



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CARRERA: EDUCACIÓN BÁSICA

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR, MODALIDAD TRABAJO DE TITULACIÓN**

TEMA:

“La caja Mackinder como recurso didáctico en la iniciación del pensamiento lógico- matemático con los niños de segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”.

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de LICENCIADA EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA**

Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas

Autor (a): Marilyn Daniela Remache Guerra

Director (a): PhD. Luz Marina Pereira González

Ibarra- 2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004291355		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Remache Guerra Marilyn Daniela		
DIRECCIÓN:	Chaltura/ García Moreno y Pasquel Monje		
EMAIL:	mdremacheg@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	ninguno	TELF. MOVIL	0997101020

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	La caja Mackinder como recurso didáctico en la iniciación del pensamiento lógico-matemático con los niños de segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”.
AUTOR (ES):	Remache Guerra Marilyn Daniela
FECHA: DD/MM/AA	02/08/2024
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Ciencias de la Educación Básica
ASESOR: DIRECTOR:	MSc. Milton Marino Mora Grijalva PhD. Luz Marina Pereira González

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 02 días, del mes de agosto de 2024

EL AUTOR:

(Firma):


Nombre: Remache Guerra Marilyn Daniela

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ibarra, 24 de julio de 2024

PhD. Luz Marina Pereira González

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

0: 

PhD. Luz Marina Pereira González

C.C.: 1757127939

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del trabajo de titulación "La caja Mackinder como recurso didáctico en la iniciación del pensamiento lógico-matemático con los niños de segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa "Doctor Víctor Mideros" elaborado por Remache Guerra Marilyn Danlela, previo a la obtención del título Licenciada en Ciencias de la Educación Básica, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:


D:
MSc. Milton Mora

C.C.: 1002589453

Presidente del tribunal


D:

PhD. Luz Marina Pereira

C.C.: 1757127939

Director


D:
MSc. Milton Mora

C.C.: 1002589453

Asesor

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación es dedicado a mis amados padres, Blanca Guerra y Jorge Remache, quienes siempre me han apoyado en cada decisión a lo largo de mi etapa universitaria. Sin su esfuerzo, amor, comprensión y apoyo incondicional; este logro académico no sería posible.

A mis queridos hermanos, Elena, Jefferson y Mishell, quienes siempre han estado a lo largo de esta travesía universitaria; les dedico este trabajo ya que sus consejos han sido un pilar fundamental para centrar mis objetivos universitarios.

En este trabajo se ve reflejado mi compromiso y responsabilidad con la educación e investigación en beneficio de la sociedad. Me dedico a mí, este logro académico el cual me ha aportado significativamente conocimientos pedagógicos y didácticos que replicaré en mi labor docente.

Por último, pero no menos importante, quiero dedicar este trabajo a mi abuelito Aníbal, por guiarme y ser mi protector espiritual. Le dedico este trabajo porque sé que confió en mí y en mis capacidades.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco eternamente este logro académico a mis padres, porque nunca me dejaron sola y siempre me apoyaron en cada paso académico que he dado. Gracias a mi padre quien ha sido mi protector y motor principal e inspiración en cada logro obtenido.

Quiero expresar un sincero agradecimiento a mi hermano Jefferson quien plasmó físicamente el recurso didáctico de la presente investigación, gracias por su tiempo y dedicación a cada detalle en la elaboración del recurso.

Expreso mi más profundo agradecimiento a la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros” por la apertura obtenida para realizar mi investigación. Agradezco a la licenciada Rocío Delgado por el tiempo y disposición dada para la aplicación de las diferentes herramientas de investigación usadas.

Estoy totalmente agradecida con la directora de mi tesis, la PhD. Luz Marina Pereira, por permitirme, a partir del trabajo de titulación extender la investigación a otras áreas, gracias por insertarme en el mundo de la investigación científica, que me ha ayudado a expandir conocimientos sobre referentes importantes de la educación, pedagogía y neurociencia. Además, expreso un profundo agradecimiento a mi asesor de tesis, al MSc. Milton Mora, por la guía brindada a lo largo de la elaboración de mi trabajo de titulación, así como el aporte pedagógico significativo que sumó a la investigación.

Finalmente, quiero agradecer a mis amigas, Tania, Odalis, Gabriela y Karen, quienes han hecho de mi etapa universitaria una historia que recordaré como la más bonita de mi vida, gracias por escucharme en mis momentos frágiles y ser mi apoyo emocional y académico.

RESUMEN

La presente investigación radica en la importancia del uso de materiales didácticos manipulativos como es la caja Mackinder para que el estudiante construya sus propios aprendizajes y comprenda los conceptos matemáticos, dejando de lado el miedo arraigado tradicionalmente a esta asignatura. La educación está en constante cambio, por ende, los docentes deben adaptarse a las nuevas necesidades de los estudiantes, sin embargo, en la realidad de las aulas se evidencia un enfoque de enseñanza tradicional. Con respecto a este panorama, la investigación tiene como objetivo evaluar el impacto del uso de la caja Mackinder como recurso didáctico en el desarrollo del pensamiento lógico- matemático en niños de segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”. El presente estudio empleó un método analítico y deductivo, que incluye una entrevista dirigida a la docente tutor de aula, además de la aplicación de un pre y post ficha de observación a 19 estudiantes. Los resultados destacaron el impacto positivo del uso de la caja Mackinder; el discente adquirió un aprendizaje significativo e individualizado; reforzaron el conocimiento gráfico, simbólico y la grafía de los números, a través de la adaptación realizada al recurso didáctico. La docente estuvo satisfecha con los resultados obtenidos y se interesó por la utilización de la herramienta didáctica presentada. Finalmente, el uso de la caja Mackinder aporta de manera significativa en la iniciación del pensamiento lógico-matemático, debido a la estructura y a la facilidad de uso.

Palabras clave: Caja Mackinder, matemáticas, lógico-matemático, recurso didáctico, enseñanza-aprendizaje

ABSTRACT

This research underscores the importance of utilizing manipulative teaching materials like the Mackinder box to foster student-driven learning and enhance comprehension of mathematical concepts, thereby alleviating traditional anxieties associated with the subject. As education evolves, teachers must adapt to meet new student needs, yet traditional teaching methods often persist in classroom practice. Against this backdrop, the study aims to assess the impact of employing the Mackinder box as a didactic tool to promote logical-mathematical thinking among second-year students at the "Doctor Víctor Mideros" Educational Unit. The research employed an analytical and deductive approach, including an interview with the classroom tutor and pre- and post-observation assessments of 19 students. The findings underscored the positive impact of the Mackinder box, revealing that students achieved significant and personalized learning outcomes. They strengthened their grasp of numerical concepts through interactive engagement with the manipulative resource. The teacher expressed satisfaction with the results and indicated a keen interest in continuing to use this didactic tool. Ultimately, the Mackinder box emerges as a valuable resource for initiating logical-mathematical thinking, owing to its structured approach and user-friendly design.

