materiales manipulativos al aprendizaje de la multiplicación 22
2.3.- Comprensión conceptual de la multiplicación 23
2.3.1 Concepto de comprensión matemática. 24
2.3.2.- Comprensión conceptual y procedimental en la multiplicación. 25
2.3.3.- Tipos de representaciones en la multiplicación. 25
2.3.4.- Representaciones concretas. 26

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

2.3.5.- Representaciones pictóricas. 27
2.3.6.- Representaciones abstractas 28
2.3.7.- Dificultades y problemáticas en la comprensión de la multiplicación. 28
2.4.- El Método Singapur en la enseñanza de la matemática. 29
2.4.1.- Origen y fundamentos del Método Singapur. 30
2.4.2 Principios pedagógicos del Método Singapur. 31
2.4.3.- Enfoque CPA: Concreto – Pictórico – Abstracto. 32
2.4.4.- Estrategias didácticas del Método Singapur. 33
2.4.5.- Rol del docente y del estudiante en el Método Singapur. 33
2.5.- El Método Singapur y la comprensión de la multiplicación. 34
2.5.1.- Aplicación del enfoque CPA en la enseñanza de la multiplicación. 35
2.5.2.- Uso de materiales manipulativos en la multiplicación. 35
2.5.3.- Desarrollo del pensamiento multiplicativo mediante el Método Singapur. 36
2.5.4.- Impacto del Método Singapur en la comprensión conceptual de la multiplicación. 37
2.6.- Bases curriculares y normativas 37
2.6.1.- Currículo de Matemática para la Educación General Básica en Ecuador. 38
2.6.2.- Enfoque pedagógico del currículo nacional. 38
2.6.3.- Vinculación del Método Singapur con el currículo ecuatoriano 39
Capítulo 3 CAPITULO III 40
MARCO METODOLOGICO. 40
3.1.- Paradigma. 40
3.2.- Enfoque. 41
3.3.- Tipo de investigación. 42
3.4.- Ética de la investigación. 46
Capítulo 4 CAPITULO IV 47
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA PARA MEJORAMIENTO DE LA COMPRENSIÓN DE LA MULTIPLICACIÓN EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA A TRAVÉS DEL MÉTODO SINGAPUR 47

9

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

4.1 Titulo de la propuesta. La multiplicación en acción. 47
4.2.- Introducción. 47
4.3.- Justificación. 48
4.4.-OBJETIVOS. 50
4.4.1.- Objetivo General. 50
4.4.2.- Objetivos específicos. 50
4.5.- Marco teórico. 50
Capítulo 5 CAPITULO V 68
Resultados obtenidos y análisis de la información. 68
5.1.- Resultados obtenidos. 68
5.2.- Análisis de resultados 71
5.3.- Análisis de los resultados posteriores a la propuesta. 75
5.3.1.- Análisis de los resultados de la primera sesión. 75
5.3.2.- Análisis de los resultados de la segunda sesión. 76
5.3.3.- Análisis de los resultados de la tercera sesión. 78
5.4.- Discusión de resultados. 79
Capítulo 6 CAPITULO VI 80
Conclusiones y recomendaciones. 80
Conclusiones. 80
Recomendaciones. 83
Bibliografía. 84
Anexos. 93
Anexo 1. Consentimiento informado. 93
Anexo 2. Evaluación diagnostica. 94
Anexo 3. Guía de observación diagnóstica. 95
Anexo 4. Guía de observación del desarrollo de la secuencia didáctica. 96

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Mejoramiento de la comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado de educación general básica a través del Método Singapur

Capítulo 1 CAPÍTULO I

1.1.- Planteamiento del problema.

El currículo priorizado de Educación General Básica Subnivel Medio. (2021) con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, se manifiesta para compensar las necesidades de la realidad educativa presente, al fomentar habilidades comunicativas esenciales para la interacción social, habilidades matemáticas que estimulan el pensamiento lógico y racional, así como también habilidades digitales que facilitan el desarrollo del pensamiento computacional y el uso responsable de la tecnología. Concomitante, se consideran las habilidades socioemocionales fundamentales para entender, expresar y regular las emociones de manera adecuada. Esto permite el crecimiento integral de los estudiantes mejorado la capacidad para enfrentar diversas situaciones diarias.

No obstante, al referirse a las competencias matemáticas, estas le permiten al estudiante utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, símbolos y formas de expresión y razonamiento matemático. En tal razón, el docente dentro de la práctica áulica, debe fortalecer entre otras competencias, la matemática, que es lo primordial para la enseñanza de la asignatura, complementando con una retroalimentación constante hacia el estudiante que implica partir de sus experiencias a través de la aplicación de una metodología activa.

Por consiguiente, yendo más allá, los docentes del área de Matemáticas de una Unidad Educativa de la ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza, han identificado que los estudiantes tienen bajo promedio anual en la asignatura, situación que es corroborada por las juntas de grado en las que se determina que un 79 % de los estudiantes de sexto grado poseen una escala de calificación equivalente a la

nominación de alcanzan los aprendizajes, por lo que, se puede determinar que hace falta poner más énfasis en mejorar el rendimiento de los estudiantes para superar estas dificultades académicas. Además, para lograr una adecuada superación, se debe analizar las inquietudes de los estudiantes para poder fortalecer la enseñanza de la multiplicación, ya que, entre otras situaciones, la práctica de la memorización es otro de los factores que frenan un adecuado razonamiento lógico para fortalecer el progreso de la destreza y ayudar a desenvolverse en los grados superiores. De hecho, los niños de sexto grado necesitan aprender de manera recreativa, para lograr ese interés y la motivación por estudiar la multiplicación.

De la misma forma, toda esta situación ha creado situaciones complejas en el aula como son: la demora en emitir resultados y/o aproximaciones de respuestas a operaciones mentales de forma ágil, además, la dificultad en aplicar los procedimientos matemáticos en operaciones como divisiones, operaciones con fracciones, descomposición de cantidades, entre otras. Convirtiéndose esta dificultad en un obstáculo para el progreso de los demás conocimientos. Según lo determina Peña (2025) existe una variedad de estrategias didácticas que el docente puede aplicar para la enseñanza de las Matemáticas, ya que, por medio de la utilización de herramientas y recursos se logrará un aprendizaje efectivo, fortaleciendo la comprensión de la matemática, y la resolución de problemas. De hecho, el uso de recursos didácticos ayuda a que los estudiantes adquieran el conocimiento de manera activa y significativa, no solamente en el aula, sino para su desenvolvimiento en la sociedad.

Adicional, Zambrano y Enríquez. (2025) demuestran que la estrategia didáctica favorece el rendimiento de los estudiantes y la aplicación de la misma en el aula promueve el desarrollo de las destrezas y el fortalecimiento de la enseñanza de la multiplicación. Por otro lado, la enseñanza de la multiplicación es un proceso que requiere de mucha comprensión, por lo cual, es necesario y pertinente el apoyo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

de material que cumpla con las necesidades de los estudiantes y sea un soporte para el docente. (Cañar et al., 2025).

Ante esto, hay que plantearse la siguiente pregunta.

1.2.- Pregunta de investigación:

¿Cómo mejorar la comprensión de la multiplicación que tienen los estudiantes en sexto grado de educación general básica?

1.3.- OBJETIVOS

1.3.1.- Objetivo general:

Mejorar la comprensión de la multiplicación en los estudiantes de sexto grado de educación general básica a través del Método Singapur.

1.3.2. Objetivos específicos:

- Diagnosticar las dificultades en la comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado.
- Identificar desde la didáctica de las matemáticas posibles estrategias para abordar la enseñanza aprendizaje de la multiplicación.
- Desarrollar una propuesta de intervención educativa para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas a partir del método singapur.

Capítulo 2 CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- Fundamentos teóricos del aprendizaje y enseñanza de la multiplicación.

Los principios teóricos del aprendizaje y la enseñanza de la multiplicación se basan en el constructivismo de Piaget y Vygotsky. Piaget explica las operaciones concretas como la combinación de acciones reversibles y la creación de unidades compuestas, yendo más allá de la simple suma repetida. Vygotsky, por otro lado, resalta la zona de desarrollo próximo mediante interacciones sociales y apoyo

educativo. Además, el aprendizaje significativo de Ausubel relaciona nuevos conceptos con conocimientos previos, fomentando representaciones múltiples (concreta, pictórica y abstracta) para una comprensión profunda. Estos enfoques coinciden con el currículo nacional, que prioriza el pensamiento numérico emergente, con el objetivo de ir más allá de la memorización mecánica y promover la resolución de problemas (Salvatierra et al., 2024).

2.1.1.- La matemática como área formativa en la Educación General Básica.

La matemática, una parte crucial de la Educación General Básica en Ecuador, se convierte en una base para el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y cognitivo de los estudiantes, coincidiendo con los objetivos del Currículo Nacional de Educación Básica que buscan resolver problemas en el contexto ecuatoriano, enfrentando retos sociales y económicos, como la diversidad cultural en la Amazonía. Esta materia promueve habilidades esenciales como el razonamiento abstracto, la tenacidad y la creación de modelos de situaciones reales, además facilita un aprendizaje inclusivo que respeta la diversidad a través del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que es un modelo pedagógico que ofrece diferentes formas de presentación (visuales, verbales y kinestésicas), diversas maneras de expresión (escrita, oral o gráfica) y distintos tipos de compromiso (actividades prácticas y de colaboración) para eliminar obstáculos al aprendizaje. Así, la matemática ayuda a formar ciudadanos creativos que pueden enfrentar problemas sociales y económicos, como la pobreza en áreas rurales o los desafíos de conservación ambiental; ignorar esta materia perpetuaría las desigualdades, mientras que fortalecerla promueve la equidad educativa y favorece el desarrollo sostenible del país. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

2.1.2.- Fundamentos conceptuales de la multiplicación.

La esencia conceptual de la multiplicación radica en su carácter relacional, más allá de ser una suma repetida; se trata de una operación que integra tres elementos: razón, cantidad y producto; en una organización igual, lo que implica un progreso específico del razonamiento aditivo al multiplicativo, como propone la teoría de Piaget. En estudiantes de educación básica, este concepto se desarrolla a través del tratamiento de las destrezas con criterio de desempeño, evolucionando desde lo concreto (grupos materiales) hacia lo abstracto (representaciones simbólicas), y evitando acciones que provoquen futuros errores procedimentales frecuentes. De este modo, supera la práctica del cálculo mecánico para transformarse en un instrumento cognoscitivo clave en el manejo de futuras aplicaciones prácticas en la vida diaria. (Gil, (2016).

Sin embargo, desde perspectivas modernas en la enseñanza de las matemáticas, no se debe ver la multiplicación solo como suma repetida. Varios estudios indican que este modo de ver es útil en las fases iniciales del aprendizaje, pero tiene limitaciones para entender completamente las estructuras de multiplicación que existen en distintos contextos matemáticos. La multiplicación puede verse también como una conexión entre cantidades, el resultado de medidas o como una manera de representar agrupaciones, escalas y relaciones proporcionales. Estas formas de entender amplían la visión conceptual de la operación y ayudan a relacionar la multiplicación con problemas de la vida real y otros conceptos matemáticos más complejos. (Mejía, 2025)

2.1.3.- Significados y estructuras de la multiplicación.

La multiplicación es una operación matemática básica que muestra la suma repetida de un número tantas veces como señala otro, facilitando la reducción de procesos, el proceso de aprendizaje necesita mucho tiempo, es importante que el conocimiento se base en lo que ya se ha aprendido anteriormente, aunque memorizar los resultados puede hacer que se calcule más rápido, esto no significa

que se entienda el concepto de la multiplicación ni su utilidad. Enseñar a multiplicar implica mucho más que solo aprender a usar fórmulas. La multiplicación es una operación básica en la aritmética. Su significado va más allá del simple cálculo, ya que se puede entender de varias maneras. Uno de los significados más simples es el de suma repetida, donde multiplicar significa agregar varias veces la misma cantidad. Otro significado importante de la multiplicación es el modelo de distribución en forma de rectángulo, donde se ve como la ordenación de elementos en filas y columnas muestra la cantidad total de objetos que se consiguen al juntar dos dimensiones. Y el otro, es la forma combinatoria, se utiliza para encontrar cuántas combinaciones hay entre diferentes grupos de elementos. Por ejemplo, si hay tres opciones de un tipo y dos de otro tipo, el total de combinaciones se obtiene al multiplicar esas dos cantidades. Este concepto es parte de las estructuras multiplicativas, donde la multiplicación se conecta con situaciones de comparación, razón o combinación. Esto ayuda a que su uso vaya más allá de solo hacer cálculos numéricos y fomenta el desarrollo del pensamiento proporcional y algebraico en los alumnos. (Rubio y Roy, 2016)

Los significados de la multiplicación incluyen interpretaciones como grupos iguales (razón por cantidad), arreglos rectangulares y escalas de medida, expresados en estructuras tales como sumas repetidas, cartesianas o proporcionales. Para Lotero Botero et al. (2011) la comprensión de la multiplicación es la superación de dificultades al integrar los conocimientos en un solo significado, para esto intervienen varios elementos o experiencias que en un principio están aisladas, pero cada elemento o experiencia, a su vez, va teniendo significado.

2.1.4.- Pensamiento multiplicativo en estudiantes de sexto grado.

La habilidad multiplicativa en estudiantes de sexto grado significa coordinar relaciones para crear unidades compuestas, comparar tamaños y resolver problemas complejos como fracciones o áreas, mejorando los métodos aditivos ya conocidos. Según Bosh (2012), determina que, para desarrollar esta habilidad, los

niños comienzan creando unidades compuestas; después, usan estas unidades como base para operaciones posteriores, como contar, sumar, comparar, dividir y distribuir; luego, logran formar un número a partir de esas unidades compuestas usando esas operaciones; y al final, pueden "interiorizar" la secuencia numérica para aplicar los resultados de las operaciones con unidades compuestas en procesos siguientes.

Esta habilidad tiene tres dimensiones claves: el campo conceptual, que es el entendimiento profundo de la multiplicación como agrupación repetida o escalado; el procedimental, el cual hace el control de algoritmos aplicando las estrategias del Método Singapur, como el enfoque CPA (Concreto-Visual-Abstracto), que ayuda en el paso de manipulativos físicos a representaciones y cálculos mentales; y el actitudinal, que es el desarrollo de la perseverancia, confianza y disfrute en la solución de problemas reales, fomentando una actitud activa hacia el aprendizaje matemático. (Bosh, 2012)

En tal razón, es importante desarrollar la habilidad multiplicativa usando el Método Singapur, ya que, no solo mejora el rendimiento en la multiplicación, sino que también refuerza habilidades como el razonamiento lógico y la solución de problemas en contextos reales como puede ser en situaciones multiplicativas cotidianas; sino que también ayuda a la comprensión matemática y prepara a los estudiantes para el futuro.

2.1.5.- Importancia de la comprensión conceptual en la multiplicación.

La comprensión conceptual en matemáticas es fundamental para los estudiantes, ya que ayuda a entender los significados profundos de los conceptos esenciales de la multiplicación, en lugar de solo memorizar los procedimientos, esta comprensión es esencial para evitar la rigidez en los procedimientos y promover el pensamiento flexible. En este sentido, Bosh. (2012), afirma que la comprensión

conceptual en la multiplicación engloba un conjunto de procesos mentales y operaciones cognitivas, tales como el razonamiento, la abstracción y la generalización, etc., orientados a propósitos como la toma de decisiones y la representación de la realidad externa. Además, esta comprensión es crucial para prevenir rigidez procedimental y fomentar el razonamiento flexible, siendo la base para futuros conocimientos como, proporciones, entre otros. Sin la comprensión de conceptos, los estudiantes enfrentarán obstáculos en matemáticas superiores.

2.2.- Materiales manipulativos como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática.

El uso de materiales manipulativos es de gran ayuda para el estudiante y docente y puesto que conllevan a desarrollar un aprendizaje efectivo, tomando en cuenta la relación que existe entre el enfoque CPA, las teorías de aprendizaje y las estrategias didácticas, estas se fusionan para una correcta comprensión de la matemática. En otras palabras, la implementación de materiales manipulativos ayuda a la interiorización de las tablas de multiplicar, facilitando a los estudiantes formular estrechas relaciones muy explícitas entre los números. El uso de materiales físicos favorece a la cimentación del conocimiento partiendo de la experiencia y la participación activa (Jiménez y Espinoza, 2019).

En concordancia, como lo afirma Novo. (2021), distintos autores han distinguido la necesidad de la manipulación de materiales didácticos como instrumento para lograr y desplegar conocimientos matemáticos, de esta forma, los estudiantes consiguen apreciar las matemáticas ya que las practican, juegan y adquieren nuevos conocimientos. Entonces, los materiales manipulativos son recursos didácticos concretos y perceptibles que permiten a los estudiantes interactuar con nociones matemáticas, que permiten al estudiante transformar el aprendizaje dese lo concreto hacia lo abstracto. En la enseñanza de la matemática, estos materiales pueden ser: bloques, regletas o ábacos, funcionan como un puente entre el mundo real y los símbolos gráficos, promoviendo una comprensión más

sólida y duradera. El uso de los recursos fomenta la curiosidad en los estudiantes y disminuye la ansiedad matemática, lo cual se ajusta al constructivismo, permitiendo que los niños construyan su propio conocimiento mediante la manipulación directa.

