



**UNAE**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**

**Carrera de:**

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

**Ambiente de aprendizaje enfocado a la multiplicación de números naturales para cuarto grado EGB en la Unidad Educativa “Luis Cordero”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en ciencias de la educación básica itinerario pedagogía de la matemática.

Autor:

Jonnathan Fernando Domínguez Alvarracin

CI: 0106411523

Tutor:

Abdón Pari Condori PhD.

CI: 0152062154

**Cuenca, Ecuador**

26-febrero-2020

### **Dedicatoria**

Luego de concluir este trabajo le dedico:

Primero a Dios por ser mi fortaleza en momentos difíciles y guía para alcanzar mis metas.

A mis padres por ser las personas más importantes en mi vida y ejes de mi desarrollo, a quienes debo todo lo que soy.

A mi familia, quienes con su apoyo moral me han motivado para continuar mi camino a pesar de las adversidades.

**JONNATHAN**

### **Agradecimientos**

Primero quiero agradecer a mis padres por regalarme el milagro de la vida llena de cariño, gracias por todo su esfuerzo hacia mi formación, la cual con valentía me brindaron, encaminándome siempre al sendero de la superación. Sin ustedes no lo hubiera logrado, son mi vida.

A mis profesores por su apoyo, confianza y por transmitirme su sabiduría durante mi formación, gracias por todos sus consejos, de manera especial, a mi tutor por brindarme su tiempo y acompañarme a la realización de este trabajo.

Por último, agradezco a todas las personas que me hicieron posible llegar hasta este momento, compartiendo momentos agradables y adversidades, en general a todas las personas que me rodean muchas gracias.

## Resumen

El presente estudio está enfocado al tema de la enseñanza de la multiplicación de números naturales mediante la aplicación de un ambiente de aprendizaje, para alumnos de cuarto grado paralelo “B” de Educación General Básica. El objetivo guía del proyecto es proponer un ambiente de aprendizaje que integre el uso de materiales didácticos manipulativos para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de la multiplicación de números naturales, apoyado en objetivos específicos encaminados al diseño, aplicación y evaluación de una propuesta innovadora de aprendizaje.

La metodología empleada es de carácter cualitativo con un alcance exploratorio, permitiendo la recopilación y análisis de datos tras la implementación de una propuesta de innovación pedagógica, para lo cual se utilizaron técnicas de recolección de datos: prueba de diagnóstico, diarios de campo, y entrevistas, enfocadas al seguimiento del proceso de aprendizaje, luego de la aplicación de la propuesta, mediante un proceso de investigación acción.

Como resultados de la investigación se pudo conocer que la aplicación de un ambiente de aprendizaje enfocado a la multiplicación, propicia una mejora en el aprendizaje de los estudiantes, ayudando al desarrollo de destrezas y habilidades necesarias para comprender la noción de multiplicación y mejorar la resolución de ejercicios. Se concluye que usar un ambiente de aprendizaje motiva a los alumnos, despierta su interés, creatividad y predisposición por aprender, además, el uso de materiales didácticos manipulativos posibilita una mejor comprensión del algoritmo de la multiplicación partiendo desde situaciones concretas las cuales permiten la comprensión de conceptos matemáticos abstractos.

**Palabras clave:** multiplicación-ambiente de aprendizaje, material manipulativo.

#### Abstract

The present research is about the multiplication teaching of the natural numbers through the application of learning environment, applied in students of fourth grade of Basic General Education, the objective guide is propose a learning environment whit manipulative materials to support the teaching-learning process the multiplication of natural numbers, the specific objectives used are design, application and evaluation of an innovative learning proposal.

The methodology used is qualitative with exploratory scope, allowing the collection and analysis of data after the implementation of proposal for pedagogical innovation, for this process they were used process like diagnostic test, field diary, and interviews, focused on the monitoring of learning results after the application of the proposal through an action research process.

As results of the research, it was learned that the application of a learning environment focused on multiplication, promotes an improvement in student learning, helping the development of skills and abilities necessary to understand the notion of multiplication and improve the resolution of exercises, it is concluded that using a learning environment motivates students, arouses their interest, creativity and predisposition to learn, in addition the use of manipulative teaching materials allow a better understanding of the multiplication algorithm starting from specific situations which allow compression of abstract mathematical concepts.

**Key words:** multiplication, learning environment, manipulative material.

## Índice General

1)	Introducción.....	1
2)	Justificación.....	3
3)	Objetivos.....	6
3.1.	Objetivo general.....	6
3.2.	Objetivos específicos.....	6
4)	Marco teórico.....	7
4.1.	Investigaciones previas.....	7
4.2.	Ambientes de aprendizaje.....	8
4.2.1.	Antecedentes de ambientes de aprendizaje.....	8
4.2.2.	Conceptualización de ambiente de aprendizaje.....	9
4.2.3.	Características de un ambiente de aprendizaje.....	11
4.2.4.	Dimensiones de ambiente de aprendizaje.....	12
4.2.5.	Rol del docente y de los estudiantes.....	14
4.3.	Material didáctico manipulativo.....	15
4.3.1.	Conceptualización de material didáctico manipulativo.....	15
4.3.2.	Importancia del material didáctico manipulativo.....	16
4.3.3.	Funciones del material manipulativo.....	17
4.3.4.	Materiales manipulativos en el área de matemáticas.....	18
4.3.5.	Tablero de multiplicación Waldorf.....	20
4.3.6.	Caja Mackinder.....	20
4.4.	Enseñanza aprendizaje de la multiplicación de números naturales.....	21
4.4.1.	Multiplicación de números naturales: Concepto y propiedades.....	21
4.4.2.	Dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la multiplicación.....	26

5)	Marco metodológico.....	29
5.1.	Paradigma de investigación .....	29
5.2.	Enfoque de investigación.....	29
5.3.	Diseño de investigación.....	30
5.4.	Técnicas de investigación.....	31
5.5.	Instrumentos de investigación .....	32
5.6.	Planteamiento de categorías orientadoras.....	33
6)	Análisis e interpretación de resultados .....	35
6.1.	Valoración del proceso diagnóstico .....	35
6.2.	Proceso investigación-acción .....	36
6.3.	Reflexión general del proceso investigación-acción. ....	54
6.4.	Triangulación .....	56
7)	Desarrollo de la propuesta .....	61
8)	Conclusiones y recomendaciones .....	85
9)	Referencias .....	88
10)	Anexos .....	93

### **Índice de tablas**

Tabla 1: Relaciones de correspondencia multívoca .....	25
Tabla 2: Establecimiento de categorías de análisis .....	33
Tabla 3: Planificación de la primera etapa del proceso de I-A.....	37
Tabla 4: Planificación de la segunda etapa del proceso de I-A .....	40
Tabla 5: Planificación de la tercera etapa del proceso de I-A .....	43
Tabla 6: Planificación de la cuarta etapa del proceso de I-A .....	47
Tabla 7: Planificación de la quinta etapa del proceso de I-A .....	51
Tabla 8: Percepciones de los actores involucrados en el proceso de investigación .....	57

### **Índice de Figuras**

Ilustración 1: Situación de correspondencia multívoca .....	25
Ilustración 2: Triangulación de datos .....	57
Ilustración 3: Aula del cuarto grado EGB .....	66
Ilustración 4: Cuadros con carácter motivacional relacionado a la multiplicación .....	67
Ilustración 5: Material didáctico de refuerzo enfocado a las tablas de multiplicar.....	70
Ilustración 6: Caja Mackinder para la enseñanza de la multiplicación .....	71
Ilustración 7: Elaboración de la Mackinder .....	72
Ilustración 8: Tablero de multiplicación de Waldorf.....	74
Ilustración 9: Elaboración del tablero de multiplicación de Waldorf.....	75
Ilustración 10: Elaboración del tablero de multiplicación de Waldorf.....	76
Ilustración 11: Organizaciones del espacio áulico para el trabajo individual y grupal .....	78





## 1) Introducción

Es preciso diagnosticar las dificultades que presentan los alumnos dentro del área de matemáticas, sus posibles causas y factores que inciden en el problema, por esta razón, luego de 9 periodos académicos de Prácticas Preprofesionales (PP) se ha diagnosticado que, los alumnos al comenzar el aprendizaje de la multiplicación de números naturales presentan dificultades, algunas de las causas de este fenómeno se deben a métodos de enseñanza tradicional, aprendizaje memorístico, falta de recursos educativos y resistencia a la asignatura. Estos factores limitan la comprensión de los estudiantes y provocan dificultades de aprendizaje de esta operación básica esencial a lo largo de la instrucción escolar. La consecuencia de este problema de aprendizaje ocasiona estudiantes con habilidades ineficientes en el aprendizaje de la multiplicación, además, crea una sucesión de dificultades en grados posteriores, debido a que, la multiplicación es una operación implícita en contenidos matemáticos de nivel medio y avanzado.

Por consiguiente, el Currículo de Educación General Básica de Ecuador afirma que la multiplicación es una de las operaciones esenciales para la vida del ser humano, por medio de ello, no solo se puede realizar ejercicios para resolver problemas planteados en diferentes textos de matemática, sino es una herramienta que se usa en muchas de las actividades cotidianas. Así también, está implícita en procesos aritméticos y geométricos que se estudian a lo largo de la educación básica.

En la Unidad Educativa Luis Cordero de la ciudad de Azogues se evidencia que los alumnos tienen dificultades, en el tema de la multiplicación desde el grado donde inicia su aprendizaje, hasta el nivel superior, asimismo, no existen ambientes de aprendizaje, ni recursos didácticos que apoyen el aprendizaje de este tema.

Por tal motivo, es importante proponer un ambiente de aprendizaje utilizando un conglomerado de materiales didácticos manipulativos que ayuden a fomentar el aprendizaje acerca de la enseñanza de la multiplicación de números naturales. No obstante, para llevar a cabo este estudio fue pertinente interpretar las percepciones de los actores del proceso educativo sobre el ambiente de aprendizaje, las interacciones suscitadas, los conocimientos adquiridos, las actitudes y comportamientos del alumnado. Para analizar este panorama fue necesario que el investigador se involucre en el proceso, observando y registrando todos aquellos aspectos más sobresalientes, con el propósito de dar a conocer aspectos cualitativos.

En resumen, se puede deducir que, al momento de transformar el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante la aplicación de nuevas propuestas educativas se fomenta el interés, la curiosidad y la motivación en los alumnos potenciando así sus habilidades y alcance de destrezas necesarias para la una comprensión real de la matemática.

## 2) Justificación

La matemática dentro del proceso educativo resulta fundamental, debido a su utilidad e integración en actividades cotidianas sobre esto Hodaňová y Nocar (2016) sostiene que los conocimientos matemáticos son importante para la vida, encontramos aplicación de la matemática no solo en campos técnicos, sino en rutinas diarias que influyen en actividades de nuestra vida; es por esto que el aprendizaje de las matemáticas en la instrucción primaria debe ser un eje primordial, tanto para el desarrollo de conocimientos del alumno como para su desarrollo integral.

La enseñanza de las matemáticas en el Ecuador actualmente es deficiente, según el reporte del diario el Universo en el (2019), el 70,9% de los estudiantes en las pruebas PISA presentan un alto problema en el área de matemáticas, pues, este estudio resalta que, obtuvieron un puntaje de 377 sobre 1.000, esto demuestra que los alumnos no alcanzan el nivel 2, considerado como un nivel de desempeño básico. Este factor de deficiencia se suscita hace años atrás, no obstante, no se han concretado acciones que promuevan soluciones.

Existe una evasión constante de responsabilidades sobre la enseñanza de la matemática, los estudiantes mencionan que el problema parte de la falta de dominio de contenidos y metodologías utilizadas por los docentes, a su vez los maestros señalan que son las autoridades las responsables debido a la ineficiente selección de contenidos curriculares y falta de programas de formación, finalmente, las autoridades centran las debilidades en las malas prácticas de enseñanza por parte de los educadores.

La escuela es el centro de formación del estudiante, es ahí donde se debe desarrollar el gusto y la predisposición por el aprendizaje de la asignatura de la matemática, proponiendo a los estudiantes una flexibilidad de pensamiento, curiosidad, creatividad y capacidad de pensamiento

crítico; un tema central dentro de la instrucción primaria es el aprendizaje de las operaciones fundamentales con números naturales Flournoy (1969) afirma que las cuatro operaciones vitales con números son la suma, resta, multiplicación y división, en donde la adición y la multiplicación comprenden el agrupamiento de conjuntos y la sustracción y división comprenden la separación de conjuntos.

La aritmética es la rama de las matemáticas que estudia los números, sus operaciones y propiedades elementales, es decir, esta es la rama de las matemáticas donde se integra la multiplicación. Los objetivos de la enseñanza de la aritmética según Flournoy (1969) son comprender las ideas matemáticas fundamentales, reconocer características, propiedades y aplicarlas en la vida, en problemas de trascendencia social; todos los estudiantes necesitan buenas bases de conocimientos, comprensión y predisposición aritmética para apreciar la función de las matemáticas en su desarrollo integral.

En el Currículo de Educación General Básica del Ecuador dentro del área de matemática, en el subnivel elemental según el Mineduc (2016) sugiere que:

La enseñanza de matemáticas debe ligarse a las actividades lúdicas que fomenten la creatividad, la observación, el descubrimiento, la investigación y la solución de problemas cotidianos; el aprendizaje debe ser intuitivo, visual y ha de concretarse mediante la manipulación de objetos para obtener las propiedades matemáticas deseadas e introducir a su vez nuevos conceptos. (p.344)

Con base en lo expresado en el currículo resulta viable ejecutar esta propuesta de innovación en el aula de cuarto grado paralelo “B” en la Unidad Educativa Luis Cordero de la

ciudad de Azogues, para esto se solicitó el acompañamiento y la experimentación de esta propuesta (ver anexo 1), para enseñar conocimientos matemáticos relacionados a la multiplicación, mediante un ambiente de aprendizaje que implique la manipulación de objetos, utilizando metodologías lúdicas que potencien el descubrimiento del estudiante en su proceso de aprendizaje, motivando, potenciando y facilitando la comprensión de contenidos matemáticos abstractos, que promuevan el descubrimiento y apropiación de aprendizajes.

La pregunta de investigación que orienta este estudio es:

¿Cómo apoyar al proceso de enseñanza aprendizaje de la multiplicación de números naturales en el cuarto grado paralelo “B” de EGB de la unidad educativa Luis Cordero?

### **3) Objetivos**

Para efectos de esta investigación se plantean los siguientes objetivos, que tienen la intención de servir de guía al investigador, permitiéndole determinar un rumbo investigativo estructurado acorde al alcance de estos; el objetivo general es el eje central del proyecto y los objetivos específicos apoyan a su logro.

#### **3.1. Objetivo general**

Proponer un ambiente de aprendizaje que integre el uso de materiales didácticos manipulativos para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de la multiplicación de números naturales en los alumnos de cuarto grado paralelo “B” de Educación General Básica de la Unidad Educativa Luis Cordero.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar los conocimientos previos de los alumnos de cuarto grado paralelo “B” sobre el tema de la multiplicación de números naturales.
- Fundamentar aspectos teóricos y metodológicos relacionados a la temática del estudio.
- Diseñar un ambiente de aprendizaje que integre el uso de material didáctico manipulativo como apoyo a la enseñanza de la multiplicación de números naturales.
- Implementar el ambiente de aprendizaje en el cuarto grado paralelo “B” de Educación General Básica.
- Valorar el proceso de implementación de la propuesta y las percepciones de la misma por parte de los actores involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

#### **4) Marco teórico**

A continuación, dentro de esta sección se presenta un acercamiento teórico sobre la problemática, basado en literatura que guarda relación con el tema de estudio, se detallan antecedentes de investigaciones similares, y temas tales como: ambientes de aprendizaje, material manipulativo, la multiplicación de número naturales, se especifican conceptos, contradicciones, importancia e influencia, dentro del campo didáctico y pedagógico en el área de la matemática.

##### **4.1. Investigaciones previas**

Luego de realizar una búsqueda bibliográfica, ha sido posible identificar investigaciones similares a la temática abordada dentro de este proyecto, las cuales se detallan a continuación. Por ejemplo el trabajo titulado “El uso de material manipulativo en la enseñanza de Matemática” es una investigación en la cual Salgado (2014) afirma que su investigación emerge tras identificar la falta de implementación de métodos activos dentro de escuelas tradicionales, que realizan prácticas memorísticas lo cual genera estudiantes pasivos, por lo tanto, la investigadora aplicó una intervención educativa en la que se utilizó material manipulativo en los bloques curriculares de la asignatura de matemática, sus resultados determinaron la importancia de aprender matemática con la manipulación de objetos tangibles, reconociendo que los alumnos al utilizar recursos se sienten motivados, se involucran en su aprendizaje disfrutan y aprenden, no obstante, no se alcanzó una variación significativa de aprendizaje.

Por otra parte, Bock (2006), al identificar situaciones particulares en el proceso de enseñanza de la multiplicación, pudo evidenciar que esta operación aún se enseña de manera tradicional sin utilizar recursos que ayude a la comprensión del contenido. Por tal motivo, el autor



propone lo siguiente: “Un estudio didáctico sobre la noción de razón “múltiplo” y su vinculación con la multiplicación de números naturales”, por medio del trabajo cooperativo y material concreto, algunos de sus resultados de ciertas situaciones de comparación de razones pueden constituir escenarios donde los alumnos enriquecen sus nociones de multiplicación, la experiencia del autor confirma que al final del trabajo los estudiantes lograron generar la idea de multiplicación y mejorar su eficiencia en los procedimientos de resolución de ejercicios.

## **4.2. Ambientes de aprendizaje**

Frente a la evolución de la educación en el siglo XXI los ambientes de aprendizaje, concebidos como espacios que favorecen al desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje, emergen tras las exigencias de la sociedad moderna, sostenidos mediante nuevos paradigmas educativos. Las transformaciones que proponen los ambientes de aprendizaje a la educación, son el desarrollo social, emocional y educativo del alumno fomentando una formación integral, que involucre el fomento de valores, la concentración, el desarrollo de competencias y el fortalecimiento del pensamiento crítico en los estudiantes. A continuación, se propone un recorrido sobre los antecedentes, características, conceptualizaciones, dimensiones y roles del estudiante y el docente con relación a los ambientes de aprendizaje.

### **4.2.1. Antecedentes de ambientes de aprendizaje**

Para comprender y valorar la metodología de ambientes de aprendizaje resulta pertinente conocer los antecedentes de la misma, al analizar las palabras ambiente y aprendizaje es posible identificar particularidades que se integran dentro de los significados de estas palabras y analizarlos entorno a su terminología.

Para empezar la palabra ambiente, según la RAE, (2019) se define como las condiciones o situaciones físicas, económicas o sociales, de un colectivo un lugar o época. Por otra parte, la palabra aprendizaje la RAE (2019) lo delimita como el alcance del conocimiento por medio del estudio o de la experiencia. A partir de estos significados podemos entender un ambiente de aprendizaje como un entorno físico y social que integra condiciones necesarias y específicas para adquirir conocimientos generados a través de experiencias, es oportuno tener presente que estos espacios resultan una alternativa metodológica de la pedagogía moderna que busca la mejora de los logros de aprendizaje, superando las barreras de la pedagogía tradicional.

Las raíces históricas que fomentaron la creación de los primeros ambientes de aprendizaje según Giroux (como se citó en Duarte, 2003) “emergen, sobrepasando los tradicionales linderos escolares que la monopolizaban, se remontan a los años sesenta en Latinoamérica con las experiencias educativas lideradas por comunidades e instituciones, con ideales liberacionistas en contextos de marginación, explotación económica y dominación política” (p.1). Entonces podemos expresar que la metodología de ambientes de aprendizaje se enmarca dentro de un contexto de construcción de una clase social revolucionaria, que busca emerger de la explotación por parte de grupos de poder, generando una nueva visión al sector educativo, pretendiendo innovar la forma de enseñanza buscando el desarrollo integral del estudiante, estimulando sus sentidos, favoreciendo a la mejor comprensión y al desarrollo de habilidades con la implementación de entornos con características específicas.

#### **4.2.2. Conceptualización de ambiente de aprendizaje**

Para responder a la interrogante ¿Qué es un ambiente de aprendizaje? Es propicio recopilar conceptos de diversos autores para analizar las diferencias y las particularidades de sus trabajos,

de manera que se posibilite un análisis holístico en relación a la diversidad conceptual de cada referente. Para empezar consideraremos la forma de enseñanza tradicional que lamentablemente sigue dentro de las aulas en los tiempos actuales, sobre esto Correa (2008) menciona que al hablar de aula tradicional visualizamos un espacio monótono, en el cual existe un ambiente pasivo con alumnos sentados escuchando lo que expone un docente, el cual es el portador del conocimiento, dentro de esta aula existen los elementos básicos como pizarrón, marcadores, cuadernos, libros y algunas herramientas adicionales.

También la escuela tradicional no permite un desarrollo del niño, pues sus bases epistemológicas encierran al alumno dentro de su verticalidad, e interrumpen que el alumno pueda saber hacer, pensar y actuar de manera crítica y objetiva.