Keywords: Mackinder Box, mathematics, logical-mathematical thinking, didactic resource, teaching-learning.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Motivación para la investigación	1
Formulación del problema	1
Problema de investigación	1
Justificación	3
Impactos que la investigación generó	5
OBJETIVOS	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	5
1.1. Currículo Nacional en el área de matemática	5
1.1.1. Conceptualizaciones desde el currículo nacional	6
1.1.2. Principales destrezas en la matemática	7
1.1.3. Bloques curriculares con relación al pensamiento lógico matemático	9
1.2. Iniciación del pensamiento lógico matemático	10
1.2.1. Inteligencia lógico-matemática	11
1.2.2. El pensamiento lógico matemático en los niños	12
1.2.3. Desarrollo del pensamiento lógico matemático	13
1.2.4. Componentes del pensamiento lógico matemático	14
1.2.5. Enseñanza de la matemática en el segundo año de Educación Básica	14
1.2.6. Aprendizaje de la matemática en el segundo año de Educación Básica ..	16
1.3. Didáctica	17
1.3.1. Didáctica de la Matemática	17
1.3.2. Recursos didácticos	18
1.3.3. Clasificación de los recursos didácticos	18
1.3.4. Importancia de los recursos manipulativos en la lógica matemática	19
1.4. La caja Mackinder	20
1.4.1. Fundamentación Epistemológica de la caja Mackinder	20
1.4.2. Método Mackinder	20
1.4.3. Ventajas de la caja Mackinder	21
1.4.4. Metodología de la caja Mackinder	21
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	22

2.1. Tipo de investigación	22
2.1.1. Métodos	22
2.2. Técnicas e instrumentos de investigación	23
2.3. Preguntas de investigación y/o hipótesis	23
2.5. Matriz de operacionalización de variables o matriz diagnóstica	24
2.6. Participantes	27
2.7. Procedimiento y plan de análisis de datos	27
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
CAPÍTULO IV: PROPUESTA	47
4.1. Título de la propuesta	47
4.2. Presentación de la guía	47
4.4. Destrezas curriculares para tratarse	48
.....	50
Conclusiones	66
Recomendaciones	66
Referencias Bibliográficas:	67
ANEXOS	72
Anexo 1. Árbol de problemas	72
Anexo 2. Autorización para el uso de imágenes y registro de información	72
Anexo 3. Evaluación del informe final del trabajo de integración curricular	80
Anexo 4. Pre y Post ficha de observación	82
Anexo 5. Entrevista dirigida a la docente	83
Anexo 6. Revisión de Abstract	84
Anexo 7. Evidencias fotográficas	85
Anexo 8. Informe turnitin	86

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1	10
Ilustración 2	15
Ilustración 3	20
Ilustración 4	32
Ilustración 5	33
Ilustración 6	34
Ilustración 7	35
Ilustración 8	36
Ilustración 9	37
Ilustración 10	38
Ilustración 11	39
Ilustración 12	40
Ilustración 13	41
Ilustración 14	42
Ilustración 15	43
Ilustración 16	44
Ilustración 17	45
Ilustración 18	45

Índice de Tablas

Tabla 1	16
----------------------	----

INTRODUCCIÓN

Motivación para la investigación

La principal motivación para generar el siguiente trabajo de investigación se debe a incentivar a los docentes a la utilización de diferentes recursos manipulativos que pueden emplear dentro del aula de clase, además de despertar el interés en los estudiantes a partir de la observación de un material didáctico llamativo que pueda lograr la inteorización de contenidos. Por otra parte, el motivo de esta investigación radica en beneficiar a los estudiantes de la institución educativa en el desarrollo de la iniciación del pensamiento lógico matemático.

La presente investigación es a causa de pretender que la educación sobre todo en el área de matemática deje de ser memorística, y se transforme en una asignatura que deje de causar temor en las aulas, ya que esta genera bloqueos cerebrales, las cuales impiden la comprensión del tema.

Formulación del problema

Problema de investigación

La matemática dentro de la Educación Básica es una de las áreas de estudio más importantes debido a que a través de las diferentes temáticas que aborda la materia ayuda al estudiante a desarrollar el pensamiento lógico matemático desde temprana edad. Actualmente en el contexto educativo la matemática es una de las asignaturas menos preferidas de los estudiantes, esto se debe a los grados de complejidad que llega a tener a lo largo del período académico.

El aprendizaje de las matemáticas, a lo largo del tiempo han sido señaladas netamente como un aspecto problemático cognitivo. Los docentes en la antigüedad no tomaban en cuenta las características de sus estudiantes, como son: la cultura, costumbres, tradiciones, creencias, etc., además del contexto en donde se desarrolla la escuela como se habla actualmente en el sistema escolar inclusivo. González (2019) señala que McLeod una autoridad en educación matemática, inició el pensamiento del llamado “dominio afectivo de la enseñanza”, esto se refiere a un conjunto de aspectos como son las actitudes, creencias y emociones, constructos que, si bien tocan todos los campos de conocimiento científico, en Educación Básica repercuten particularmente en el aprendizaje de las matemáticas.

Es conocido que los niños tienen sus primeros encuentros con la adición y sustracción de manera empírica, es decir, sin necesidad de una educación formal. Cuando inicia las operaciones como la suma y resta de manera escolarizada conlleva al estudiante a reflexionar más allá de contar cuántos objetos tiene a su disposición.

En la escuela, el educador tiene un papel fundamental en el aprendizaje del niño, debido a que es un verdadero reto enseñar dejando de lado el tradicionalismo, para lograr objetivos planteados en clase. “El docente debe comprender que la matemática es fundamental en el desarrollo intelectual de los niños, que esta ciencia les ayuda a ser

lógicos a partir de un proceso de razonamiento acorde a su crecimiento” (Quintanilla, 2020, p. 146).

Dicho lo anterior, es necesario que el ambiente educativo sea adecuado para el desarrollo social y cognitivo del niño, para que tenga un aprendizaje óptimo. El docente debe tomar en cuenta el dinamismo en clase con diferentes recursos que pueda aplicar en el aula, sumando a esto es importante desarrollar confianza en el entorno de aprendizaje, para guiar el aprendizaje del aprendiz.

La iniciación del pensamiento lógico matemático en los niños es un proceso que se requiere la utilización de material concreto para obtener mejores resultados en el aprendizaje. “Iniciar el proceso del avance del Pensamiento Lógico-Matemático, es ir construyendo las relaciones de los niños con los objetos, igualmente, la mediación que debe hacer el docente para ayudarlos a descubrir objetos con determinados atributos” (Urdaneta, 2019, p. 228).