2.2.1.- Concepto y clasificación de los materiales manipulativos.

En palabras de Novo (2021), los materiales manipulativos son todos los objetos, dispositivos o medios que puedan ayudar a expresar, concebir o fortalecer conceptos matemáticos fundamentales en sus distintas etapas de aprendizaje. Existen dos tipos de materiales, estructurados y no estructurados. El material estructurado está delineado fundamentalmente para lograr el desarrollo de ciertos conceptos matemáticos y el material no estructurado o ambiental es cualquier objeto de fácil manipulación que no sea nocivo, de tal manera que puede ser empleado con el fin de lograr el aprendizaje de conceptos matemáticos.

Adicionalmente, se puede identificar tres categorías que se describe a continuación:

De números: como fichas o ábacos, para contar y hacer sumas o restas básicas.

Geométricos: bloques o figuras, para explorar formas y el espacio.

De medida: regletas Cuisenaire o balanzas, para comparar tamaños y proporciones.

2.2.2.- Fundamentación pedagógica del uso de materiales manipulativos.

La fundamentación pedagógica de los materiales manipulativos radica en su capacidad de activar técnicas cognitivas que convierten a la matemática en una disciplina asequible y motivadora, conllevando hacia un aprendizaje efectivo, tomando en cuenta la relación que existe entre el enfoque pedagógico, las teorías de aprendizaje, las estrategias didácticas que se fusionan para una correcta comprensión de la matemática. En otras palabras, la implementación de recursos manipulativos ayuda a la interiorización de las tablas de multiplicar, facilitando a los estudiantes formular estrechas relaciones muy explícitas entre los números. El uso

de materiales físicos favorece a la cimentación del conocimiento partiendo de la experiencia y la participación activa (Jiménez y Espinoza, 2019).

Estos recursos no solo estimulan el pensamiento lógico y espacial, sino que también promueven la resolución de problemas, fortaleciendo la conservación de conceptos a largo plazo, democratizando el acceso al conocimiento y adaptándose a la diversidad de estilos de aprendizaje.

2.2.3.- Enfoques constructivistas.

Para mejorar la comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado, hay que basarse en un método clave para facilitar esta comprensión, y para esto el enfoque constructivista está alineado con las teorías de Piaget y Vygotsky, quienes destacan que el aprendizaje es un proceso activo donde los estudiantes crean su propio conocimiento a partir de experiencias previas, interacciones sociales y solución de problemas significativos, además, este enfoque se ajusta perfectamente al Método Singapur, que fomenta el desarrollo gradual de conceptos matemáticos mediante el enfoque CPA. Esta metodología promueve la exploración guiada y el razonamiento profundo, permitiendo a los estudiantes entender el significado de la multiplicación más allá de la memorización mecánica.

Como lo define Olguín Meza (2024), las ventajas del Constructivismo revelan un claro desarrollo de destrezas cognoscitivas para fomentar el aprendizaje, basándose en los conocimientos previos, la implementación de estrategias, métodos, técnicas, instrumentos y recursos para la planificación de actividades y obtención de resultados reales en la solución de problemas. Además, la interacción, la utilización de materiales físicos manipulables permite al estudiante construir su propio aprendizaje y fomenta el análisis crítico-reflexivo, por otro lado, el educador debe presentar un ambiente adecuado para fortalecer un aprendizaje eficaz en el que el estudiante afronte, resuelva los problemas para establecer soluciones que le servirán en la sociedad.

De otro lado, Canduelas et al. (2025), señala que, en un aula constructivista, el docente se convierte de un conductor de saberes a un orientador de la lección, en la que, debe diseñar un clima de aprendizaje seguro para investigar y examinar incentivando la curiosidad y la creatividad, así como la permanente ayuda entre los educandos. Precisamente, hay que poner énfasis, en la curiosidad y creatividad concebidas como algo innato en cada estudiante. Por lo consiguiente, al encaminar a los niños en el proceso de aprendizaje, el educando impulsa a enlazar nuevos conocimientos con los anteriores, dando lugar a una cimentación más segura del aprendizaje.

2.2.4.- Aprendizaje significativo.

Al igual que Piaget y Vygotsky, es importante resaltar el aprendizaje significativo, según Ausubel (1983), necesita una organización mental previa para integrar nueva información. Este autor describe la "estructura cognitiva" como el conjunto de conocimientos e imágenes que una persona tiene en un área específica del saber, junto con su organización interna. En el marco de mejorar la comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado de educación general básica usando el Método Singapur, esto significa que los estudiantes deben estar conectados con los conceptos previos, como la adición repetida o la descomposición de números mediante las representaciones manipulativas, para ser representadas en diagramas de barras que facilita concretar los algoritmos simbólicos. De esta manera, el docente participa activamente para predisponer la estructura cognitiva, facilitando un aprendizaje significativo donde los estudiantes crean y estructuran el conocimiento, formando conexiones mentales duraderas que mejoran la comprensión de la multiplicación.

Además, Lev Vygotsky recalca la trascendencia del aprendizaje significativo del individuo a través de la interacción con la sociedad, ya que, el mismo se realiza por intermedio de la zona de desarrollo próximo, en la cual, el estudiante aprende con el apoyo de un mediador educativo. De igual manera, para Jean Piaget el

aprendizaje significativo cimenta dinámicamente el conocimiento por medio de la asimilación y acomodación. Por lo consiguiente, los nuevos conocimientos se involucran con existentes sistemas mentales, lo que promulga la comprensión crítica y reflexiva (Halanoca Puma, 2024).

2.2.5.- Relación entre la manipulación de materiales y la construcción del conocimiento matemático.

En el campo de la educación matemática, el uso de materiales concretos surge como un elemento clave para construir el conocimiento, en este sentido, Torres y Molina (2025), manifiestan que la enseñanza de las matemáticas, utilizando materiales manipulativos, mejora el entendimiento de manera amplia a través de actividades diarias que son dinámicas y divertidas, promoviendo la construcción activa del conocimiento matemático en maestros y alumnos. Por otro lado, Santana (2025) dice que “el aprendizaje depende de factores como el interés, el apoyo de maestros y familiares, así como la motivación, autoeficacia, habilidades cognitivas, compromiso emocional, ambiente del aula y las actitudes hacia el aprendizaje” (p. 4), factores que se potencian con materiales lúdicos. En este contexto, el proceso de enseñanza aprendizaje propone estrategias educativas con materiales manipulativos para un aprendizaje significativo, vinculando conocimientos previos con nuevos contenidos; por otro lado, el maestro, como mediador, adapta prácticas y evalúa su efecto para una comprensión duradera. Esta conexión entre el uso de materiales y la construcción del conocimiento matemático requiere reflexión constante por parte de los maestros (Cáceres et al., 2025).

2.2.6.- Aportes de los materiales manipulativos al aprendizaje de la multiplicación

Los materiales manipulativos contribuyen de manera significativa al aprendizaje de la multiplicación al determinarla como agrupación repetida, proporcionando la comprensión de su esencia como operación repetida e igual. Por ejemplo, con regletas, los estudiantes observan 3×4 como tres grupos de cuatro

unidades, interiorizando ciertas propiedades, distributiva y conmutativa de forma instintiva, esto disminuye traspiés conceptuales comunes, como confundir multiplicación con suma simple, y origina habilidades dúctiles para problemas reales, realzando la claridad numérica y la inclinación hacia el razonamiento multiplicativo.

El material concreto no solo es un puro recurso didáctico: opera como mediador del pensamiento. Al maniobrar regletas para representar fracciones, bloques para investigar el volumen o fichas clasificadas por forma y color, los estudiantes cimentan ordenaciones cognoscitivas que rara vez se impulsan solo con adiestramientos simbólicos. Además, el aprendizaje prospera mediante tres tipos de representación: enactiva (basada en la acción), icónica (a través de imágenes) y simbólica (lenguaje abstracto). Los materiales manipulativos permiten circular llanamente por estos tres niveles, originando una comprensión gradual del conocimiento. (Selfa et al., 2025)

2.3.- Comprensión conceptual de la multiplicación

La multiplicación es una de las operaciones matemáticas más esenciales en la que hay que sentar pilares fundamentales para el desarrollo de habilidades muy complejas no solo en la aritmética, sino también en otras áreas de la matemática, por otro lado, varios estudiantes tienen grandes dificultades al aprender este concepto, lo que desemboca en una falta de confianza en sí mismo dentro del desarrollo de sus habilidades matemáticas. Según López et al. (2023) afirma que la comprensión conceptual de la multiplicación se describe como la capacidad del estudiante para captar el significado amplio de esta operación como una manera de agrupar y repetir cantidades de manera eficaz, más allá de la memorización. En este sentido, esta comprensión conecta la multiplicación con situaciones reales, provocando un aprendizaje significativo que se amplía a operaciones más complejas como la división. Esta comprensión se edifica gradualmente a través de

experiencias manipulativas y deliberaciones, reduciendo errores procedimentales y promoviendo la plasticidad cognitiva y la reflexión numérica.

2.3.1 Concepto de comprensión matemática.

Para Montenegro et al. (2009), manifiesta que, los conceptos resaltan una importancia suigéneris en el aprendizaje de la Matemática, ya que forman parte fundamental de la esencia del pensamiento matemático. Su progreso ayuda al logro de un objetivo fundamental de esta disciplina, vislumbrando el vínculo entre la Matemática y la realidad objetiva. En tal razón se puede decir que, la comprensión matemática involucra no solo el mando de instrucciones algorítmicas, sino la cimentación de redes de significados que conciernen conceptos, grafías y situaciones reales. Esta comprensión se define como la destreza para emplear conocimientos en otras situaciones, demostrar procedimientos y manifestar ideas con elocuencia.

Ahora, Angulo Vergara et al. (2020), determina que los conocimientos matemáticos se desarrollan en forma de conceptos que se precisan en el lenguaje matemático, en el sistema de signos, además, depende del nivel en que se encuentren los estudiantes y la etapa de desarrollo escolar en que se encuentren. Ahora bien, hay que determinar lo que es un campo conceptual, y para ello es preciso observar el aporte que nos hace Castro et al. (2016) quien considera que el campo conceptual es un cúmulo de múltiples dificultades, contextos, percepciones, relaciones, estructuras, contenidos y ordenamientos del pensamiento, enlazados entre sí que, probablemente, interrelacionados durante el interaprendizaje. En tal razón, el campo conceptual es muy abarcador de todo un bagaje de conocimientos adquiridos desde que, no digamos solo como estudiante, sino, como niño que ha venido adquiriendo durante su desarrollo mental, y en el aprendizaje formal ya con estructuras didáctico-pedagógicas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

2.3.2.- Comprensión conceptual y procedimental en la multiplicación.

Como lo determina Castro et al. (2016). Diversas teorías del aprendizaje y la cognición sostienen que nuestro comportamiento se ve influido por al menos dos formas distintas de conocimiento. Una ofrece una comprensión abstracta de los principios y las interconexiones entre los elementos de saber en un ámbito específico, mientras que la otra facilita la resolución eficiente y veloz de problemas. Estos tipos de conocimiento, conocidos en la investigación contemporánea como conceptual y procedimental, han sido ampliamente identificados y analizados a lo largo de los años en diversos campos de las matemáticas.

En tal sentido, Castro et al. (2016) vuelve a realizar un análisis de las diversas caracterizaciones de los conceptos de conocimiento conceptual y conocimiento procedimental en matemáticas, e indica que el primero se asocia típicamente con un entendimiento profundo, altamente interconectado, flexible y vinculado a un aprendizaje significativo. En contraste, el conocimiento procedimental se ha relacionado comúnmente con un saber superficial, automatizado, poco conectado y carente de profundidad.

2.3.3.- Tipos de representaciones en la multiplicación.

Poveda. (2011) determina que existen algunas etapas dentro de las cuales se realiza las representaciones. En primer lugar, enuncia a la resolución mediante acciones con objetos (representaciones enactivas). En esta fase, los niños abordan las situaciones multiplicativas utilizando objetos para simbolizar las dos magnitudes, lo que les facilita realizar agrupaciones o reparticiones equitativas. Luego continua con la fase de representaciones icónicas o realistas, dentro de la cual, los estudiantes alcanzan un punto en que dejan de requerir el material concreto para modelar la situación, pero aún dependen de los dibujos para resolverla. Continua con las representaciones esquemáticas consideradas por algunos autores como un paso intermedio entre el empleo exclusivo de dibujos y la notación simbólica propiamente dicha. En ellas, no se utilizan dibujos realistas, sino representaciones

visuales que denotan cantidades y agrupamientos. Como siguiente paso determina a las representaciones aditivas, en esta etapa los estudiantes abandonan el soporte visual y comienzan a conceptualizar la situación mediante estrategias aditivas. Continua con las representaciones de doble conteo, que permiten que los niños consideren claramente la relación de proporcionalidad. En la etapa de representaciones por duplicación, emerge de manera auténtica el pensamiento multiplicativo, impulsado por duplicaciones sucesivas y el soporte en los resultados parciales obtenidos. En esta última representación llamada multiplicativa, los estudiantes finalmente identifican la relación multiplicativa entre las cantidades y comienzan a emplear multiplicaciones parciales o las tablas de multiplicar para resolver diversos problemas multiplicativos.

Ahora bien, Zapatera Llinares (2020) explica que existe otro tipo de representaciones basadas en el método singapur, mediante este enfoque CPA, los estudiantes desarrollan su conocimiento progresivamente a través de tres niveles de representación como son: concreto, pictórico y abstracto. En el nivel concreto, inician la comprensión del concepto manipulando objetos y materiales del entorno; en el nivel pictórico, profundizan representándolo con dibujos o imágenes; y en el nivel abstracto, culminan el proceso mediante el uso de signos o símbolos matemáticos.

2.3.4.- Representaciones concretas.

De acuerdo a Cuasapud y Quitama (2023), las representaciones concretas consisten en actividades que utilizan materiales manipulables e imágenes, las cuales vinculan las multiplicaciones con experiencias visuales. Esto invita al estudiante a internalizar el conocimiento y, posteriormente, a incorporar reglas y símbolos con significado propio. De esta manera, progresivamente adquieren herramientas para analizar problemas y construir soluciones en diversas tareas.

En la fase concreta, los estudiantes emplean materiales manipulativos para resolver problemas matemáticos, recurren a recursos tangibles, como materiales didácticos y útiles escolares, que favorecen la comprensión inicial del problema. Gracias a estos elementos, pueden visualizar y manipular las cantidades, operaciones y relaciones matemáticas presentes en los enunciados, lo que les permite desarrollar una comprensión profunda y concreta de los conceptos. Este enfoque con objetos manipulativos cuenta con el respaldo de investigaciones recientes, que destacan su influencia en la reproducción de significados matemáticos y en la motivación estudiantil, al vincular el aprendizaje con vivencias prácticas y cotidianas. (Rosero y Zambrano, 2025)

2.3.5.- Representaciones pictóricas.

Como lo afirma Fonseca y Gutiérrez (2025), con respecto a las representaciones pictóricas, estas corresponden al segundo del enfoque CPA, el cual permite avanzar en la comprensión del concepto a través de la representación de símbolos gráficos.

En la etapa pictórica se emplean representaciones visuales, como imágenes, dibujos y diagramas, que actúan como un puente esencial entre la manipulación de objetos concretos y la comprensión abstracta de los conceptos matemáticos. Esta fase, también denominada ‘semiconcreta’ o ‘representacional’, permite a los estudiantes fortalecer su comprensión al convertir experiencias concretas en modelos visuales, lo que promueve el desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas. Cabe destacar que el aprendizaje efectivo se produce mediante tres modos de representación: el enactivo (acción directa), el icónico (imágenes) y el simbólico (signos abstractos). En relación con la etapa pictórica, esta se asocia al modo icónico, donde los estudiantes emplean imágenes para ilustrar las relaciones entre objetos, operaciones y cantidades, consolidando la

comprensión conceptual y las conexiones visuales que guían el camino hacia el pensamiento simbólico. (Rosero y Zambrano, 2025)

2.3.6.- Representaciones abstractas

Como lo señala Fonseca y Gutiérrez (2025) en cuanto a las representaciones abstractas, las mismas son identificadas como un proceso de comprensión que se logra a través del empleo de símbolos matemáticos.

En esta fase, el estudiante logra vincular actividades diversas, establecer conclusiones de distintos ejercicios y proceder a la interpretación y solución de problemas en contextos reales. Por ello, dentro de la educación básica, se prioriza el manejo de operaciones elementales para promover la comprensión y la resolución efectiva de problemas. (Cuasapud y Quitama, 2023)

2.3.7.- Dificultades y problemáticas en la comprensión de la multiplicación.