Las pedagogías siguen siendo las tradicionales, conductistas, repetitivas y verticales. Las niñas, niños y adolescentes son otros, tienen otros intereses, no sabemos cómo enseñar, deambulamos entre la incertidumbre y el autoritarismo, entre la pregunta por los valores y el moralismo, entre la escuela de ayer y la pregunta por la escuela de hoy, y en pocos casos, la innovación logra ingresar a la educación. (Álvarez, 2018, p.2)

Ahora bien, desde los nuevos paradigmas educativos en la praxis docente se busca un modelo amigable con el desarrollo de los estudiantes, en donde la creación y aplicación de nuevos ambientes de enseñanza, resultan una propuesta favorable para beneficiar el desarrollo social y cognitivo del escolar, Parras (como se citó en Duarte, 2003) piensa que “las nociones de ambiente educativo remite al escenario donde existen y se desarrollan condiciones favorables de aprendizaje. Un espacio y un tiempo en movimiento, donde los participantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades y valores” (p.102). La noción del autor resume un ambiente de aprendizaje como un escenario favorable en donde se desarrollan competencias, habilidades y valores, sin embargo, es un concepto reducido que no considera otros factores que se encuentran

dentro del concepto de ambiente de aprendizaje; por esta razón es oportuno considerar otra conceptualización, Figueroa, Esteves, Bravo y Estrella (2018) refieren que:

ambiente de aprendizaje se define como un "lugar" o "espacio" donde el proceso de adquisición del conocimiento ocurre. Es un ambiente de aprendizaje el participante actúa, usa sus capacidades, crea o utiliza herramientas y artefactos para obtener e interpretar información con el fin de construir su aprendizaje. Es un espacio organizado y estructurado de tal manera que facilita el acceso al conocimiento, genera actividades y relaciones que motivan a aprender. (p.176)

Esta interpretación permite ampliar el concepto, de tal manera que se puede desarrollar la concepción anterior e interpretar un ambiente de aprendizaje como un escenario favorable de interacción y participación de manera estructurada y organizada en el cual se motiva al estudiante, se generan estrategias, se utilizan herramientas y materiales que posibiliten la interpretación de información, mediante la cual se facilita la adquisición de conocimiento, el desarrollo de competencias, habilidades y valores de tal manera que, la interacción, la participación y el desenvolvimiento sea más factible para la construcción de conocimiento.

Para finalizar, un aspecto importante a considerar dentro del ambiente de aprendizaje es la interacción que entre los participantes Duarte (2003) argumenta que “el ambiente debe trascender entonces la noción simplista de espacio físico, como contorno natural y abrirse a las diversas relaciones humanas que aportan sentido a su existencia” (p.99). Esta idea, permite comprender un ambiente de aprendizaje de manera holística y asimilar que existen las condiciones materiales como: la infraestructura, materiales, herramientas, recursos, condiciones temporales que implica procesos y acciones, estrategias, niveles de comprensión, asimilación entre otros y las condiciones socio afectivas que se relacionan a las interacciones necesarias entre los participantes del proceso alumno, docente y espacio.

#### **4.2.3. Características de un ambiente de aprendizaje**

Existen características que diferentes autores definen como necesarias a considerar al momento de manejar un ambiente de aprendizaje, por ejemplo, Herrera (2006) considera que la aplicación de un ambiente de aprendizaje implica un replanteamiento de los proyectos educativos, el establecimiento de buenas prácticas de interacción entre los protagonistas y la integración de un sistema flexible y dinámico. Es importante que los ambientes de aprendizaje dentro del aula de clases, brinden a sus estudiantes un entorno propicio para su desarrollo integral, emocional, social y educativo donde exista clima de confianza, aceptación, respeto, solidaridad entre los docentes y estudiantes obteniendo un aprendizaje de calidad, de confianza, aceptación, respeto, solidaridad entre los docentes y estudiantes logrando un aprendizaje de calidad.

#### **4.2.4. Dimensiones de ambiente de aprendizaje**

Dentro de la temática ambientes de aprendizaje, se exponen una clasificación basada en una estructura de cuatro dimensiones interrelacionadas entre sí, dimensión: física, funcional, relacional y temporal, para profundizar se adoptará la clasificación que propone Iglesias (2008):

La dimensión física: se describe a la apariencia del ambiente desde el aspecto del espacio (aula) sus situaciones de estructura (medidas, clase de suelo, etc.) además visualiza los objetos utilizados dentro del espacio (los materiales, el mobiliario, la decoración, etc.) también considera la organización, la distribución y los materiales. Esta dimensión actúa como un andamiaje básico que posibilita la integración de los alumnos en el contexto escolar.

La dimensión funcional: se relaciona al modo de utilización de los espacios, su polivalencia acorde a las actividad empleada dentro del espacio, el modo de utilización de los espacios pueden usarse autónomamente por los alumnos o bajo la dirección del docente, la polivalencia se refiere a las funciones que puede asumir un mismo espacio físico, por último, al atender al tipo de

actividades realizada en un determinado espacio físico, este adquiere una u otra dimensión funcional como rincón de las construcciones, del juego simbólico, de la música, de la biblioteca, etcétera.

La dimensión temporal: se vincula a la organización del tiempo, de las distintas actividades realizadas, está ligado al espacio en que se realiza cada una de ellas: el tiempo de jugar en los rincones, de comunicarse en la asamblea, el trabajo individual o en pequeños grupos, etc., o también el tiempo de la actividad libre, autónoma y las actividades planificadas, cada tiempo establecido debe organizarse acorde al espacio y las actividades, coherente con el tiempo de la clase, por último la velocidad con la que se ejecutan diferentes actividades, puede dar lugar a un ambiente estresante o por el contrario, relajante.

La dimensión relacional: comprende las distintas relaciones que se establecen dentro del aula y se vinculan a los modos de acceso a los espacios (libremente o por orden del maestro, etc.), las normas y el modo en que se establecen (impuestas o consensuada), los agrupamientos en la realización de las actividades, la participación del maestro (sugiere, estimula, observa, dirige, impone, no participa, etc.) configura una determinada dimensión relacional del ambiente del aula.

Sobre esta clasificación conviene detallar que no es pertinente concebir cada dimensión por separado, sino más bien, conviene una concepción interrelacionada entre cada una de manera flexible e interactiva, es incongruente hablar de ambiente de aprendizaje, si solo enfatizamos el espacio, pues los elementos que lo componen carecerían de una funcionalidad específica, sin tiempos definidos y tampoco se generaría una relación entre los participantes de manera adecuada, en consecuencia, es importante considerar cada dimensión y definir sus particularidades, para que

de manera holística se posibilite vincular cada dimensión y generar una interrelación entre todos generando de esta forma un ambiente de aprendizaje adecuado.

#### **4.2.5. Rol del docente y de los estudiantes**

Al generar un ambiente de aprendizaje que integre nuevos espacios, con innovación en el uso de materiales, estrategias etc. es preciso pensar en una modificación en el actuar del docente, por esta razón, es trabajo del educador romper las barreras educativas en cuanto a su didáctica y forma de concebir la pedagogía de manera tradicional. En cierto modo cuando un docente integra el uso de ambientes de aprendizaje en su trabajo, transforma el proceso de enseñanza aprendizaje y dentro de esta práctica adquiere nuevas responsabilidades Correa (2008) afirma que el maestro es el encargado de considerar las decisiones y las actuaciones dentro del aula, además diseña y modifica los espacios, apoya al estudiante a organizar y sus ideas y lo guía en la asimilación de aprendizajes bajo un clima de respeto, tolerancia y comprensión.

En consecuencia, el maestro adquiere un rol fundamental en este proceso, adopta un papel creador de los espacios, materiales, disposiciones de espacios entre otros, un papel de motivador que fomenta el dialogo, la participación, la reflexión crítica la problematización y la retroalimentación de contenidos, un papel de guía, en el cual no es el que posee todo el conocimiento, más bien orienta a sus alumnos a descubrir los aprendizajes mediante el descubrimiento, la intriga y la reflexión.

Por otra parte, la posición del alumno cambia, puesto que progresivamente debe asumir la responsabilidad de sus propios procesos de aprendizajes, pues el docente no se dedicará únicamente a la emitir contenidos para su repetición, por el contrario, los alumnos deberán descubrir su aprendizaje mediante el dialogo, el descubrimiento la participación y la reflexión.

### **4.3. Material didáctico manipulativo**

Es necesario destacar la utilidad de los materiales que el docente integra dentro del aula, los cuales ayudan a brindar una educación, dinámica debido a que estos se utilizan con la finalidad de transmitir algún tipo de conocimiento. Partiendo de esto en esta revisión teórica sobre materiales didácticos manipulativos, se plantea ofrecer un concepto sobre el tema, sus características, clasificación y una selección de materiales adecuados para este estudio.

#### **4.3.1. Conceptualización de material didáctico manipulativo**

Para ofrecer una adecuada conceptualización se considerarán las nociones de diferentes autores los cuales han estudiado a profundidad la temática y han llevado investigaciones relacionadas a la misma. Para empezar el concepto de Guerrero (2009) refiere que los materiales didácticos son elementos que el maestro utiliza para conducir un aprendizaje, en un contexto educativo determinado, utilizado con un fin específico y orientado a facilitar el desarrollo de actividades de formación. Por otra parte, Manrique y Gallego (2013) expresan que favorece el proceso enseñanza aprendizaje, por el contacto sensorial práctico y lúdico brindando facilidad de comprensión, para lo cual deben adecuarse a las peculiaridades físicas y mentales de los alumnos facilitando la actividad docente. Estos autores tienen ideas similares las cuales están centradas en el propósito del material sobre favorecer procesos de aprendizaje y ser utilizados como guía en contextos educativos específicos.

Por otro lado, Moreno (2015) expresa que los materiales no son simplemente objetos con una funcionalidad fija y definida sino más bien, son instrumentos mediadores del aprendizaje que buscan contribuir al desarrollo de competencias educativas, y construcción de conocimientos. La interacción con el material puede dar significado a las acciones que el alumno realiza con este y



así lograr, que el alumno sea participe de su aprendizaje. Por consiguiente, es adecuado destacar que los materiales didácticos pueden ser virtuales o físicos, los cuales cumplen una función conductora de aprendizaje, actuando como mediadores en el proceso de comprensión de conocimientos, permitiendo al alumno un aprendizaje por descubrimiento, debido a la manipulación o interacción con el material, vigorizando así capacidades cognitivas y motrices, las cuales además permiten al alumno el desarrollo de destrezas y habilidades necesarias relacionadas a finalidades específicas en torno al tema para el cual se las emplee.

#### **4.3.2. Importancia del material didáctico manipulativo**

Es importante para el docente hacerse la pregunta ¿Qué tan importante es el material didáctico? Una respuesta adecuada a esta interrogante sería que existen contenidos dentro del currículo con un nivel de comprensión complejo, dentro de lo cual la abstracción de los alumnos o la explicación del docente sobre el tema no abastece las dudas emergentes, en estas situaciones el uso de materiales didácticos ayuda al estudiante a comprender, lo que pretende enseñar el docente, guiando el aprendizaje y generando procesos reflexivos que permitan una mayor asimilación y posterior aplicación de lo aprendido.

Es pertinente contextualizar el tipo de material didáctico a utilizar dentro de este estudio, el cual será material manipulativo o también conocido como concreto, el mismo que como particularidad específica destaca su cualidad física y tangible, la importancia de este tipo de material acorde a Morales (2012) es la influencia que ejerce sobre los órganos sensoriales del aprendiz, exponiéndolo al trato directo con el objeto de aprendizaje directa o indirectamente. Los recursos sirven para emplear técnicas concretas en el ámbito de un método de aprendizaje,

entendiendo por método el camino que sirve de guía para alcanzar, fortalecer y mejorar su nivel de competencia.

#### **4.3.3. Funciones del material manipulativo**

Un aspecto fundamental a entender al momento de seleccionar un material didáctico para trabajar dentro de un aula, es la función que este posee y determinar si está acorde al tema a las cualidades de los alumnos, su facilidad de manipulación, factibilidad de comprensión y otras variables a considerar, Morales (2012) presenta las siguientes cualidades:

- **Proporcionar información:** El material debe brindar información relevante sobre un tema específico y debe ser de fácil comprensión para el receptor.
- **Cumplir un objetivo:** Es necesario que se identifique el objetivo determinado que se va a trabajar a través del material y analizar si estas características dan cumplimiento al mismo.
- **Encaminar el proceso enseñanza aprendizaje:** El material debe enfocarse a delimitar los contenidos abordados y evitar confusiones evitando información no relevante.
- **Contextualizar a los estudiantes:** Esta función se relaciona a la asociación específica del tema que se explica, mediante el uso de imágenes u objetos centrados en un tema específico.
- **Factibilidad la comunicación:** Hace referencia al grado de comprensión del material de forma que sea entendible a cualquier persona, aquí es importante que el docente considere las características de las personas a las cuales dirige el material.
- **Relacionar las ideas con los sentidos:** Se relaciona a la vinculación de la información que brinda en material con los sentidos (tacto, gusto, olfato, vista) favoreciendo una vinculación

de información personal y a la relación con experiencias previas para avanzar hacia el logro de aprendizajes significativos.

- **Motivación:** Una de las funciones más importantes es despertar el interés de los estudiantes provocando curiosidad, creatividad entre otras habilidades, que permitan una concentración mayor a los contenidos que se abordan.

La concepción anterior describe un material manipulativo funcional, que destaca por su fomento a comprensión de información, mediante la implicación de diferentes sentidos que crea nuevas experiencias de aprendizaje las cuales implican la interacción directa del alumno con el material, utilizar este tipo de materiales dentro de la clase fomenta el desarrollo de habilidades y destrezas, la participación, interacción, manipulación, y motivación en los alumnos para alcanzar la comprensión, abstracción y el aprendizaje de nuevos contenidos.

#### **4.3.4. Materiales manipulativos en el área de matemáticas**

El uso de materiales manipulativos dentro de las nuevas experiencias pedagógicas, resultan una propuesta innovadora, pues, su uso implica una comprensión real de la matemática, sobre esto Godino (2004) plantea que “los materiales manipulativos ayudan a los niños a comprender tanto el significado de las ideas matemáticas como las aplicaciones de estas ideas a situaciones del mundo real” (p.127). Con base en esta concepción, se puede asumir que el uso de materiales didácticos manipulativos propicia en los estudiantes la generación de ideas más simples partiendo de las abstracciones matemáticas propias de las operaciones, sin embargo, una noción social arraigada en el pensamiento de las personas es (la matemática es una ciencia abstracta que únicamente se construye en actividades mentales dentro del pensamiento), esta idea se refleja en muchos escenarios educativos del área de la matemática, pues no se evidencia el uso de algún tipo

de material adicional en los procesos de enseñanza, y lo único que se pretende es un aprendizaje basado en realizar procesos mecánicos de solución de ejercicios y replicar los conocimientos del docente.

Trabajar con material manipulativo es de gran ayuda en el campo educativo, debido a que sirve como canal facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje y contribuye en el desarrollo de destrezas de los estudiantes, por lo tanto, este tipo de recursos didácticos deben planearse, elaborarse y concretarse tomando en cuenta las características y necesidades educativas de los estudiantes, con el fin de alcanzar el objetivo para el cual fueron diseñados. Algunos de los materiales didácticos manipulativos usados en la matemática según Godino (2003) son, ábacos, piedras, objetos, balanzas, compases, instrumentos de medición, material de base 10, entre otros, una particularidad especial de estos materiales es la necesidad de usar los sentidos de la vista y el tacto para poder manipularlos, esta manipulación resulta una experiencia real y promueve un aprendizaje por descubrimiento necesario dentro de los desafíos de la educación actual.

Las características que debe poseer el material didáctico deben estar enfocadas a brindar al alumno una comprensión simple en relación objeto-contenido, sus características manipulativas y la experiencia que produce al utilizarlos Avella, Pérez y Saravia (2001) da a conocer algunas características específicas como:

- El material debe ser interesante y producir interés.
- El material debe tener relación directa con la temática estudiada.
- El material debe tener facilidad de manipulación.
- El material debe facilitar la comprensión de conceptos.

Considerando las características que mencionan los autores es imprescindible identificar y seleccionar materiales idóneos para la enseñanza de la matemática, favoreciendo así la generación de un ambiente de aprendizaje óptimo.

#### **4.3.5. Tablero de multiplicación Waldorf**

Dentro de las nuevas alternativas didácticas algunos materiales como el tablero de multiplicación Waldorf, destaca por su apoyo a la enseñanza de la multiplicación de números naturales, este tablero tiene sus inicios en el método Waldorf de las escuelas Waldorf- Steinner, es una circunferencia la cual está dividida en 10 puntos homogéneos, que a su vez representan una serie numérica entre 0 y 9, su beneficio según Isoda y Olfos (2011) señalan que es proporcionar a los estudiantes un pensamiento matemático no memorístico, permitiendo establecer relaciones entre las uniones que forman figuras en el tablero y las combinaciones multiplicativas de las diferentes tablas de multiplicar, además de la relación entre multiplicación y geometría plana con la visualización de figuras, las cualidades de este material lo catalogan como apropiado para los fines de este proyecto, adaptándose a las características de los estudiantes en la búsqueda de la memorización paulatina de las tablas de multiplicar, fomentando el despertar del interés y motivación.

#### **4.3.6. Caja Mackinder**

La caja Mackinder tiene sus inicios en Inglaterra con el método Mackinder, en la escuela Malborough Infant's School, guarda relación con el método Montessori, debido a que su finalidad está relacionada a la adquisición consiente de conocimientos por parte del alumno, la caja Mackinder sirve para la comprensión de las operaciones básicas entre ellas la multiplicación, Delgado (2016) argumenta que este material apoya a la comprensión de conceptos matemáticos,

partiendo desde lo concreto hacia lo abstracto, fomentando la comprensión de la noción de la multiplicación, su diseño tiene diez cajas ubicadas en torno a una caja central de mayor dimensión, estas se sitúan sobre una base cuadrada, formando compartimientos separados, adicional se utilizan fichas, las cuales se colocan en las cajas pequeñas representando conjuntos de elementos, estas al final se trasladan a la caja central de mayor dimensión para obtener una representación total de todos los elementos.

#### **4.4. Enseñanza aprendizaje de la multiplicación de números naturales**

La multiplicación es una de las operaciones básicas fundamentales dentro de la aritmética, sirve de pilar esencial para la ampliación progresiva de conceptos matemáticos dentro de los programas curriculares, además, está implícita en situaciones sencillas y complejas de la vida desde cálculos de proporciones, cálculos de áreas, etc. Este apartado está encaminado a introducir un concepto de multiplicación, la identificación de sus propiedades, las dificultades o inconvenientes entorno al aprendizaje y las nuevas propuestas metodológicas que buscan aportar a solventar sus dificultades.

##### **4.4.1. Multiplicación de números naturales: Concepto y propiedades**

Para iniciar es preciso destacar la simbología que se utiliza para identificar esta operación, existen 2 formas para conocerla mediante una (X) y otra por un (.) estos símbolos permiten identificar una multiplicación, por ejemplo:

5 x 4

5.4

Una vez identificado el simbolismo es oportuno destacar la expresión lingüística que estos adquieren, así pues, encontramos que estos símbolos se pueden expresar con las terminologías:

por, multiplicado por, veces; esta variedad propicia cierta confusión para los cuales se están familiarizando por primera vez con esta expresión, es por tal motivo que, para iniciar con el aprendizaje se utilice el término veces.

Si nos adentramos en el concepto de la multiplicación encontramos una incertidumbre dentro de su ortodoxia, dado que, algunos autores mencionan la relación directa entre la suma reiterada o adición de sumandos iguales y otros difieren de esto afirmando que, una suma no es una multiplicación.

Una idea que muchas personas interiorizaron y han enseñado en la escuela es que la multiplicación, requiere que realicemos sumas sucesivas para hallar un resultado y la importancia de conocer la relación que existe entre la suma reiterada y la multiplicación, algunos autores sostienen esta noción por ejemplo Rodrigo (2017) dice que para comprender la multiplicación es importante tener en cuenta los conocimientos previos, como la adicción de sumandos iguales y conocer la relación entre la suma reiterativa de un número con la multiplicación.

Es correcto pensar que la suma tiene algunos aspectos que se integran a la multiplicación, sin embargo, no es correcto imaginar que una multiplicación es una suma. En Ecuador la enseñanza de la matemática inicia en el 3 grado de Educación General Básica (EGB), y uno de los materiales de apoyo esenciales utilizados dentro de las aulas son los libros que el Ministerio de Educación proporciona a los estudiantes, específicamente en el libro de matemáticas se considera el concepto de multiplicación como una adición abreviada o corta de sumandos iguales, y la destreza a desarrollar con estos procesos es relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.

Es importante distinguir las situaciones aditivas de las situaciones multiplicativas para poder entender sus particularidades y diferencias entre sí. Isoda y Olfos (2009) ejemplifican que

La comprensión de la frase “vendrán mis 3 tíos y mis 2 hijos” se ubica en el ámbito aditivo. La comprensión de la frase “vendrán dos hijos de cada uno de mis 3 tíos” se ubica en el ámbito multiplicativo, pues se refiere a algo de algo. (p.46)

Sobre esta idea es posible identificar que en la primera frase de ámbito aditivo se expresa una situación agregativa, en la cual simplemente un número se vincula al otro como una suma sucesiva, pero, en la segunda frase existe una situación más compleja de interacción de un número en función de otro que implica razonar sobre aquella situación y poder operar mediante la multiplicación.

Pues bien, ahora se considerará una postura en la cual se plantea la equivocación conceptual y el riesgo de comprensión al expresar la multiplicación como una suma de sumandos iguales, para lo cual es pertinente analizar la visión de Fernández (2007) el cual sugiere que el aprendizaje tradicional, plantea la multiplicación como una suma de sumandos iguales, sin embargo, una suma no es una multiplicación, puesto que la adición posee situaciones que integran un solo conjunto, mientras que en la multiplicación las situaciones implican la integración de 2 conjuntos que expresan una relación entre sí, el autor enfatiza en la diferenciación entre estas dos operaciones y advierte que pueden producirse confusiones si el niño percibe una multiplicación cual si fuera una suma, también destaca características específicas para diferenciarlas de manera más objetiva.