En la educación actual se trata sobre la lúdica en los procesos de enseñanza aprendizaje, para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo del conocimiento científico, esta estrategia no solo se utiliza en los niños, ahora es utilizado desde inicial hasta la educación superior. En los pequeños es necesario ya que ellos aprenden jugando. “La lúdica juega un papel fundamental el desarrollo del pensamiento lógico – matemático en la primera infancia, porque permite que el niño fortalezca su auto confianza, autonomía, (...)” (Martínez Romero, 2021, p.3).

Una vez revisada la temática, se procede a realizar una investigación en la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros” se presentan las siguientes causas y consecuencias que estructuran este problema:

- Las metodologías tradicionalistas en la enseñanza de sumas que utilizan los docentes han causado que las clases se tornen memorísticas, lo que quiere decir que los aprendizajes son a corto plazo.
- El escaso uso de recursos didácticos concretos la enseñanza de sumas ha ocasionado que los estudiantes se aburran con facilidad, no presten atención a las clases y no sientan interés alguno por aprender.
- Existe un déficit de atención de padres de familia hacia sus hijos en el sistema escolar, lo cual provoca un alto índice de deserción escolar, por lo tanto, los estudiantes se desvinculan de las instituciones educativas provocando un retraso en sus aprendizajes.
- Los docentes se limitan a realizar actividades lúdicas en la enseñanza de la matemática, por ese motivo existe en los estudiantes frustración y confusión en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura.

En la institución educativa en donde se desarrollará la investigación están presentes algunas de las causas antes mencionadas y sumadas a otros factores han provocado que los estudiantes tengan grandes dificultades al momento de iniciar con el pensamiento lógico matemático en las sumas, de tal forma que en grados posteriores se

podría generar problemas cognitivos graves, para la comprensión de problemas complejos. “(...) si se desarrolla una estimulación adecuada las matemáticas ayudan a tener un pensamiento lógico basado en la realidad así poder resolver los problemas de la vida cotidiana (...)” (Pico et al., 2021, págs. 107-108).

Justificación

En el currículo nacional de Educación General Básica subnivel elemental existen varias destrezas a desarrollar en la asignatura de matemática. Se sobre pensaría que todos los contenidos son fáciles, sin embargo, desde la práctica docente cada tema a desarrollar conlleva un proceso complejo, debido a que se debe potenciar el pensamiento lógico matemático en estudiantes que están en la etapa de niñez, esto quiere decir que aprenden jugando. Para desarrollar estos juegos se necesitan de materiales didácticos, de allí la importancia de implementar en el aula el uso de recursos concretos.

En los primeros años de vida del niño es importante la estimulación del pensamiento lógico matemático para establecer bases importantes en los conocimientos empíricos del niño. En el sistema escolar, es vital aprender varias destrezas que aportan al desarrollo personal de cada estudiante. Por este motivo, Quispe et al. (2022) citando a Espinosa y Cerecedo, opinan que es necesario que se conciben a las matemáticas como una asignatura primordial, esto se debe a que posibilita la capacidad de formular conjeturas racionales y de asumir retos basados en el descubrimiento y en situaciones didácticas que les permitan contextualizar a los contenidos como herramientas útiles en la vida.

Dicho de otro modo, se debe establecer bases sólidas desde la básica elemental con la utilización de recursos didácticos, que favorezcan en la comprensión de los contenidos. Consecuentemente aportará en el avance académico de cada niño, sin frustraciones ni miedos ante esta materia, que muchas de las veces los mismos docentes crean, por no investigar metodologías que ayuden a comprender mejor las destrezas existentes en el currículo.

Los docentes son la clave principal del amor hacia la escuela, por ende, gusto por las diferentes asignaturas, debido a que si se mantiene en constante capacitación e investigación conocerá la importancia de utilizar materiales llamativos que capten la atención del estudiante y motive el aprendizaje. La presente investigación permitirá conocer un recurso didáctico que aporta significativamente en el PEA, ya que trae consigo varias ventajas, en las cuales está, que es un material que se puede realizar en casa con materiales reciclados, que aporta al cuidado del medio ambiente y ayuda a explorar la creatividad de cada niño.

Salazar y Salazar (2021) hablan sobre la importancia de los recursos didácticos en el ejercicio docente, puntualizan que es necesario porque de manera evidente colabora en el proceso de enseñanza- aprendizaje, con la aplicación de determinados recursos permitirá desarrollar áreas que van desde lo cognitivo hasta lo social, además de fomentar la creatividad, un buen desarrollo en la comunicación de ideas, entre otras. Por

consiguiente, para el docente el uso de recursos didácticos es un aliado importante en la planificación de los contenidos a enseñar. Para que la información sea receptada de manera duradera, es necesario que el estudiante manipule, experimente y tenga un acercamiento positivo con lo teórico y la práctica.

El siguiente trabajo de investigación traerá consigo beneficiarios directos e indirectos. Los beneficiarios directos serán los niños, niñas y los docentes de la institución educativa en donde se realizará la investigación, y los beneficiarios indirectos serán los padres de familia y la sociedad en general.

Para los estudiantes el uso de la caja Mackinder aportará positivamente en el rendimiento académico en la asignatura de matemática, ya que genera niños más activos y concentrados en el transcurso de la clase. Facilitará específicamente el aprendizaje significativo de las sumas, debido a que obliga al estudiante a razonar, pensar de manera crítica y a justificar los resultados de manera práctica.

Para los docentes este proyecto investigativo será de suma importancia, puesto que le permitirá conocer y posteriormente implementar dentro del aula de clases una serie de actividades, no solo sumas, sino todas las operaciones básicas que estén establecidos en el currículo nacional de básica elemental. Por añadidura, este trabajo de investigación implicará la intervención de la familia y la comunidad en donde el estudiante se desenvuelve, puesto que un niño que tiene desarrollado su pensamiento lógico matemático es capaz de plantear soluciones a problemas personales y comunitarios de manera eficaz.

La ejecución de esta propuesta investigativa trae consigo intereses y expectativas altas dentro de la institución, esto se debe al recurso que se va a implementar en los niños, debido a que es un material manipulativo que favorece un aprendizaje activo, dejando de lado lo memorístico y lo magistral. Como resultado se obtendrá estudiantes reflexivos, críticos, y más participativos. En contenido los niños aprenderán a relacionar número con cantidad, sobre todo, impulsará la iniciación del pensamiento lógico matemático en los educandos.

La investigación tiene una gran factibilidad humana debido a que hay apertura y aceptación por parte de las autoridades de la institución que harán posible el acercamiento del investigador con los estudiantes, incluyendo las autoridades de la Universidad Técnica del Norte que facilitarán el desarrollo adecuado de la investigación. Es viable económicamente porque no va a necesitar gastos excesivos para el investigador; además, que cuenta con la disponibilidad de todos los materiales para la realización de la investigación.