Los conflictos e indecisas en la comprensión de la multiplicación en los estudiantes persisten especialmente en la enseñanza memorística de las tablas, puesto que los docentes enfatizan en la repetición mecánica ente la comprensión conceptual de la operación como suma reiterada, esto genera desórdenes en la deducción de problemas multiplicativos. Además, la descontextualización de la multiplicación, es decir, que no se vincula a situaciones reales, limitan la memoria de trabajo y se replica en trastornos como la discalculia, llevando a errores en procedimientos, olvido de llevadas y respuestas incorrectas en cálculos simples. (Espíndola et al., 2025). Ante estas dificultades señaladas, entre una de las estrategias más idóneas en la actualidad es la implementación de estrategias como CPA las cuales mitigan barreras y mejoran equidad.

Además, ciertas dificultades sobre el aprendizaje de la multiplicación, son barreras comunes para los estudiantes, ya que toman a esta operación como una suma que se repite. Esto conlleva a confusiones, porque creen que siempre dará

resultados mayores que los números que se multiplican, además, hay dificultades en identificar el lugar que ocupan las cifras cuando multiplican decenas o unidades, entre otros problemas. Estas situaciones requieren que se realicen intervenciones educativas que incluyan materiales manipulativos en contextos reales con el fin de reorganizar el conocimiento. Concomitante, Rocío Jiménez y Espinoza (2019) determina que, la multiplicación no es un procedimiento sencillo, hay que seguir pasos para poder llegar a su comprensión y dominio.

En tal sentido, la comprensión de la multiplicación presenta varias dificultades para los estudiantes, entre las cuales están, los métodos de enseñanza centrados en la memorización de tablas en lugar de verlas como suma repetida o agrupación proporcional, la confusión en la identificación de problemas multiplicativos durante la resolución de enunciados, errores en la aplicación de algoritmos y representaciones gráficas o simbólicas, así como también, barreras emocionales. Además, niños con discalculia enfrentan retos adicionales en la estructura conceptual, necesitando apoyos profesionales y recursos manipulativos para poder entender ciertas propiedades como la conmutativa antes de avanzar a operaciones abstractas. (Guerrero y Rey, 2013)

2.4.- El Método Singapur en la enseñanza de la matemática.

El Método Singapur busca fomentar en los estudiantes competencias, valores y destrezas que les capaciten para adaptarse a los cambios sociales y al avance tecnológico. Con este fin, impulsa una metodología que prioriza el aprendizaje significativo por encima de la memorización, fomentando que el estudiante descubra su propio conocimiento mediante la exploración y la aplicación de diversas estrategias. (Zapatera Llinares. 2020). De igual forma como lo destaca Tapia y Murilo (2020) en lo referente al Método Singapur manifiesta que esta metodología se distingue de la enseñanza tradicional que era centrada en la memorización excesiva y los cálculos mecánicos, ésta promueve que los

estudiantes resuelvan problemas de manera autónoma y desarrollen su capacidad de pensamiento. Con el Método de Singapur, las clases comienzan de forma idéntica: el docente presenta un problema y los estudiantes analizan colectivamente las vías para resolverlo. Con este método se pretende alcanzar una misma solución mediante rutas diversas.

2.4.1.- Origen y fundamentos del Método Singapur.

El Método de Singapur surgió en la década de 1980 en Singapur, una pequeña nación insular del sudeste asiático reconocida por su alto rendimiento académico. Lo creó el Ministerio de Educación de ese país para fortalecer la enseñanza de las matemáticas en las escuelas. Este enfoque integra estrategias pedagógicas de naciones como Estados Unidos y el Reino Unido, pero se destaca por priorizar la comprensión profunda de los conceptos matemáticos. (Sanaguano Recalde, 2022)

Sus bases teóricas se fundamentan en el constructivismo de Jerome Bruner, el cual destaca el aprendizaje activo, visual y reflexivo, junto con contribuciones de Richard Skemp, Zoltan Dienes y las teorías socioculturales de Lev Vygotsky sobre el desarrollo cognitivo. El enfoque pedagógico se centra en la resolución de problemas como eje principal, promoviendo la lógica matemática, la metacognición y la aplicación práctica del conocimiento especialmente de la multiplicación, donde se enfatiza la representación concreta-pictórica-abstracta (CPA) para desarrollar el concepto como agrupación repetida o escalas proporcionales, superando la simple memorización de tablas. Esto fomenta habilidades de pensamiento crítico directamente relacionadas con una comprensión conceptual sólida de la multiplicación. (Sanaguano Recalde, 2022)

De acuerdo a Zapatera. (2020), el Método Singapur en la enseñanza de las matemáticas se fundamenta en las aportaciones de tres investigadores destacados Jerome Bruner, quien promovió el aprendizaje por descubrimiento y los modos de

representación (enactivo, icónico y simbólico); Zoltan Dienes, quien impulsó el uso de materiales manipulativos y las variabilidades matemática y perceptual; y Richard Skemp cuya aportación se basa en la construcción conceptual en los estudiantes.

El Método de Singapur, combina estrategias educativas de naciones como Estados Unidos y el Reino Unido, pero se enfoca en la comprensión profunda de conceptos matemáticos como la multiplicación. Este enfoque es muy efectivo para mejorar la comprensión de la multiplicación, siendo recomendado para estudiantes de sexto grado de educación general básica, al alentar un aprendizaje activo y ordenado. De esta forma, el Método de Singapur mejora la enseñanza de la multiplicación, promoviendo una comprensión relacional y progresiva que se alinea con estándares exigidos. (Feria Tania, 2025)

2.4.2 Principios pedagógicos del Método Singapur.

Los principios pedagógicos que enfatiza el Método singapur se basan en la comprensión previa ante el procedimiento, el empleo de materiales visuales y un aprendizaje activo a través de ejercicios prácticos. Se inclina hacia una progresión paulatina desde conceptos simples hasta los complejos, promoviendo el pensamiento crítico y su aplicación en situaciones reales.

En palabras de Zapatera. (2020), manifiesta que el Método Singapur se basa en las contribuciones de tres definidos matemáticos de la segunda mitad del siglo XX, los cuales se detalla a continuación:

Bruner (1915-2016), psicólogo y pedagogo estadounidense, exponente del cognitivismo educativo, quien en los años 60 formuló la teoría del aprendizaje por descubrimiento. Sus aportes clave al Método Singapur incluyen los modos de representación (enactivo, icónico y simbólico), que inspiraron el enfoque CPA y el currículo en espiral. Dienes (1916-2014), matemático húngaro pionero de la

Psicomatemática, promotor del uso de materiales manipulativos como los bloques lógicos en la enseñanza matemática. Sus contribuciones principales son las variabilidades matemática y perceptual, adaptadas en el Método Singapur como variaciones sistemática y perceptual. Skemp (1919-1995), matemático y psicólogo británico, autor de Psicología del aprendizaje de las matemáticas, quien analizó cómo los estudiantes desarrollan conceptos matemáticos. Su aporte esencial al Método Singapur radica en la comprensión relacional.

De igual forma, como lo afirma Tapia y Murillo (2020), pedagógicamente el Método Singapur se basa en tres principios. Principio de la constructividad. El aprendizaje de las matemáticas se configura como una actividad constructiva y perseverante de los conceptos, que precede al análisis de su formación; por ello, el estudiante debe construir y elaborar tales conceptos por sí mismo. Principio dinámico. De acuerdo con este principio, los estudiantes expresan sus experiencias concretas a través del empleo de materiales apropiados y actividades lúdicas. Principio de la variabilidad de perspectivas. El estudiante percibe la realidad de múltiples y variadas maneras; estas diferencias son individuales y personales, derivadas de la diversidad en los materiales, las formas de percepción, las características relevantes y otros factores.

2.4.3.- Enfoque CPA: Concreto – Pictórico – Abstracto.

Utilizando el enfoque CPA, los estudiantes construyen su comprensión de manera gradual mediante tres etapas de representación, organizadas de menor a mayor complejidad: concreto, pictórico y abstracto. En la fase concreta, comienzan a asimilar un concepto manipulando objetos y materiales del entorno cotidiano, lo que les permite explorar, descubrir y emplear ideas matemáticas para abordar problemas. En la fase pictórica, profundizan representándolo mediante dibujos o imágenes, es decir, crean e interpretan gráficos que modelan datos y relaciones, facilitando la visualización y solución de problemas. Finalmente, en la fase abstracta, completan el proceso al emplear símbolos y signos matemáticos que

sintetizan las experiencias previas concretas y pictóricas. (Zapatera Llinares, A. 2020)

2.4.4.- Estrategias didácticas del Método Singapur.

En este sentido, las estrategias didácticas que permiten la aplicación del método Singapur, se basa en tres principios esenciales, en tal razón, Camacho y García (2019), describe estos principios de la siguiente forma. El primero es el enfoque CPA (concreto, pictórico y abstracto), que propone avanzar paulatinamente en el aprendizaje matemático desde lo concreto hasta las operaciones abstractas. El segundo principio es el currículo en espiral, mediante el cual los contenidos se introducen de forma escalonada, adaptándose a la madurez cognitiva de los estudiantes. Finalmente, la variación sistémica consiste en ofrecer al alumno diversas estrategias para resolver un problema matemático.

Además, estas estrategias incluyen el uso de materiales manipulativos como bloques o regletas, diagramas de barras para modelar problemas y variaciones sistemáticas para explorar conceptos, enfatizando en la resolución de problemas reales mediante el debate grupal, el pensamiento crítico y la colaboración; así como el uso de materiales cotidianos que conllevan a un aprendizaje activo y significativo, desarrollando la experimentación y creatividad.

2.4.5.- Rol del docente y del estudiante en el Método Singapur.

Para Zapatera Llinares. (2020), el docente se posiciona como facilitador, orientando debates y ajustándose a las contribuciones de los alumnos, priorizando la colaboración activa sobre las clases expositivas y tradicionales, respetando siempre sus ritmos de aprendizaje. Esta perspectiva coincide con el marco teórico de la comprensión conceptual de la multiplicación, donde aprender no se limita a la memorización de procedimientos, sino a la creación de significados a través de diversas representaciones. En este sentido, un elemento clave en la dinámica del

aula es el diálogo entre pares: cuando un estudiante se equivoca en la interpretación de la multiplicación, resulta más efectivo que un compañero lo ayude, ya que pueden analizarlo en igualdad de condiciones, defendiendo y razonando sus perspectivas. Para fomentar un aprendizaje verdaderamente participativo, el salón debe contar con materiales suficientes, bien organizados y accesibles, lo que exige al docente una planificación meticulosa de las actividades y su distribución, permitiendo a los estudiantes que exploren la multiplicación como medida o correspondencia repetida, adaptándose a ritmos individuales.

El estudiante asume un protagonismo activo al explorar soluciones, verbalizar sus procesos de razonamiento y labrar autonomía en el aprendizaje. Esto conlleva la ayuda de nuevas estrategias para resolver tareas, contextualizándolas e interiorizándolas de manera profunda. Además, surge un mayor interés por la investigación y el descubrimiento del entorno, lo que permite que los estudiantes aprendan matemáticas bajo la orientación del docente o de forma autónoma e iniciativa propia. En este contexto, los debates entre pares representan un valioso modelo de aprendizaje social en el aula, por lo que es esencial promover la participación y la comunicación mediante exposiciones orales, donde el maestro modere y dirija la discusión matemática hacia el rigor conceptual, basándose en los argumentos aportados por los estudiantes. (Zapatera Llinares, 2020)

2.5.- El Método Singapur y la comprensión de la multiplicación.

Para Tapia y Murillo (2020), para conseguir un aprendizaje efectivo, la enseñanza debe basarse en la comprensión profunda de la multiplicación, de esta forma, los estudiantes podrán recordar los procedimientos, razonar con autonomía y aplicar la multiplicación a la resolución de problemas reales, además, es clave reconocer sus intereses y experiencias previas para fomentar un aprendizaje reflexivo y activo. La comprensión conceptual implica desarrollar y adaptar la estrategia al recurso educativo, considerando las diferentes maneras mediante las cuales el estudiante accede a la información necesaria para resolver el contexto de

la actividad. En este sentido, el material manipulativo proporciona una estrategia que asegura el aprendizaje, al conectar el concepto con el problema; teóricamente, esto permite al estudiante generar suposiciones que faciliten el análisis durante la observación y la llegada a conclusiones. Así, el material manipulativo representa una oportunidad para que el docente active el proceso de enseñanza, al tiempo que ofrece al estudiante herramientas adicionales para descubrir el conocimiento del tema a su propio ritmo. (Fonseca y Gutiérrez, 2025).

2.5.1.- Aplicación del enfoque CPA en la enseñanza de la multiplicación.

Fonseca y Gutiérrez (2025), el enfoque CPA en la enseñanza de la multiplicación se estructura en tres niveles progresivos adaptados a distintos grados de complejidad. El nivel concreto inicia la comprensión del concepto mediante la manipulación de materiales palpables y la recreación de situaciones cotidianas; el nivel pictórico, que profundiza en el entendimiento a través de representaciones gráficas y simbólicas, el nivel abstracto consolida el aprendizaje utilizando solo símbolos matemáticos formales. El segundo aspecto es el currículo en espiral, que integra múltiples niveles ajustados a las capacidades de los estudiantes; así, el concepto se aborda en etapas sucesivas para fomentar una comprensión más profunda. El tercer elemento metodológico, la variación sistemática, capacita al docente para emplear estrategias variadas, permitiendo que el estudiante alcance el nivel de aprendizaje esperado al reconocer la misma situación en contextos diversos. Por último, la comprensión relacional vincula elementos previamente aprendidos, guiando al estudiante a resolver problemas mediante la exploración de alternativas en situaciones prácticas.

2.5.2.- Uso de materiales manipulativos en la multiplicación.

Para Cañar et al. (2025), el uso de materiales manipulativos facilita la comprensión de las tablas de multiplicar, permitiendo a los estudiantes crear conexiones relevantes entre los números, apoyando la construcción del saber mediante experiencias y exploración activa. En consecuencia, incorporar recursos

manipulativos en el aula promueve la participación activa hacia el aprendizaje de la multiplicación, fortalece la comprensión de las tablas de multiplicar y desarrolla competencias matemáticas, lo que impulsa un aprendizaje significativo y la autonomía del estudiante. Sabiendo que, los materiales manipulativos son muy ventajosos para impulsar a los estudiantes hacia la abstracción, pero el material por sí solo no precisamente crea aprendizaje, es decir, se debe tener claro, qué materiales se utilizará, lo que se desea alcanzar con ellos y qué proceso didáctico a seguir (Alsina y Bosch, 2025).

2.5.3.- Desarrollo del pensamiento multiplicativo mediante el Método Singapur.

Ruiz y Guerrero (2024) menciona que el conocimiento se estructura para fomentar la madurez, la experiencia y el aprendizaje mediante un conjunto informal y variado de problemas que integran conceptos, relaciones, contenidos y actividades. Los pensamientos se vinculan como conceptos mediante operaciones lógicas fundamentales, y el progreso cognitivo depende en gran medida del empleo de las estructuras de la suma y multiplicación por parte del estudiante. Es esencial cultivar un pensamiento multiplicativo sólido, ya que este, faculta la comprensión de conceptos abstractos, su traducción en respuestas factibles, y la habilidad para reconocer y generar patrones, figuras u objetos. Por otro lado, el Método Singapur desarrolla el pensamiento multiplicativo mediante un currículo en espiral que revisa y profundiza estructuras como proporciones y áreas, fomentando representaciones relacionales y variaciones sistemáticas para razonar más allá de algoritmos. Esto permite a estudiantes de sexto grado coordinar esquemas complejos en problemas reales, evolucionando de aditivo a relacional. Por otro lado, Zapatera. (2020) argumenta que el Método Singapur cultiva el pensamiento multiplicativo a través de un currículo espiral que acciona y enriquece conceptos como proporciones y áreas, promoviendo representaciones relacionales y variaciones sistemáticas para ir más

allá del puro uso de algoritmos. De este modo, los estudiantes de sexto grado logran integrar esquemas complejos en problemas contextuales reales, transitando de un razonamiento aditivo hacia uno relacional.

2.5.4.- Impacto del Método Singapur en la comprensión conceptual de la multiplicación.

El enfoque de Singapur ha demostrado ser muy efectivo en la comprensión de la multiplicación al utilizar el método CPA (Concreto-Pictórico-Abstracto). Este método guía a los alumnos desde el uso de objetos reales hasta el entendimiento de símbolos (Sánchez Yugcha, 2025). También es relevante que Sanaguano Recalde (2022) mencione que este modelo fortalece la habilidad para resolver problemas mediante el uso de técnicas educativas que promueven aprendizajes importantes. Esto ayuda a desarrollar el pensamiento crítico y mejora la memoria a largo plazo, en lugar de depender de la memorización clásica. La aplicación de este método mejora las habilidades matemáticas de los estudiantes, comenzando desde los grados más bajos hasta niveles avanzados, creando así una base sólida para operaciones más complicadas en el futuro.

2.6.- Bases curriculares y normativas

Las normativas y las bases curriculares, son el punto de partida esencial que guía el diseño, ejecución y la evaluación de los procesos educativos en el Sistema Nacional de Educación. Estas bases, que se encuentran en la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y el Currículo Nacional, establecen lo que los estudiantes deben aprender, los contenidos necesarios y destrezas que deben adquirir en cada subnivel, asegurando así la equidad, la inclusión para lograr una educación integral. Además, estas bases curriculares estructuran el proceso educativo en áreas, ejes y dominios, fomentando

el desarrollo de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales vinculadas al Buen Vivir y a los valores democráticos. Por lo tanto, son una referencia obligatoria para los proyectos educativos institucionales y para las planificaciones de los docentes, permitiendo adaptar las enseñanzas a la realidad sociocultural de cada región sin perder la coherencia con las políticas educativas nacionales. (Currículo Priorizado, 2025).