Asimismo, Fernández (2007) expresa que se pretende hacer una demostración sobre la idea que sugiere la multiplicación, es una suma de sumandos iguales a través de la siguiente expresión  $2 \times 5 = 5 + 5$ , pero si se analiza objetivamente los niños perciben diferencias inmediatas como la existencia de diferentes símbolos (+, x). De igual modo, la diferencia de números entre el primer



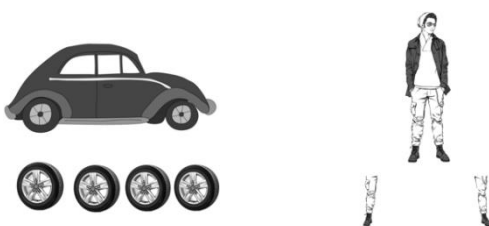
miembro y el segundo miembro de la relación, entonces ¿Son iguales realmente? Dentro de la matemática es válida la relación entre ( $2 \times 5 = 10$  y  $5 + 5 = 10$ ). No obstante, no son iguales son equivalentes, por eso la relación de igualdad.

El autor expresa claramente la relación de equivalencia entre las operaciones la cual es verídica, pero sienta las bases para que no se confunda la suma con la multiplicación, pues, son operaciones distintas, que si bien son parecidas cada una tiene características peculiares, ahora bien, estas ideas abren un cuestionamiento dentro del cual la pregunta esencial a resolver sería ¿Cuáles son las diferencias específicas entre la suma y la multiplicación?

Luego de plantear esta interrogante se buscarán las características que distinguen a la multiplicación de la suma, Nunes y Bryant. (2003) expresan que es común que se enseñe a sumar antes de multiplicar, que la multiplicación es más compleja que la suma, por último, que algunos aspectos de la suma son la base para el aprendizaje posterior de la multiplicación. Considerar estos aspectos dentro de la praxis de la enseñanza es correcto, ya que la secuenciación de contenidos matemáticos sugiere que la enseñanza de la suma se realice antes de la multiplicación y es verídico, además que algunos de los aspectos de la suma como la adición de sumandos iguales se utilicen para la enseñanza de la multiplicación, es posible realizar multiplicaciones realizando sumas sucesivas, aunque no es adecuado considerar la multiplicación como sumas sucesivas complicadas, el aprendizaje de la multiplicación debe trascender del simple hecho de calcular sumas repetidas, y se debe involucrar la comprensión y el entendimiento de nuevos significados de números, mediante la multiplicación y la diferenciación de características esenciales invariantes que la diferencian de la suma.

Si bien, conocemos que la suma integra características específicas relacionadas a acciones de unión de conjuntos, la multiplicación a diferencia de la suma, según Nunes y Bryant (2003) presenta tipos de situaciones específicas propias de la operación.

Situaciones de correspondencia múltívoca: Para mejor comprensión del lector a continuación se expone el siguiente ejemplo: Un vehículo tiene cuatro ruedas, un niño tiene 2 pies, en una mesa pueden sentarse 6 personas.



*Ilustración 1: Situación de correspondencia múltívoca  
Elaboración propia*

Podríamos relacionar a estas situaciones con situaciones de suma, no obstante, existen diferencias notables.

Las situaciones de multiplicación implican una relación múltívoca, al referir el termino relación múltívoca, se pretende expresar que guarda algún tipo de relación: complementariedad, reciprocidad o proporción entre dos cosas, y esta correspondencia múltívoca es la invariante en la situación, lo cual no se presenta en la suma. En la Ilustración 1 podemos observar:

**Tabla 1:** Relaciones de correspondencia múltívoca

Primera relación		Segunda relación	
Auto	Neumáticos	Hombre	Piernas
Relación múltívoca: Proporción		Relación múltívoca: Proporción	
Invariante: Número de neumáticos por Automóvil		Invariante: Número de piernas por persona	
1:4 Un auto cuatro ruedas		1:2 Una persona dos piernas	

La correspondencia multívoca es la base del nuevo concepto matemático entorno a la multiplicación debido que, por ejemplo, un automóvil tiene cuatro neumáticos, en esta relación existe una invariable la cual es el número constante de neumáticos por cada automóvil, esta relación que posee una cualidad invariable da apertura al concepto de razón que busca relaciones entre magnitudes.

Al considerar el ejemplo anterior encontramos que, cada vez que agregamos un vehículo tenemos que agregar 4 neumáticos, para mantener la relación entre estas magnitudes, entonces las acciones que se llevan a cabo para mantener esta razón se basan en la duplicación, a diferencia de la suma en la cual estas relaciones son de unión. En la multiplicación se duplican los elementos en cada conjunto considerando la correspondencia multívoca, y la duplicación permite sumar a cada conjunto la unidad que le corresponda para conservar la invariante de la correspondencia, sin importar que la relación entre estos conjuntos difiera de la cantidad de elementos siempre que se mantenga la razón.

#### **4.4.2. Dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la multiplicación**

La multiplicación surge como respuesta a la evolución de las sociedades, debido a que cada vez los tratos económicos avanzaban e implicaban situaciones que requerían de cálculos con grandes cantidades. Dentro de la sociedad contemporánea es imprescindible el desarrollo de habilidades matemáticas para la vida, para responder a estas necesidades en la formación académica se integran contenidos como la multiplicación, la cual se encuentra en muchos de los cálculos de la vida diaria. Sin embargo, el aprendizaje de la multiplicación resulta un gran reto para los alumnos que empiezan con su aprendizaje Porras & Monge (2012) mencionan que al

aprender a multiplicar el solo hecho de aprender las tablas de memoria se vuelve fastidioso, y el enseñar y aprender un solo método para multiplicar, es una tarea tediosa y rutinaria para el profesor y los estudiantes.

Una tendencia evidente dentro de la enseñanza de la multiplicación es comenzar el aprendizaje por la memorización de las tablas de multiplicar, la memorización de estas implica un conjunto de reglas específicas de números, no obstante, al contrarrestar esta forma de enseñanza con la realidad es difícil resolverlas sin conocerlas, ni relacionarlas con situaciones cotidianas de la vida en las cuales estén presentes, igualmente presentar actividades poco atractivas que aburran a los estudiantes complican aún más el proceso de enseñanza aprendizaje.

El estudio de la multiplicación en el Ecuador tiene sus comienzos en el 3 grado de Educación General Básica, similar a la secuenciación de la multiplicación considerando los currículos de países de Asia, América latina y Singapur, dentro de su estudio Isoda y Olfos (2009) mencionan:

Las secuencias observadas en distintos textos permiten identificar dos grandes etapas en la enseñanza de la multiplicación de números naturales, a saber:

1. El concepto de multiplicación y las tablas con sus propiedades.
2. Las estrategias para multiplicar números de más de una cifra y el algoritmo de la multiplicación. (p. 30)

El proceso de aprendizaje de la temática de la multiplicación es arduo para el docente y para los estudiantes, ya que la integración de las nociones matemáticas implicadas en la multiplicación como: conceptos, propiedades y el aprendizaje de las tablas de multiplicar, provocan en el alumno un fuerte reto de aprendizaje, y el docente es el encargado de guiar el mismo, de manera que se adquieran bases conceptuales en grados iniciales que favorezcan su comprensión y posterior aplicación. Dentro del proceso didáctico de la iniciación de la

multiplicación Fernández (2007) menciona “Las tablas no se deben dar hechas al alumno; tiene que ser él quien las construya apoyándose en un material manipulativo.” (p. 128)

## **5) Marco metodológico**

### **5.1. Paradigma de investigación**

La presente investigación adopta un paradigma interpretativo, sostenido en las ideas de Latorre; Rincón y Arnal (1996) que argumenta el paradigma interpretativo tiene naturaleza subjetiva y dinámica sobre la realidad estudiada, su finalidad es comprender e interpretar una realidad educativa, buscando significados sobre las percepciones, intenciones y acciones llevadas a cabo en un tiempo y espacio determinados, además, implica la relación del investigador con la realidad de estudio permitiéndole generar explicaciones sobre el contexto, para lo cual requiere estrategias de recopilación de datos en profundidad como: observación participante, entrevistas profundas y análisis documental, mediante las cuales con un proceso de análisis de contenido, inducción analítica o triangulación es posible generar conocimiento.

Esta investigación, no busca dar explicaciones causales, sino trata de profundizar en el conocimiento y comprender una realidad educativa, tras la aplicación de una intervención, llevada a cabo durante las Practicas Preprofesionales del noveno ciclo, brindando explicaciones sobre las acciones y percepciones de los participantes, mediante el uso de técnicas y estrategias de profundidad y rigor metodológico, para luego de un proceso de análisis generar conocimiento.

### **5.2. Enfoque de investigación**

El enfoque que guía esta investigación es el enfoque cualitativo, debido a que se utilizan métodos de recolección de datos sin utilizar mediciones numéricas, sino más bien, se utilizan descripciones y observación, con la finalidad de comprender el fenómeno estudiado respondiendo así al paradigma interpretativo. Para una brindar una mejor conceptualización sobre este enfoque

Sampieri, Fernández, y Baptista (2010) mencionan que las investigaciones cualitativas se basan en una lógica inductiva bajo una perspectiva interpretativa, centrada en el entendimiento del fenómeno de estudio, basado en métodos de recolección de información no estandarizados, este tipo de investigación no busca probar hipótesis, no es generalizable e incluso no pretende que estos estudios sean reproducidos. Además, se ofrece una conceptualización de investigación cualitativa enfocada a la educación para lo cual Sandín (como se citó en Albert, 2007) plantea que:

Es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socio educativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos.  
(p.147)

### **5.3. Diseño de investigación**

El diseño de investigación seleccionado para este trabajo es Investigación-acción, para conceptualizar el termino, se considerará la definición aportada por Albert (2007) que expresa la Investigación-acción se concibe como una forma de investigación autorreflexiva, que propone modificar o transformar una realidad, la misma que se orienta a la mejora de una acción educativa.

Dentro del proceso de investigación-acción se determinan fases de ejecución, para este proyecto se adopta el modelo de Kemmis el cual según Latorre (2005) sugiere la formación de un modelo cíclico, enfocado a la acción reflexiva para la enseñanza, dentro del modelo establecido se determinan 4 fases interrelacionadas buscando una visión previa de lo ejecutado y las intenciones prospectivas que mediante una espiral reflexiva del investigador generan transformación dentro del proceso investigativo, estas fases son:

- Planificar
- Actuar

- Observar
- Reflexionar

Dentro de este trabajo el proceso de investigación-acción se ejecutó durante las aplicaciones del ambiente de aprendizaje enfocado a la multiplicación de números naturales, se realizaron 5 intervenciones, por lo cual, se efectuaron 5 ciclos cada uno con sus fases de ejecución, cada ciclo busco una mejora tras procesos reflexivos realizados con la intencionalidad de transformar una realidad educativa deficiente detectada en el proceso diagnóstico.

#### **5.4. Técnicas de investigación**

Las técnicas e instrumentos desarrollados y ejecutados dentro de este proyecto investigativo fueron: cuestionario, observación participante y entrevistas como medios para el levantamiento de información; los resultados obtenidos de estos instrumentos se organizarán, procesaran e interpretaran bajo la metodología de investigación-acción y una triangulación de las percepciones de los participantes.

La técnica de cuestionario utilizada consistió en la elaboración de preguntas estructuradas enfocadas a la búsqueda de medir el dominio y comprensión de la multiplicación y conocimientos previos sobre la misma, con la finalidad de definir el nivel de logro de los alumnos sobre el tema y determinar las dificultades que presentan los alumnos sobre el algoritmo de la multiplicación y la resolución de ejercicios.

La observación participante según Latorre (2005) es una técnica de naturaleza participativa, concebida como un método interactivo que implica una participación del observador, en los acontecimientos o fenómenos estudiados, posibilitando así un acercamiento directo a comunidades estudiadas, además pretende describir situaciones sociales, generar conocimiento, mejorar o



transformar una realidad. Por esta razón, resultó efectivo su uso dentro de las técnicas de recolección de información para obtener datos, sobre la realidad educativa y poder evidenciar la transformación tras la implementación de este proyecto.

Por otra parte, la entrevista permite obtener percepciones de las personas captando sus ideas sin la interferencia del entrevistador, con el objetivo de recoger sus ideas y recolectar datos útiles para el proceso investigativo, Sampieri, Fernández, y Baptista (2010) concibe a esta técnica como una interacción comunicativa entre personas determinadas, con la finalidad de establecer un dialogo guiado que posibilite recolección de información sobre un tema específico, mediante preguntas por parte de un entrevistador.

Para la investigación se utilizó el cuestionario como instrumento diagnóstico con el fin de valorar el nivel de logro de los alumnos sobre el tema de la multiplicación y determinar las dificultades presentadas, además, se utilizó la observación participante mediante el uso de diarios de campo para recopilar información sobre la intervención educativa, se realizaron 5 aplicaciones, no obstante, se registran 6 diarios de campo, el primero busca determinar un diagnóstico del aula y los demás detallan los datos sobre proceso de investigación-acción, buscando generar una reflexión final tras la última aplicación. Finalmente, se realizaron entrevistas a la docente y un grupo focal a los estudiantes para obtener datos sobre sus percepciones mediante la propuesta implementada, estos datos resultaron útiles para el proceso de triangulación de información.

## **5.5. Instrumentos de investigación**

Los instrumentos de recolección y análisis de la información son los medios que facilitan y sistematizan la obtención de información facilitando así la tarea del investigador, por esta razón los instrumentos a utilizar dentro de este trabajo son:

- Cuestionario Diagnostico (Ver anexo 2)
- Diario de campo (Ver anexo 3)
- Guía de entrevista (Ver anexo 4)
- Guía de moderador (Ver anexo 5)

## 5.6. Planteamiento de categorías orientadoras

Dentro de un proceso investigativo es sustancial ofrecer una categorización de los ejes de estudio, pues estos servirán para guiar un análisis focalizado sobre los objetivos del proyecto y las consideraciones teóricas y metodológicas del mismo. A continuación, se presenta este proceso.

*Tabla 2: Establecimiento de categorías de análisis*

Categoría	Subcategoría	Palabras clave
		Estimulación
Ambiente de aprendizaje	Organización del espacio	Aplicación de materiales Formas de trabajo
		Determinación de actividades
	Distribución del tiempo	Desarrollo de fases planificación
		Interacción armónica
	Formación de relaciones	Generación dialogo Generación de participación
		Facilidad de manipulación
	Funcionalidad	Despertar de interés Impulso a la comprensión
	Comprensión noción multiplicación	Reconocimiento de situaciones multiplicativas

Multiplicación

Memorización tablas de  
multiplicar

Asociación de multiplicación  
con patrones sumas sucesivas

Memorización paulatina  
Aplicación de tablas de  
multiplicar

---

Elaboración propia

## **6) Análisis e interpretación de resultados**

Para la interpretación de datos se utilizó un diagnóstico previo (ver anexo 6) en el cual se destacan valoraciones sobre el contexto áulico, y se definen los conocimientos previos y dominio de aprendizajes relacionados a la multiplicación en los alumnos de cuarto grado paralelo “B”, más tarde, mediante un proceso de investigación acción respondiendo a la característica cíclica reflexiva planteada por Latorre se realizan 5 intervenciones las cuales integran fases de planificación, acción, observación y reflexión buscando detectar y solventar deficiencias en el proceso se genera una reflexión final que recoge el conocimiento generado a partir de la experiencia, y finalmente se realiza una triangulación sobre las percepciones de los implicados en la aplicación.

### **6.1. Valoración del proceso diagnóstico**

A continuación, se presenta un resumen del informe sobre el proceso diagnóstico realizado, la interpretación de esta información debería considerarse como un referente específico de los alumnos del cuarto grado paralelo “B” de la U. E. Luis Cordero, cabe destacar que este proceso considero aspectos esenciales tales como: Currículo general ecuatoriano, Estándares de aprendizaje, Libros de texto del tercer y cuarto grado de EGB.

Al realizarse una evaluación a nivel del entorno educativo y el alcance de logros de aprendizaje, mediante instrumentos de investigación (cuestionario, guía de observación) se recolectan datos e información para su análisis posterior, permitiendo una valoración profunda concerniente al nivel actual de sus alumnos en relación al dominio de destrezas con criterio de desempeño y las condiciones del entorno educativo:

- El entorno educativo del cuarto grado paralelo "B" tiene condiciones físicas limitadas, debido a un número de alumnos no acorde al espacio, iluminación y acústica limitadas que restringen el actuar del docente, además, una estética poco favorable sin recursos educativos visuales, también, el equipamiento ocupa mucho espacio en un aula pequeña, sin embargo, es práctico para movilizarlo constantemente; existe un limitado uso de material escolar, sin embargo, existe acceso a internet computadora y proyector.
- Referente al nivel de alcance de logro de aprendizaje los alumnos del cuarto grado paralelo "B", presentan deficiencias relacionadas a secuencias numéricas, aplicación de propiedades de la suma, noción de multiplicación y aprendizaje de tablas de multiplicar; se ubican dentro de un nivel de logro 1 referente a la multiplicación, no obstante, el currículo general ecuatoriano sugiere que los niños al término del subnivel elemental deben alcanzar un nivel de logro imprescindible, pero esto no se evidencia pues los alumnos presentan deficiencias respecto a contenidos previos además es el primer acercamiento de los alumnos a la temática de la multiplicación.

## **6.2. Proceso investigación-acción**

El tema a desarrollar dentro de esta sección está enfocado a generar un proceso cíclico que busque la mejora de la realidad educativa, mediante acciones reflexivas e investigativas que combinadas produzcan una solución a situaciones sujetas a mejora.

### Ciclo 1

#### Planificación

Podemos comenzar esta etapa considerando los aspectos necesarios utilizados para la organización y estructuración de la primera intervención de clase sobre la temática de

multiplicación de números naturales, este proceso favorece la realización de una planificación por destreza con criterios de desempeño, la cual tiene un sustento teórico para su realización.

**Tabla 3:** Planificación de la primera etapa del proceso de I-A

<b>Primera etapa</b>			
<b>Destreza a desarrollar</b>	M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.		
<b>Dimensión Física</b>	<b>Dimensión temporal</b>	<b>Dimensión relacional</b>	<b>Dimensión funcional</b>
<b>Materiales:</b> Símbolo de multiplicación en espuma Flex. Representación de recta numérica. Figura de León para dar saltos en la recta.	<b>Tiempos:</b> 10 min actividad inicial. 25 min actividades de construcción de conocimiento 10 min. Actividad final.	<b>Relación maestro alumno:</b> Se establecen normas de comportamiento <b>Dimensión Estudiante:</b> Se establecen normas de convivencia. <b>Dimensión estudiante materiales:</b> Los materiales son de materiales no tóxicos de fácil manipulación, y de aspecto agradable.	<b>Funcionalidad de recursos:</b> Los recursos presentan cualidades manipulativas enfocadas a la percepción visual y táctil. <b>Funcionalidad de espacios:</b> El trabajo individual aprovecha los espacios y busca un mejor control del aula además de la movilidad del docente. <b>Funcionalidad de tiempos:</b> Los tiempos establecidos enfocan la construcción de aprendizajes como lo más importante de la clase.
<b>Organización de aula:</b> Trabajo individual			
<b>Evaluación:</b> La evaluación se realizará de manera formativa mediante un monitoreo activo que implique el uso de preguntas y el dialogo interactivo.			
<b>Conceptos:</b> Los conceptos matemáticos sobre la temática de la multiplicación están basados en el libro del ministerio de educación del Ecuador y de bibliografía adicional dentro del marco teórico de este proyecto.			
<b>Formas de enseñanza:</b> Entre algunas de las técnicas pedagógicas utilizadas destacan las preguntas y respuestas, que permiten exponer ideas y atender los unos de otros, y la demostración con la que se busca implicar a los alumnos de forma interactiva con la ayuda de objetos para exponer una situación educativa.			

### **Actuar/observar**

La clase da inicio a las 7 de la mañana, con el día con una breve presentación del tema y la destreza a trabajar, además, se establecen normas de comportamiento y de participación con todos los alumnos, mediante dialogo se propone que las participaciones sean con el uso de la palabra, el respeto hacia los compañeros, el compromiso de participación y atención a la clase.

La actividad inicial de clase es una dinámica denominada “Muévete con los números” para esto los alumnos se levantaron de sus asientos y se empezó con la canción, que 1,2,3 a mover los pies, y se realizó un movimiento de pies, 4,5,6 las manos también, un movimiento de manos y por último 7,8,9 todo el cuerpo se mueve, los alumnos realizaban movimientos de todo el cuerpo, se repitió dos veces el cantico, los alumnos parecen divertirse además prestan mucha atención al docente durante la dinámica. Luego se plantean preguntas para apreciar los conocimientos previos sobre el tema de multiplicación, para esto se realizan preguntas como: ¿han escuchado sobre la multiplicación? ¿Saben para que sirve? Los alumnos respondían que, si escucharon sobre la multiplicación, pero no saben cómo hacerla ni para que se usa. La duración de estas actividades fue de 20 min aproximadamente.

Terminado lo anterior, se procede a exponer un símbolo de multiplicación en espuma Flex se muestra a los alumnos y se pasa por la clase para que lo observen, después el docente aproxima a la terminología del símbolo y los alumnos menciona que se llama “por”, sin embargo, para comenzar el proceso de aprendizaje se acuerda que la terminología a utilizar sería “veces

Se procede a colocar dos frases en la pizarra “vendrán mis 3 tíos y mis 2 hijos” / “vendrán dos hijos de cada uno de mis 3 tíos” con estas oraciones empieza un dialogo para analizar las opiniones de los niños a lo cual respondieron que en la primera frase puede sumarse los 3 tíos y los 2 hijos, algunos utilizaban los dedos para hacer esta suma, entonces se estableció como una situación aditiva; sobre la siguiente frase algunos mencionaron que igual pueden sumar los 3 tíos y los 2 hijos, el docente se detiene y pregunta si están seguros, algunos murmuran y una alumna expone que cada tío tiene 2 hijos sobre esta idea mediante dibujos en la pizarra se explica que cada tío tiene 2 hijos entonces se puede representar esta idea como una suma sucesiva de  $2+2+2$ .