Para terminar, la importancia de la presente investigación radica en la necesidad de realizar un análisis sistemático de la problemática planteada, y la búsqueda de una serie de actividades en donde mediante la aplicación del recurso didáctico el estudiante pueda aprender, reflexionar e interiorizar cognitivamente todos los contenidos y destrezas relacionados con la iniciación del pensamiento lógico matemático, consecuentemente

conseguir superar las dificultades y miedos implantados en esta asignatura. Formando estudiantes críticos, creativos, sobre todo, seres de soluciones, no de problemas.

Impactos que la investigación generó

La investigación tuvo un impacto educativo positivo dentro de la institución específicamente en el área de educación básica, debido a la utilización del material manipulativo que se evidencia en las aulas es fundamental para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea óptimo.

Esta investigación apoyó a los docentes en la aplicación del material presentado para ejemplificar de forma práctica la iniciación de las primeras operaciones matemáticas, como es la suma y resta.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Evaluar el impacto del uso de la caja Mackinder como recurso didáctico en el desarrollo del pensamiento lógico- matemático en niños de segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar los problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las sumas con los niños de segundo año de Educación General Básica.
- Fundamentar teóricamente la caja Mackinder como recurso didáctico como detonante de la iniciación del pensamiento lógico matemático en niños de segundo año de Educación Básica.
- Adaptar la caja Mackinder como recurso didáctico en la iniciación del pensamiento lógico- matemático con los niños de segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Currículo Nacional en el área de matemática

En el Ecuador afirma Bravo (2020) se han realizado algunas reformas curriculares, debido a que los estudiantes no lograban cumplir con los objetivos del Ministerio de Educación, los cuales eran que el estudiante logre adquirir conocimientos sólidos, además de habilidades en el desarrollo lógico matemático.

En consecuencia, el Ministerio de Educación realizó una actualización en el currículo nacional de matemática, la cual se basa a un modelo pragmático- constructivista, Dewey (1908) “es un temperamento de la mente, una actitud; es una teoría de la naturaleza de las ideas y de la verdad” (p.85); James (1904) “el alma y el sentido del pensamiento, dice, no pueden nunca dirigirse hacia otra cosa que no sea la producción de la creencia” (p. 673); Vygotski et al. (1996) “todo tipo de aprendizaje que el niño encuentra en la escuela tiene siempre una historia previa” (p.9). En el cual se plantea que el estudiante alcanza aprendizajes significativos, Ausubel (1983) a través de la

inteorización de los conocimientos mediante la resolución de problemas de la vida real, en donde el alumno aplique herramientas matemáticas aprendidas en clase.

Las matemáticas en la educación son tomadas en cuenta, como un eje principal para el desarrollo cognitivo del estudiante, es importante recalcar que es una de las materias dentro del currículo nacional más importante a desarrollarse en cada subnivel de educación. Al respecto conviene decir que el MINEDUC (2016) al presentar el currículo de matemática expresa que, el documento está dirigido a partir de cada una de las destrezas con criterio de desempeño a potenciar el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo De Bono (1994), además de tener un objetivo principal el cual es convertir a los alumnos en seres de soluciones, no de problemas, es decir, que sepan buscar soluciones óptimas a problemas de la vida real.

Es importante señalar sobre los textos destinados del Ministerio de Educación hacia las escuelas, fiscales, fiscomisionales y municipales que son utilizados tanto los docentes y estudiantes como un recurso a trabajar dentro de las aulas de clase. Son de vital ayuda para poner en práctica las destrezas que plantea el currículo nacional. El texto guía que utiliza el docente Bravo (2020) señala que apoya a desarrollar las clases de matemáticas de forma creativa, debido a que brinda información contextual y científica, además propone modelos de ejercicios, que facilitan al docente aplicar diferentes metodologías en la resolución de problemas.

Por otro lado, el texto del estudiante “fomentan el autoaprendizaje, la investigación, el uso de tecnologías de la información y comunicación, ejercicios contextualizados, aplicaciones a la vida real” (Bravo, 2020, p.117). El objetivo de estos libros elaborados por el Ministerio de Educación es que el docente contextualice sus planificaciones, al ser un currículo flexible, por otro lado, que el estudiante al enfrentarse con problemas de la vida real, pueda sentir útil la enseñanza de las matemáticas, como desarrollar en él un pensamiento crítico-reflexivo y pontenciar desde edades tempranas el pesamiento lógico matemático.

1.1.1. Conceptualizaciones desde el currículo nacional

Es importante señalar que el currículo nacional de Educación Básica, se subdivide en 4 niveles, los cuales corresponden a diferentes grados y edades en donde los niños y niñas puedan ejercer su derecho a la educación en Ecuador.

1. Nivel 1 (Preparatoria): 1° grado de EGB, estudian niños de 5 años de edad.
2. Nivel 2 (Subnivel Básica Elemental): 2°, 3° y 4° grados de EGB, comprende niños de 6-8 años de edad.
3. Nivel 3 (Subnivel Básica Media): 5°,6° y 7° grados de EGB, se conforma con niños de 9-11 años de edad.
4. Nivel 4 (Subnivel Básica Superior): 8°,9° y 10° grados de EGB, estudian niños de 12-14 años de edad.

Al respecto, conviene decir que en la presente investigación se recolecta información relevante del subnivel Elemental de Educación Gneral Básica, debido a las

características particulares de los beneficiarios directos de la investigación. Al llegar a este punto, es relevante señalar lo que expone la Constitución a cerca de la educación como un derecho de todos los ciudadanos. La Constitución de la República del Ecuador (2008) menciona en la sección quinta:

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. (p.17)

Con el propósito de ejercer los derechos sobre la educación, el Ministerio de Educación plantea dentro del área de matemática en el subnivel Elemental de Educación General Básica “el docente ha de trabajar con los estudiantes en el desarrollo de competencias básicas de razonamiento que les permitan resolver problemas de sumas, restas, multiplicaciones y reducciones sencillas de diversas medidas” (MINEDUC, 2016).

Indiscutiblemente el Ministerio de Educación ha trabajado en el currículo nacional para llevar a cabo una educación de calidad e inclusiva, desde un enfoque constructivista, que busca el desarrollo integral del niño, la inclusión educativa ha sido punto de debate durante los últimos años, por ello la UNESCO (2020), afirma lo siguiente:

La inclusión de alumnos diversos en las aulas y escuelas ordinarias puede prevenir la estigmatización, los estereotipos, la discriminación y la alienación. Velar por que las aulas y las escuelas cuenten con recursos y apoyo adecuados entraña costos para adaptar los planes de estudios, capacitar a los docentes, elaborar materiales de enseñanza y aprendizaje apropiados y pertinentes, y lograr que la educación sea accesible. (p.18)

Desde el currículo del subnivel de Básica Elemental el (MINEDUC, 2016) nos indica que los docentes desde la enseñanza de la asignatura de Matemática, tienen un propósito primordial, el cual es desarrollar a través de las distintas destrezas la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales, esto con el apoyo de las planificaciones microcurriculares contextualizadas, incluyendo la utilización de las prácticas lúdicas y materiales didácticos manipulativos para que el estudiante inteorize los conocimientos, desarolle el razonamiento, adquiera la capacidad para la resolución de problemas cotidianos y fomente la creatividad a través de los recursos concretos presentados en el aula.