2.6.1.- Currículo de Matemática para la Educación General Básica en Ecuador.

De acuerdo al Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. (2025), el Currículo de Matemática para la Educación General Básica, organiza los aprendizajes en subniveles (Preparatoria, Elemental, Media y Superior) a través de bloques curriculares que destacan a las destrezas con criterios de desempeño. En este sentido la flexibilidad pedagógica prima en este currículo, permitiendo a las instituciones educativas contextualizar los contenidos según sus realidades locales, haciendo énfasis en el desarrollo de competencias como el razonamiento lógico y la resolución de problemas cotidianos. Complementando integralmente las evaluaciones formativas tomando en cuenta las destrezas con criterios de desempeño para garantizar aprendizajes básicos imprescindibles y deseables, organizados con el perfil de salida del bachiller ecuatoriano.

2.6.2.- Enfoque pedagógico del currículo nacional.

El enfoque del Modelo Educativo Nacional se basa en el constructivismo, el cual ve al alumno como un creador activo de su conocimiento mediante la interacción con su medio. Este modelo se apoya en teorías educativas que argumentan que el aprendizaje es un proceso en el cual la persona forma significados y conceptos basados en sus experiencias pasadas, su saber anterior y su interacción con el contexto social y cultural. Este enfoque educativo resalta la

relevancia de que los estudiantes se involucren activamente en su proceso de aprendizaje, fomentando habilidades críticas y de resolución de problemas en ambientes colaborativos. (Modelo Educativo Nacional, 2023)

De acuerdo al Modelo Educativo Nacional. (2023). En la actualidad, este método tiene mayor importancia, ya que el acceso a la información y la tecnología ha cambiado la forma en que los estudiantes aprenden y obtienen conocimiento. La educación que se basa en el constructivismo favorece la imaginación, la innovación y el pensamiento crítico, preparando a los alumnos para afrontar los retos de un mundo más complejo y global. Por esta razón, este enfoque proporciona las bases necesarias para preparar a los estudiantes para un futuro que será variable y desafiante. Además, fomenta un aprendizaje activo e independiente, animando a los estudiantes a potenciar su pensamiento crítico, habilidades para resolver problemas y competencias para trabajar en equipo.

2.6.3.- Vinculación del Método Singapur con el currículo ecuatoriano

La relación entre el Método Singapur y el plan de estudios de Matemática es muy posible y beneficiosa. Ambos se enfocan en desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico, lo que se ajusta a los métodos de aprendizaje activo que promueve el Ministerio de Educación. Este enfoque, que sigue el modelo CPA (Concreto-Pictórico-Abstracto), apoya los objetivos de la educación básica al promover una comprensión profunda de los conceptos numéricos y lógicos, en lugar de la simple memorización. Estudios han mostrado que esto lleva a mejoras significativas en el rendimiento de los estudiantes. Esto indica que, al integrarlo se generan actitudes positivas hacia las matemáticas, se disminuyen errores en los procedimientos y se refuerzan las habilidades socioemocionales, permitiendo una adaptación que respeta la diversidad cultural y las necesidades de cada comunidad. (Arguello et al., 2024)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Capítulo 3 CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO.

3.1.- Paradigma.

El presente estudio se basa en el paradigma sociocrítico, porque no solo pretende entender los fenómenos educativos, sino también cambiar las prácticas de enseñanza a través de la crítica a las estructuras sociales y la búsqueda de equidad en el aprendizaje de las matemáticas. Sabiendo que, la investigación cualitativa, se centraliza en el universo de los sucesos, es fundamentalmente eficaz para manifestar interrogaciones acerca del porqué de ciertos acontecimientos, valorar participaciones complicadas y optimizar la intervención misma. (Duarte y Guerrero, 2024). En este contexto, este paradigma resulta adecuado para evaluar la mejora en la comprensión de la multiplicación por parte de los alumnos de sexto grado de educación general básica utilizando el Método Singapur. Y pretende aportar a la mejora de los métodos de enseñanza eficaces y concientizar a los involucrados en la educación para cuestionar los planes de estudio tradicionales que favorecen el cálculo mecánico en lugar de la comprensión conceptual.

De acuerdo a Gallego. (2025) el enfoque sociocrítico se centra especialmente en la historia de los fenómenos, utilizando el método histórico para analizar cómo se han formado las relaciones sociales y el papel activo de los participantes en la investigación. La aplicación de este paradigma ayuda a descubrir cómo los factores sociales y culturales afectan la comprensión de la multiplicación, destacando las limitaciones impuestas por prácticas tradicionales y los elementos que facilitan cambios positivos, asegurando un impacto positivo y un compromiso ético y siguiendo los principios de inclusión y de educación que se encuentran en el (Modelo Educativo Nacional del Ministerio de Educación del Ecuador, 2023).

En concordancia con el enfoque cualitativo, es necesario enfatizar que la investigación tiene un diseño de investigación-acción que permite desarrollar una

búsqueda de información pertinente para obtener resultados que ayuden a una práctica educativa transformadora en el medio educativo de estudiantes del nivel medio de Educación General Básica. En tal razón, Latorre. (2005) define la investigación-acción como un análisis de un contexto social con el propósito de optimizar la eficacia de la labor, además, es considerada como una meditación sobre las labores de las personas y los escenarios sociales que busca desarrollar la razón (diagnóstico) de los maestros y sus situaciones prácticas. De hecho, los trabajos están enfocados a cambiar la realidad una vez logrado un entendimiento más profundo de las dificultades.

3.2.- Enfoque.

La metodología de este estudio es de tipo cualitativo, alineada con el paradigma sociocrítico, que prioriza una comprensión profunda de los procesos sociales y busca transformar las prácticas educativas en los estudiantes de sexto grado a través de la interpretación de las experiencias de los participantes. Este enfoque cualitativo ayuda a examinar y entender los fenómenos, no solo desde el punto de vista de los participantes en la investigación, sino también considerando el entorno al que pertenecen. (Gallego, 2025)

De acuerdo a Gómez. (2007) el enfoque cualitativo se enfoca en la investigación inductiva y específica del contexto, obteniendo información detallada mediante la aplicación de un diagnóstico que fue aplicado previamente a un grupo de 30 estudiantes del sexto grado, además de observaciones cuidadosamente desarrolladas durante las clases de matemática. La elección de la muestra fue deliberada y reflexiva, dando prioridad al grupo en estudio que muestran diversidad socioeconómica y cultural para descubrir las dinámicas de poder en el aprendizaje de la multiplicación. Esta manera de ver las cosas permite que las personas entiendan la vida diaria y social como un flujo continuo de eventos. Quienes participan en ella la experimentan como un conjunto de procesos, mediante los cuales pueden reconocer el orden en la sociedad. (Gallego, 2025)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

3.3.- Tipo de investigación.

Para esta investigación se realizó una intervención mediante la aplicación de la investigación-acción, que para Corredor. (2006) destaca que, la investigación acción es un método de investigación que busca cambios educativos, lo que requiere que los docentes se comprometan a mejorar su trabajo a través del conocimiento, la comprensión y la transformación de su propia práctica y de lo que ocurre en el aula. Además, ésta se elabora desde y para la práctica, requiere que los docentes participen en la mejora de sus actitudes, el trabajo en equipo de todos los involucrados que colaboran en las diferentes etapas del proceso de investigación y el análisis crítico de las situaciones en el aula.

Para Latorre. (2005) menciona que la investigación-acción es explicada como una serie de pasos: planificación, implementación y evaluación del resultado de la acción. La misma se comprende mejor como la combinación de ambos términos. Es decir, tiene un propósito dual, de acción para modificar una organización o institución, y de investigación para producir conocimiento y comprensión. Así mismo, Torrecilla. (2011) determina que la investigación-acción a menudo se entiende como un «proyecto de acción» compuesto por «estrategias de acción», relacionadas con las necesidades de los docentes investigadores y/o grupos de investigación. Es un proceso que se distingue por su naturaleza cíclica, que involucra un «vaivén» -espiral dialéctica entre la acción y la reflexión, de modo que ambos momentos se integran y se apoyan mutuamente. El proceso es adaptable e interactivo en todas las etapas o pasos del ciclo.

Acogiendo las fases de la investigación-acción propuesto por Kemmis, (1988); a continuación, se resume en el siguiente grafico:



Ahora, es necesario hacer una breve descripción sobre lo que es necesario realizar en cada etapa.

Antes de la planificación, de acuerdo a la situación motivo de estudio, es necesario desarrollar un diagnóstico, en tal razón, se recogió y analizó la problemática real en el entorno del aula, es decir, la falta de conceptualización que tenían los estudiantes a con respecto a las multiplicaciones. Mientras que, junto con los mismos, se recogió datos a través de esta observación diagnostica, para poder entender más a profundidad las causas fundamentales de la falta de comprensión del concepto de la multiplicación en los estudiantes de sexto grado. Bajo esta premisa, es esencial dar este paso porque crea una base empírica y firme del estudio, evitando suposiciones, y permitiendo identificar necesidades específicas importantes. (Torrecilla, 2011)

Ahora, con respecto a la planificación, se tomó en cuenta aquello que sucede en el área de matemática, específicamente en el aula de sexto grado, es decir, se

identificó que se quiere mejorar la comprensión del concepto de multiplicación, y para superar esta dificultad, es necesario mejorar las prácticas diarias del quehacer educativo a través de la implementación del Método Singapur con la aplicación de estrategias basadas en la Secuencia Didáctica, que busca una práctica reflexiva para que tengamos claro el panorama y los motivos a superar. Como lo indica Torrecilla. (2011), es relevante que el foco de estudio o problema que se elija sea de interés, que sea un problema manejable, y que involucre algún aspecto del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Con respecto a la acción, las actividades diseñadas contienen actividades y estrategias secuenciales basadas en el CPA para lograr una comprensión del concepto de multiplicación. Bajo esta perspectiva, la investigación se lleva a cabo y se organiza con el objetivo de intervenir y crear cambios para alterar la realidad. En la acción se parte de la idea de que los datos recabados ayudan a establecer conexiones, entender y obtener significados importantes. Además, esta acción tiene que ser ubicada en un contexto para su posterior análisis de forma secuencial, estableciendo juicios, opiniones, sospechas, dudas, reflexiones e interpretaciones. (De Luna y López, 2011)

En esta investigación, la observación ha sido crucial para poder determinar el impacto de las actividades diseñadas y ejecutadas durante el proceso de intervención, por lo tanto, este proceso permitió hacer un análisis de como los estudiantes de sexto grado pueden lograr la conceptualización de la multiplicación a través del enfoque CPA, mediante las guías de observación. Para comprender un poco más sobre esta etapa, Torrecilla. (2011) manifiesta que la observación consiste en recoger y analizar datos sobre un aspecto de la práctica profesional. Observamos la acción para reflexionar sobre lo que hemos encontrado y aplicarlo a nuestra acción profesional. En este sentido, la observación debe ofrecer suficiente información sobre la acción para realizar el análisis y obtener las evidencias necesarias para respaldar las afirmaciones.

Para complementar este ciclo, durante la reflexión, se consideró que los estudiantes necesitan de la aplicación de una secuencia didáctica diferente para que puedan ampliar su comprensión sobre la conceptualización multiplicativa mediante el enfoque CPA. En este sentido De Luna y López, (2011) argumenta que en la reflexión, se obtiene conclusiones sobre las preguntas clave que surgieron en el proceso de planificación, a través de la organización de resultados, así que, se traduce en una clarificación de la situación problemática gracias a la autorreflexión compartida. Aquí, también comienza un nuevo proceso de identificación de necesidades.

Como lo afirma Latorre. (2005), este espiral de ciclos se cumple desarrollando un plan de acción informado críticamente para mejorar la práctica de la investigación. El plan debe ser flexible, de forma que permita adaptarse a situaciones imprevistas para llevarlo a cabo, además, debe ser intencionado y controlado. La observación de las acciones debe permitir la recolección de pruebas que permitan una adecuada evaluación, esta observación debe ser planificada, y llevar un diario para anotar los por menores. El proceso de la acción y sus efectos deben ser observados y controlados de manera individual o colectiva, reflexionando sobre la acción anotada durante la observación mediante la discusión objetiva de los miembros del grupo. En cuanto a la reflexión, ésta, puede llevar a reinterpretar el significado de la situación social y proporcionar la base para una nueva planificación y continuar con otro ciclo.

En este sentido, este diseño de investigación acción, permite explorar el contexto real las experiencias de los estudiantes de sexto grado, para poder implementar de manera efectiva el Método Singapur y lograr una acertada comprensión de la multiplicación. Y de esta manera, describiendo las acciones realizadas en cada una de las fases, con respecto a la fase inicial, en esta se identificó y analizó el problema real en el contexto práctico a través de la aplicación de un diagnóstico y observaciones pertinentes para comprender las causas

profundas del problema, estableciendo una base efectiva y sólida. En la segunda fase, se diseñó un plan de acción concreto basado en el diagnóstico, definiendo objetivos claros, estrategias y recursos necesarios, asignando roles a los involucrados para fomentar la participación activa vislumbrando indicadores de éxito, en el caso concreto, la implementación del Método Singapur (CPA) para mejorar la comprensión del concepto de multiplicación.

3.4.- Ética de la investigación.

Dentro de la investigación hay que considerar aspectos importantes como la ética. De esta forma, como lo afirma Grande et al. (2024) las cuestiones éticas en cualquier proyecto de investigación, son esenciales para asegurar que se realicen de forma responsable la misma, cuidando los derechos y el bienestar de los participantes, así como preservando la integridad de los datos. Por consiguiente, se consideró fundamental tomar en cuenta para esta investigación, los principios éticos como guía de la investigación cualitativa, entre uno de estos aspectos se consideró el consentimiento informado, que permitió informar a los participantes sobre el objetivo, trascendencias y formas en que se llevó a cabo la investigación de manera clara y transparente, sabiendo que. El consentimiento informado es un documento que confirma si una persona (o su representante legal) desea formar parte a una investigación, de forma voluntaria, sin influencia o presión. (Grande et al., 2024)

Por otro lado, para la recolección de la información, se procedió a usar técnicas cualitativas como la guía de observación que ayudó a registrar comportamientos relevantes sobre la comprensión misma de la multiplicación. Puede definirse a esta, como una herramienta de recolección de datos, que es similar a una libreta de apuntes, pero con un uso más profundo y constituido sistemáticamente con relación a la información que se anhela lograr, como el estudio de contenido, la observación y la abstracción personal, para posterior

establecer, estudiar y descifrar la información que se está obteniendo (Luna et al., 2022).

Para finalizar, la confidencialidad en la presente investigación fue sumamente importante, ya que. La protección de datos es cuidar la identidad personal de los estudiantes a través del anonimato, asegurando que solo personas confiables tengan acceso, y sobre todo, que no se comparta ni revele a terceros no autorizados ningún dato. (Grande et al., 2024). En este sentido, se garantizó que el participante intervenga de manera voluntaria, implicando que podía retirarse en cualquier instante de la investigación sin perjuicio alguno del mismo.

Capítulo 4 CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA PARA MEJORAMIENTO DE LA COMPRENSIÓN DE LA MULTIPLICACIÓN EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA A TRAVÉS DEL MÉTODO SINGAPUR

4.1 Titulo de la propuesta. La multiplicación en acción.

4.2.- Introducción.

En el entorno educativo actual, el dominio de las operaciones matemáticas básicas, es la base para el desarrollo integral del estudiante, sin embargo, se nota a menudo una desconexión importante entre la mecanización del algoritmo de la multiplicación y la auténtica comprensión del proceso. Esta situación no solo afecta el rendimiento académico, sino que crea obstáculos en el aprendizaje de temas como la multiplicación misma. En este sentido, la presente intervención se sitúa en el enfoque de la Investigación-Acción, sabiendo que para Tomalá y Carrera. (2023), el aula es el espacio activo donde docentes y estudiantes generan su propia práctica. Por ello, el diagnóstico inicial muestra que los estudiantes dependen demasiado de recordar tablas, presentando problemas para usar la multiplicación en situaciones reales. Frente a este reto, aparece la necesidad de mejorar la

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado de educación general básica a través del método singapur.

4.3.- Justificación.

La presente propuesta de intervención se basa en la necesidad de cambiar la forma de aprender matemáticas en el Sexto Grado de Educación General Básica, ya que la falta de comprensión del concepto de multiplicación, conlleva a que los estudiantes no desarrollen sus destrezas multiplicativas y en tal razón, la multiplicación ha sido tomada como una suma repetida alejándose del razonamiento proporcional y algebraico. En este sentido, Flores y Santos (2017) determinan que, en el aprendizaje, los estudiantes se involucran con diferentes materias clave para un desarrollo integral, entre ellas la Matemática, en la que se pueden optimizar los procesos cognitivos como atención, memoria, y pensamiento que pueden estimularse durante las clases de Matemática, así como también se pueden mejorar las funciones ejecutivas metacognitivas como planificación, memoria de trabajo, flexibilidad mental, entre otras, que buscan el desarrollo cognitivo del estudiante.