Se explica la multiplicación desde la noción de sumas sucesivas y situaciones de tantas veces tanto en la pizarra, se exponen ejemplos utilizando la multiplicación con modelo lineal y además con modelo grafico mediante dibujos de aviones agrupados en grupos de 3 con la finalidad de comprender la multiplicación como una suma sucesiva de sumandos iguales, posterior se procede a formar una definición sobre lo que es la multiplicación en conjunto con los estudiantes.

Como consolidación se utiliza una hoja de trabajo con ejercicios observados en clase sobre multiplicaciones mediante el modelo lineal y gráfico

## **Reflexión**

El establecimiento de normas factibiliza el control disciplinario dentro del aula, no obstante, una alternativa seria colocar estas normas en un cartel al frente de la pizarra, así mismo, las actividades dinámicas que implican movimientos corporales son de interés para los alumnos, favoreciendo la concentración posterior y la introducción a la clase. Por otra parte, el uso de preguntas sobre conocimientos previos brinda una perspectiva sobre los dominios de contenidos



de los alumnos los cuales son deficientes respecto al tema multiplicación, confirmando lo que se establece en el diagnostico educativo.

La presentación de objetos manipulativos como el símbolo de multiplicación resulta llamativo para los estudiantes y empiezan preguntas sobre el tema generando una participación activa, de similar forma, el planteamiento de preguntas de razonamiento favorece la diferenciación entre la suma y la multiplicación, por último, la representación lineal y grafica de situaciones multiplicativas realizadas en la pizarra no resultan muy atractivas para los alumnos.

## Ciclo 2

### Planificación

Las reflexiones del ciclo 1 son el soporte de mejora para este proceso de planificación el cual implica tomar acciones pertinentes de mejora las cuales aporten a generar un mejor proceso de aprendizaje.

**Tabla 4:** Planificación de la segunda etapa del proceso de I-A

<b>Segunda etapa</b>			
<b>Destreza a desarrollar</b>	M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”. M.2.1.26. Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y lineal.		
<b>Dimensión Física</b>	<b>Dimensión temporal</b>	<b>Dimensión relacional</b>	<b>Dimensión funcional</b>
<b>Materiales:</b> Símbolo de multiplicación espuma Flex para colocar ideas. Carros pequeños de juguete.	<b>Tiempos:</b> 5 min actividad inicial. 30 min actividades de construcción de conocimiento 10 min. Actividad final.	<b>Relación maestro alumno:</b> Establecimiento de normas de comportamiento y apertura al dialogo. <b>Dimensión Estudiante-Estudiante:</b>	<b>Funcionalidad de recursos:</b> Los recursos presentan cualidades manipulativas enfocadas a la percepción visual y táctil, además permiten interactuar con ellos.

Animales de Foami.

Se establecen normas de convivencia y respeto.

**Funcionalidad de espacios:**

**Organización de aula:**

**Dimensión estudiante materiales:**

El trabajo individual aprovecha los espacios y busca un mejor control del aula además de la movilidad del docente.

Trabajo individual.

Los materiales no son tóxicos de fácil manipulación, y llamativos

Trabajo grupal.

Establecimiento de normas del uso de materiales.

El trabajo grupal aprovecha la limitación de materiales y permite un aprendizaje de interacción social.

**Funcionalidad de tiempos:**

Los tiempos expuestos muestran la importancia de ejemplificar y utilizar materiales para el aprendizaje.

**Evaluación:** La evaluación se realizará de manera formativa mediante un monitoreo activo que implique el uso de preguntas y el dialogo interactivo.

**Conceptos:** Los conceptos matemáticos sobre la temática de la multiplicación están basados en el libro del ministerio de educación del Ecuador y de bibliografía adicional dentro del marco teórico de este proyecto.

**Formas de enseñanza:** Entre algunas de las técnicas pedagógicas utilizadas destacan las preguntas y respuestas, que permiten exponer ideas y atender los unos de otros, y la demostración con la que se busca implicar a los alumnos de forma interactiva con la ayuda de objetos para exponer una situación educativa.

---

Elaboración propia

Actuar/observar

La clase inicia con la dinámica enfocada a movimientos corporales, que consistió en realizar un conteo progresivo de números y cada múltiplo de 3 debía dar un aplauso y omitir el número, a los alumnos les llaman la atención este tipo de actividades, también se muestran muy interesados por usar materiales manipulativos.

Luego se da comienzo a la fase de construcción de conocimiento el docente procedió a realizar grupos de 4 personas y a cada grupo le entrego 2 carritos de juguete, esto con la finalidad de explicar la situaciones de correspondencia multívoca que exponen características esenciales invariantes de la multiplicación y su papel en el descubrimiento de situaciones multiplicativas mediante la comparación entre 2 conjuntos que expresan una relación entre sí, para esto el docente luego de entregar el auto a los alumnos genero un dialogo sobre lo que observan en el auto de juguete hasta llegar a la característica de las llantas una vez aquí se estableció que el auto tenía una característica invariante que relacionaba el automóvil con el número de neumáticos, estableciendo que 1 automóvil tiene 4 neumáticos, todo este proceso de identificación y establecimiento de características el docente lo hizo a partir de material tangible utilizando el carrito como fuente de percepción primaria, cabe destacar que los alumnos agrupados en grupos de 4 generan un ambiente de indisciplina por lo cual el docente debía levantar su voz en ocasiones.

Luego de haber planteado la relación invariante entre el auto y los neumáticos el docente procedió a realizar preguntas como ¿Si tengo 4,3,2 autos cuantas llantas tendré? Con esto se explicó que cada vez que agregamos un vehículo tenemos que agregar 4 neumáticos, para mantener la relación entre estas magnitudes para lo cual se duplican los elementos en cada conjunto, siendo esto una característica de la multiplicación. Finalmente, para la consolidación el docente abre un dialogo sobre lo que hemos visto en las clases con la finalidad de generar ideas sobre características o particularidades de la multiplicación y colocarlas en los recuadros de la espuma Flex presentado al inicio de la clase.

### Reflexión

Un aspecto clave dentro de la reflexión es la mirada objetiva de las dificultades y la consideración de elementos positivos que mejoren el proceso enseñanza aprendizaje, por lo cual dentro de esta segunda intervención se puede destacar que el uso de material manipulativo resulta motivador y agradable para los alumnos permitiéndoles comprender una idea abstracta como la relación invariante entre conjuntos, sin embargo, es necesario encontrar un material que permita concretar la idea de multiplicación considerando la particularidad de situaciones de tantas veces tanto.

Por otra parte, algunas de las consideraciones sujetas a revisión se relacionan a la forma de organización del espacio, referente al trabajo grupal debido a la indisciplina que se genera, por esta razón, es oportuno buscar soluciones que permitan generar el trabajo grupal de manera estructurada en la cual los alumnos participen de manera activa, además, el uso del trabajo individual es importante y el establecimiento de un diálogo reflexivo con la finalidad de crear un ambiente participativo.

### Ciclo 3

#### Planificación

**Tabla 5:** Planificación de la tercera etapa del proceso de I-A

<b>Tercera etapa</b>			
<b><i>Destreza a desarrollar</i></b>	M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.		
	M.2.1.27. Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material manipulativo.		
<b><i>Dimensión Física</i></b>	<b><i>Dimensión temporal</i></b>	<b><i>Dimensión relacional</i></b>	<b><i>Dimensión funcional</i></b>

**Materiales:**

Caja Mackinder  
 Pokebola  
 Pokemones  
 Lápices de foami

**Disposición de aula:**

Trabajo individual  
 Trabajo grupal.

**Tiempos:**

5 min actividad inicial.  
 30 min actividades de construcción de conocimiento  
 10 min. Actividad final.

**Relación maestro alumno:**

La relación entre el docente y el alumno es una relación de interacción constante basada en el dialogo y la reflexión

**Dimensión Estudiante-estudiante:**

Se establecen normas convivencia y además se busca una interacción mayor mediante el trabajo grupal.

**Dimensión estudiante materiales:**

Los materiales son llamativos de fácil manipulación, pero lo más importante y destacado es la intensión didáctica a la cual están enfocados.

**Funcionalidad de recursos:**

Los recursos presentan cualidades manipulativas enfocadas a la percepción visual y táctil además cada recurso tiene una finalidad didáctica orientada al alcance de un conocimiento específico.

**Funcionalidad de espacios:**

El trabajo individual aprovecha los espacios y busca un mejor control del aula además de la movilidad del docente, sin embargo, también se utiliza trabajo grupal generando espacios que faciliten el control del aula.

**Funcionalidad de tiempos:**

Los tiempos establecidos están de acuerdo a las particularidades de los materiales las disposiciones del aula y las interacciones a llevar a cabo.

**Evaluación:** La evaluación se realizará de mediante un monitoreo activo que implique el uso de preguntas y el dialogo interactivo, y la participación en las actividades grupales e individuales, es decir se empleara una evaluación formativa.

**Conceptos:** Los conceptos matemáticos sobre la temática de la multiplicación están basados en el libro del ministerio de educación del Ecuador y de bibliografía adicional dentro del marco teórico de este proyecto.

**Formas de enseñanza:** Entre algunas de las técnicas pedagógicas utilizadas destacan las preguntas y respuestas, que permiten exponer ideas de cada alumno, además, la demostración con la que se busca implicar a los alumnos de forma interactiva con la ayuda de objetos para exponer una situación educativa, el planteamiento de situaciones didácticas que implica la interacción entre el alumno el docente y el medio didáctico.

---

Elaboración propia

### Actuar/observar

La sesión con una breve historia a manera de cuento sobre un niño que va al mercado con su mamá y realiza las compras, según avanzaba el cuento el docente preguntaba las operaciones que el niño del cuento realizaba a sus alumnos, la forma de contar del docente hizo que los alumnos estuvieran muy concentrados, y participaran en las multiplicaciones planteadas. La clase avanzo el docente presento el material didáctico a utilizar en este día, además, explico cómo utilizarlo enfocando siempre el aprendizaje de la multiplicación mediante este recurso y el razonamiento de la multiplicación como una situación de tantas veces tanto, luego de esto, el docente utilizo el concepto aprendido de correspondencia multívoca para plantear un problemas, la relación establecida fue la cantidad de dedos en cada mano resultando una correspondencia de 1 a 5 a partir de este razonamiento se plantearon multiplicaciones por 5.

Se realizaron grupos de trabajo de 4 personas resultando 10 grupos posterior se entregó una caja Mackinder, y semillas para que se utilicen como fichas y se realicen los ejercicios planteados por el docente, se presentó una Pokebola y se preguntó si conocían ese objeto los alumnos dieron una respuesta afirmativa también el docente presento unos pokemones hechos en espuma Flex, y planteo una situación problémica, Ash saca a sus pokemones a descansar, pero en la tarde quiere que descansen en su pokebolas, si tiene 5 pokebolas y en cada una de ellas puede meter 4 pokemones, entonces ¿Cuántos pokemones tiene Ash? A partir de esto los niños empezaron a

plantear el razonamiento del ejercicio argumentando que la operación sería una multiplicación de 5 veces 4, o una suma sucesiva de  $4+4+4+4+4$ , a partir de esto, apoyados en la caja Mackinder realizaron la operación.

Para finalizar se procedió a formar las combinaciones multiplicativas del número 3, 4 y 5, para lo cual cada grupo tenía asignada una multiplicación específica asignada por el docente la cual debían resolver apoyados en la caja Mackinder y posterior colocar los resultados en un lápiz de foami que contenía las combinaciones multiplicativas sin las respuestas correspondientes.

### Reflexión

Comenzaremos por enfatizar que se necesita tiempo para trabajar con material manipulativo, además, el realizar trabajo grupal e individual durante la clase implica que el factor tiempo se vea extendido, por esta razón, en la siguiente aplicación se debe considerar que el factor tiempo debe ser el necesario para cada actividad de manera que esta se desarrolle de forma tranquila y sin presiones, además el docente debe asignar tiempos establecidos para realizar actividades, asimismo, utilizar situaciones didácticas previamente planificadas y estructuradas, que impliquen el uso de material manipulativo.

Otro componente clave que es necesario reestructurar es la disposición del aula al momento de realizar trabajo en grupo, es buscar formas de manejar el trabajo grupal, debido a que, los alumnos al trabajar en grupo no todos realizan las actividades y se muestran distraídos, por esta razón es importante buscar alternativas en relación al trabajo grupal técnicas o estrategias que apoyen a realizar un trabajo equitativo entre todos los miembros del grupo, por último, cabe

destacar que los alumnos se muestran muy interesados en realizar trabajos que impliquen competencia entre, considerando esto es pertinente continuar con este tipo de ejercicios.

#### Ciclo 4

#### Planificación

**Tabla 6:** Planificación de la cuarta etapa del proceso de I-A

<b>Cuarta etapa</b>			
<b>Destreza a desarrollar</b>	M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”. M.2.1.27. Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material manipulativo.		
<b>Dimensión Física</b>	<b>Dimensión temporal</b>	<b>Dimensión relacional</b>	<b>Dimensión funcional</b>
<b>Materiales:</b> Tablero de multiplicación Waldorf Caja Mackinder Pokebola Pokemones	<b>Tiempos:</b> 30 min actividad inicial. 40 min actividades de construcción de conocimiento	<b>Relación maestro alumno:</b> Establecimiento de normas de comportamiento. <b>Dimensión Estudiante- Estudiante:</b> Se establecen normas convivencia y además se busca una interacción mayor mediante el trabajo grupal. <b>Dimensión estudiante materiales:</b> Los materiales son llamativos de fácil manipulación, pero lo más importante y destacado es la intención didáctica a la cual están enfocados	<b>Funcionalidad de recursos:</b> Los recursos presentan cualidades manipulativas enfocadas a la percepción visual y táctil, además permiten interactuar con ellos y generan procesos de memorización. <b>Funcionalidad de espacios:</b> El trabajo individual aprovecha los espacios y busca un mejor control del aula además de la movilidad del docente. El trabajo grupal aprovecha el uso de materiales y permite un aprendizaje de interacción social.
<b>Disposición de aula:</b> Trabajo individual. Trabajo grupal Roles de trabajo grupal.	10 min. Actividad final.		



**Funcionalidad de tiempos:**

Se amplían los tiempos a un periodo de 2 horas clase para mejorar la realización de proceso de aprendizaje y mejorar el trabajo con material manipulativo.

**Evaluación:** La evaluación se realizará de manera formativa mediante un monitoreo activo que implique el uso de preguntas y el dialogo interactivo.

**Conceptos:** Los conceptos matemáticos sobre la temática de la multiplicación están basados en el libro del ministerio de educación del Ecuador y de bibliografía adicional dentro del marco teórico de este proyecto.

**Formas de enseñanza:** Entre algunas de las técnicas pedagógicas utilizadas destacan las preguntas y respuestas, que permiten exponer ideas, la demostración con la que se busca implicar a los alumnos de forma interactiva con la ayuda de objetos para exponer una situación educativa.

---

Elaboración propia

*Actuar/observar*

Inicialmente en este nuevo encuentro el docente, presento el tablero de multiplicación de Waldorf, y procedió a entregar individualmente los tableros a sus alumnos, posterior mostro su modo de uso, los alumnos estaban muy concentrados y motivados pues el recurso llamaba su atención, por lo cual escuchaban con detenimiento al docente, mediante el tablero se formó las tablas de multiplicar de 3 ,4 y 5 que fueron revisadas en la clase previa, estas combinaciones multiplicativas se encontraban en la pared de aula en los lápices de foami, lo que facilito recordar los resultados de cada multiplicación. El tiempo asignado de 30 minutos resulto suficiente para que los alumnos utilicen el recurso y repasen las combinaciones multiplicativas, al final todos querían seguir utilizando el recurso.

Al continuar con la clase se procedió a realizar grupos de 4 personas en total se formaron 10 grupos, el docente realizó una división de roles entre los integrantes de cada grupo, la asignación de roles buscaba control de disciplina, cuidado del material, uso del material, creación de apuntes sobre las respuestas obtenidas, favoreciendo así el trabajo grupal, es importante destacar que a diferencia de las clases pasadas esta asignación de roles ayudó mucho a mejorar el trabajo del grupo y concretar de mejor forma las actividades realizadas. Se plantearon 2 situaciones problemáticas una referente a la relación de correspondencia multívoca entre una mosca y sus patas para empezar el estudio de la tabla del 6 y la segunda situación problemática relacionada a un problema con la serie Pokémon para el estudio de la tabla del 7.

Finalmente, se realizó un ejercicio similar al ejecutado en la clase pasada sobre la creación de las combinaciones multiplicativas de las tablas de 6 y 7 para esto a cada grupo se asignó una de las combinaciones de cada tabla, no obstante, esta vez la respuesta antes de ser colocada en el lápiz de foami en la pared tenía que pasar por la aprobación de todos en la clase, los alumnos son muy competitivos y este tipo de actividades despiertan su interés demostrando mayor participación, además el trabajo grupal con la asignación de roles resultó favorable, ya que, el alumno encargado de la disciplina del grupo mantenía el orden y comunicaba al docente si existía un problema, los encargados de la caja Mackinder y de las semillas generaban una participación de sus compañeros y el alumno encargado de los apuntes controlaba las respuestas y buscaba consenso entre sus compañeros.

### Reflexión

Todo proceso de cambio implica un análisis de las dificultades y el fomento de los aspectos positivos que emergen en el transcurso del proceso educativo, a partir de esta premisa,

comenzaremos refiriéndonos a los aspectos positivos entre los cuales destacan el manejo de los grupos de trabajo con la característica de asignación de roles, el atractivo de los materiales didácticos manipulativos, la formación de espacios didácticos mediante formas y figuras que contienen contenido educativo útil para la consulta de los alumnos, el establecimiento de armonía entre los participantes y la generación de dialogo, cada uno de estos aspectos aportan a la generación de un ambiente de aprendizaje útil para el comprensión de la multiplicación.

Es preciso destacar que las modificaciones llevadas a cabo durante el proceso de investigación-acción , se han convertido en el motor de cambio para la evaluación del ambiente de aprendizaje presentado, no obstante, la perfección, es una acción subjetiva, por lo cual, es importante continuar ejerciendo modificaciones que aporten a este proceso, una particularidad a considerar dentro de la aplicación de situaciones problémicas, enfocadas a situaciones de correspondencia multívoca y problemas relacionados a series que los niños conocen, es la necesidad de avanzar y exponer situaciones reales contextualizadas a problemas del entorno las cuales requieran el uso de operaciones de multiplicación, para finalizar el interés demostrado por los alumnos en relación al tablero de Waldorf es importante, ya que, la curiosidad formada por la creación de figuras a partir de las combinaciones multiplicativas incentiva a un aprendizaje autónomo.

## Ciclo 5

### Planificación

Llegamos a la etapa final de planificación en la cual se concretan las consideraciones de las 4 etapas antecedentes, resultando un proceso de mejora pertinente a las necesidades del grupo objeto de estudio.

**Tabla 7:** Planificación de la quinta etapa del proceso de I-A

<b>Quinta etapa</b>			
<b>Destreza a desarrollar</b>	<p>M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.</p> <p>M.2.1.27. Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material manipulativo.</p>		
<b>Dimensión Física</b>	<b>Dimensión temporal</b>	<b>Dimensión relacional</b>	<b>Dimensión funcional</b>
<p><b>Materiales:</b></p> <p>Tablero de multiplicación de Waldorf</p> <p>Caja Mackinder</p> <p>Caramelos Chocolates</p> <p>Problemas reales y contextualizados</p> <p><b>Disposición de aula:</b></p> <p>Trabajo individual.</p> <p>Trabajo grupal</p> <p>Roles de trabajo grupal.</p>	<p><b>Tiempos:</b></p> <p>20 min actividad inicial.</p> <p>40 min actividades de construcción de conocimiento</p> <p>20 min. Actividad final.</p>	<p><b>Relación maestro alumno:</b></p> <p>Establecimiento de dialogo y un ambiente de confianza.</p> <p><b>Dimensión Estudiante- Estudiante:</b></p> <p>Se establecen normas convivencia y además se busca una interacción mayor mediante el trabajo grupal e individual.</p> <p><b>Dimensión estudiante materiales:</b></p> <p>El trabajo grupal y la división de roles incentivan una convivencia armonía, basada en valores, y el trabajo cooperativo.</p>	<p><b>Funcionalidad de recursos:</b></p> <p>Los recursos presentan cualidades manipulativas enfocadas a la percepción visual y táctil, además permiten interactuar con ellos y generan procesos de memorización son llamativos y despiertan interés.</p> <p><b>Funcionalidad de espacios:</b></p> <p>El trabajo individual aprovecha los espacios y busca un mejor control del aula además de la movilidad del docente.</p> <p>El trabajo grupal aprovecha la limitación de materiales y permite un aprendizaje de interacción social.</p> <p><b>Funcionalidad de tiempos:</b></p> <p>Se amplían los tiempos a un periodo de 2 horas clase para mejorar la realización de proceso de aprendizaje</p>

y mejorar el trabajo con material manipulativo.

**Evaluación:** La evaluación se realizará de manera formativa mediante un monitoreo activo que implique el uso de preguntas y el dialogo interactivo.

**Conceptos:** Los conceptos matemáticos sobre la temática de la multiplicación están basados en el libro del ministerio de educación del Ecuador y de bibliografía adicional dentro del marco teórico de este proyecto.

**Formas de enseñanza:** Entre algunas de las técnicas pedagógicas utilizadas destacan las preguntas y respuestas, que permiten exponer ideas, la demostración con la que se busca implicar a los alumnos de forma interactiva con la ayuda de objetos para exponer una situación educativa.