1.1.2. Principales destrezas en la matemática

Desde el currículo nacional se plantean determinadas destrezas con criterio de desempeño que se aplican en cada planificación macro y micro curricular en las instituciones educativas. Para dar inicio, es importante recordar que las destrezas son un conjunto de habilidades que el ser humano dispone y pone en práctica en un determinado

tiempo y lugar con mayor eficiencia que otros. “Las destrezas con criterio de desempeño se refieren a la capacidad que tiene un estudiante de “saber hacer” de manera satisfactoria una o varias actividades, donde debe adquirir un determinado conocimiento” (Chaglia & González, 2022, p. 102).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas, el Ministerio de Educación ha tomado como fundamento epistemológico el enfoque pragmático-constructivista. El cual se basa en que el estudiante logre un aprendizaje significativo a través de la resolución de problemas contextualizados que el docente planificará, con el objetivo de que el estudiante aplique los conocimientos previos, usando diferentes conceptos para argumentar las respuestas además de emplear distintas herramientas matemáticas como son libros, calculadoras, material didáctico manipulativo e incluso el uso de herramientas tecnológicas. A modo de ejemplo, se presenta un problema cotidiano tomando en cuenta el grado de complejidad; el estudiante interpreta usando lenguaje algebraico, para luego poner en práctica técnicas aprendidas en clase, para luego argumentar de manera inductiva o deductiva y dar una respuesta al problema presentado en clase y, posteriormente, juzgar la validez del resultado. (MINEDUC, 2016)

Las destrezas metacognitivas que se van a desarrollar en el subnivel de Educación Básica Elemental con base al modelo pedagógico pragmático- constructivista son las siguientes que plantea el MINEDUC (2016):

- El estudiante tendrá la capacidad de resolución de problemas, a través de la resolución de problemas en donde implique la necesidad de indagar algunas posibles respuestas mediante el análisis con el objetivo de llegar a una solución que tenga argumentos lógicos.
- Los aprendices lograrán representar a través de recursos sean éstos verbales o gráficos los problemas previamente presentados en clase, con el fin de que pueda decodificar y presentar una solución. Además, a través de estas actividades contextualizadas, el estudiante entenderá que la matemática se puede aplicar a problemas de la vida real mediante la modelización, para innovar en la utilización de las Tics.
- La comunicación será una destreza (oral o escrita) que será desarrollada en clase por la necesidad de dialogar y discutir entre los estudiantes y el profesor las posibles soluciones y procesos correspondientes.
- El estudiante deberá justificar sus respuestas con argumentos de manera inductiva, deductiva, entre otros, con la debida demostración lógica. Razonar matemáticamente como lo formulan Spiro et al. (1991); debe ser un hábito “reflexionar cognitivamente” debido a que se desarrolla un uso consistente en múltiples conceptos.
- Los aprendices podrán conectar las ideas matemáticas entre sí, para poder aplicar en otras áreas de conocimiento que sean de sus intereses, dependiendo del contexto de su realidad.
- Cuando un concepto matemático es aceptado desde lo cognitivo en el estudiante y éste lo considera como una realidad cultural, la cual se establece a través del

lenguaje a su “manera de decir” se le denomina institucionalización. Esto forma parte de la estructura cognitiva del estudiante que va guiado del profesor en el aula de clase.

1.1.3. Bloques curriculares con relación al pensamiento lógico matemático

La matemática está compuesta por 4 conjuntos: lógica matemática, conjuntos, números reales y funciones. En la cual lo lógico matemático es necesario no solo en esta área sino en todas las áreas de conocimiento.

El área de Matemática se estructura en tres bloques curriculares: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad; en el subnivel de Preparatoria de EGB, estos bloques se encuentran implícitos en el ámbito de relaciones lógico-matemáticas; a partir del subnivel Elemental, hasta el Bachillerato, los tres bloques curriculares se encuentran explícitos (MINEDUC, 2016, p. 349).

Calderón y Vega (2011) nos explican a qué se refiere cada bloque curricular:

1. **Álgebra y funciones:** este bloque da inicio con la reproducción, descripción y construcción de modelos de objetos y figuras, seguidamente se trabaja con la identificación de los modelos con diferentes patrones el cual servirá posteriormente en temas como: funciones, ecuaciones y sucesiones, los cuales también están ligados al pensamiento lógico matemático.
2. **Geometría y medida:** se desarrollará las destrezas de visualización y razonamiento espacial y modelado geométrico para dar solución a problemas sin olvidar sustentar las respuestas con argumentos matemáticos sobre relaciones geométricas, especificar localizaciones. El aprendiz va a analizar las características y propiedades de formas y figuras de 2 y 3 dimensiones.
3. **Bloque de medida:** el estudiante va a puntualizar las propiedades medibles de los objetos como son: longitud, capacidad y peso. Seguidamente aprenderá las unidades, sistemas, y la aplicación de técnicas, que servirán para resolver problemas de su entorno.
4. **Estadística y probabilidad:** los educandos aprenden a formular preguntas a través de datos estadísticos, recopilación y organización en diferentes diagramas para dar respuestas a interrogantes planteadas y así pueda evaluar, inferir y predecir los problemas contextualizados.

Hay que mencionar que los bloques curriculares son ejes temáticos generales a desarrollar dentro de todas las áreas; con respecto al subnivel de Educación Básica Elemental, se tratan dentro de estos bloques curriculares, temas sencillos, es decir, nociones básicas de la matemática que es necesario que sepan, tales como signos de sumas y restas, mayor y menor qué, relación cantidad-número, solución a problemas cotidianos sencillos, entre otras. Son bases que en el aula de básica elemental son claves para el desarrollo posterior de la asignatura:

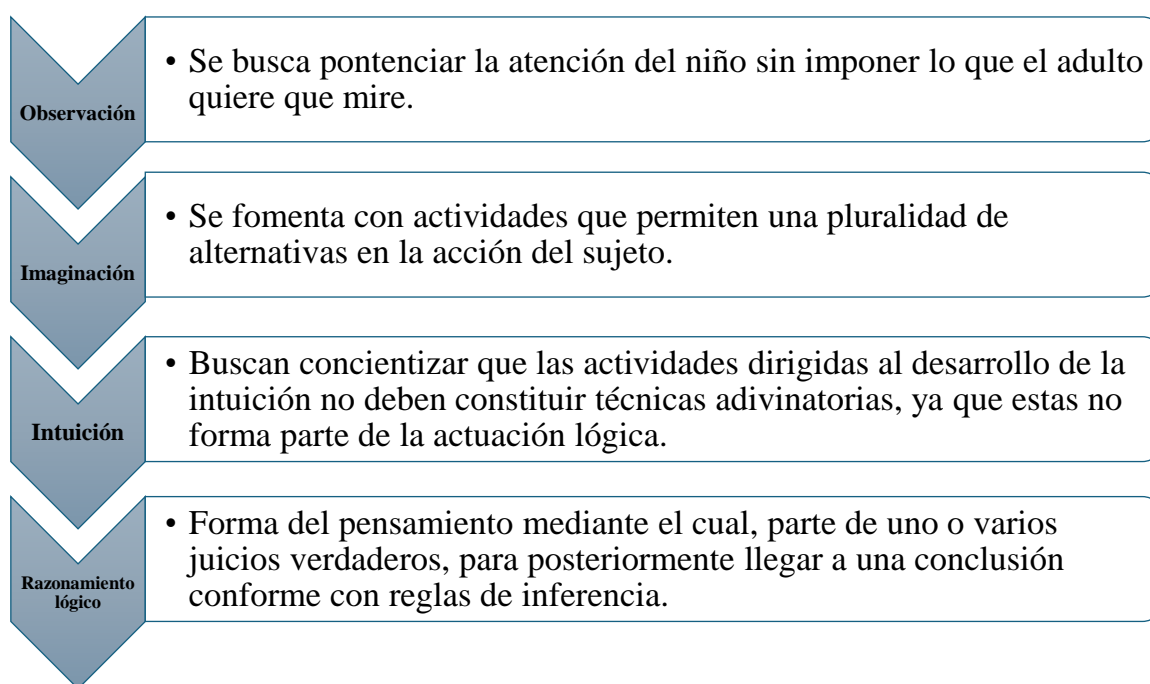
El estudio de estos bloques curriculares en los tres primeros subniveles se trabaja con énfasis en lo concreto y a partir del subnivel superior empieza un tratamiento más abstracto de la Matemática, con la introducción de símbolos y variables; contenidos que se profundizan en el Bachillerato. (MINEDUC, 2016, p. 353)

1.2. Iniciación del pensamiento lógico matemático

Es de suma relevancia potenciar el pensamiento lógico matemático desde temprana edad para posteriormente desarrollar capacidades de decodificación, resolución de problemas, demostración de resultados, etc. “El pensamiento lógico matemático es la capacidad que desarrollan los estudiantes a fin de asociar conceptos matemáticos con aspectos más abstractos del pensamiento, que están guiados por las gráficas, ecuaciones, fórmulas matemáticas y físicas” (Ibarra, 2020, p. 6).

Ilustración 1

Características del pensamiento lógico matemático



Elaboración propia

Nota. Elaboración propia con información tomada de Fernández Bravo citada por Ibarra (2020).

Lugo et al. (2019) expresan que el niño cuando se encuentra en el proceso de construcción de conocimiento define situaciones que con objetos que le ayudan a desarrollar el pensamiento lógico-matemático, clasificando relaciones sencillas como por ejemplo, reconocer nociones de cantidad, tamaño, secuencias, entre otros, que ocurren de manera informal e inconsciente.

El pensamiento lógico matemático en el contexto escolar es vital para el desarrollo óptimo del individuo en la sociedad, ya que procura dar soluciones además de fomentar capacidades como, solución de problemas, individuos creativos, innovadores con un pensamiento crítico- reflexivo El desarrollo de este pensamiento empieza a edades tempranas en niveles iniciales de escolaridad, el nivel de complejidad aumenta a medida que el estudiante avanza los años escolares en los cuales hay distintos retos y desafíos de los cuales el aprendiz debe aprender a solventar y dar soluciones con argumentaciones lógicas y demostraciones matemáticas, en algunos casos. (Cuya Ore, 2021)

1.2.1. Inteligencia lógico-matemática

Al hablar sobre inteligencia lógico-matemática, se traslada a un subtema a tratar, el cual es el cerebro humano. Pico et al., (2021) resaltan que en el cerebro humano existen dos lateralidades, el hemisferio izquierdo el cual se caracteriza por ser dominante lo lógico analítico, además de razonamiento, cálculos matemáticos y logísticos. Por otro lado, el hemisferio derecho que se encarga de funciones como la habilidad espacial, reconocimiento facial, intuición, conducta emocional, expresión no verbal y el recuerdo de rostros, imágenes y melodías. Cabe mencionar que esta concepción es planteada por Sperry (1970).

Pero con evolución del concepto del cerebro con dos hemisferios, nace el denominado “cerebro holográfico” que básicamente es una analogía del cerebro con un holograma tridimensional.

Si contamos con una red neuronal tridimensional, cada vez que una neurona reciba una señal, la transmitirá a unas cuantas otras de la capa siguiente y así sucesivamente; es decir, las señales se prolongarán de manera similar a ondas en un medio elástico. Si además el uso frecuente aumenta permanentemente la capacidad neuronal de propagar las señales recibidas, entonces la red neuronal habrá de actuar a modo de un holograma tridimensional, con una capacidad de almacenamiento del orden del número de neuronas presentes en la red. (Pribram & Martín, 1981 citando a Van Heerden, p. 215)

Con este concepto los autores nos mencionan que la información recibida se va a distribuir en todas las redes neuronales como ocurre con un holograma óptico. Es decir, la información no solo se almacena en áreas específicas, sino es distribuida y decodificada en todo el cerebro. (Pribram y Martín, 1981)

Al respecto conviene mencionar a Martínez Miguélez (2014) que detalla un poco más a cerca del cerebro holográfico; explica que algunas investigaciones de la neurociencia indican que el cerebro además de la vista y el oído utilizan las características holográficas para almacenar la información, es decir, el cerebro no solo almacena imágenes, sino también la decodifica y la reproduce, por ende conserva la información por totalidad en cada parte del cerebro y el aprendizaje se reduce a la organización jerárquica de estructuras.

De lo anterior resulta que con los anteriores autores se puede deducir que el ser humano nace con la capacidad de pensar, y esta varía dependiendo la edad, escolaridad y contexto, mientras que la inteligencia que se potencia a través del pensamiento para generar algún producto o brindar una solución a determinados problemas.

Por otro lado, la habilidad lógico-matemática constituye la capacidad de analizar, inferir, deducir, entre otros, problemas relacionados a las matemáticas, sea esta planteada como ejercicios o problemas matemáticos en un libro o contextualizados.

1.2.2. El pensamiento lógico matemático en los niños

Palacio et al., (2021) mencionan que el pensamiento lógico matemático es entendido como una serie de conjuntos, es decir, procesos mentales en las cuales se establecen relaciones entre objetos, situaciones y conceptos que permiten estructurar la realidad.

El pensamiento es la habilidad que los seres humanos han desarrollado para trabajar y pensar eficazmente, con el pensamiento puede interpretar y resolver ejercicios básicos, como son la suma, resta, multiplicación y división; además de que se puede analizar la información obtenida a través de un pensamiento lógico que ayuda a dar soluciones a problemas de la vida diaria del ser humano.