Ante la situación de que el modelo clásico de enseñanza, enfocado en la repetición mecánica de algoritmos y tablas de multiplicar, este ha mostrado ser inadecuado para lograr un aprendizaje profundo. En este sentido, Intriago y Naranjo. (2023) afirman que el aprendizaje en la matemática debe definirse como el proceso mediante el cual se cultivan habilidades, competencias, la adquisición de nuevos saberes, la capacidad de razonamiento y análisis, entre otros elementos clave. Este proceso guarda una estrecha vinculación con la educación y el desarrollo personal, que idealmente debe centrarse en el estudiante como principal beneficiario, quien asimila y procesa la información de manera efectiva.

De la misma forma, tomando en cuenta a las consideraciones que las hace el Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. (2025), dentro de las cuales manifiesta

que las habilidades en matemáticas son capacidades que se desarrollan y mejoran a lo largo de la vida, incluyendo el uso de números, operaciones básicas, símbolos y maneras de pensar matemáticamente. Estas están directamente relacionadas con las habilidades clave del siglo XXI, como resolver problemas, tomar decisiones y pensar críticamente, mientras que también mejoran las habilidades socioemocionales. Así, promueven un razonamiento lógico, sólido y claro, que combina conocimientos para enfrentar retos en la vida diaria, y motivan la búsqueda de la verdad y la justicia, entendiendo los principios de una sociedad democrática, justa e inclusiva, para actuar con ética, integridad y honestidad.

Por lo tanto, siendo congruente con las exposiciones anteriores, cabe mencionar que la adopción del Método Singapur en esta intervención es relevante porque cambia la atención del "cómo" (procedimiento) al "por qué" (comprensión), aplicando el enfoque CPA (Concreto-Pictórico-Abstracto) que proporciona a los estudiantes una transformación cognitiva natural a una visualización mental de las cantidades. (Reyes y Antón, 2020)

Esta intervención ha partido de una observación directa conjuntamente con los resultados de las evaluaciones diagnósticas, en esta situación se ha notado que un alto porcentaje de estudiantes tiene problemas para resolver situaciones multiplicativas que requieren un pensamiento más concordante con el CPA, esta situación no solo afecta el área de matemáticas, sino que también impacta en las demás áreas y proyectos interdisciplinares. En tal razón, esta intervención tiene como objetivo mejorar la comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado de educación general básica a través del Método Singapur.

Este proyecto es importante desde el punto de vista de la Investigación-Acción, porque hace del docente un agente de cambio congruente con una mejora que surge de la reflexión sobre la práctica personal. El desarrollo de los ciclos de planificación, acción y observación permiten modificar las estrategias de

aprendizaje, adoptando ajustes al ritmo de aprendizaje del grupo para lograr una comprensión de la multiplicación, ya que un estudiante que entiende las estructuras multiplicativas, aumenta su autoconfianza y autonomía elevando el nivel de comprensión matemática.

4.4.-OBJETIVOS.

4.4.1.- Objetivo General.

Fortalecer la comprensión del concepto de multiplicación en los estudiantes mediante la implementación del Método Singapur.

4.4.2.- Objetivos específicos.

- Diseñar una secuencia didáctica basada en el enfoque CPA.
- Aplicar la estrategia del Método Singapur, priorizando el uso de material manipulativo.
- Evaluar el impacto de la intervención en la capacidad de los estudiantes para transferir el concepto de multiplicación a situaciones de la vida cotidiana.

4.5.- Marco teórico.

Con respecto a este apartado, es preciso señalar que para realizar la intervención se tomó en cuenta la metodología que concuerda con la problemática, en tal razón, Reyes y Antón, (2020) señalan que el Método Singapur apoya el crecimiento de procesos, actitudes y habilidades que estimulan el pensamiento matemático; se distingue por centrar la resolución de problemas en el proceso, esta metodología se aleja de la excesiva memorización y cálculo de la enseñanza clásica; propone que los estudiantes aprendan a resolver problemas por su cuenta, lo que les ayuda a aprender a pensar. En resumen, este método significa llegar a la misma solución de varias maneras.

En este sentido, para dar viabilidad a la aplicación del Método Singapur, es necesario tomar a la investigación acción con un enfoque cualitativo, ya que busca

entender e interpretar los significados, las experiencias y las realidades sociales de las personas en sus entornos a través de la recolección y análisis de datos no numéricos, como palabras, imágenes y comportamientos para generar entendimientos profundos y contextualizados de los fenómenos estudiados. (Torrecilla, 2011)

Ante esta situación, fue necesario planear las acciones a ejecutar en esta intervención, como tal, la secuencia didáctica permitió tomar las acciones de una manera más pertinente. Como lo define Díaz-Barriga. (2013) la secuencia didáctica surge al organizar una serie de actividades de aprendizaje con un orden lógico interno, esta parte de la intención del docente de activar las nociones previas de los estudiantes sobre un tema, (en este caso de la comprensión de los conceptos de la multiplicación), de este modo, la nueva información que el estudiante ha incorporado durante el desarrollo de la secuencia resulta significativa, es decir, adquiere sentido y libera un proceso de aprendizaje auténtico. Esta secuencia exige que el estudiante lleve a cabo acciones concretas, no meros ejercicios rutinarios o repetitivos, conllevando a prácticas que integran sus conocimientos y experiencias anteriores con interrogantes derivadas de la realidad.

En tal virtud, la secuencia didáctica ofrece un conjunto de actividades que componen lo que comúnmente llamamos planificación didáctica. Aunque se presenta como un cuadro con los elementos principales de una planificación, este debe considerarse solo como una orientación general, proporcionando significado en función del conjunto de objetivos que se adopta. En este contexto, los elementos poseen un carácter meramente indicativo. (Díaz-Barriga, 2013)

Para tener una visión más clara de la estructura de la secuencia didáctica, a continuación, se detalla un esquema de la misma, tomado de la publicación de Díaz - Barriga, (2013)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Propuesta indicativa para construir una secuencia didáctica

Asignatura: **Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:** **Tema general:**
Contenidos:
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas:
Nombre del profesor que elaboró la secuencia:
Finalidad, propósitos u objetivos:
Si el profesor lo considera, elección de un problema, caso o proyecto:
Orientaciones generales para la evaluación: estructura y criterios de valoración del portafolio de evidencias; lineamiento para la resolución y uso de los exámenes:
Secuencia didáctica Se sugiere buscar responder a los siguientes principios: vinculación contenido-realidad; vinculación contenido conocimientos y experiencias de los alumnos; uso de las Apps y recursos de la red; obtención de evidencias de aprendizaje.
Línea de Secuencias didácticas Actividades de apertura: Actividades de desarrollo: Actividades de Cierre:
Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje (En su caso evidencias del problema o proyecto, evidencias que se integran a portafolio)
Recursos: bibliográficos; hemerográficos y cibergráficos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Secuencia Didáctica aplicada a una Intervención Educativa

Sesión 1

Asignatura: Matemática **Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:** Operaciones básicas, la multiplicación. **Tema general:** Las tablas de multiplicar.
Contenidos: Reconocimiento de patrones multiplicativos.
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas: 45 minutos.
Nombre del profesor que elaboró la secuencia: William Reina
Finalidad, propósitos u objetivos: Que los estudiantes interioricen las tablas de multiplicar mediante el CPA, desarrollando la comprensión y aplicándola a situaciones reales.
Si el profesor lo considera, elección de un problema, caso o proyecto: Dificultad para recordar las tablas de multiplicar, misma que fue identificada por bajo rendimiento en evaluaciones previas; se interviene con el CPA para fomentar el razonamiento.
Orientaciones generales para la evaluación: Portafolio con evidencias (fotos de los momentos manipulativos, hojas de gráficos realizados, ejercicios abstractos de las operaciones) Rúbrica de valoración de la comprensión (70%), aplicación (20%), participación (10%).
Línea de Secuencias didácticas. Actividades de apertura: • Desarrollar la dinámica se mueven las frutas. • Representar con material manipulativo las frutas y agruparlas por criterios (color, forma, textura, tamaño) • Contabilizar los grupos de frutas de acuerdo a los criterios. • Agrupar el material con el número de objetos iguales.

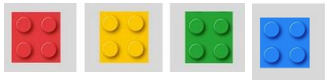
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

- Discutir, "¿Cómo repartir equitativamente bananos a los estudiantes de sexto grado?" para activar conocimientos.

Actividades de desarrollo:

Fase Concreta.

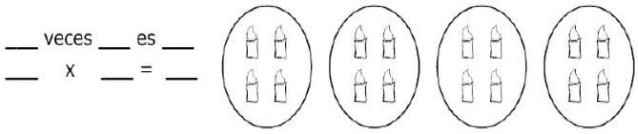
- Agrupar el material manipulativo para representar la tabla del 4.
- Representar con el material manipulativo las multiplicaciones formando grupos de acuerdo a la multiplicación asignada. (ejemplo 4X4)

  Figura 1 de la clase 1 

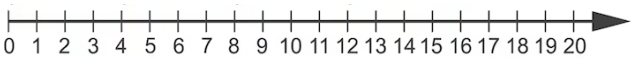
- Rotar cada grupo para que compartan y descubran otras formas de agrupación.

Fase Pictórica.

- Graficar las multiplicaciones representadas anteriormente mediante grupos repetitivos o sumas sucesivas en hojas de papel.

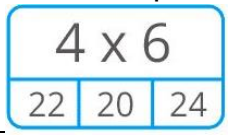
  Figura 2 de la clase 1 

- Graficar rectas numéricas y sobre estas, dibujar "saltos" que representen las tablas del 3 y 4 para comparar patrones visuales en parejas.

  Figura 3 de la clase 1 

Fase Abstracta.

- Escribir en hojas las representaciones realizadas anteriormente a través de símbolos numéricos, los cuales representen las multiplicaciones, por ejemplo (escribir 4x6=24).

  Figura 4 de la clase 1 

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

- Realizar otras representaciones aplicando patrones visuales en cuadrícula.
- Establecer problemas reales aplicando las tablas del 3 y 4 a través del juego a la tienda comunitaria, aplicando el CPA; trabajo grupal reflexivo.

Tabla	Concreto	Pictórico	Abstracto
4	Agrupar objetos en grupos de 4	Dibujar de saltos en la recta numérica.	Mencionar los resultados de forma oral.
3	Uso de manos o dedos	Gráficos circulares	Aplicar la propiedad conmutativa (3x4=4x3)
5	Cubos: 5x6	Patrones en cuadrícula	Plantear problemas verbales

Actividades de Cierre:

- Realizar una autoevaluación dibujando la manera cómo resolvió 5x8 con CPA".
- Reflexionar en forma grupal sobre la manera en que les ayudo aplicando el CPA en las tablas de multiplicar.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

Fotos de los momentos manipulativos, dibujos pictóricos, ejercicios abstractos, reflexiones escritas.

Recursos:

Pizarra, marcadores, hojas de trabajo, materiales manipulables (legos, bolas, recursos del aula), lápices, pinturas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

HOJA DE TRABAJO DE LA INTERVENCIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA
Asignatura: Matemática. Clase 1
Tema: Tablas del 3, 4 y 5 (patrones multiplicativos)
Nombre: _____ Grado: 6°
Fecha:

1. Fase Concreta.

- Con un compañerito o compañerita, usa legos y agrupa de tal manera que representes estas multiplicaciones (4x3, 4x4, 4x5) como se indica en la figura:

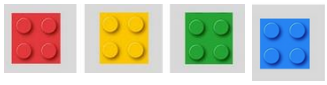
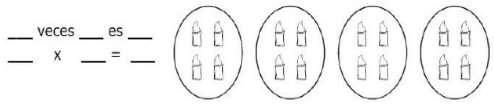


Figura 1

2.- Fase Pictórica.

Representa gráficamente con cualquier dibujo, como se indica en la figura las siguientes multiplicaciones.

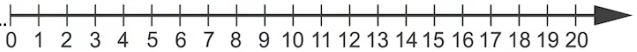
Figura 2 

4 × 4 = ----------

4 × 6 = ----------

3 × 4 = ----------

5 × 6 = ----------

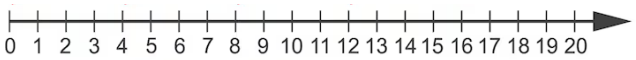


- Marca mediante "saltos" en la recta numérica las siguientes multiplicaciones.

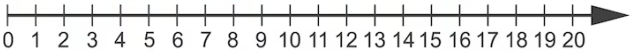
(3x4)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

(5x4)

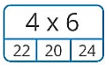


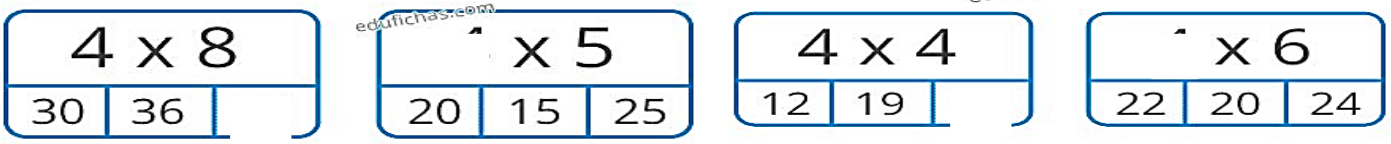
(4x2)



3.- Fase Abstracta.

Completa escribiendo la multiplicación o el resultado como esta en la figura. Figura 4





Actividad de cierre.

- Dibuja cómo resolviste 5 × 8 con CPA:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Secuencia Didáctica aplicada a una Intervención Educativa

Sesión dos

Asignatura: Matemática **Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:** Operaciones básicas, la multiplicación. **Tema general:** Las tablas de multiplicar.
Contenidos: Derivación de tablas mediante patrones y propiedades multiplicativas.
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas: 45 minutos.
Nombre del profesor que elaboró la secuencia: William Reina
Finalidad, propósitos u objetivos: Que los estudiantes interioricen las tablas de multiplicar del 6 y 7 mediante el uso del CPA, fortaleciendo el razonamiento multiplicativo y su aplicación en contextos cotidianos.
Si el profesor lo considera, elección de un problema, caso o proyecto: Dificultad para recordar las tablas de multiplicar (6 y 7), mismas que fueron identificadas en evaluaciones previas; se interviene con el CPA para promover conexiones entre tablas conocidas.
Orientaciones generales para la evaluación: Portafolio con evidencias (fotos de los momentos manipulativos, hojas de gráficos realizados, ejercicios abstractos de las operaciones) Rúbrica de valoración de la comprensión (70%), aplicación (20%), participación (10%).
Línea de Secuencias didácticas. Actividades de apertura: • Ejecutar el juego "Carrera de patrones": donde los estudiantes identifican patrones de resultados en tablas conocidas del 3 al 6 con tarjetas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

- Representar con manipulativos grupos de 6 objetos usando semillas locales y discutir: "¿Cómo duplicamos la tabla del 3 para obtener la del 6?".
- Contabilizar los grupos de frutas de acuerdo a los criterios.
- Agrupar el material con el número de objetos iguales.
- Discutir, "¿Cómo repartir equitativamente bananos a los estudiantes de sexto grado?" para activar conocimientos.

Actividades de desarrollo:

Fase concreta.

- Usar pepas del entorno (pepas de Sanpedro) como elementos manipulativos para agruparlas y representar la tabla del 7, ejemplo. (7x3).

Figura 1 de la clase 2

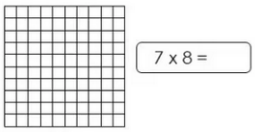


- Representar con semillas la tabla del 7 formando grupos y descomposiciones, ejemplo. (7x8 = 10x5 + 6).

Fase Pictórica.

- Graficar en cuadrículas patrones repetitivos (saltos de 7 u 8) y sumas sucesivas.

Figura 2 de la clase 2



- Dibujar animalitos en peligro de extinción para representar las sumas sucesivas (6+6+6=18=6x3).

Fase Abstracta.

- Escribir en representaciones abstractas como se indica en la figura realizada en la clase (ej. 7x5=35) y mencionar oralmente la multiplicación.

Figura 3 de la clase 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

- Realizar otras representaciones de la tabla del 7 aplicando patrones visuales en cuadrícula.
- Establecer problemas reales aplicando las tablas del 6 y 7 a través del juego a la tienda comunitaria, aplicando el CPA; trabajo grupal reflexivo.

Tabla	Concreto	Pictórico	Abstracto
5	Agrupar objetos en grupos de 5	Dibujar de saltos en la recta numérica.	Mencionar los resultados de forma oral.
6	Uso de manos o dedos	Gráficos circulares	Aplicar la propiedad conmutativa (6x4=4x6)
7	Cubos: 7x6	Patrones en cuadrícula	Plantear problemas verbales

Actividades de Cierre:

- Realizar una autoevaluación dibujando la manera cómo resolvió 6x7 con CPA".
- Completa la hoja de evaluación de la clase.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

Fotos de los momentos manipulativos, dibujos pictóricos, ejercicios abstractos, reflexiones escritas.