---

Elaboración propia

### Actuar/observar

Las actividades iniciales de este día inician con un repaso de las combinaciones multiplicativas de las tablas del 6 y 7 las mismas que se revisaron en la clase anterior, el docente entrego a cada alumno un tablero de multiplicación Waldorf y posterior los alumnos en sus sitios realizaron la creación de las figuras de cada tabla de multiplicar en el tablero de Waldorf, algunos recordaban la tabla por completo y otros se ayudaban con las tablas de multiplicar fijadas en las paredes, su reacción al trabajar con este material demuestra atención y gusto por aprender, juegan a quien realiza la figura en un tiempo menor, lo cual es productivo por que necesitan recordar cada combinación para poder armar la figura y el tablero.

Terminada esta actividad se planteó una situación problémica que implicaba la solución de una multiplicación con relación a la entrega de fundas navideñas el problema consideraba el contenido de la funda, entre este contenido se hallaban galletas, chocolates, entre otros y la pregunta se relacionaba a la cantidad de golosinas al determinar que se entregarían 9 fundas navideñas, estas preguntas se resolvieron en grupo mediante la división de roles similar a de la clase pasada, y mediante el uso de la caja Mackinder, además, el docente planteo una situación de

correspondencia multívoca que relacionaba un pulpo con el número de sus tentáculos para esto se presentó una figura de un pulpo los alumnos lo cuales determinaron la relación invariante y el docente planteo ejercicios de multiplicación sobre esta relación, a continuación, se realizaron las combinaciones multiplicativas del 8 y 9 con la ayuda de la caja Mackinder, y las respuestas se colocaron el figuras de foami que contenían estas combinaciones sin las respuestas colocadas las cuales fueron asignadas por los alumnos durante el transcurso de esta actividad.

Finalmente, se procedió a separar los grupos y a entregar nuevamente los tableros de multiplicar de Waldorf para repasar las combinaciones multiplicativas de las tablas de multiplicar del 8 y 9 el tiempo es un factor que al realizar trabajos grupales es imprescindible delimitar, con una previa planificación y considerando los inconvenientes que se presenten durante la realización de las actividades, los alumnos quieren llevarse los tableros durante el recreo para usarlos como un juego y realizar competencias entre ellos sobre quien realiza la tabla de multiplicar de manera más rápida, conjuntamente, los alumnos repasan las combinaciones para poder usar de mejor manera el tablero y ejecutar la creación de figuras de manera rauda además tras formar las diferentes figuras el docente explica el nombre de cada una.

### Reflexión

Durante el periodo de replanificación luego de cada intervención se ha realizado un análisis reflexivo que retroalimenta el actuar docente, buscando alternativas de mejora y pretendiendo potenciar acciones llamativas para los estudiantes, en esta última fase se han ejecutado procesos encaminados a llevar una ambiente de aprendizaje adaptado a un grupo de alumnos con características singulares buscando un andamiaje desde diferentes dimensiones físicas, temporales, relacionales y funcionales, cada recurso utilizado tienen características específicas enfocadas a la

consecución de un aprendizaje y con una intencionalidad que busca un aprendizaje particular, los tiempos y las relaciones se han ido replanificando acorde a cada actividad y a la necesidad de los estudiantes buscando un clima de diálogo abierto a la solución de preguntas de cada alumno además se ha priorizado la participación del grado para encontrar soluciones a las dificultades en las cuales el docente lleva el rol de mediador de aprendizaje, esta última fase se ha realizado sin mayores contratiempos y es fruto de las sesiones anteriores.

### **6.3. Reflexión general del proceso investigación-acción.**

El proceso de investigación-acción hace pertinente una reformulación constante de un proceso de aprendizaje, en este caso enfocado a la multiplicación de números naturales, los logros alcanzados generaron un cambio de estructura sobre cómo se enseña y como se debería llevar el aprendizaje sobre una de las operaciones básicas fundamentales más importantes en la matemática básica. La multiplicación es imprescindible para la concatenación de contenidos a lo largo de la vida académica y dentro de la vida cotidiana se usa en diversas situaciones, entonces, esta operación necesita tiempo, espacio, y recursos para su aprendizaje, por lo cual, buscar alternativas de enseñanza favorece al docente su ejercicio y facilita al alumno su comprensión.

Primero el proceso diagnóstico permitió obtener un panorama sobre la situación actual de los alumnos del cuarto grado paralelo “B” acorde al criterio de evaluación CE.M.2.2 relacionado a la multiplicación, ayudando a visualizar las dificultades que presentaban, esto con la finalidad de aplicar resultados encaminados a la solución de las dificultades, mediante un proceso de investigación-acción. La búsqueda de alternativas de solución se encaminó hacia la construcción de un ambiente de aprendizaje considerando las características áulicas y las limitaciones existentes, a continuación, se presentan los cambios planteados en la construcción de este ambiente:

El espacio físico inicial se encontraba limitado a elementos esenciales comunes en un aula de clase como: pizarrón, bancas, proyector y repisas, sin el uso de material escolar, ni recursos educativos, el cambio dentro de esta dimensión se logró a partir del uso de material didáctico manipulativo como: tablero de multiplicar de Waldorf, caja Mackinder, además, el uso de otros materiales como: pokebolas, pokemones, caramelos, carritos, figuras de animales, también, se utilizaron frases motivadoras, signo de multiplicación en espuma Flex con sus características y formas de lápices realizadas en foami con las combinaciones multiplicativas desde la tabla del 2 hasta la del 9 con el fin de llenar los espacios vacíos en las paredes del aula, dar una apariencia más armónica y brindar información visual sobre el tema en todo momento.

Debido a que no existían materiales educativos en el aula, la funcionalidad de los recursos, materiales, no tenían una visión sobre su uso e importancia, por lo cual luego de la implementación de materiales la funcionalidad didáctica fue algo muy importante, destacando principalmente la intencionalidad didáctica de cada recurso, su atractivo y la facilidad de la manipulación. Previo a la aplicación, la distribución del aula y la participación se consideraban temas no esenciales, tras la aplicación se transformó la distribución áulica fomentando el trabajo grupal con la asignación de roles específicos a los integrantes de cada grupo. y trabajo individual encaminado al descubrimiento del aprendizaje brindando así funcionalidad a las formas de organización, a las actividades realizadas y a la participación de los estudiantes convirtiendo estudiantes pasivos receptores de información en estudiantes activos capaces de entender, comprender y aplicar algoritmos de multiplicación para solucionar problemas.

Los tiempos antes de la intervención se los llevaba de manera no delimitada, es decir, cada actividad estaba abierta a extensión o recorte de tiempo de acuerdo a las consideraciones de la



docente, a diferencia de lo expuesto anteriormente, dentro de esta transición los tiempos se delimitaron acorde a las actividades, recursos e interacciones, a través del proceso de investigación-acción se buscó optimizar los tiempos e utilizarlos de manera estructurada y planificada de manera que las actividades ejecutadas cumplan las diferentes fases de planificación.

En la dimensión relacional la transformación del ambiente busco establecer relaciones armónicas entre los participantes del proceso y además una correcta relación entre los alumnos y los recursos a utilizar, primero las interacciones entre el docente y los alumnos se basó un constante diálogo y participación activa incentivando el planteamiento de preguntas sobre la temática e ir dando soluciones pertinente, la interacción entre los alumnos se llevó mediante el trabajo grupal e individual de forma que compartan experiencias y además se incentive el dialogo y la cooperación entre ellos, por ultimo las relaciones entre el alumno y los materiales se caracterizó por las características del material en donde destaca lo atractivo, lo manipulable y lo funcional.

#### **6.4. Triangulación**

El proceso de triangulación analiza las percepciones de los actores involucrados en el desarrollo de este proyecto de innovación, la información presentada a continuación, ha sido adquirida mediante instrumentos de investigación, en los cuales se recogen ideas sobre las opiniones del proyecto sus potencialidades y limitaciones permitiendo buscando patrones de convergencia para alcanzar una interpretación objetiva sobre la utilidad del proyecto.

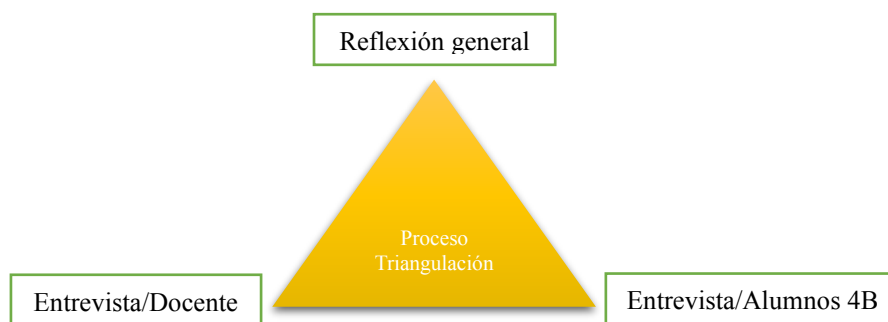


Ilustración 2: Triangulación de datos  
(Elaboración propia)

**Tabla 8:** Percepciones de los actores involucrados en el proceso de investigación

	Reflexión del investigador	Entrevista docente	Grupo focal
Percepciones generadas tras la implementación del ambiente	<p>E</p> <p>S</p> <p>P</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>I</p> <p>O</p> <p>Apariencia armónica, contacto con la información, comprensión mediante estímulos con los sentidos.</p>	<p>Existencia del contacto constante con la multiplicación, fomenta despertar del interés y la curiosidad</p>	<p>Disfrutan trabajar con materiales y visualizar las tablas de multiplicar además se sienten tranquilos y les agrada.</p>
	<p>F</p> <p>U</p> <p>N</p> <p>C</p> <p>I</p> <p>O</p> <p>N</p> <p>A</p> <p>L</p> <p>I</p> <p>D</p> <p>A</p> <p>D</p> <p>La funcionalidad de recursos destaca por la facilidad de la manipulación y la intencionalidad didáctica.</p>	<p>Los recursos utilizados son interactivos, impulsa a la comprensión de la multiplicación.</p>	<p>Sienten diversión al utilizar los materiales sienten que están jugando, pero les ayuda a comprender y aprender.</p>
	<p>T</p> <p>Los tiempos se delimitan acorde a</p>	<p>El tiempo para las actividades es</p>	<p>Tienen tiempo para realizar las</p>

I E M P O	las actividades, recursos actividades dentro de la planificación.	adecuado los niños están ocupados y no emerge la indisciplina.	actividades y usar el material además realizamos el trabajo en menor tiempo.
R E L A C I O N E S	Existe apertura interacciones entre docente-alumno-recursos, se fomentó espacios diálogo, participación, cooperación y debate.	Se desarrollaron destrezas y se abrieron espacios de diálogo entre compañeros y entre el docente mediante preguntas, debates, el método trabajado gusta a los alumnos siendo más interactivo.	Están tranquilos y contentos trabajando pueden hablar con los compañeros, el docente, lo más importante para los niños fue compartir, nos divertimos y aprendimos,

---

Elaboración propia

Las apreciaciones de cada sujeto participante en esta propuesta logran generar datos finales sobre su utilidad e importancia como alternativa enfocada al empleo de nuevas propuestas pedagógicas centradas en mejorar procesos educativos, por esta razón a partir de las percepciones previamente expuestas se puede declarar que:

Referente al espacio propuesto se logro una apariencia armónica, estimulante, atractiva y pacífica en la cual se fomentó el interés, la curiosidad, el contacto directo con la información, y se estimuló el aprendizaje mediante la visualización y manipulación de objetos didáctico, logrando la satisfacción de los alumnos al originar climas de confianza entre los participantes y desafiarlos a lograr un aprendizaje activo atractivo y motivante para el alcance de destrezas sobre la temática de la multiplicación.

Los tiempos como característica del ambiente se adecuaron a las características de los alumnos y el uso de los materiales, permitiéndoles avanzar a un ritmo propio, además la

organización estructural del tiempo en la planificación docente delimito los lapsos para el desarrollo de actividades mejorando el trabajo en el aula, limitando la indisciplina y apoyando a la eficiencia de trabajo.

Las relaciones producidas entre los alumnos, el docente y los materiales, lograron fomentar espacios de dialogo y participación referente a la temática de la multiplicación, provocando un bienestar en el aula generando un clima de confianza que dio apretura a la participación y a la expresión dentro de un espacio compartido de diversión y aprendizaje propiciando el gusto por el aprendizaje.

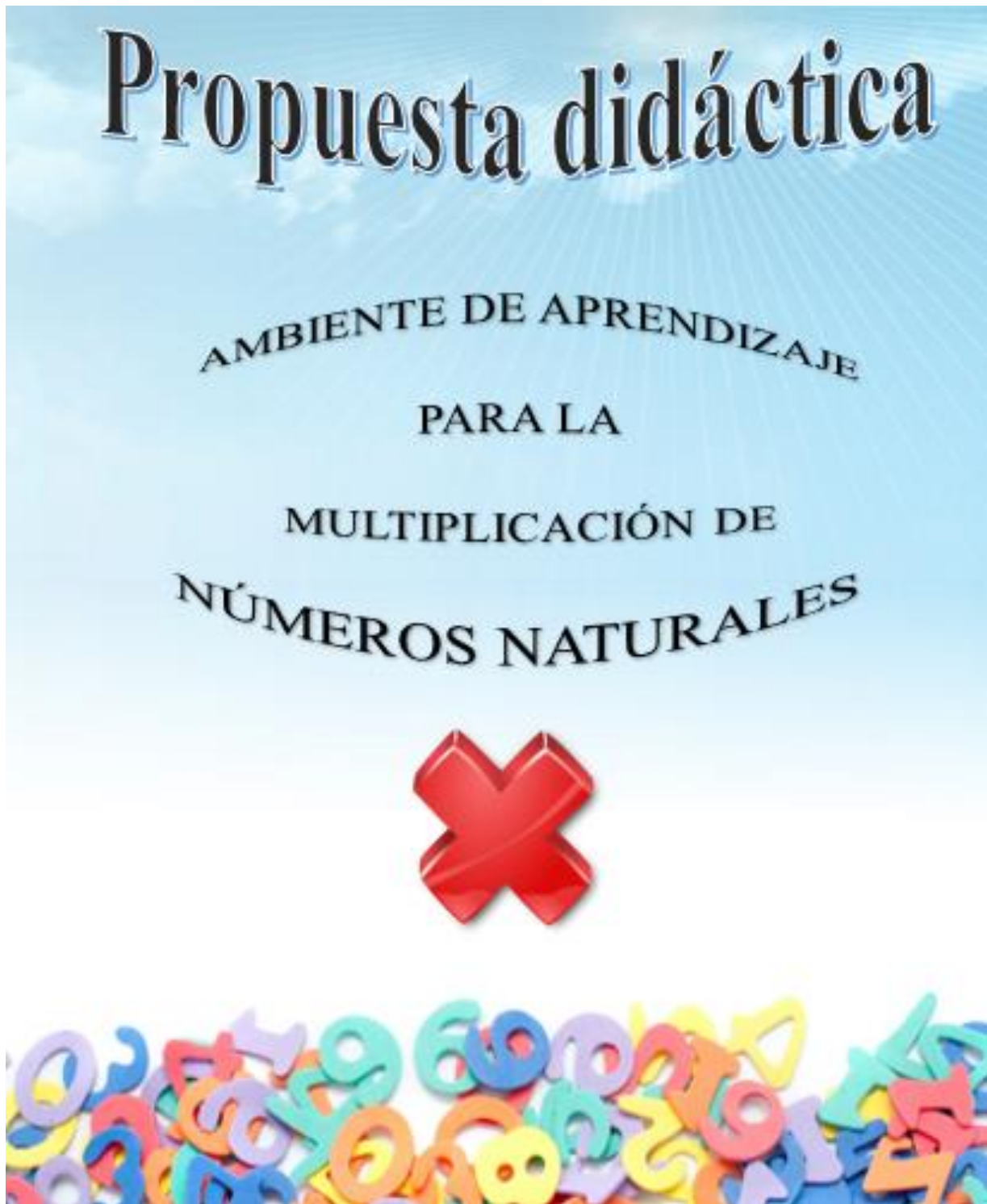
La funcionalidad del espacio ofreció comodidad y motivación, la funcionalidad del tiempo estuvo adecuada a las características singulares del proceso de aprendizaje y del grupo, las interacciones resultaron efectivas logrando un ambiente de respeto y confianza los materiales manipulativos apoyaron la comprensión del algoritmo de la multiplicación de manera lúdica ayudando a discernir las características singulares de la multiplicación y abstraerla como proceso matemático, es decir, cada aspecto dentro del ambiente de aprendizaje brindaba funcionalidades específicas las mismas de manera estructurada lograron un proceso contextualizado y adaptado a las características de sus estudiantes enfocadas a apoyar el proceso de aprendizaje de la multiplicación.

Finalmente, en relación al proceso de aprendizaje de la multiplicación, el ambiente de aprendizaje mediante sus diferentes aspectos físicos, temporales, funcionales y relacionales, apoyó al conseguir una mejora de aprendizaje, partiendo desde el uso de materiales que permitieron abstraer ideas del algoritmo de la multiplicación, planteado la noción de multiplicación como sumas sucesivas de sumandos iguales, también, la integración de características propias de la

operación a través de la comprensión de situaciones de correspondencia multívoca, problemas reales y sobre temas relacionados al interés de los alumnos, apoyaron a discernir las diferencia de la suma con la multiplicación provocando alcanzar ideas sobre características particulares de la multiplicación.

La construcción de las tablas de multiplicar permitió trascender la idea sobre considerar la multiplicación como una operación basada en un proceso memorístico, apoyada en la repetición de las tablas de multiplicar, hacia el desarrollo de la comprensión y la aplicación de conocimientos sobre las características particularidades y utilidades de la operación, asimismo, cabe destacar que el uso de materiales retroalimentativos, los cuales presentaban las combinaciones multiplicativas a los alumnos colocados en las paredes del espacio aportan al refuerzo constate del tema, para finalizar, el empleo del tablero de Waldorf para el proceso de memorización de las tablas de multiplicar transformo el proceso memorístico de aprendizaje en un juego mediante el cual los alumnos memorizaban de manera lúdica las tablas de multiplicar demostrando interés y diversión en el proceso.

7) Desarrollo de la propuesta



## Introducción

La matemática constituye un pilar elemental para el desarrollo de los estudiantes a lo largo de la vida estudiantil, no obstante, muchos estudiantes presentan dificultades en la resolución de ejercicios matemáticos, esto debido a diferentes factores como la monotonía de la enseñanza de la matemática, la pérdida de interés, la deficiencia de conocimientos previos, entre otros, por estas razones, el docente es el encargado de proponer a sus estudiantes estrategias innovadoras y activas que promuevan el aprendizaje dentro de esta área de conocimiento. La matemática debe trascender de una visión netamente teórica y adaptar la matemática práctica, de manera que los alumnos entiendan la matemática desde una visión útil y aplicable a situaciones cotidianas reales evitando procesos repetitivos y memorísticos que no desarrollan un verdadero sentido de las matemáticas.

Las operaciones básicas elementales resultan un eje central dentro de los conocimientos matemáticos luego del desarrollo del sentido numérico tras la primera infancia, las operaciones básicas (suma, resta multiplicación y división) son matemáticas imprescindibles para la vida cotidiana, debido a su implicación en actividades diarias que involucran la resolución de cálculos en situaciones reales, además, la concatenación de contenidos matemáticos a lo largo de los programas de formación requieren un dominio de estas para continuar con la ampliación de la complejidad progresiva de la matemática, por estos motivos, un correcto aprendizaje de estas operaciones fomentan una mejora sustancial para el desarrollo integral del alumno.

La multiplicación si bien tiene un papel fundamental en el aprendizaje de la aritmética, su proceso de enseñanza se encuentra sustentado en procesos memorísticos orientado a la repetición de tablas de multiplicar, lo cual no favorece a una comprensión del concepto de la multiplicación, la identificación de sus propiedades, ni el entendimiento real del nuevo sentido del número a partir

de esta operación, pero, la multiplicación se encuentra presente en situaciones sencillas y complejas de la vida diaria como cálculo de proporciones, cálculo de áreas, calculo entre variables entre otros, esto posibilita reflexionar sobre ¿Cómo solicitamos a los alumnos la resolución de actividades que implican procesos multiplicativos, si el proceso de enseñanza no ofrece una comprensión real sobre la multiplicación?

Por ello, es pertinente brindar un adecuado proceso de enseñanza de la multiplicación, pues, posibilita una mejora para la comprensión y el aprendizaje de los alumnos, permitiéndoles asimilar el concepto de multiplicación, identificación de sus propiedades y comprensión del nuevo sentido del número a partir de esta operación. Asimismo, es importante el planteamiento de nuevas metodologías que impliquen el uso de métodos, técnicas y recursos útiles enfocados a solventar las necesidades educativas de los estudiantes considerando sus particularidades, aportan significativamente a una mejora en su desarrollo de aprendizaje.



## Presentación

La presente propuesta se genera desde el trabajo de fin de grado titulado “Ambiente de aprendizaje enfocado a la multiplicación de números naturales para cuarto grado de EGB en la Unidad Educativa Luis Cordero”, misma que está dirigida a docentes como medio de apoyo, en la búsqueda de mejorar, generar y organizar ambientes de aprendizaje significativos, dentro de esta propuesta se plantea un lenguaje simple y actividades cómodas de realizar con la utilización de materiales y actividades encaminadas hacia un aprendizaje activo, dentro de un ambiente de aprendizaje que propone la utilización de materiales manipulativos.

El propósito de esta propuesta es presentar, describir y especificar el uso del ambiente de aprendizaje para trabajar con niños de cuarto grado en la enseñanza aprendizaje de la multiplicación de números naturales, teniendo en cuenta algunos esquemas de la pedagogía Waldorf, Montessori, Mackinder los cuales son los inspiradores de esta propuesta, mediante imágenes se expondrán los acondicionamientos aplicados al aula de clase, cabe destacar que, este ambiente considera las necesidades e intereses de alumnos de un contexto específico, por lo cual, el lector deberá adecuar este material a su entorno y adaptarlo a sus necesidades.