Piaget (1975) afirma que por naturaleza la inteligencia lógico matemático en los niños en su estructura operatoria no son conscientes de las operaciones mentales que se rigen en el razonamiento, es decir, el niño a la hora de razonar no reflexiona de manera simbólica o estructurada con conceptos matemáticos o porque alguien ya le enseñó en el pasado, sino que lo hace por naturaleza como, por ejemplo, cantar sin estar obligado o sin saber leer notas musicales.

El docente tiene un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, a través de algunas estrategias o recursos manipulativos que menciona Piaget. Algunas investigaciones mencionan sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático, Celi et al., (2021) expresan que arrojan resultados en los cuales se evidencian uno de los problemas actuales para la adquisición óptima de esta asignatura en los niños, y es que recae en gran parte en los métodos de enseñanza aplicados por los docentes, muchos de ellos desactualizados, y tradicionalistas.

Es de suma importancia potenciar el pensamiento lógico matemático, desde el currículo nacional se indican algunas destrezas que ayudarán desde las aulas a desarrollar efectivamente este pensamiento, ya que es la base para otras áreas de conocimiento, la importancia de reflexionar, interpretar, inferir, argumentar con criterios propios. Con base en la estimulación temprana de estas habilidades los estudiantes irán por ellos mismos buscando respuestas y proponiendo soluciones efectivas para los problemas, sencillos o complejos. El aprendiz asumirá el rol de investigador y tendrá necesidad de buscar respuestas en el entorno, mientras el estudiante realiza este proceso, se irá generando un aprendizaje significativo que favorece la asimilación y construcción de conocimientos. (Celi et al. 2021)

Ibarra (2020) expresa que las diferentes experiencias que tienen los aprendices con relación al aprendizaje, lo obtienen mediante un proceso en donde se aplica la didáctica, además el docente utiliza diferentes recursos como: juguetes, plantas, animales, etc., con el objetivo de que el estudiante comprenda diferencias, similitudes, cantidades o clasificación con el objetivo de que las operaciones o problemas matemáticos sean muy simples y digeribles en la estructura cognitiva.

1.2.3. Desarrollo del pensamiento lógico matemático

En la escuela a través de la asignatura de matemática, se pone en práctica el desarrollo del pensamiento lógico matemático, que es de vital importancia para que el estudiante logre alcanzar habilidades como la facilidad de resolver problemas, ser críticos, argumentar desde el razonamiento, entre otros, así lo explica Vargas (2021) la resolución de problemas es un contenido fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, esto se debe a que la resolución de problemas es un eje principal de la materia, por consecuencia, permite desarrollar el pensamiento lógico matemático como un punto primordial en los aprendices.

Piaget (1975) propone 4 etapas del pensamiento lógico matemático en los niños, las cuales se desglosan a continuación:

1. Etapa sensomotora (0-2 años), el niño construye un universo espaciotemporal, considera a su cuerpo como un objeto más entre todo lo que ellos relacionan.
2. La etapa preoperacional (2-7 años), en esta etapa se forma la función simbólica y semiótica; la cual permite al niño representar objetos y los identifica mediante símbolos o signos caracterizados como dibujos, la imitación, la imagen mental, entre otros.
3. En la etapa operacional concreta (7 a 9 años), el niño puede resolver problemas de manera fácil, debido a que los interioriza, coordina y descentraliza lo cual permite ser recíprocos en los problemas que ellos resuelven. El conocimiento es más abstracto y flexible.
4. Etapa operacional formal (11-12 años), el estudiante puede formular hipótesis con argumentos lógicos, en esta etapa el niño usa el pensamiento abstracto y lógico en sus acciones.

“El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente” (Ausubel, 1983, p.2). Es indispensable que el docente conecte la nueva información con un aspecto novedoso, que cree en el estudiante una conexión cognitiva para establecer relaciones, por consecuencia el aprendizaje sea duradero.

Para Vygotsky (1987) el aprendizaje en la niñez empieza de manera informal, es decir, antes de que el niño ingrese a un sistema escolar. Todos los aprendizajes que el niño adquiere en la escuela siempre tendrá una historia previa. Por ejemplo, los aprendices cuando comienzan a estudiar aritmética en la escuela llevan conocimientos previos con

cantidades, divisiones, sumas o restas unas más complejas que otras, por lo tanto el niño ya tiene nociones básicas del tema que el docente no debe ignorar.

Al revisar estos referentes teóricos sobre el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en el área infantil, se puede concluir que, para lograr potenciar diferentes habilidades, se debe estimular desde la infancia, debido a que todo es un proceso integral, en donde intervienen tanto docentes como padres de familia del niño. El éxito dependerá de una estrecha relación entre la institución educativa y los representantes legales. Sobre el docente recae la responsabilidad de utilizar recursos que hagan posible la adquisición de conocimientos duraderos, con bases pedagógicas, psicológicas y el contenido científico que ayuda a sustentar las diferentes destrezas a desarrollar durante los siguientes ciclos académicos que el estudiante cursará en todas las áreas de conocimiento.

1.2.4. Componentes del pensamiento lógico matemático

Celi et al., (2021) citando a Cerda et al. explican que para definir las matemáticas de manera significativa en los niños se deben incluir los siguientes componentes.

- ✓ **Comparación:** establecer semejanzas y diferencias entre elementos.
- ✓ **Clasificación:** agrupar elementos según determinadas características.
- ✓ **Correspondencia uno a uno:** emparejar cada uno de los elementos de un conjunto “A” con otro conjunto “B”.
- ✓ **Seriación:** formar en orden determinados elementos de acuerdo con un patrón establecido.
- ✓ **Conteo verbal:** repetir la secuencia numérica a través de la memorización.
- ✓ **Conteo estructurado:** poner un nombre a cada uno de los elementos mientras contabiliza.
- ✓ **Conteo resultante:** etiquetar un conjunto en donde la última etiqueta asignada es la cantidad del conjunto.
- ✓ **Conocimiento general de los números:** usar las habilidades adquiridas en la resolución de problemas de la vida diaria que requieren la numeración.

1.2.5. Enseñanza de la matemática en el segundo año de Educación Básica

Buenaño (2023) citando a Tintaya Condori define que la enseñanza es el proceso que implica evaluar las experiencias de los alumnos con actividades, técnicas y herramientas específicas, guiándoles en las tareas hasta que sean capaces de realizarlas de forma independiente, invitándolos a participar, observar y manipular directamente la experiencia adaptándola a su propia estructura cognitiva.