Recursos:

Pizarra, marcadores, hojas de trabajo, materiales manipulables (semillas, pepas de Sanpedro), lápices, pinturas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

HOJA DE TRABAJO DE LA INTERVENCIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA
Asignatura: Matemática. Clase 2
Tema: Tablas del 6 y 7 (patrones multiplicativos)
Nombre: _____ Grado: 6°
Fecha:

1.- Fase Concreta.

- En grupos de tres compañeritos, representen con pepas de Sanpedro como se indica en la figura 1, las siguientes multiplicaciones: (6x3, 6x4, 7x5)

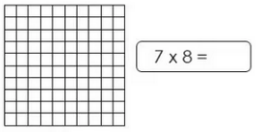
Figura 1

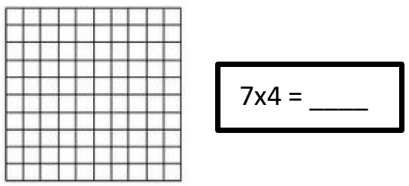


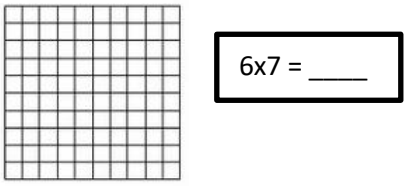
2.- Fase Pictórica.

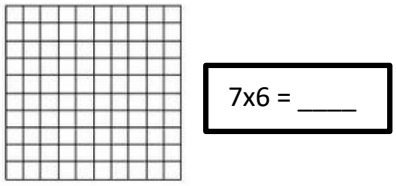
- Representa gráficamente en cuadriculas las siguientes multiplicaciones

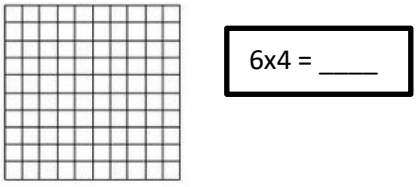
Figura 2



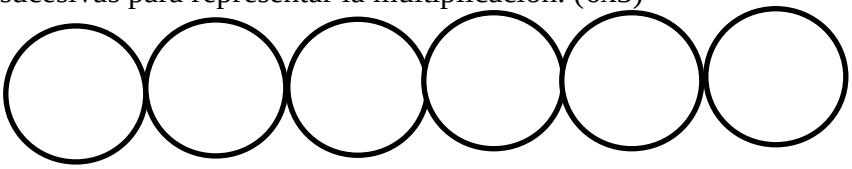








- Piensa en los animalitos en peligro de extinción y dibujalos mediante sumas sucesivas para representar la multiplicación. (6x3)

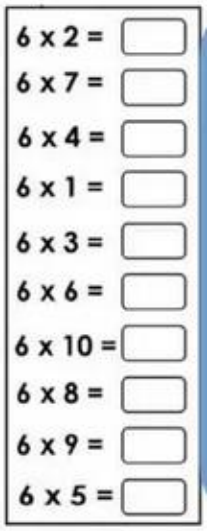


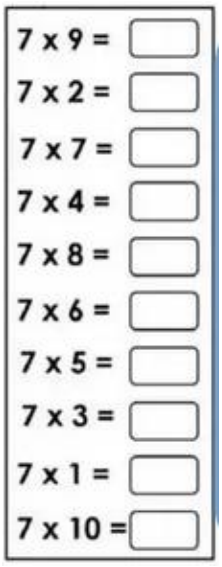
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

_+_+_+_+_+_=___=__x__

3.- Fase Abstracta.

Completa los resultados de las siguientes tablas, te puedes ayudar con el material manipulativo.





Actividad de cierre.

- Elige cualquier multiplicación que realizaste anteriormente y dibuja cómo resolviste usando el CPA:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Secuencia Didáctica aplicada a una Intervención Educativa

Sesión tres

Asignatura: Matemática **Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:** Operaciones básicas, la multiplicación. **Tema general:** Las tablas de multiplicar.
Contenidos: Reconocimiento de patrones multiplicativos.
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas: 45 minutos.
Nombre del profesor que elaboró la secuencia: William Reina
Finalidad, propósitos u objetivos: Que los estudiantes dominen tablas del 8 y 9 mediante el enfoque CPA, integrando las propiedades y resolviendo problemas reales.
Si el profesor lo considera, elección de un problema, caso o proyecto: Dificultad para recordar las tablas de multiplicar, misma que es intervenida a través de la aplicación del enfoque CPA para fomentar el razonamiento multiplicativo.
Orientaciones generales para la evaluación: Portafolio con evidencias (fotos de los momentos manipulativos, hojas de gráficos realizados, ejercicios abstractos de las operaciones) Rúbrica de valoración de la comprensión (70%), aplicación (20%), participación (10%).
Línea de Secuencias didácticas. Actividades de apertura: • Desarrollar la dinámica "Todos cuentan hasta el 8", agrupando pinturas de 8 en 8. • Contar los grupos que alcanzaron a formar anteriormente y reflexionar sobre las dificultades de formar esta clase de grupos. • Agrupar hojas recolectadas de acuerdo a la tabla del 8.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

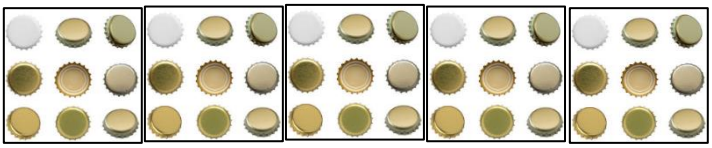
- Discutir, "¿Cómo distribuir camelos equitativamente a 30 estudiantes de sexto grado?" si contamos con 4 fundas de 15 caramelos cada funda.

Actividades de desarrollo:

Fase concreta.

- Manipular material (tapas corona) para representar la tabla del 9.

  Figura 1 de la clase 3



- Representar 9x4 y 9x5 con objetos manipulables del aula palitos, hojas, semillas.
- Formar pilotes de palitos en grupos de 8 o 9 lo más rápido posible y contar los totales.

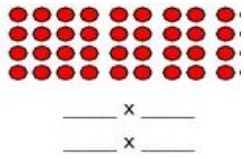
  Figura 2 de la clase 3



Fase Pictórica.

- Graficar a través de diagramas o cuadros la tabla del 9.

  Figura 3 de la clase 3



- Representar en la recta numérica con "saltos multiplicativos": saltos de 8 o 9 desde 0 hasta 10.

  Figura 4 de la clase 3



- Realizar gráficos circulares para dibujar "9 dedos " o ruedas de 8 para visualizar la simetría.

  Figura 5 de la clase 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Fase Abstracta.

- Escribir las representaciones numéricas de las tablas del 8 o 9 y jugar a quien sabe, sabe, para obtener los resultados de manera ágil.
- Trabajar de manera grupal, resolver problemas reales poniendo en juego las tablas de multiplicar analizadas, aplicando CPA completo.

Tabla	Concreto	Pictórico	Abstracto
7	Agrupar objetos en grupos de 7	Dibujar de saltos en la recta numérica.	Mencionar los resultados de forma oral.
8	Uso de manos o dedos	Gráficos circulares	Aplicar la propiedad conmutativa (8x3=3x8)
9	Cubos: 7x6	Patrones en cuadrícula	Plantear problemas verbales

Actividades de Cierre:

- Realizar una autoevaluación dibujando la manera cómo resolvió 8x8 con CPA".
- Completa las actividades de la hoja de evaluación.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

Fotos de los momentos manipulativos, dibujos pictóricos, ejercicios abstractos, reflexiones escritas.

Recursos:

Pizarra, marcadores, hojas de trabajo, materiales manipulables (palitos, base 10), tarjetas con números, pinturas.

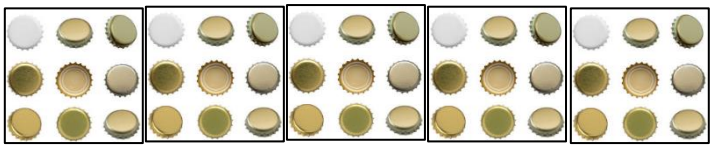
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

HOJA DE TRABAJO DE LA INTERVENCIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA
Asignatura: Matemática. Clase 3
Tema: Tablas del 8 y 9 (patrones multiplicativos)
Nombre: _____ Grado: 6°
Fecha:

1.- Fase Concreta.

- En equipos de cuatro estudiantes, representen con tapas corona como se indica en la figura 1, las siguientes multiplicaciones: (9x3, 9x4, 8x5)

Figura 1



- Forma pilotes de palitos en grupos de (8x3, 8x5, 8x6, 8x2) lo más rápido posible y contar los totales.

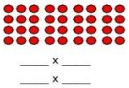
Figura 2



2.- Fase Pictórica.

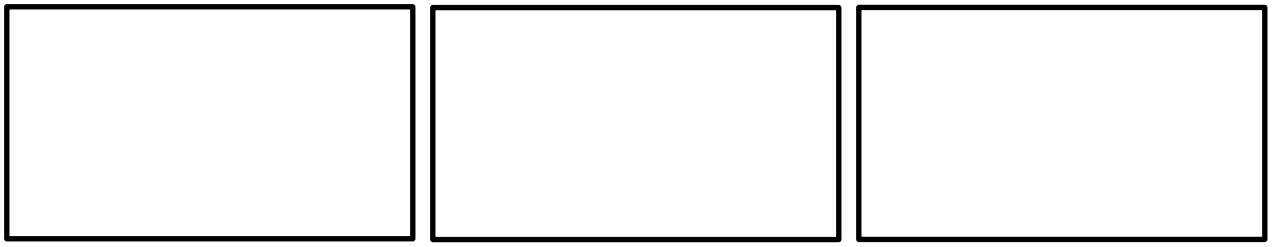
- Dibuja en diagramas las siguientes multiplicaciones: (8x5, 9x6, 9x4)

Figura 3



_____ x _____

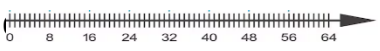
_____ x _____



_____ x _____ _____ x _____ _____ x _____

_____ x _____ _____ x _____ _____ x _____

- Representa en la recta numérica con "saltos multiplicativos": la multiplicación (8x8) Figura 4



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN



3.- Fase Abstracta.

- Mediante tarjetas con numeros, encontrar las respuestas a las tablas propuestas: (9x3, 9x5, 8x6, 8x9)



Actividad de cierre.

- Represente mediante el proceso CPA, la multiplicación: (9x6)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Capítulo 5 CAPÍTULO V

Resultados obtenidos y análisis de la información.

5.1.- Resultados obtenidos.

Dentro de la intervención realizada, con respecto a la comprensión del concepto de la multiplicación aplicando la metodología CPA, ésta se aplicó a 30 estudiantes de sexto grado, que venían teniendo dificultad en la comprensión del concepto y por ende de las tablas de multiplicar, en ese sentido, se aplicó la metodología CPA, dentro de la cual, se obtuvo los resultados que se encuentran descritos en la siguiente tabla.

Tabla de resultados obtenidos en la primera sesión con el enfoque CPA.

ENFOQUE CPA	LA MULTIPLICACIÓN
Fase concreta. En esta fase los estudiantes mostraron una motivación, procedieron a manipular los materiales (legos) de acuerdo a la propuesta de manipulación, pero no todos comprendieron sobre lo que debían hacer,	Con respecto a la multiplicación, dentro de esta fase, los estudiantes evocaron experiencias anteriores de representatividad con material manipulativo, lo que en su mayoría lograron comprender como debían agrupar el material.
Fase Pictórica. Para realzar las representaciones gráficas, los estudiantes demuestran un poco de confusión sobre como representar mediante diagramas y rectas numéricas, pero con la colaboración de los demás, lograron	Hablando sobre términos matemáticos, en esta fase les resulto de gran importancia, porque comprendieron gráficamente como está representada una multiplicación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

comprender y realizar la tarea de las representaciones graficas.	
Fase abstracta. Esta fase es la más compleja, porque los estudiantes muestran la verdadera dificultad, un gran numero cumplían con las dos fases anteriores, pero dejaban a un lado la representatividad numérica que en su esencia es la razón de ser de esta fase.	Llevando la dificultad de la fase abstracta a la multiplicación, ahí es donde los estudiantes muestran la dificultad, entonces, fue necesario un trabajo conjunto para que comprendan que es necesario cumplir con las tres fases del CPA para comprender y abstraer la multiplicación.

Tabla de resultados obtenidos en la segunda sesión con el enfoque CPA.

ENFOQUE CPA	LA MULTIPLICACIÓN
Fase Concreta. En la segunda sesión, los estudiantes ya lograron establecer más conexión con el enfoque y desarrollaron de manera más ágil la manipulación de las semillas, lo que quiere decir que hubo esa una comprensión más directa.	Haciendo relación con la multiplicación, se pudo notar que hay una comprensión más clara de lo que significa la manipulación misma del material, en tal sentido, el estudiante ya tiene la iniciativa de trabajar manipulativamente.
Fase Pictórica. En esta fase, ya un poco más desenvueltos los estudiantes, captaron de manera más clara las representaciones gráficas a través de la coloración de las cuadriculas y el dibujo de los animalitos en los diagramas,	Dentro de la multiplicación, relacionando con esta fase, se pudo observar que los estudiantes ya cumplieron con una representación gráfica más acercada a la realidad, por lo tanto, ya tienen una idea más clara de la representatividad multiplicativa.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

logrando un desenvolvimiento más adecuado.	
Fase Abstracta. En esta fase, los estudiantes con relación a la anterior sesión, lograron cumplir con las demandas de abstracción de la multiplicación, es decir, completaron adecuadamente las actividades de complementación de las tablas del 6 y 7.	Muy positivamente se puede manifestar que, en la segunda sesión, los estudiantes demostraron más esfuerzo, ya que las actividades multiplicativas desarrollaron con más rapidez y concentración.

Tabla de resultados obtenidos en la tercera sesión con el enfoque CPA.

ENFOQUE CPA	LA MULTIPLICACIÓN
Fase Concreta. Para esta tercera sesión, los estudiantes ya tuvieron un dominio más claro de lo que significa el trabajo con material manipulativo, por lo que, trabajaron con material reciclable como hojas, palitos, tapas corona, en este sentido, desarrollaron un trabajo más ágil y pertinente.	Llevando esta fase a lo que representa la multiplicación, se pudo evidenciar que los estudiantes realizaron un trabajo más desenvuelto, comprendiendo fácilmente la representatividad concreta de la multiplicación.
Fase Pictórica. En esta fase los estudiantes lograron graficar con mayor agilidad y comprensión de lo que hubo que	En esa sesión, las representaciones multiplicativas gráficas ya cobraron más claridad y pertinencia, por lo tanto, los estudiantes ya desarrollaron las

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

representar como fue diagramas, recta numérica y más gráficos que ayudaron a fortalecer la comprensión de la multiplicación.	actividades con mayor conciencia multiplicativa.
Fase Abstracta. Cumpliendo con esta fase, los estudiantes desarrollaron las actividades programadas para este propósito con la destreza deseada, es decir, lograron encontrar los resultados tanto en las tarjetas numeradas como resolviendo problemas de situaciones cotidianas con rapidez.	En relación a la multiplicación, a partir de esta sesión, los estudiantes ya solucionan situaciones multiplicativas cotidianas con mayor agilidad, participan y resuelven multiplicaciones propuestas adecuadamente.

5.2.- Análisis de resultados

Este análisis se lo realiza a partir de los hallazgos obtenidos en cada instrumento usado en la intervención, en este sentido, se ha realizado una triangulación de datos de distintas fuentes con su respectivo respaldo y validación de los mismos.

Tabla de triangulación de los datos obtenidos.

Subcategoría	Categoría de análisis	Observación Participante	Evaluación Diagnóstica	Análisis
Comprensión conceptual de la multiplicación	Significado de multiplicación.	Reconocen la multiplicación como una operación matemática, relacionando con situaciones cotidianas.	En esta se evidencia que los estudiantes comprenden, conceptualizan la multiplicación a su manera, pero, hace falta una comprensión más profunda que se la puede pulir a través de la aplicación del CPA.	Consecuentemente a estos resultados, se establece que la mayoría de los estudiantes comprenden la idea de repetir una misma cantidad, pero aún no consolidan la relación estructural entre suma repetida y multiplicación. Sin embargo, quienes solo repiten largas sumas sin transformarlas en producto evidencian que siguen estancados en la suma, es decir, que no perciben la multiplicación como una herramienta más eficiente para agrupar cantidades iguales. En este sentido, como señala Bosh. (2012), la comprensión conceptual en la multiplicación engloba un conjunto de procesos mentales y operaciones cognitivas, tales como el razonamiento, la abstracción y la generalización**.** Por lo tanto, se debe reforzar la multiplicación mediante representaciones concretas y su respectiva traducción numérica
Comprensión procedimental de la multiplicación.	Representación de la multiplicación.	Organizan el material y lo cuentan con propiedad, aunque algunos lo hacen de forma desorganizada.	En cuanto a la representación multiplicativa con material manipulativo, no han desarrollado la destreza de agrupar y ordenar el material	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

			adecuadamente en algunos casos.	
Método Singapur.	Fase concreta.	En esta fase los estudiantes demuestran un dominio sobre el manejo de los materiales manipulativos al organizarlos por grupos o bloques de acuerdo a la sugerencia.	Los estudiantes con gran dominio sobre el material, lo manipulan y realizan las representaciones concretas mediante la discriminación de formas o cualquier otra característica que cumpla con la orden establecida.	Con respecto al Método Singapur y su aplicabilidad en las tres fases, se puede manifestar que las observaciones muestran que los estudiantes comprenden la multiplicación como una suma repetida, pero aún no han completado su comprensión conceptual, lo que significa que hay que trabajar aún más en las representaciones concreta, pictórica y abstracta. En este sentido, según Tapia y Murillo (2020), un aprendizaje efectivo requiere de una comprensión profunda de la multiplicación, de esta forma, los estudiantes podrán recordar los procedimientos, razonar con autonomía y aplicar la multiplicación a la resolución de problemas reales**.** Entonces, no basta solo con **l**a participación activa y la explicación del proceso, sino que también, es necesario una enseñanza más reflexiva y
	Fase pictórica.	El 90% de estudiantes grafican con claridad las representaciones multiplicativas mediante diagramas	En esta fase la mayoría cumple con lo establecido, pero existe un grupo minúsculo de estudiantes que confunden la	

	o conjuntos establecidos.	representatividad grafica con la numérica.	contextualizada, enfocada en la comprensión y no solo en la repetición.
Fase Abstracta.			
	En esta fase el 80% de los participantes explican con claridad y resuelven situaciones multiplicativas mediante la formulación de una ecuación multiplicativa.	Los estudiantes demuestran dificultad para concretar la multiplicación, todavía prescinden de las fases anteriores.	