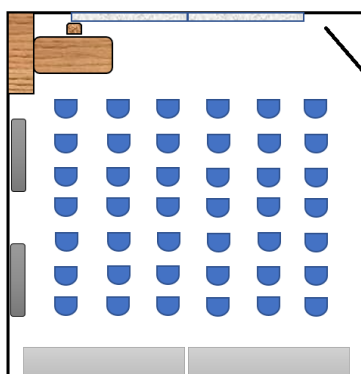
La aspiración de esta guía es que lo expuesto dentro de la misma se utilice como una herramienta flexible, práctica y útil para el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos en la temática de la multiplicación, además que, a partir de este material se produzca una generación e innovación de diversos ambientes de aprendizaje útiles para diferentes centros educativos, en búsqueda de una mejora educativa enfocada el desarrollo integral del estudiante como eje del proceso educativo.

### **Ambiente de aprendizaje sobre multiplicación de números naturales**

El ambiente de aprendizaje enfocado a la multiplicación emerge en un espacio áulico dentro del cual existen consideraciones físicas, temporales, relacionales y funcionales, estructuradas y organizadas en la búsqueda de un objetivo, el cual está orientado al desarrollo de habilidades y logro de destrezas relacionadas a la multiplicación. Se proponen dentro de este ambiente el uso de estrategias, técnicas, y recursos orientados a la búsqueda de la participación activa del estudiante, para el desarrollo de habilidades matemáticas de manera dinámica, flexible e independiente favoreciendo así el alcance de un aprendizaje verdadero.

#### **Descripción del espacio**

El aula tiene una extensión aproximada de 49.3 metros cuadrados, en la parte frontal del aula se encuentra el área del docente, donde encontramos mobiliario como un escritorio y dos pizarras, además un espacio para colocar materiales del maestro en la parte lateral derecha del escritorio, en la parte central se encuentra el área de los alumnos aquí están los pupitres, los cuales tienen una disposición ordenada por filas de 6 con 7 alumnos cada una, en la parte posterior del aula se encuentra el área del material la cual dispone de estantes en los cuales los alumnos guardan los materiales, finalmente las paredes laterales son el área de materiales escolares visuales, aquí se colocan materiales visuales sobre la temática de la multiplicación.



*Ilustración 3: Aula del cuarto grado EGB  
Elaboración propia*

#### Características que debe poseer

- Brindar una buena ventilación, iluminación y estética.
- Permitir una buena circulación y la comunicación efectiva con el grupo.
- Apoyar al desarrollo de actividades individuales y grupales.
- Contribuir al desarrollo de proceso de enseñanza aprendizaje.
- Poseer recursos y materiales visuales y manipulables.
- Poseer colores llamativos en materiales visuales.

#### Características del ambiente

A continuación, se detallan los aspectos considerados dentro de esta propuesta los cuales poseen características adaptadas al contexto y a las necesidades de los alumnos del centro educativo en el cual se realizó esta investigación, sin embargo, la información detallada posibilita al lector un instrumento de apoyo sobre materiales, técnicas, recursos y actividades las cuales pueden replicarse considerando las necesidades propias de sus estudiantes, adaptando este documento, más adelante, se describen aspectos físicos, temporales, relacionales y funcionales de esta propuesta.

## Materiales visuales

- De carácter persuasivo

Estos materiales tienen la finalidad de persuadir las actitudes de los alumnos y motivarlo a transformar su predisposición sobre algunas ideas, mediante estos materiales se impulsa al estudiante a cambiar actitudes negativas, se pueden utilizar pequeños carteles con frases motivacionales orientadas hacia la facilidad de un tema o exponer la utilidad de las temáticas abordadas, se recomienda colocar en lugares específicos de manera que se encuentren a la vista de todos y generen ese efecto de seguridad, los materiales utilizados para este fin consistieron en colocar carteles con frases como:



*Ilustración 4: Cuadros con carácter motivacional relacionado a la multiplicación  
(Elaboración propia)*

- De carácter introductorio

Se habla de material de apoyo debido a que ayuda al docente a aproximar una idea, la cual requiere un proceso de visualización conceptual de la multiplicación, mediante objetos que permitan entender las representaciones, luego de un proceso de observación favoreciendo a la creación de imágenes mentales, sobre el concepto matemático que el docente pretende introducir. Para esto se presentan a continuación los objetos utilizados cada uno destinado a facilitar la comprensión de la idea matemática sobre la multiplicación.

Símbolo de multiplicar



*Ilustración 5: Material para reconocer el símbolo de la multiplicación  
(Elaboración propia)*

Carritos de juguete



*Ilustración 6: Carritos para la comprensión de situaciones de correspondencia multívoca  
(Elaboración propia)*

Pokebola



*Ilustración 7: Pokebola para planteamiento de situaciones de correspondencia multívoca  
(Elaboración propia)*

## Pokemones



*Ilustración 8: Figuras de pokemones para planteamiento de situaciones de correspondencia multívoca.  
(Elaboración propia)*

## Figuras de animales

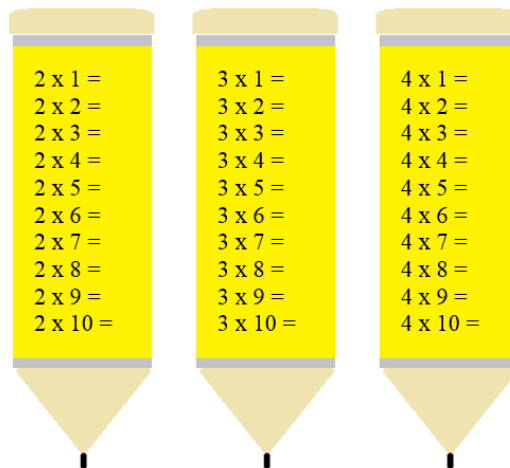


*Ilustración 9: Animales de foami para planteamiento de situaciones de correspondencia multívoca.  
(Elaboración propia)*

- De carácter retroalimentativo

Es importante considerar que la retroalimentación de contenidos resulta primordial dentro de un proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que apoya al alumno a recordar y fortalecer los conocimientos previamente asimilados, también, lo estimula a continuar su proceso de aprendizaje, por consiguiente, el generar un material visual con un enfoque de refuerzo es favorable en situaciones que impliquen su uso, por ejemplo, para la enseñanza de la multiplicación

el reforzar la memorización de las combinaciones multiplicativas apoya a los estudiantes a recordar las tablas de multiplicar.



*Ilustración 10: Material didáctico de refuerzo enfocado a las tablas de multiplicar (Elaboración propia)*

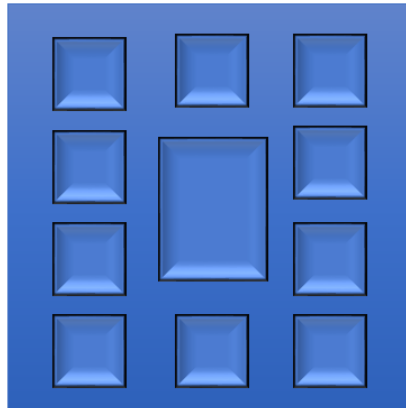
### Materiales Manipulativos

Primero es oportuno señalar que los materiales que se presentan a continuación no son los únicos que se emplearon para la enseñanza de la multiplicación existen diversos materiales como: el material de base 10, las regletas de cussinaire, el tablero Montessori entre otros, no obstante, los materiales escogidos para esta guía poseen cualidades particulares, las cuales los hacen idóneos para trabajar en la aula y su creación se puede realizar a partir de materiales accesibles, livianos y atractivos para los estudiantes además su uso es sencillo y apoya a la comprensión de la noción y la memorización paulatina de la multiplicación.

### Caja Mackinder

Este material apoya a la comprensión de la noción de multiplicación permitiendo percibir el concepto abstracto de la multiplicación de forma concreta, esto se logra a partir de la observación,

manipulación, y experimentación, creando una imagen mental del concepto multiplicación, mediante una fase concreta manipulativa la cual permite más adelante que el alumno avance hacia una fase representativa grafica de la noción la cual adquiere, gracias a la manipulación de objetos.



*Ilustración 11: Caja Mackinder para la enseñanza de la multiplicación  
(Elaboración propia)*

**Elaboración:** Los materiales utilizados son cartón rígido de 2 mm de espesor, y pintura acrílica; primero se elabora la base con dimensión 25 x 25 cm, luego, para armar los cajones laterales se necesitan diez tiras de cartón de 22 cm x 3,5 cm, esta tira se divide en 4 secciones de 5 y 6 cm alternados, posteriormente, para el cajón central se necesita una tira de 28 cm x 3,5 cm, esta se divide en secciones de 8 y 6 cm alternado, por último, cada tira se une para formar rectángulos los cuales se colocan sobre la base y se colorea, opcional se puede crear una tapa para el cajón central.



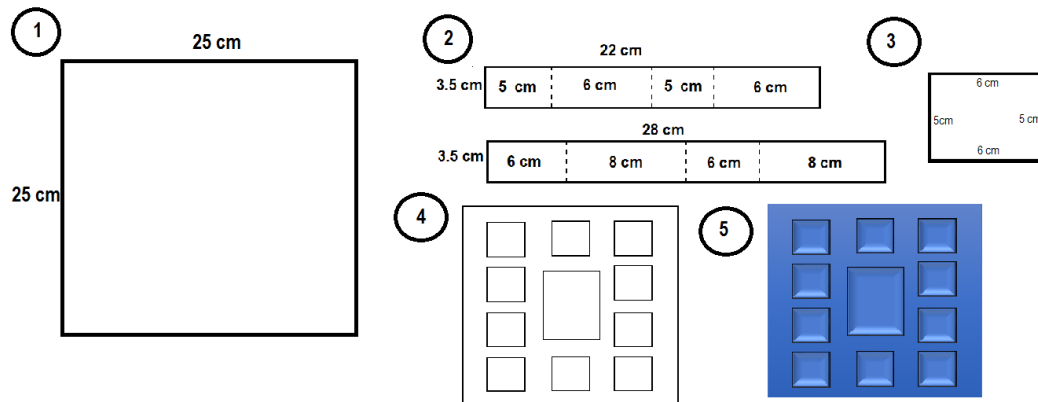
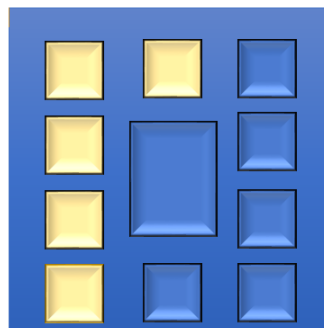


Ilustración 12: Elaboración de la Mackinder  
(Elaboración propia)

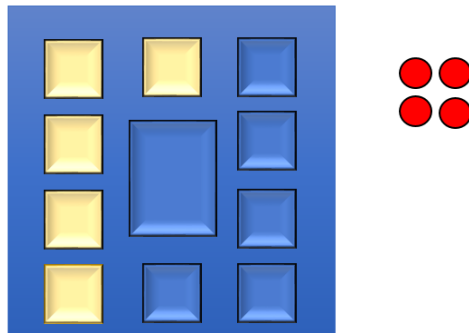
Instrucciones de uso:

1. Interpretar el problema para obtener la multiplicación, por ejemplo:  $5 \times 4 =$ .
2. Concretar el problema dentro de la caja Mackinder, el primer miembro de la multiplicación corresponde al número de cajones laterales, el segundo número pertenece a la cantidad de fichas colocadas en cada cajón.

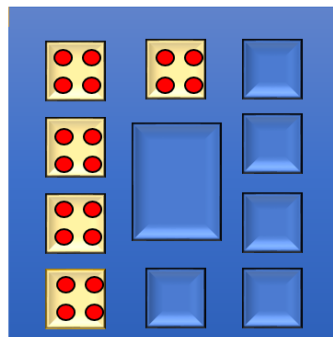
$5 \times 4 =$  \_\_\_ - El primer número es 5 por lo tanto se utilizarán 5 cajones



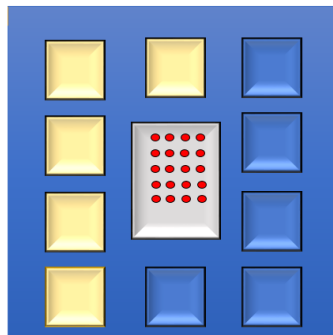
$5 \times 4 =$  \_\_\_ - El segundo número es 4, se interpreta como el número de fichas a utilizarse



- Colocar las fichas respectivas en los cajones definidos



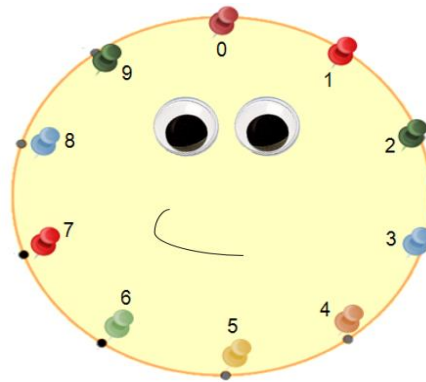
- Trasladar todas las fichas de los cajones hacia el cajón central para obtener el resultado de la multiplicación  $5 \times 4 = 20$



### Tablero de multiplicar Waldorf

El tablero de multiplicación de Waldorf apoya proceso de memorización paulatina de las combinaciones multiplicativas, basado en el juego y en la repetición de las tablas de multiplicar, así también, a medida que se crean uniones dentro del tablero de Waldorf entre sus números con

un hilo, se forman figuras las cuales motivan a los niños al aprendizaje de las tablas de multiplicar propiciando en los estudiantes un pensamiento matemático de relación entre las tablas de multiplicar y las figuras que se forman acorde a los resultados de cada una.



*Ilustración 13: Tablero de multiplicación de Waldorf  
(Elaboración propia)*

**Elaboración:** Los materiales utilizados son cartón rígido de 2 mm de espesor, pintura acrílica, tachuelas de colores, lamina de espuma de polietileno negra de 5 mm de espesor, pegamento de contacto, ojos decorativos e hilo de colores; primero recortar dos círculos de cartón y uno de espuma de polietileno de 10 cm de diámetro y pegar, posterior, dividir la circunferencia en 10 puntos iguales y colocar tachuelas en cada punto, luego, pintar, colocar los ojos decorativos, números bajo las tachuelas con una serie entre 0 y 9, finalmente, poner un hilo sobre la tachuela asignada al número 0, opcional se puede ubicar un foami en la parte posterior y lateral del tablero.

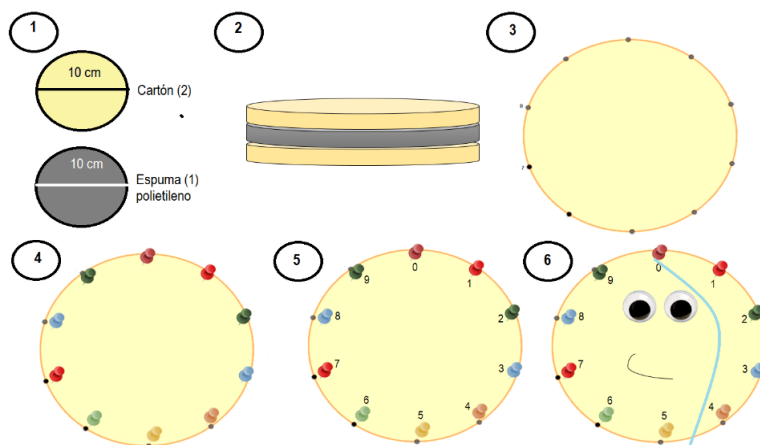


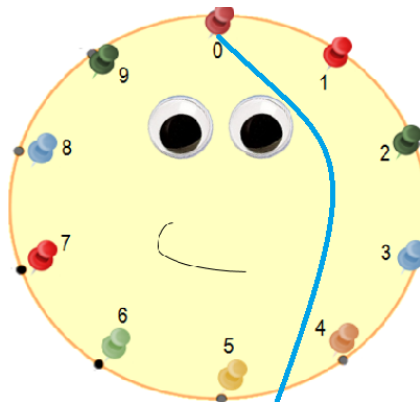
Ilustración 14: Elaboración del tablero de multiplicación de Waldorf  
(Elaboración propia)

Instrucciones de uso:

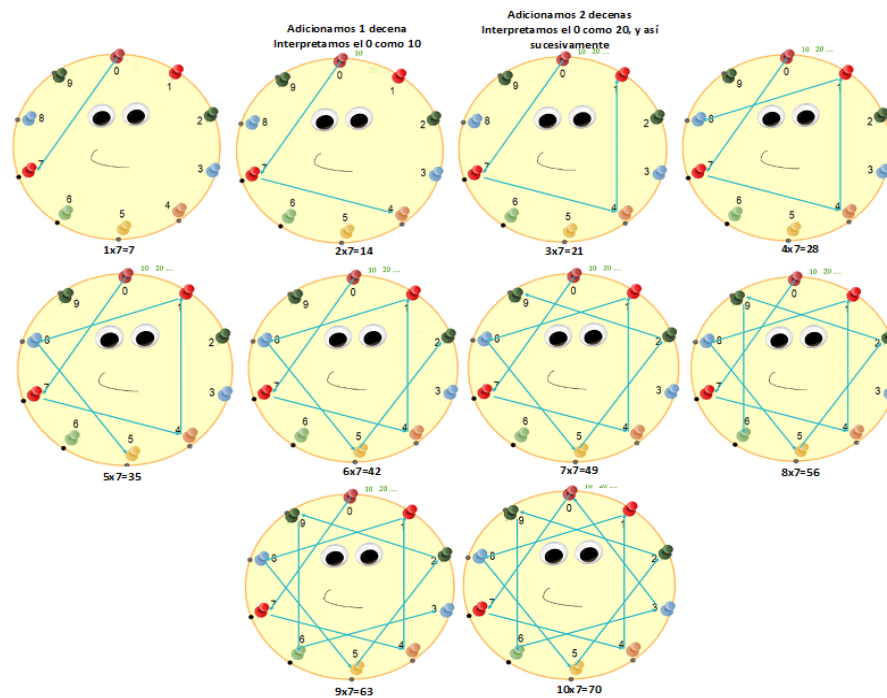
- 1) Fijar la tabla de multiplicar a realizar, por ejemplo: tabla de multiplicar de número 7; seguidamente, fijar el hilo del tablero de multiplicar en el número 0, considerar que la numeración avanza en sentido horario.

TABLA 7

1x7	7
2x7	14
3x7	21
4x7	28
5x7	35
6x7	42
7x7	49
8x7	56
9x7	63
10x7	70



- 2) La tabla de multiplicar determina el punto de unión, por ejemplo:  $1 \times 7 = 7$ , entonces, el hilo se une desde el 0, que es el punto de origen hasta el número 7, continuando,  $2 \times 7 = 14$  considerando que la tabla tiene una numeración entre 0 y 9, esto no sería posible, sin embargo, en esta situación al completar una vuelta en sentido horario se interpreta la adición de una decena a la serie, es decir el 0 se imagina como 10 y los siguientes números sucesivamente.



*Ilustración 15:Elaboración del tablero de multiplicación de Waldorf  
(Elaboración propia)*

### Diseño de las metodologías

La metodología de trabajo para la clase es el eje vertebrador mediante el cual los materiales, disposiciones áulicas, tiempos, espacios, interacciones adquieren un sentido pedagógico transformando estas variables independientes en variables estructuradas con un objetivo específico el cual se traduce en el alcance de una destreza de aprendizaje, se recomienda utilizar metodologías adecuadas a la edad de los alumnos y a sus capacidades, a continuación se presentan algunas de las metodologías utilizadas y una breve descripción de las mismas:

Situaciones didácticas de Sadovsky: El docente estructura de manera organizada y planificada las actividades de aprendizaje, apoya el aprendizaje en el uso de un medio didáctico, con una intencionalidad educativa específica y el medio didáctico actúa como un puente que

pretende relacionar los aprendizajes existentes con los nuevos, adquiridos con el apoyo del material.

Trabajo grupal: El trabajo grupal fortalece las interacciones y permite a los alumnos adquirir un aprendizaje compartiendo emociones, sensaciones y fortalecen la cooperación entre el grupo se recomienda formar grupos de entre 4 y 5 alumnos, además, la asignación de roles dentro de cada micro sistema.

Fases de representación matemática: Para el uso del material manipulativo se recomienda utilizar las fases concreta, representativa y simbólica en la cual el niño parte desde la manipulación y avanza hasta la comprensión y la abstracción matemática.

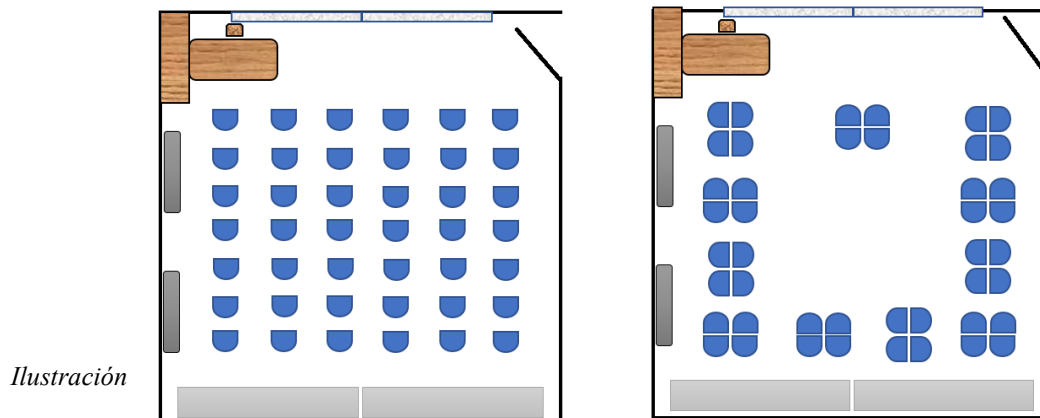
#### Diseño de los tiempos

Los tiempos asignados a cada actividad se establecen pensando en los materiales utilizados, las disposiciones áulicas, las actividades planificadas y también se considera un factor de extensión para cada actividad debido a imprevistos, la delimitación del tiempo es un factor importante al trabajar con materiales didácticos manipulativos y usar trabajo grupal, se recomienda trabajar en un doble periodo de clase de 90 min. delimitado a partir de actividades de anticipación entre 15 y 20 min, continuando con actividades de construcción de conocimientos, entre 40 y 50 y finalmente actividades de consolidación entre 15 y 20 min.