Realizada la triangulación, mediante el análisis de la aplicación de los instrumentos como la observación, la evaluación diagnostica, se puede evidenciar que la conceptualización de la multiplicación en los estudiantes de sexto grado todavía se requiere del trabajo cooperativo de la comunidad educativa, no obstante, los estudiantes saben multiplicar, pero, se requiere del desarrollo de mayor énfasis en la comprensión a través de la aplicación del enfoque CPA.

Por otra parte, si bien es cierto que los materiales manipulativos favorecen la construcción de esquemas mentales, el uso desordenado o los grupos no equivalentes de materiales, pueden causar errores en el conteo y en la interpretación del resultado, en ese sentido, limita la capacidad de comprensión, siendo necesario el uso consciente del material concreto, la representación gráfica y abstracta que ayuden al estudiante a justificar su comprensión.

5.3.- Análisis de los resultados posteriores a la propuesta.

Una vez realizada la propuesta de intervención, los resultados obtenidos en la misma se valoran por sesiones, las mismas que se detallan a continuación.

5.3.1.- Análisis de los resultados de la primera sesión.

En esta primera sesión, los estudiantes demostraron tener conocimiento sobre la conceptualización de la multiplicación, reflejando esta situación en el desarrollo de cada una de las tres fases del CPA.

Fase Concreta, la mayoría de los estudiantes agruparon material manipulativo como legos y bolas para representar las tablas que en este caso fue del 3, 4 y 5; luego, rotaron por grupos para compartir formas distintas de agrupar, lo que demuestra una comprensión positiva dentro de lo concreto, evidenciando varias formas de comprender, aunque algunos estudiantes solo se limitaron a contar, que, a multiplicar objetivamente, entonces vale considerar lo que en palabras de Zapatera Llinares. (2020) afirma que, los estudiantes comienzan a asimilar un concepto manipulando objetos y materiales del entorno cotidiano.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Con respecto a la **Fase Pictórica**, durante esta sesión, los estudiantes realizaron las representaciones multiplicativas mediante gráficos a través de grupos repetitivos, sumas sucesivas y también sobre la recta numérica mediante saltos, el uso de estas rectas numéricas permitió percibir que varios estudiantes identificaran patrones repetitivos fácilmente, aunque algunos estudiantes aún confundían el número de saltos con el tamaño del salto. En consecuencia y de acuerdo a lo que manifiesta Zapatera Llinares. (2020) con respecto a esta fase, los estudiantes crean e interpretan gráficos que modelan datos y relaciones, facilitando la visualización y solución de problemas.

En la **Fase Abstracta**, los estudiantes escribieron las multiplicaciones ya de forma simbólica por ejemplo (4×6=24), además, completaron ejercicios en cuadrículas y plantearon problemas reales a partir de situaciones cotidianas. logrando plasmar la representación pictórica mediante símbolos numéricos de forma congruente, lo que evidencia la asimilación del significado de la multiplicación. Aunque también se pudo observar que todavía algunos estudiantes recurrieron a conteo uno por uno en algunas situaciones multiplicativas para poder resolver problemas, lo que indica que se debe consolidar el cálculo multiplicativo. Entonces, hay que destacar lo que manifestó Zapatera Llinares. (2020), quien determina los estudiantes deben completar el proceso empleando símbolos y signos matemáticos que sinteticen las experiencias previas concretas y pictóricas del CPA.

5.3.2.- Análisis de los resultados de la segunda sesión.

En la segunda sesión, se evidencia un progresivo avance desde lo manipulativo, la simbolización y la aplicación a situaciones cotidianas considerando las tablas del 6 y 7. De igual manera, se realiza un análisis en cada una de las fases del enfoque CPA aplicado.

Fase Concreta, en esta ocasión, el uso del material manipulativo como fueron las semillas, las pepas del entorno, permitió a los estudiantes trabajar

colectivamente en el significado de la multiplicación mediante agrupamientos, composición y descomposición de situaciones multiplicativas (ejemplo, 7×3), permitiendo percibir de manera concreta y visual la distribución equitativa de las representaciones numéricas, lo que favorece la participación activa y discusión grupal sobre cómo formar y contar los grupos. Además, se pudo apreciar que ya existe menor dependencia de la memorización pura de las tablas, permitiendo construir su comprensión a partir de la acción concreta.

En la **Fase Pictórica**, las actividades desarrolladas en cuadrículas y sumas sucesivas, propician un andamiaje entre la acción concreta y la simbolización, como lo afirma Ausubel (1983), el aprendizaje del estudiante necesita de la organización cognitiva anterior que se enlaza con la nueva información. En tal razón, el trazado de saltos en la recta numérica, los gráficos de animalitos en peligro de extinción, permitió visualizar la multiplicación como una suma sucesiva y la relación coherente entre cantidad e imagen de las representaciones, afianzando de esta manera la comprensión del concepto de multiplicación mediante el reconocimiento de patrones, realización de trazos, puntos, dibujos, que van más allá de la mera repetición memorizada.

En la **Fase Abstracta**, se pudo observar que la evolución de la escritura simbólica en la resolución de situaciones cotidianas, existe un avance en el nivel de abstracción. Es decir, tanto la escritura como la verbalización de las operaciones permite consolidar las multiplicaciones con mayor fluidez, aunque aún apoyadas en lo pictórico previo, sin embargo, los estudiantes ya pueden asociar el gráfico con una escritura simbólica, permitiendo que la abstracción se siga guiando y apoyando en las fases anteriores. De esta manera estamos construyendo a traves de la abstracción el campo conceptual, como lo afirma Castro, et al (2016) quien considera que es un cúmulo de múltiples dificultades, contextos, percepciones,

relaciones, estructuras, contenidos y ordenamientos del pensamiento, enlazados entre sí, durante el interaprendizaje.

5.3.3.- Análisis de los resultados de la tercera sesión.

En esta última sesión, al examinar los resultados de la aplicación de la secuencia CPA, se notan algunos progresos; sin embargo, también existen ciertas brechas que pueden cerrarse entre lo manipulativo y lo simbólico, las cuales podrían abordarse fortaleciendo la práctica en cada etapa.

Fase Concreta, en esta fase, los estudiantes trabajaron con materiales manipulativos como: tapas corona, palitos y hojas para representar las tablas del 8 y 9. Dentro de lo cual, ya se pudo observar que los estudiantes logran representar los grupos con el material asignado de forma rápida, evidenciando una comprensión de la multiplicación más efectiva. Además, la manipulación de tapas y palitos facilitó la oportuna relación de los símbolos numéricos con cantidades reales, facilitando el traspaso de lo concreto a lo pictórico. Por otro lado, en la representación con los palitos, pocos estudiantes requieren más práctica para realizar un conteo más ordenado. En tal sentido, de acuerdo a Camacho y García (2019), el enfoque CPA (concreto, pictórico y abstracto), propone avanzar paulatinamente en el aprendizaje matemático desde lo concreto hasta las operaciones abstractas.

En la **Fase Pictórica**, los estudiantes grafican la tabla del 9 usando gráficos circulares, trazan la recta numérica para representar los saltos multiplicativos de 8 o 9, en este sentido, gran parte del grupo de estudiantes lo hacen con soltura diagramas en cuadrículas o rectángulos para representar multiplicaciones, evidenciando un proceso manipulativo considerable. Por otro lado, ciertos

estudiantes se centran más en realizar dibujos decorativos y no la representación multiplicativa, por lo que se requiere de un trabajo más direccionado.

Fase Abstracta, en esta etapa los estudiantes trabajaron escribiendo numéricamente las tablas del 8 y 9 de manera ágil, este trabajo ya lo hicieron de manera más autónoma aplicando la secuencia CPA. Cabe mencionar que los estudiantes la desarrollar el juego “quien sabe, sabe” lo hicieron con interés y recordando los resultados con facilidad. En cuanto a la resolución de problemas, los estudiantes recurren intuitivamente al CPA relacionando la situación problema con la multiplicación, en este sentido, representan el problema con objetos, luego lo resumen en representaciones gráficas y por último realizan la operación misma. Por otro lado, un grupo reducido de estudiantes, todavía no desarrollan un cálculo rápido y dependen mucho de apoyos concretos, entonces, es necesario hacer un refuerzo de la estructura multiplicativa.

5.4.- Discusión de resultados.

Durante la intervención, ha permitido cumplir con los objetivos de la investigación, como es, mejorar la comprensión de la multiplicación en los estudiantes de sexto grado de educación general básica a través del Método Singapur. Esto ha permitido, diagnosticar las dificultades en la comprensión de la multiplicación, identificar desde la didáctica de las matemáticas estrategias para abordar la problemática y desarrollar la propuesta de intervención educativa a partir de la aplicación del Método Singapur.

La aplicación de los fundamentos teóricos del aprendizaje en la enseñanza de la multiplicación a través del enfoque CPA, se respaldaron en el constructivismo de Piaget y Vygotsky. Piaget mediante la aplicación de las operaciones concretas a través de la coordinación de acciones cambiables y la creación de unidades compuestas, y Vygotsky quien resalta la zona de desarrollo próximo mediante

interacciones sociales y el andamiaje educativo. De esta forma se intervino con el propósito de superar el memorismo mecánico y promover la resolución de problemas más contextualizados. Salvatierra et al, (2024)

En este tiempo, he podido analizar que la multiplicación va más allá de ser una suma repetida; integra muchos elementos como: la razón, la cantidad y el producto; lo que implica progresar a través de razonamiento multiplicativo. De este modo, la práctica del cálculo mecánico se ha ido superando, para transformar éste, en un instrumento cognitivo clave para el manejo de futuras aplicaciones prácticas en la vida diaria. Gil, C (2016)

La aplicación de Método Singapur en esta intervención, dio el impulso necesario a través del enfoque CPA que prioriza el aprendizaje significativo por encima de la memorización, fomentando el descubrimiento de su propio conocimiento mediante la exploración y la aplicación de diversas estrategias. (Zapatera Llinares, A. 2020).

Capítulo 6 CAPÍTULO VI

Conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones.

De acuerdo a la información, datos obtenidos y basado en la fundamentación pedagógica que sustenta la investigación realizada, tengo a bien emitir las conclusiones que buscan el mejoramiento de la conceptualización multiplicativa a través del enfoque CPA.

Basado en el análisis de los resultados y con sustentación teórica que permitió la realización del estudio, es importante señalar que se ha dado cumplimiento al objetivo general del estudio que tuvo como fin, mejorar la

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado de educación general básica mediante la implementación del Método Singapur, cuyas evidencias y avances significativos han mejorado el razonamiento conceptual y la resolución de problemas cotidianos. Así como lo afirma Lotero Botero et al. (2011) la comprensión de la multiplicación es la superación de dificultades al integrar los conocimientos en un solo significado, para esto intervienen varios elementos o experiencias que en un principio están aisladas, pero cada elemento o experiencia, a su vez, va teniendo significado

Con relación al primer objetivo específico, el cual buscaba diagnosticar las dificultades en la comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado, este reveló ciertas dificultades en la comprensión conceptual de la multiplicación, en este sentido, la confusión radica en los procedimientos que tienen los estudiantes para memorizar las tablas, puesto que al usar el material manipulativo no distribuyen coordinadamente la agrupación y partición de los mismos. Esto evidencia una falta de aplicación de estrategias que promuevan el pensamiento multiplicativo como lo afirma Bosh, M. (2021), quien manifiesta que para desarrollar el pensamiento multiplicativo, los niños inician creando unidades compuestas; luego, emplean estas unidades como base para operaciones subsiguientes, como contar, sumar, comparar, dividir y distribuir; después, logran componer un número a partir de dichas unidades compuestas mediante esas operaciones; y finalmente, pueden "interiorizar" la secuencia numérica para utilizar los resultados de las operaciones con unidades compuestas como insumo en procesos posteriores.

Con respecto al segundo objetivo específico, mismo que buscaba identificar desde la didáctica de las matemáticas posibles estrategias para abordar la enseñanza aprendizaje de la multiplicación, a lo largo de la intervención se pudo identificar y aplicar una de las estrategias más exitosas de los últimos tiempos como es el Método Singapur, el cual a través del enfoque CPA (Concreto, Pictórico,

Abstracto), es una herramienta eficaz para superar las dificultades en el aprendizaje de la multiplicación, fomentando un aprendizaje significativo e integrando lo procedimental con lo conceptual. De esta forma, Cuasapud y Quitama, (2023), mencionan que, las representaciones concretas consisten en actividades que utilizan materiales manipulables e imágenes, las cuales vinculan las multiplicaciones con experiencias visuales. Mientras que, Fonseca y Gutiérrez, (2025), afirma que las representaciones pictóricas permiten avanzar en la comprensión del concepto a través de la representación de símbolos gráficos. Por último, Fonseca y Gutiérrez, (2025) sostienen que las representaciones abstractas son identificadas como un proceso de comprensión que se logra a través del empleo de símbolos matemáticos.

En cuanto a la propuesta de intervención que busca desarrollar la enseñanza aprendizaje de las matemáticas a partir del Método Singapur, se pudo evidenciar que la aplicación ordenada del enfoque CPA, viabiliza los procesos pedagógicos para que el estudiante pueda desarrollar su potencial cognitivo en concordancia el plan de estudio de la matemática. Como lo señala, Arguello et al. (2024), la relación entre el Método Singapur y el plan de estudios de Matemática es muy posible y beneficiosa, ambos se enfocan en desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico, lo que se ajusta a los métodos de aprendizaje activo que promueve el Ministerio de Educación.

En síntesis, la aplicación del Método Singapur en esta investigación surgió como una alternativa imperiosa que busca transformar la enseñanza tradicional de la multiplicación, encajando adecuadamente el enfoque constructivista y sociocrítico que demanda en la actualidad el Ministerio de Educación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Recomendaciones.

La intervención desarrollada en la presente investigación, tuvo significación positiva tanto en el grado como en el área de Matemática, por lo que se recomienda, incorporar el Método Singapur en las planeaciones curriculares no solo de sexto grado, sino también a nivel institucional, para que mediante talleres de capacitación en estrategias CPA, se priorice el uso de materiales manipulativos con recursos del entorno y reciclables para contextualizar el aprendizaje en pro de la mejora de la calidad educativa.

Tomando en cuenta el diseño curricular institucional, se recomienda integrar el diagnóstico inicial de dificultades conceptuales en Matemáticas para realizar las intervenciones pertinentes y a tiempo, adaptando lo que demanda el Currículo Nacional con el enfoque que impulsa el Método Singapur.

Desarrollar estudios similares en otros grados y de ser posible en otras instituciones de la región para ir implementando el Método Singapur como recurso valioso para contrarrestar enfoques tradicionales que estancan el desarrollo de la calidad educativa.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Bibliografía.