#### Diseño de las interacciones

La organización establecida inicialmente es una organización espacial tradicional la cual esta adecuada entorno al profesor y la pizarra, con la finalidad de transmitir información esencial, captar la atención de los alumnos y proporcionar una visión general a todos los alumnos, no obstante, no es la única también se encuentra una organización espacial activa, propuesta en

pequeños grupos favoreciendo la cooperación, la comunicación y el intercambio de ideas ubicando a los alumnos en 10 grupos de 4 estudiantes cada uno, utilizando el espacio central del aula y posibilitando los trabajos grupales.



16: Organizaciones del espacio áulico para el trabajo individual y grupal  
(Elaboración propia)

### Actividades sugeridas

**Actividad 1.** Comprensión de la noción de multiplicación

**Destreza a desarrollar:** M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.

Desarrollo de la actividad:

- Actividad inicial (10 -15 min)

Dinámica: Puede ser interactiva que implique el movimiento corporal, por ejemplo, la dinámica muévete con los números, consiste en un conteo ascendente de números del uno al 10, con una secuencia de 3, en la cual se realiza una pausa para hacer un movimiento corporal el

cántico de la secuencia es “un, dos, tres a mover los pies, cuatro, cinco, seis las manos también, siete ocho nueve, todo el cuerpo se mueve y al llegar a 10 comenzamos otra vez”

Preguntas de inicio: En esta etapa se procede a la realizar preguntas relacionadas a la temática como:

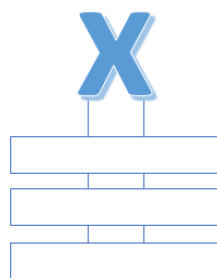
¿Han escuchado hablar sobre la multiplicación?

¿Qué saben que es la multiplicación?

¿Para qué es importante la multiplicación?

- Actividad de construcción de conocimientos (30 - 40)

Exponer características de la multiplicación, como la simbología (x), (.), presentar una figura en espuma Flex con el símbolo de la multiplicación con espacios debajo para colocar características al final de la clase.



*Ilustración 16:* Símbolo de representación de la multiplicación (Elaboración propia)

Destacar la expresión lingüística que se utilizará, en este caso el término “veces” para diferenciar entre situaciones aditivas y situaciones multiplicativas sus particularidades y sus diferencias, mediante la presentación de ejemplos:



“vendrán mis 3 tíos y mis 2 hijos”

“vendrán dos hijos de cada uno de mis 3 tíos”

Mediante estas frases se generará un razonamiento e identificación de una situación aditiva en una y multiplicativa en otra. Brindar una explicación breve sobre lo inadecuado de confundir la multiplicación como sumas sucesivas complicadas, sin embargo, aclarar que resulta útil para comenzar su aprendizaje el uso de sumas sucesivas.

Exponer las características esenciales invariantes de la multiplicación y su papel en el descubrimiento de situaciones multiplicativas mediante la comparación entre 2 conjuntos que expresan una relación entre sí.

Realizar grupos de 4 alumnos y entregar 1 carrito pequeño por mesa para que, mediante la manipulación del objeto y la observación directa, el docente pueda explicar.

Situaciones de correspondencia multívoca, que es una relación: complementariedad, reciprocidad o proporción que guardan entre sí dos conjuntos

Primera relación	
Auto	Neumáticos
Relación multívoca: Proporción	
Invariante: Numero de neumáticos por automóvil	
1:4 Un auto cuatro ruedas	

An illustration of a dark-colored car (resembling a Volkswagen Beetle) positioned above four individual tires arranged in a horizontal row.

A partir de esto se plantear interrogantes:

¿Si tengo 4,3,2 autos cuantas llantas tendré?

Con esto se explicará, que cada vez que agregamos un vehículo tenemos que agregar 4 neumáticos, para mantener la relación entre estas magnitudes para lo cual se duplican los elementos en cada conjunto destacando una de las particularidades de la multiplicación.

- Actividades de consolidación (15-20)

Dar apertura al dialogo sobre las características de la multiplicación y los problemas planteados previamente, generar una lluvia de ideas sobre la noción y características de la multiplicación, colocar las ideas debajo del símbolo de espuma Flex y colgarlo en el aula en un lugar visible.

## **Actividad 2.** Conceptualización de la multiplicación

**Destreza a desarrollar:** Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico M.2.1.26.

- Actividad inicial (15-20 min)

Realizar una lectura reflexiva, juego, dinámica, sobre el uso de la multiplicación en la vida cotidiana. Por ejemplo: Formar un círculo con los estudiantes, realizar una numeración de cada participante, explicar que cada número que conforma la tabla del 3 se omite en la numeración, el participante debe no mencionar el número y realizar un movimiento corporal establecido por el grupo, se puede realizar con las diferentes tablas de multiplicar.

- Actividad de construcción de conocimientos (30 – 40 min)

Es pertinente plantear situaciones problémicas en relación a situaciones de correspondencia multívoca apoyándonos en la caja Mackinder, para el uso de la caja Mackinder se propone el uso del trabajo grupal de entre 4 y 5 alumnos, con una asignación de roles específicos a cada uno

(Encargado de la Disciplina, cuidado y uso apropiado del material, tomar notas, exponer resultados del grupo) estos son algunos roles que se pueden asignar, pueden alternarse los roles si el docente lo requiere.

#### Situación problémica 1

Con la ayuda de las manos de los estudiantes se plantea la situación de correspondencia multívoca: 1 mano 5 dedos, desde esta relación plantear situaciones que impliquen multiplicaciones por 5

¿Si tengo 3, 2 manos cuantos dedos tendré?

Realizar la multiplicación  $3 \times 5 = \underline{\quad}$  utilizando la caja Mackinder

#### Situación problémica 2

Ash saco a sus pokemones a descansar, pero en la tarde quiere que descansen en su pokebolas, si tiene 5 pokebolas y en cada una de ellas puede meter 6 pokemones.

¿Cuántos pokemones tiene Ash?

Realizar la multiplicación  $5 \times 6$  apoyado en el uso de la caja Mackinder.

Por último, para la creación de las diferentes tablas de multiplicar, se puede asignar a cada grupo una combinación multiplicativa de la tabla de multiplicar y con el uso de la caja Mackinder hallar el resultado y colocarlo en un material de carácter retroalimentativo como lápices que contengan las combinaciones multiplicativas en las paredes del aula.

- Actividades de consolidación (15-20)

Se presenta lápices hechos de foami dentro de los cuales exponen las diferentes tablas de multiplicar, exceptuando los resultados para que los alumnos llenen las respuestas, y posteriormente puedan colgarlo en la pared.

### **Actividad 3.** Aprendizaje de las tablas de multiplicar

**Destreza a desarrollar:** M.2.1.27. Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material manipulativo.

- Actividad inicial (15-20 min)

Realizar grupos de 10 estudiantes a cada integrante asignarle un valor desde el 0 hasta el 9, y brindar al grupo una pelota pequeña, con la cual acorde a las tablas de multiplicar utilizar la pelota para ir pasando por el número correspondiente, esto para aproximar a los estudiantes a la forma de uso del tablero de multiplicar de Waldorf.

- Actividad de construcción de conocimientos (30 – 40 min)

De forma individual entregar un tablero a cada estudiante explicar su forma de uso y proceder a repasar las combinaciones multiplicativas desde la tabla del 2 hasta la tabla del nueve e ir en conjunto con ellos formando las figuras de acuerdo a cada tabla, el alumno puede recordar las tablas de multiplicar visualizando las tablas previamente elaboradas y colocadas en las paredes.

- Actividad de consolidación (15 – 20 min)

La consolidación en este caso se va realizando durante la creación de las figuras y el repaso general de las tablas de multiplicar mediante una evaluación formativa el docente visualiza la participación de cada alumno.

## 8) Conclusiones y recomendaciones

El proceso diagnóstico se logró gracias a un andamiaje curricular y procedimental apoyado en los niveles de logro establecidos en los estándares de aprendizaje, a partir de los cuales se planteó un instrumento de evaluación que permitió valorar el nivel alcance de las destrezas relacionadas a la temática de la multiplicación permitiendo determinar que los alumnos presentaban dificultades sobre este tema, presentando un nivel de logro entre no alcanza y nivel de logro 1, esto permitió generar un proceso de investigación-acción encaminado a la búsqueda de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje sobre la multiplicación de números naturales.

Primero mediante el trabajo de búsqueda teórica se concluyó que la enseñanza de multiplicación de números naturales es importante por sus características únicas que la diferencian de la suma, sin embargo, considerar los conocimientos previos como la adición de sumandos iguales y conocer la relación entre la suma reiterativa resulta útil para comenzar su aprendizaje, no obstante, la multiplicación debe trascender de la idea de cálculo de sumas repetidas involucrando comprender y entender los nuevos significados de número mediante esta operación, además, la importancia del uso de materiales didácticos manipulativos en el proceso de aprendizaje en niños pequeños resulta favorable para la comprensión y asimilación de contenidos matemáticos abstractos; el planteamiento de un ambiente de aprendizaje implica analizar de manera holística desde diferentes ejes: físicos, funcionales, relacionales y temporales el generar un espacio con las prestaciones planificadas y estructuradas necesarias para la generación de aprendizajes.

El diseño del ambiente de aprendizaje comprendió 2 fases, la primera relacionada a la búsqueda teórica sobre la forma de plantear un ambiente de aprendizaje en donde se encuentran las dimensiones físicas, funcionales, relacionales y temporales, cada una con características

esenciales las cuales se adecuaron al espacio y al tiempo de los alumnos de cuarto grado de EGB paralelo “B”, también la búsqueda de dinámicas, actividades, situaciones problémicas, materiales didácticos manipulativos, enfocados con una intencionalidad didáctica específica, es importante además considerar que parte importante del proceso de diseño previo a la implementación fue la estructuración de las planificaciones por destrezas.

La fase de implementación del ambiente de aprendizaje se cumplió en 5 periodos académicos los dos primeros en tiempos de 45 min y los tres restantes con una duración de 90 min, durante cada implementación se generó el proceso de investigación-acción , el cual implica un cambio mediante la implementación de acciones de mejora, enfocando la búsqueda de un ambiente de aprendizaje optimo adaptado a las necesidades particulares de los alumnos del 4 grado paralelo “B”, estas aplicaciones se realizaron durante el periodo de prácticas preprofesionales durante 4 semanas, finalmente es posible declarar que esta implementación tuvo aciertos y dificultades las cuales se resolvieron durante su ejecución.

La fase de valoración de resultados permitió analizar el proceso reflexivo de cada aplicación con lo cual se logró generar una reflexión dentro de la cual se engloban las particularidades esenciales propias del proceso investigativo, destacando, fortalezas y debilidades, asumiendo así que, la propuesta genero cambios y permitió un aprendizaje de la multiplicación de números naturales, también, esta idea se sustentó debido al proceso de triangulación considerando las percepciones de la docente como observadora del proceso y de los alumnos como sujetos de estudio, los cuales con sus percepciones recolectadas mediante entrevistas sustentan la idea de mejora que se produjo con tras la implementación del ambiente de aprendizaje de números naturales con el apoyo de material manipulativo.

Se recomienda considerar este estudio como una fuente de la información sobre un caso particular llevado a cabo en un contexto específico, el cual no es replicable, debido a las particularidades propias de los sujetos y el contexto, sin embargo, si se recomienda analizar la propuesta de este estudio como una guía para el docente y adecuarla a las finalidades pertinentes de sus necesidades.



## 9) Referencias

- Albert, M. (2007). *La investigación educativa claves teóricas*. Madrid, España: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Álvarez, F. (agosto de 2018). La construcción de la identidad del docente en el siglo XX. En H. Díaz (Presidencia), *La construcción de la identidad profesional docente*. simposio llevado a cabo en la conferencia en La construcción de la identidad profesional docente, Honduras.
- Avella, M., Pérez, M., y Saravia, L. (2001). *Materiales Educativos: Conceptos en construcción*. Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.
- Block, D. (2006). Se cambian fichas por estampas: Un estudio didáctico sobre la noción de razón “múltiplo” y su vinculación con la multiplicación de números naturales Educación Matemática. *Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática A. C.*, 18(2), 5-36. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/405/40558507002.pdf>
- Correa, F. (2008). Ambientes de aprendizaje en el siglo XXI. *Portal de Revistas UN*, 1(1), 1-8. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/email/article/view/12622/13226>
- Delgado, P. (2016). *Estrategias lúdicas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática de los estudiantes de la educación general básica elemental de la unidad educativa salesiana “maría auxiliadora”* (Tesis de postgrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas.
- Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje: Una aproximación conceptual. *SciELO*, (29), 97-113. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052003000100007](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052003000100007)

- El Universo. (Productor). (2019, febrero 6). Ecuador no alcanzó en Matemáticas el nivel 2 en evaluación internacional. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=cbzSq9gwMNw>
- Fernández, J. (2007). La enseñanza de la multiplicación aritmética: una barrera epistemológica. *Revista Iberoamericana de Educación*, (43), 119-130. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie43a06.htm>
- Figueroa, E., Esteves, Z., Bravo, O., y Estrella, P. (2018). Los escenarios educativos en la actualidad: historicidad, reflexiones y propuestas para la mejora educativa en el Ecuador. *INNOVA*, 2(10), 175-188. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6324902.pdf>
- Flournoy, F. (1969). *Las matemáticas en la escuela primaria*. Buenos Aires, Argentina: Troquel.
- Godino, J. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para maestros*. Recuperado de [https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)
- Guerrero, A. (2009). Los materiales didácticos en el aula. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. (5), 1-7. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>
- Herrera, M. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(5), 1-20. Recuperado de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2623>

- Hodaňová, H y Nocar, D. (2016). Mathematics Importance in our life. En A. Doering (Presidencia), *10 th International Technology, Education and Development Conference*. Conferencia llevada a cabo en INTED, España.
- Iglesias, M. (2008). Observación y evaluación del ambiente de aprendizaje en educación infantil: Dimensiones y variables a considerar. *Revista Iberoamericana de Educación*. (47), 49-70. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie47a03.pdf>
- Isoda, M., y Olfos, R. (2009). *La enseñanza de la multiplicación: El estudio de clases y las demandas curriculares*. Recuperado de <http://math-info.criced.tsukuba.ac.jp/upload/MultiplicationIsodaOlfos.pdf>
- Isoda, M., y Olfos, R. (2011). *Enseñanza de la Multiplicación: Desde el Estudio de Clases Japonés a las Propuestas Iberoamericanas*. Recuperado de [http://www.euv.cl/archivos\\_pdf/matematicas2011.pdf](http://www.euv.cl/archivos_pdf/matematicas2011.pdf)
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la practica educativa*. Barcelona, España: Graó.
- Latorre, A., Rincón, I., y Arnal, J. (1996). *Bases Metodológicas de la Investigación Educativa*. Barcelona: Ediciones Experiencia.
- Manrique, A. y Gallegos, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108. Recuperado de <file:///C:/Users/Diana/Downloads/Dialnet-ElMaterialDidacticoParaLaConstruccionDeAprendizaje-5123813.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*.

Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Elemental.pdf>

Morales, P. (2012). *Elaboración de material didáctico*. Recuperado de

[http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho\\_y\\_ciencias\\_sociales/Elaboracion\\_material\\_didactico.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/Elaboracion_material_didactico.pdf)

Moreno, F. (2015). La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en

infantil. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 31(2), 772-789. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/310/31045568042.pdf>

Nunes, T., y Bryant, P. (2003). *Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*.

México: Siglo XXI editores.

Porras, A., y Monge, C. (2012). Un viaje por los diversos métodos de multiplicar. En E. Faria

(Presidencia), *VIII Festival Internacional de Matemática*. Conferencia llevada a cabo en el VIII Festival Internacional de Matemática, Costa Rica.

Real Academia Española. (2019). Disquisición. En *Diccionario de la lengua española* (22.a ed.).

Recuperado de [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=disquisici%F3n](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=disquisici%F3n)

Rodrigo, N. (2017). *Enseñar a multiplicar mediante el juego y el aprendizaje cooperativo* (Tesis

de maestría). Universidad Nacional de La Rioja, Madrid.

Salgado, N. (2014). *El uso de material concreto en la enseñanza de matemática* (Tesis de

maestría). Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.

Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

## 10) Anexos

### Anexo 1

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO

Azogues, 08 de noviembre del 2019  
Licenciada  
Nelly Palomeque  
Docente titular del cuarto año paralelo "B" de la U. E. Luis Cordero

De mi consideración:

Yo, Jonnathan Fernando Domínguez Alvarracin estudiante de la Universidad Nacional de Educación, debido a la importancia de mejorar continuamente la enseñanza en el área de matemáticas y fomentar el desarrollo de procesos innovadores de aprendizaje, solicito a usted el permiso respectivo para realizar mi proyecto de tesis para la obtención del título en Licenciatura en Educación General Básica de la Universidad Nacional de Educación. Mi estudio contempla la implementación de un ambiente de aprendizaje para la enseñanza de la multiplicación de números naturales, el mismo que será aplicado a los estudiantes de 4to año de EGB paralelo "B", del cual usted es la docente titular.

A la vez solicito autorización para aplicar instrumentos diagnósticos, de observación y evaluativos en su grado. Tengo la firme convicción de que este estudio será de mucha utilidad para sus estudiantes, ya que se basa en la aplicación de metodologías basadas en el desarrollo de habilidades matemáticas a partir de la manipulación de materiales concretos. De la misma manera impulsa la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje y el mejoramiento de las destrezas propuestas en el currículo general ecuatoriano en el área de matemática.

El director de mi tesis es el PhD. Abdón Pari Condor profesor de la UNAE, en caso de tener alguna consulta o pregunta que se relacione al estudio, estará gustoso de contestar cualquier inquietud.  
Por la atención prestada a la presente me despido, agradezco de antemano su valiosa colaboración.

Atentamente  
Jonnathan Domínguez  
Autor del estudio

FECHA 08/11/2019

Firma de aceptación:



INSTITUCIÓN LUIS CORDERO	<b>Instrumento de evaluación diagnostica</b>	Página 1 de 4
-----------------------------	--	---------------

NIVEL: Básica	ÁREA: CIENTÍFICA	ASIGNATURA: MATEMÁTICA	AÑO LECTIVO
CURSO / AÑO EGB/BGU: CUARTO	GRUPOS/PARALELOS:	QUIMESTRE: 1	2019-2020
DOCENTE: JONNATHAN DOMÍNGUEZ		BLOQUE CURRICULAR N°:3	
<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>			
Criterio de evaluación: CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.			
I.M.2.2.1. Completar secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto, simbologías, estrategias de conteo y la representación en la semirrecta numérica; separa números pares e impares. (I.3.)			
I.M.2.2.2. Aplica de manera razonada la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, para establecer relaciones de orden (=, <, >), calcula adiciones y sustracciones, y da solución a problemas matemáticos sencillos del entorno. (I.2., S.4.)			
I.M.2.2.3. Opera utilizando la adición y sustracción con números naturales de hasta cuatro cifras en el contexto de un problema matemático del entorno, y emplea las propiedades conmutativa y asociativa de la adición para mostrar procesos y verificar resultados. (I.2., I.4.)			
I.M.2.2.4. Opera utilizando la multiplicación sin reagrupación con números naturales en el contexto de un problema del entorno; usa reglas y las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación para mostrar procesos y verificar resultados. (I.2., I.4.)			
ESTUDIANTE:			FECHA:

PRUEBA DE FIN DE BLOQUE  EXAMEN QUIMESTRAL:  SUPLETORIO:  DIAGNOSTICA:

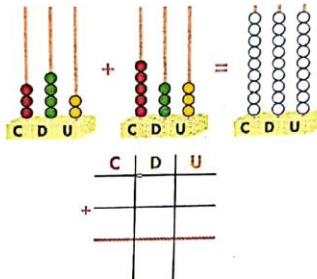
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ITEMS	VALOR
<p>M.2.1.15. Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto y simbología matemática (=, &lt;, &gt;).</p>	<p><b>1. Escribo el número que este más próximo y contesto las preguntas</b></p> <p>¿Cuántos números le faltan al 214 para llegar al 220? _____</p> <p>Establecer la relación (=, &lt;, &gt;) entre los siguientes números</p> <p>210 <input type="checkbox"/> 215 <input type="checkbox"/> 219</p>	
<p>M.2.1.19. Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto.</p>	<p><b>2. Uno con líneas según el operador planteado</b></p>	

DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN EDUCATIVA – ZONA 6  
ABRIL - 2014



M.2.1.21. Realizar adiciones con los números hasta 9 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica.

3. En la tabla posicional, realice la adición de los siguientes ábacos y pinte el total del tercer ábaco.



4. Resuelvo las siguientes operaciones, ordenando centenas con centenas, decenas con decenas y unidades con unidades. Luego, escribo que propiedad de la suma aplique.

$$600 + 4 + 50 + 2 + 10 + 100 + 20 + 1 + 10 + 200$$

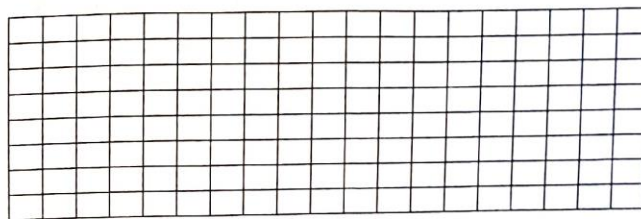
$$\square + \square + \square + \square + \square + \square + \square + \square + \square + \square = \square$$

Propiedad: \_\_\_\_\_

M.2.1.23. Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en estrategias de cálculo mental.

5. Resuelvo la siguiente operación y escribo la propiedad que aplique

$$(324 + 205) + 32 = 324 + (205 + 32)$$



Propiedad: \_\_\_\_\_



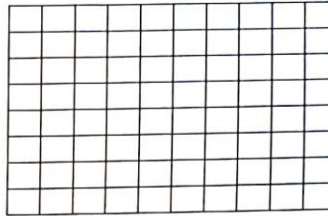
M.2.1.24. Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema

M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de "tantas veces tanto".

M.2.1.26. Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y lineal.

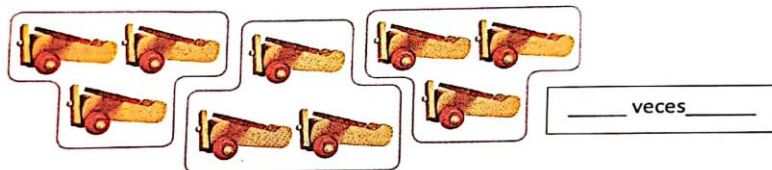
M.2.1.27. Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material concreto.

6. Juana cobró dos cheques e el banco, uno por la mañana de \$756, y otro de \$235 durante la tarde. ¿Cuánto dinero tiene en total ahora?

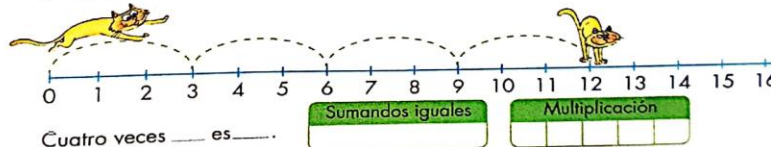


Cobro en total \_\_\_\_\_ por el cobro de dos cheques en el banco.

7. Cuento los elementos que forman cada grupo. Completo y represento como sumandos en multiplicación.



8. Escribo en sumandos iguales y multiplicación la representación.



9. Reconozco las siguientes tablas.

M	5 x 1	
U	5 x 2	
L	5 x 3	
T	5 x 4	
I	5 x 5	
P	5 x 6	
L	5 x 7	
I	5 x 8	
C	5 x 9	
A	5 x 10	
C		
I		
O		
N		
X		
S		

M	8 x 1	
U	8 x 2	
L	8 x 3	
T	8 x 4	
I	8 x 5	
P	8 x 6	
L	8 x 7	
I	8 x 8	
C	8 x 9	
A	8 x 10	
C		
I		
O		
N		
X		
S		



## GUÍA DE ENTREVISTA

**Objetivo:** Conocer las percepciones de la docente del 4 año de EGB paralelo “B” sobre la implementación de un ambiente de aprendizaje enfocado a la enseñanza aprendizaje de la multiplicación de números naturales.

**Entrevistador:** \_\_\_\_\_

**Entrevistada:** \_\_\_\_\_

### Explicación introductoria e instrucciones

- Se procederá a la entrevista si y solo si, la docente acepta los términos de uso de la información proporcionada; los cuales están estrictamente ligados a la investigación educativa.
- Se grabará la entrevista y esperamos la sinceridad en sus respuestas.
- Posterior al planteamiento de cada interrogante brindara un tiempo aproximado de 3 min para su respuesta, los tiempos pueden extenderse, sin embargo, se solicita la claridad de sus respuestas.

### Preguntas de iniciación

¿Le gusta enseñar matemáticas?

¿Considera la multiplicación como una operación importante dentro del aprendizaje de la matemática?

### Preguntas de transición

¿Ha estado en contacto antes con ambientes de aprendizaje?

¿Cómo definiría la implementación del ambiente de aprendizaje enfocado a la multiplicación de números naturales?

### Preguntas clave

¿Qué aspectos positivos destacaría de la propuesta implementada en su aula?

¿Qué aspectos negativos destacaría de la propuesta implementada en su aula?

¿Cree que la implementación de esta propuesta generó espacios de dialogo, participación debate y desarrollo de habilidades enfocadas al aprendizaje de la multiplicación de números naturales?

### Preguntas de cierre

¿Referente a la propuesta implementada a su parecer que cree que sería lo más importante de la implementación de la misma?

### Preguntas de síntesis

¿Qué aspectos mejorables destacaría de esta propuesta?

### GUÍA DE MODERADOR PARA ENTREVISTA (FOCUS GROUP)

**Objetivo:** Conocer las percepciones de los alumnos del 4 año de EGB paralelo "B" sobre la implementación de un ambiente de aprendizaje enfocado a la enseñanza aprendizaje de la multiplicación de números naturales.

**Moderador:** \_\_\_\_\_

**Observador:** \_\_\_\_\_

**Participantes:** \_\_\_\_\_

#### Explicación introductoria e instrucciones

- Se grabará la entrevista con fines estrictamente ligados a la investigación educativa.
- La participación se realizará de manera ordenada levantando la mano, para que el moderador pueda dar el derecho a la palabra y el participante intervenga.
- Posterior al planteamiento de cada interrogante brindara un tiempo aproximado de 3 min para su respuesta, los tiempos pueden extenderse, sin embargo, se solicita la claridad de sus respuestas.

#### Preguntas de iniciación

¿Les gusta aprender matemáticas?

¿Cómo se realiza el proceso de enseñanza de la matemática generalmente en el grado?

#### Preguntas de transición

¿Alguna vez han trabajado usando un ambiente de aprendizaje en matemáticas?

¿Cómo definirían la implementación del ambiente de aprendizaje enfocado a la multiplicación de números naturales?

#### Preguntas clave

¿Qué aspectos positivos destacaría de la propuesta implementada?

¿Qué aspectos negativos destacaría de la propuesta implementada?

¿Creen que la implementación de esta propuesta generó espacios de dialogo, participación debate?

#### Preguntas de cierre

¿Referente a la propuesta implementada a su parecer que cree que sería lo más importante de la implementación de la misma?

#### Preguntas de síntesis

¿Qué creen que podría mejorarse dentro de esta propuesta?

## Anexo 6

### Diagnóstico Educativo

A continuación se presenta el diagnóstico realizado en el cuarto grado paralelo “B” de la Unidad Educativa Luis Cordero ubicada en la ciudad de Azogues, en el periodo lectivo (2019-2020), llevado a cabo a mediante un proceso sistemático y organizado de acciones estructuradas, realizado mediante la aplicación de técnicas de recolección de información las cuales posibilitan asumir un conocimiento real y contextualizado de los sujetos que intervienen en la investigación con la finalidad de proponer acciones de adecuación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### Datos informativos generales

Con la finalidad de brindar datos informativos al lector, se ofrece a continuación una aproximación al contexto de estudio, destacando datos sobre los actores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que se enseña, como se enseña y por último un breve análisis curricular de la institución. El 4 grado paralelo “B” está dirigido por la docente titular Licenciada (Lic.) Nelly Palomeque, con una experiencia de 22 años de servicio, tiene a cargo 44 alumnos entre ellos 20 mujeres y 24 hombres con edades comprendidas entre 8 y 9 años.

Los contenidos abordados en el programa de estudios de la docente, se establecen considerando: los contenidos del libro de texto, no se observa un adecuado andamiaje curricular respecto al Currículo General ecuatoriano, PCA de la institución, y Planes de unidad didáctica (PUD) de la docente, se destaca también la inadecuada flexibilidad, contextualización y adaptación curricular. La metodología empleada por la docente dentro de su programa educativo se enmarca dentro de una escuela tradicionalista debido al uso excesivo de hojas de trabajo, explicaciones magistrales, trabajo individual, memorización de procesos y una inadecuada aplicación curricular.

Por último, un breve análisis curricular evidencia que existe una mediana gestión pedagógico curricular debido que, en la PCA, se asume una secuenciación de contenidos ineficientes sin priorizar las destrezas imprescindibles a alcanzar al término del subnivel, además se refleja una debilidad en relación a la flexibilidad, adaptación y contextualización respecto a las necesidades educativas del centro educativo, esto repercute en la PUD de la docente la cual al carecer de un PCA guía asume las destrezas directo del Currículo, al final este problema ocasiona la priorización del libro de texto como referente para el aprendizaje y provoca una realización de planificaciones como proceso burocrático institucionales mas no como guía de enseñanza para el docente.

Por otra parte, es oportuno destacar que la institución presenta un retraso referente a contenidos dentro del subnivel elemental, entiéndase por retraso la falta de revisión de ciertos contenidos como la multiplicación en grados inferiores al término del subnivel, ocasionado por la falta de planificación por parte de las encargadas del subnivel elemental, ocasionando que al término del subnivel es decir el cuarto grado se sobrecarguen contenidos y produzca un deficiente alcance de logros.

#### Diagnóstico del entorno

A continuación, se recogen características distintivas del contexto áulico del cuarto grado paralelo “B”, entre las cualidades analizadas destacan las condiciones físicas y circunstancias que dirigen y condicionan el funcionamiento del entorno.

Dentro de las condiciones físicas del aula se encuentran el espacio que cuenta con una superficie de 49.3 metros cuadrados en dimensiones 8.50 m de largo por 5.80 de ancho, la iluminación del aula posee 2 fuentes de luz una natural y otra artificial, sin embargo, la luz natural

está controlada con el uso de cortinas, la temperatura está definida naturalmente por el clima, no se dispone de dispositivos de temperatura artificial, la acústica del espacio es reducida debido al tamaño del entorno, la estética del espacio esta desatendida debido a la presencia de espacios desolados con paredes vacías e inexistencia de recursos educativos visuales.

Dentro del equipamiento del aula se encuentra el mobiliario escolar se observa el uso de pupitres estudiantiles, hechos de plástico de color azul rígidos y pequeños, los cuales disponen de un compartimento bajo el asiento usado como casillero por los alumnos, la docente dispone de una silla y un escritorio, además se encuentran armarios en la parte lateral izquierda del aula y casilleros en la parte posterior.

Dentro del apartado que comprende material escolar se visualizan tableros posicionales, como únicos medios de aprendizaje, no es posible identificar otros materiales como: juguetes didácticos, materiales escolares visuales sobre temáticas preestablecidas o manualidades didácticas.

Por último, dentro del aula se destaca en el espacio de audiovisuales y pizarras la existencia de dos pizarrones de grandes dimensiones ubicados frente al aula a una altura inadecuada para el uso de los niños, debido a que está adaptada al tamaño del maestro, asimismo, respecto a recursos digitales se encuentran en el aula un proyector, computadora, parlantes, impresora y conexión a internet.

#### Diagnóstico del alcance de logros de aprendizaje

El cumplimiento del diagnóstico se logró, mediante un instrumento de evaluación, el cual pretende analizar el alcance de las destrezas relacionadas al criterio de evaluación CE.M.2.2. para

así disponer de un panorama sobre los niveles de los alumnos respecto a los niveles de logro establecidos en los estándares de aprendizaje, el cuestionario consta de nueve preguntas la pregunta 1 desafía los conocimientos relacionados secuencias numéricas, la 2, 3, 4, 5, 6 a la suma, y las preguntas 7, 8 y 9 lo relacionado a la multiplicación.

Cada pregunta del cuestionario tiene el objetivo de apreciar las habilidades de los alumnos sobre las diferentes destrezas analizadas, a través de un cuadro sobre estándares de aprendizaje adaptados a la valoración de habilidades y conocimientos sobre relaciones de secuencia y orden de números naturales, adición sus propiedades, finalmente multiplicación y sus propiedades.

Indicadores de calidad educativa				
Criterio de evaluación	Destrezas con criterios de desempeño	Indicadores de evaluación	Indicadores de logro	Indicador de calidad educativa
CE.M.2.2		I.M.2.2.2.	E.M.2.2. 2.a. Establece relaciones de orden entre un grupo de números naturales de hasta tres cifras	No alcanza
Aplica estrategia de conteo, el concepto de número, expresión matemática sencillas, propiedad	M.2.1.15. Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >).	Aplica de manera razonada la composición y descomposición de unidades, decenas y centenas y unidades de mil para establecer relaciones de orden (=, <, >), calcula adiciones y da solución a problemas	E.M.2.2. 3.b. Distingue las relaciones de secuencia y orden (=, <, >) entre números naturales de hasta 3 cifras relaciona la noción de adición con agregar objetos a un conjunto E.M.2.2. 3.c. Establece relaciones de secuencia y orden (=, <, >) en números de hasta 4 cifras, aplica estrategias de descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil. Calcula adiciones de hasta 9999 con material concreto gráficamente y de manera numérica.	Nivel logro 1 Nivel logro 2



des de la suma y la multiplicación	sencillos del entorno.	E.M.2.2. 3.c. Plantea y resuelve problemas con ejemplos de la vida cotidiana que requieran de la adición, relaciones de orden, composición y descomposición de números de hasta 5 cifras.	Nivel logro 3
<b>M.2.1.19.</b> Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto.	I.M.2.2.3. Opera utilizando	E.M.2.2. 3.a. Resuelve adiciones sin reagrupación de números naturales hasta el 9999	No alcanza
<b>M.2.1.21.</b> Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 9 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica	I.M.2.2.3. Opera utilizando sustracción con números naturales de hasta cuatro cifras en el contexto de un problema matemático del entorno, y emplea las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en estrategias de cálculo mental.	E.M.2.2.3.b. Resuelve problemas matemáticos del entorno que requieran de la utilización de adiciones sin reagrupación de números naturales hasta el 9999	Nivel logro 1
<b>M.2.1.23.</b> Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en estrategias de cálculo mental.	I.M.2.2.3. Opera utilizando propiedades conmutativa y asociativa de la adición para mostrar procesos y verificar resultados. (I.2., I.4.)	E.M.2.2.3.c. Resuelve y plantea problemas matemáticos del entorno utilizando la adición con números naturales hasta 9999 y emplea las propiedades conmutativa y asociativa de la adición.	Nivel logro 2
<b>M.2.1.24.</b> Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.	I.M.2.2.3. Opera utilizando propiedades conmutativa y asociativa de la adición para mostrar procesos y verificar resultados. (I.2., I.4.)	E.M.2.2.3.d. Soluciona problemas matemáticos del entorno realiza sumas con números hasta 5 cifras utilizando las propiedades conmutativa y asociativa de la adición e interpreta los resultados.	Nivel logro 3
<b>M.2.1.25.</b> Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumando.	I.M.2.2.4. Opera utilizando la multiplicación	E.M.2.2. 4.a. Resuelve ejercicios de multiplicación aplicando patrones de sumandos iguales como una multiplicación.	No alcanza

iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.	sin reagrupación con números naturales en el contexto de un problema del entorno; usa reglas y las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación para mostrar procesos y verificar resultados. (1.2., 1.4.)	E.M.2.2.4.b. Resuelve ejercicios que requieran del uso de multiplicación sin reagrupación.	Nivel logro 1
<b>M.2.1.26.</b> Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y lineal.	<b>M.2.1.27.</b> Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material concreto.	E.M.2.2.4.c. Aplica reglas de multiplicación por 10, 100 y 1000 en números de hasta 2 cifras.	Nivel logro 2
<b>M.2.1.29.</b> Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo escrito y mental, y en la resolución de problemas.		E.M.2.2.4.d. Resuelve ejercicios que requieran el uso de la multiplicación y aplica las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación y reconoce dobles en los objetos	Nivel logro 3

Seguidamente, se presentan los resultados del cuestionario para lo cual se realiza un análisis de información diagnóstica, de manera cualitativa enfocando el instrumento, en una interpretación sobre las destrezas que los alumnos muestran en sus respuestas, mas no en una nota final, esto se logra gracias a la estructura del cuestionario, el cual contiene elementos que dentro de cada pregunta pretende estimar las habilidades y encuadrar el nivel de logro respecto a cada destreza, se presenta a continuación los resultados obtenidos:

---

**RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DIAGNOSTICA**

---

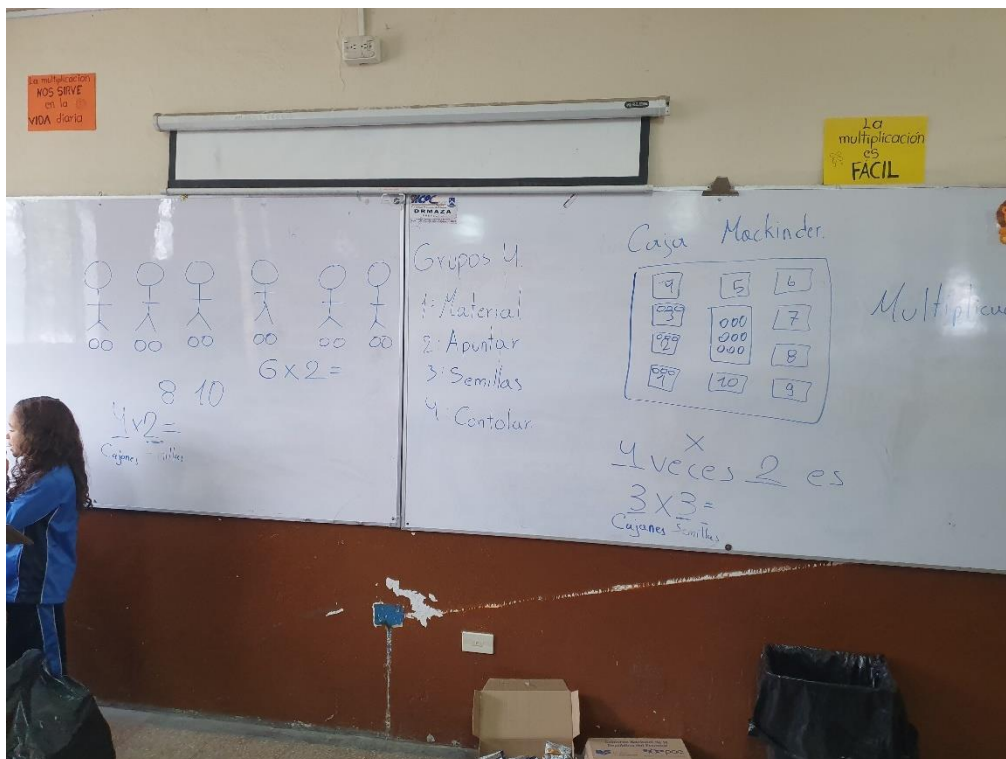
<i>Indicadore</i>	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3 y 6	Pregunta 4 y 5	Pregunta 7 y 8	Pregunta 8	Pregunta 9
-------------------	------------	------------	----------------	----------------	----------------	------------	------------

<i>s de logro</i>	Relaciones de secuencia	Nociones de adición	Adiciones hasta 99	Propiedades de la suma	Noción de multiplicación	Multiplicación con modelo grupal, geométrico y lineal.	Memorización de tablas de multiplicar
	Observaciones	Observaciones	Observaciones	Observaciones	Observaciones	Observaciones	Observaciones
	o s	o s	o s	o s	o s	o s	o s
No alcanza	Existen dificultades en establecer orden entre un grupo de números		Presentan dificultades en cantidades mayores a la decena.	6 Presentan errores relacionados a la aplicación de las propiedades de la suma	1 No asocia la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o situaciones de tantas veces tanto.	6 No pueden realizar multiplicaciones de acuerdo a los diferentes modelos.	9 Descubren las combinaciones multiplicativas
Logro 1	Existen fallas relacionadas a la composición y descomposición de números naturales hasta 3 cifras		Realizan ejercicios de suma de baja complejidad.		1 Alcanzan el dominio de la propiedad asociativa.		2 Relacionan situaciones de "tantas veces tanto"
Logro 2	Existen fallas relacionadas a la relación de secuencia y orden						0 Reconocen el modelo grupal relacionando la noción de multiplicación con sumandos iguales.
Logro 3	Algunos estudiantes dominan la temática.			5 Dominan ejercicios que implican la suma de cantidades de complejidad media.			

Anexo 7











**UNA E**

## Certificación del Tutor

---

Yo, Abdón Pari Condori, tutor del trabajo de titulación denominado "AMBIENTE DE APRENDIZAJE ENFOCADO A LA MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS NATURALES PARA CUARTO GRADO EGB EN LA UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO" perteneciente al estudiante: Jonnathan Fernando Domínguez Alvarracin con C.I. 0106411523. Doy fe de haber guiado y aprobado el trabajo de titulación. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 3% de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 15 de julio del 2020



---

Abdón Pari Condori

C.I: 0152062154





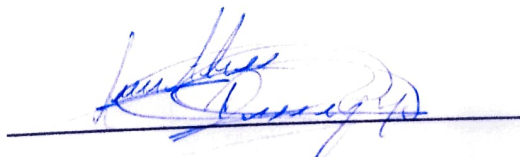
## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Jonnathan Fernando Domínguez Alvarracin en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "AMBIENTE DE APRENDIZAJE ENFOCADO A LA MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS NATURALES PARA CUARTO GRADO EGB EN LA UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNA E una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNA E para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 15 de julio del 2020



Jonnathan Fernando Domínguez Alvarracin

C.I: 0106411523





**UNA E**

## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Yo Jonnathan Fernando Domínguez Alvarracín, autor del trabajo de titulación "AMBIENTE DE APRENDIZAJE ENFOCADO A LA MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS NATURALES PARA CUARTO GRADO EGB EN LA UNIDAD EDUCATIVA "LUIS CORDERO", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor

Cuenca, 15 de julio del 2020

Jonnathan Fernando Domínguez Alvarracín

C.I: 0106411523