Alsina, A., Bosch, E. (2025). Del GAMAR a la escuela: Principios sobre el uso de materiales manipulativos en el aula de matemáticas. *Números Revista Didáctica de Matemáticas. Volumen 119, marzo de 2025, páginas 73-89* file:///C:/Users/ASUS/Downloads/119-11-Materiales-1.pdf

Angulo et al. (2020). La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Conrado, 30(1), 289-305. Obtenido de* http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000300298&script=sci_arttext

Arguello, M., Jurado, C. y Quintuña, K. (2024). Aplicación del método Singapur en el segundo nivel de educación básica en el Ecuador. *Conrado, 20, 557-569*. http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v20s1/1990-8644-rc-20-s1-557.pdf

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF, 1(1-10), 1-10.* https://www.academia.edu/download/36648472/Aprendizaje_significativo.pdf

Bosch, M.A. (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 1(1), 15-37*. https://doi.org/10.24197/edmain.1.2012.15-37

Brito, D. (2016). Matemática como ciencia del saber. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad del Oriente, 1*(28), 3-4. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427746276001

Cáceres-Mesa, M. L., Pelcastre-Benítez, Y., García-Robelo, O., y González-Esquivel, M. G. (2025). Las estrategias didácticas del docente y su relación con el aprendizaje significativo en Matemáticas. *Revista Mexicana De*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Investigación E Intervención Educativa, *4*(S1), 124–134. https://doi.org/10.62697/rmiie.v4iS1.155

Camacho, J. B. R., García, F. N. A. (2019). El método Singapur. Una estrategia para favorecer competencias matemáticas en niños de educación primaria. *Educando para educar*, (37), 51-69. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7186600

Canduelas, A.A., Usccachi, L., Huamaní, M.A., Garrido, L.R., Mendoza, R.S., Mendoza, J.S., y Riofrio, M.J. (2025). Las teorías del aprendizaje y las principales corrientes de la pedagogía hacia el desarrollo humano. *Colonia del Sacramento: Editorial Mar Caribe*. https://doi.org/10.17613/44xrv-tnk84

Cañar, C. Davila, M. y Vazquez, A. (2025). Uso de materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica. *Sinergia académica Editorial Tecnocientífica Americana*. 8 (2), 350-374. https://doi.org/10.51736/sa59

Cañar, C., Davila, M. y Vazquez, A. (2025). Uso de materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica. *Sinergia académica Editorial Tecnocientífica Americana*. 8 (2), 350-374. https://doi.org/10.51736/sa59

Castro, A., Prat, M., Gorgorio, N. (2016). Conocimiento conceptual y procedimental en matemáticas: su evolución tras décadas de investigación. *Revista de Educación. N° 374 (43-68)* https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:cfb15714-40b1-4725-b0d0-ab7ca59a4059/02nolfa-pdf.pdf

Cuasapud Morocho Jeniffer Johanna, y Quintana, Milagros Maiguashca. (2023). El método Singapur como estrategia determinante para el aprendizaje de números fraccionarios en alumnos de educación general básica. *Revista*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Científica UISRAEL, 10(3), 205-219. Epub 10 de diciembre de 2023. https://doi.org/10.35290/rcui.v10n3.2023.957

De Luna, E. B., y López, J. E. (2011). El proceso de investigación educativa II: Investigación-acción. In Innovación docente e investigación educativa: Máster Universitario de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (pp. 35-50). Grupo editorial universitario. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3855940

Duarte Sánchez DD, Guerrero Barreto R. (2024). Métodos y técnicas en investigación cualitativa: una revisión integral en ciencias sociales. *Rev. Soc. cient. Parag.29(2),90-102*. https://doi.org/10.32480/rscp.2024.29.2.90102

Espíndola, A., López, M. y Rodríguez, N. (2025). Estrategia didáctica para el desarrollo de la memoria lógico-verbal en la sistematización de ejercicios básicos de multiplicación. (2025). *Edma 0-6: Educación Matemática En La Infancia*, *14*(2), 163-196. https://doi.org/10.24197/d3bs0934

Flores, L. C., y Santos, S. C. (2017). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. EduSol, 17(60), 45-59. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475753184015

Fonseca Alarcón, Y. y Gutiérrez Sierra, A. (2025). Método Singapur como estrategia para la comprensión del concepto de la multiplicación. *Revista Innova Educación*, *7*(3), 47-63. https://doi.org/10.35622/j.rie.2025.03.003

Gallego Álvarez, V. (2025). El paradigma sociocrítico y su materialización en las prácticas pedagógicas y discursivas en la educación superior: un estudio de caso de la I.U Colegio Mayor de Antioquia. *Universidad de Antioquia*. https://hdl.handle.net/10495/49181

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Gil, C., (2016) La multiplicación: comprensión y aprendizaje. Trabajo de fin grado. Universidad Zaragoza. https://zaguan.unizar.es/record/48469/files/TAZ-TFG-2016-215.pdf

Grande, M., Murature, D., Sanchez, A., Frei, S. y Benitez, S. (2024). Ética en la investigación cualitativa. Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires. 44(1), 56-60. https://doi.org/10.51987/revhospitalbaires.v44i1.295

Guerrero Osorio, Y. A. y Rey Ayala, N. A. (2013). Dificultades en la resolución de problemas multiplicativos. Revista Científica, 17(2), 197–200. https://doi.org/10.14483/23448350.6482

Halanoca Puma, D. (2024). Aprendizaje Significativo en la educación superior. *Horizontes Revista De Investigación En Ciencias De La Educación, 8(34), 1714–1726*. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i34.828

Jiménez, L. R., y Espinosa, C. I. (2019). Aprovechamiento del material manipulativo para fortalecer el pensamiento matemático en aula multigrado. *Educación y ciencia*, (23), 513-529. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7982149

Latorre, A. (2005). La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. *Editorial Graó, de IRIF, S.L. el Francesc Tarrega, 32-34. 08027 Barcelona*. https://sgi-ab.unae.edu.ec/libros/01-003996.html

López,A., Martínez,J., Guel,J. (2023). La multiplicación y su abordaje didáctico en los libros de texto gratuitos de educación primaria. https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v17/doc/2313.pdf

Lotero-Botero, L., Andrade-Londoño, E., Andrade-Lotero, E. (2011), La crisis de la multiplicación: Una propuesta para la estructuración conceptual. Voces y Silencios: *Revista Latinoamericana de Educación, Vol. 2, No.* https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=htt

ps://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4058881.pdf&ved=2ahUKEwi0gv3PgMuSAxWHQjABHcHRLVcQFnoECBcQAQ&usg=AOvVaw3cGBW5XK8eTwayMeTEVzgx

Luna, G., Nava, A. y Martínez, D. (2022). El diario de campo como herramienta formativa durante el proceso de aprendizaje en el diseño de información. Zincografía, 6(11), 245-264. https://doi.org/10.32870/zcr.v6i11.131

Mejía, H. (2025). Consideraciones sobre la enseñanza de la multiplicación como producto de medida en el área matemática. *Línea Imaginaria*, *1*(22), 605. https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v1i22.4171

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de Matemática*. https://educacion.gob.ec/curriculo-matematica/

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo Nacional de Matemática EGB*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). Modelo Educativo Nacional. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/Modelo-Educativo-Nacional.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). Currículo Priorizado Elemental. *Recuperado de* https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/07/Curriculo-Priorizado-Elemental.pdf.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/08/Curriculo-Priorizado-EGB-Media.pdf

Montenegro, E., Garcia, J., Fuentes, I., Duharte, E. y Trobajo, A. (2009). Enfoque didáctico para la comprensión conceptual de significados matemáticos

básicos a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, para la formación de profesores de Ciencias Exactas. http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v2n1/n01a11.pdf

Novo, M. L. (2021). Matemáticas en el Grado de Educación Infantil: la importancia del juego y los materiales manipulativos. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 10(2), 28-50.* https://doi.org/10.24197/edmain.2.2021.28-50

Olguín Meza, M. de J. (2024). Teoría Teoría Constructivista y su Desarrollo en la Intervención Educativa. Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 3, 11(22), 26–27. https://doi.org/10.29057/prepa3.v11i22.12453

Peña-Garmenidia, T. (2025). El docente y los tipos de estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas. *Revista de ciencias sociales y humanas*, 7(2), 17-26. https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0330

Poveda, M. (2011). El desarrollo del pensamiento multiplicativo. *Recuperado de http://www. ricardovazquez. es/MATEMATICASarchivos/MULTIPLICACION/estructura% 20multi/El% 20desarrollo% 20del% 20pensamiento% 20multiplicativo. pdf*. http://ricardovazquez.es/02%20OPERACIONES/MULTIPLICACION/DOCU/El%20desarrollo%20del%20pensamiento%20multiplicativo.pdf

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

Rosero-Benavides, F. M. y Zambrano-Castro, R. A. (2025). Incidencia del método Singapur en resolución de problemas matemáticos en grado quinto. *Revista Fedumar, 12(1), 98-117.* https://doi.org/10.31948/fpe.v12i1.4947

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Rubio, C. S. G., y Roy, A. L. (2016). La multiplicación: comprensión y aprendizaje. *Trabajo de fin de grado. Universidad de Zaragoza.* https://zaguan.unizar.es/record/48469/files/TAZ-TFG-2016-215.pdf?version=1

Ruiz Arrieta, E. y Guerrero Beltrán, K. Y. (2024). El efecto del método Singapur en el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas multiplicativos en los estudiantes de grado tercero de básica primaria. *Los Libertadores, Fundación Universitaria.* https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/5372a26a-41d2-4143-904d-372315ea4c8d/content

Salvatierra-Cantos, M. M., Castillo-Gaona, L. V., González-Rivera, P. L., y Aguilar, W. O. (2024). Estrategia para fortalecer las habilidades en las multiplicaciones del quinto año de básica. *Sinergia Académica, 7(Especial 3), 423-448.* http://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/200/401

Sanaguano Recalde, R. D. P. (2022). Método Singapur como estrategia enseñanza-aprendizaje de tablas de multiplicar en niños de edad escolar. *(Master's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).* https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/614c7cb7-5643-4cd2-94fd-399ae9f0a06e/content

Sánchez-Yugcha, E. G. (2025). Guía didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación según el método Singapur en cuarto año de educación general básica *(Bachelor's thesis).* https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/31120/1/TTQ2380.pdf

Santana, H. (2025). Análisis sobre la relación entre las actitudes y el rendimiento en matemáticas. *Cuadernos de Investigación Educativa, 16*(2). https://doi.org/10.18861/cied.2025.16.2.4055

90

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Sefla-Paillacho, S. P., Zurita-Mantilla, E. M., Quishpe-Ruiz, D. R. y Martínez-Narváez, J. P. (2025). Uso de material concreto y manipulativo en la asignatura de matemáticas para mejorar la comprensión de conceptos abstractos. RICEd: *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación. 3(6), 135-147.* https://doi.org/10.53877/sxr5da98

Tapia, R. y Murillo, J. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Universidad Peruana Unión, Perú. V5 (2).* Https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322

Tomalá Prudente, J. A., y Carrera Quimí, A. A. (2023). La matemática y la Metodología Singapur para estudiantes de Educación Básica. Revista Peruana De Educación, 5(9), 20–36. https://doi.org/10.33996/repe.v5i9.1189

Torrecilla, F. J. M., y Javier, F. (2011). Investigación acción. *Métodos de investigación en educación especial. 3ª Educación Especial. Curso*, *14*, 16. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39407277/rodriguez_s_investigacion_accion-libre.pdf?1445752714=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRodriguez_s_investigacion_accion.pdf&Expires=1773105004&Signature=eEjGi0ZzotZ7H81H8cdXBhcCzVnR1jgbq1fdx~45rNdxzcSwokv3cySUA9RgVLIEaYFAyK~3LGBcWVbTl6heVlII-uYXbg2dHogDVACIg-pNh5fQagiTIp2OZnq5yDWbIFZ0plBoSOoxdWnyqmFBjPzbbN1uw2osvBGhbLI3kT9aos4p7MpaMMt88AL79qeR90h5fT9~jpEKVUydKeHGwku6fX5RAH2bAvXyfRj~XZfRKRAN58OPT8dT6dPgpP6JxivbI~P4z1mqNcz53n6EfTv8sVo3FkPrwSyPsLbtarCw3qEAEmJCg8AdXzzvLUDlD-kGmIK3e1gMvAQu93prQw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Torres, R., y Molina, E. (2025). Estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática, un cambio desde el aprendizaje significativo. *Revista Valle del Momboy (24).* https://doi.org/10.70219/mby-242025-393

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Zapatera, A. (2020). El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. *Revista INFAD de Psicología.* https://doi.org/10.17060/ijodaep.2020.n2.v1.1980

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexos.

Anexo 1. Consentimiento informado.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE ARCHIVOS QUE INCLUYAN INFORMACIÓN ACADÉMICA Y TRABAJOS DE NIÑOS

Yo .....con cédula de identidad Nro. ..... por medio de la presente AUTORIZO de forma libre y voluntaria a UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN - UNAE, para que los estudiantes maestría de la UNAE que realizan prácticas preprofesionales, usen información académica y trabajos didácticos realizados por mi representado/a....., con cédula de identidad Nro.....; archivos que podrán ser obtenidos dentro del aula, así como también durante las actividades escolares.

La presente autorización es únicamente con fines educativos y de investigación y se enmarcará en los siguientes términos en base a la investigación denominada: **"Mejoramiento de la comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado de educación general básica a través del Método Singapur"**

Con el presente consentimiento estoy de acuerdo con lo siguiente:

1. La UNAE podrá publicar la información académica y muestras del trabajo que haya realizado mi representado/a de forma ANÓNIMA.
2. Las publicaciones de esta información podrían ser: Tesis y artículos para revistas.
3. La UNAE no usará la información académica y trabajos didácticos de mi representado para ningún otro fin que no sea la educación de los estudiantes de la UNAE que realizan prácticas preprofesionales o la promoción general de la educación pública o de la UNAE, en los trabajos realizados en las prácticas preprofesionales y de investigación.
4. La presente autorización no tiene fin lucrativo, es decir, la UNAE con el uso de la presente autorización no contrae ningún tipo de obligación económica respecto del autorizante ni con su representado.
5. La UNAE puede publicar la información académica y muestras del trabajo de mi representado/a tantas veces como sea necesario, siempre que lo realice en los términos antes señalados.
6. La presente autorización estará vigente hasta que expresamente se comunique lo contrario.

Con el uso de la presente autorización la Universidad Nacional de Educación asume la siguiente obligación:

a) La UNAE no utilizará información académica y trabajos didácticos de mi representado/a con fines comerciales y publicitarios. En caso de hacerlo esta autorización quedará sin efecto.

La presente autorización la realizo con sustento en el inciso final del articulado 52 del Código de la Niñez y Adolescencia, estoy de acuerdo y me sujeto a las condiciones establecidas en el presente instrumento.

Finalmente, declaro que soy capaz ante la Ley para otorgar la presente autorización y que actualmente no existe impedimento legal, de ninguna naturaleza, para realizarla.

Ciudad _____, a los _____ días de _____ de 20_____.

Atentamente,

Nombre:.....

Cédula: .....

Firma: .....

Parroquia Javier Loyola
(Chuquipata)
Azogues, Ecuador
TELF. 07 370-1200
info@unae.edu.ec

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 2. Evaluación diagnostica.

Evaluación Diagnostica

Tema: Comprensión de la multiplicación en estudiantes de sexto grado de Educación General Básica a través del Método Singapur

1. Evaluación diagnóstica de comprensión de la multiplicación

Propósito: Identificar el nivel de comprensión conceptual y procedimental de la multiplicación.

Datos informativos:

Institución: _____

Grado: Sexto de EGB

Fecha: _____

Indicaciones: Lee con atención cada pregunta y responde. Puedes usar dibujos si lo deseas.

Sección A. Comprensión conceptual

1. ¿Qué significa para ti multiplicar?
2. Representa con un dibujo la multiplicación 4 × 3.
3. Escribe un ejemplo de la vida diaria donde se use la multiplicación.

Sección B. Pensamiento multiplicativo

4. ¿Cuál es la diferencia entre 4 + 4 + 4 y 3 × 4?
5. En una caja hay 6 bolsas y en cada bolsa hay 5 caramelos. ¿Cuántos caramelos hay en total? Explica cómo lo pensaste.

Sección C. Representaciones

6. Resuelve 5 × 4 usando un dibujo y luego con una operación matemática.

Sección D. Concepciones erróneas

7. Marca la respuesta correcta y explica:

6 × 4 es igual a:

☐ 6 + 4

☐ 6 + 6 + 6 + 6

☐ 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 3. Guía de observación diagnóstica.

Guía de observación diagnóstica para la intervención mediante la investigación acción.

Propósito: Observar el desempeño de los estudiantes durante actividades de multiplicación.

Datos:
Docente: _____
Curso: Sexto de EGB
Fecha: _____

Indicadores (marque con X):
- Comprende la multiplicación como suma repetida.
- Usa materiales manipulativos correctamente.
- Representa la multiplicación con dibujos.
- Explica cómo resolvió una multiplicación.
- Presenta errores conceptuales frecuentes.
- Participa activamente en la clase.

Observaciones:
_____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexo 4. Guía de observación del desarrollo de la secuencia didáctica.

Guía para la observación de las clases aplicando la secuencia didáctica mediante el enfoque CPA.

Esta guía tiene como propósito, evaluar la implementación efectiva de la secuencia didáctica, enfocándose en el uso progresivo de las etapas CPA para que los estudiantes comprendan la multiplicación.

Sección	Aspectos a Observar	Cumple	
		Si	No
Planeación	Dosificación de temas CPA, competencias del currículo, actividades por etapa		
Anticipación	Activación de saberes previos		
Construcción	Reflexión y conexión a vida diaria		
Fase Concreta	Observa uso de manipulativos para modelar multiplicaciones		
Fase Pictórica	Registra representaciones visuales		
Fase Abstracta	Evalúa resolución con símbolos		
Consolidación	Criterios claros (participación, razonamiento)		