La enseñanza se ha visto involucrado a lo largo del tiempo con actualizaciones pertinentes, dado que la educación siempre está en evolución, debido a que los aprendices cada año tienen tendencias más hacia lo tecnológico y son denominados “mentes virtuales” y los docentes se ven en la obligación de capacitarse además de innovar con estrategias diferentes que capten la atención de los aprendices en las diferentes áreas de conocimiento. (Reyes, 2021)

Para alcanzar el desarrollo óptimo del pensamiento lógico matemático en los niños, se debe proponer actividades concretas, implementar en clase experimentos que sean adecuadas a las capacidades y edades de los aprendices, para obtener un resultado significativo en los aprendizajes. Para lograr todo lo mencionado Alsina y Delgado (2022) señalan que desde el planteamiento del Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas (EIEM) definen itinerarios de enseñanza las cuales conllevan tres niveles que se describen a continuación:

Ilustración 2

Etapas para la enseñanza de la matemática

Nivel Informal	Nivel Intermedio	Nivel Formal
<ul style="list-style-type: none"> • Se presentan ideas matemáticas contextualizadas a la vida cotidiana del aprendiz, el docente facilita materiales manipulativos y diferentes juegos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se desglosa la esquematización y generalización de manera progresiva los conceptos matemáticos, el eudcador puede implementar recursos tecnológicos y literarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se desarrolla en la enseñanza, la representación y formalización del conocimiento matemático, además se profundiza en las notaciones con la ayuda de recursos simbólico además de recursos gráficos.

Elaboración propia

Nota. La información es tomada de (Alsina & Delgado, 2022, p. 21).

Es de suma importancia aclarar que, en el proceso de enseñanza, el docente es el punto clave para la estimulación temprana del pensamiento lógico matemático en los niños, el cual en ocasiones se ve afectado o presenta problemas notorios en el área debido a las clases memorísticas y algorítmicas, esto se debe a que el docente no cambia las metodologías antiguas en el aula de clase en el cual el alumno solo aprende al momento. En este contexto Celi et al., (2021) mencionan que existen exigencias actuales las cuales motivan al docente a la búsqueda y aplicación de métodos innovadores y atractivos para trabajar con los niños.

Los docentes en el aula de clase deben desarrollar el pensamiento lógico matemático de los discentes a partir de diferentes estrategias como, por ejemplo, material didáctico concreto, fichas pedagógicas, resolución de problemas matemáticos contextualizados, entre otras dinámicas, que hacen de la materia una experiencia enriquecedora de aprendizajes numéricos a través de la lúdica. Una vez que el docente potencie el pensamiento lógico matemático, debe aplicar estrategias para desarrollar el pensamiento complejo de los estudiantes que como explican los autores Basantes-Andrade et al., (2024) citando a Edgar Morin, es la interconexión de múltiples elementos y dimensiones entre cualquier fenómeno o problema. Además, señalan que la multidimensionalidad del pensamiento complejo no puede ser comprendido desde una sola visión, debido a que posee diferentes facetas que deben ser consideradas como un todo para lograr una comprensión más completa.

El pensamiento complejo en el ámbito educativo se concibe como una estrategia pedagógica importante que integra conceptos de un aprendizaje previamente obtenido de manera significativa y lo complementa con exploraciones que van más allá de los límites curriculares. Por ende, el objetivo no es memorizar datos, por el contrario, es comprender contextos y conexiones multidimensionales. Los discentes reciben la información, reflexionan, realizan las conexiones entre aprendizajes previos y nuevos, explora relaciones, contradicciones, perspectivas diversas y enriquece su visión del mundo (Basantes-Andrade et al., 2024).

El reto de los docentes es estructurar una planificación de clases, que deje de lado lo mecánico y memorístico, a través de actividades que desarrollen la parte lógica de los discentes, a partir, del razonamiento, reflexión, comparación, experimentación, entre otras facetas; el estudiante se adueña de su propio aprendizaje. A partir de actividades que intervengan la utilización de todos los sentidos del ser humano, se trabaja las conexiones neuronales, generando esa interconexión del pensamiento complejo, con el objetivo de guiar al aprendiz sus propios aprendizajes que a largo plazo son conocimientos sólidos cumpliendo el objetivo establecido desde el Ministerio de Educación, que es promover un aprendizaje para la vida.

1.2.6. Aprendizaje de la matemática en el segundo año de Educación Básica

El aprendizaje Velastegui (2022) define como un proceso que tiene diferentes maneras de adquirir conocimientos, debido que de allí se desprenden varias estrategias que aplica un docente para que el discente aprenda de manera significativa.

De León, y Maiche (2022) explican que en el año 1992 Stanislas Dehaene planteó un modelo que sirve para explicar cómo se da el proceso de los conceptos de números y cantidades a través de un sistema previamente establecido en los niños. Este modelo se llama “triple código” en el cual se definen tres sistemas con características independientes, sin embargo, cada una interactúa entre ellas para resolver tareas.

Tabla 1

Modelo de triple código

Sistema de la cantidad	Sistema visual	Sistema verbal
Procesa la cantidad de manera no simbólica.	Manipula los números de manera simbólica y los respresenta.	Representa los números y las relaciones, tanto verbal como léxico, fonológico y sintáctico.
Representa de manera abstracta, es decir, no verbal.	Identifica los números como cadenas de dígitos en una seriación.	Codifica el lenguaje matemático, sabe la nomenclatura de los números, las tablas de
Desarrolla el concepto de proximidad, es decir,		

puede inferir que el 4 está cerca del 5.

multiplicar, entre otras operaciones.

Compara cantidades.

Elaboración propia

Fuente: (De León & Maiche 2022, p. 6)

1.3. Didáctica

Buenaño (2023), desde la perspectiva epistemológica, explica que la didáctica se deriva del griego DIDASTÉKENE: esta se divide en DIDAS= ENSEÑAR y TÉKENE=ARTE, y se traduce como “el arte o la ciencia de la enseñanza”.

En la pedagogía la didáctica se define como la manera de transmitir los conocimientos en el proceso enseñanza-aprendizaje. Velastegui (2022) resalta que la didáctica es conocida por muchos como un área científica amplia, el objetivo principal es proporcionar información sobre la práctica docente, es decir, el cómo enseña en la praxis académica para desarrollar estrategias de mejora en las distintas situaciones escolares.

1.3.1. Didáctica de la Matemática

Es de conocimiento que la didáctica se subdivide en todas las áreas de conocimiento, las cuales puntualizan aspectos importantes de enseñanza en cada área. “La didáctica de la Matemática tiene por finalidad la enseñanza de contenidos específicos apoyados en aspectos teóricos para un desarrollo cognitivo a través del uso de estrategias diversas” (Velastegui, 2022, p. 22) citando a Autino, et al.

Con el fin de con el objetivo de promover actitudes y canales pedagógicos, que impliquen responder a un compromiso con la educación entendiéndose a esta acción como general y con la didáctica de las matemáticas de manera particular, Cabero y & Muñoz (2022) enlistan una serie de parámetros que se establecen como objetivos:

- Determinar las relaciones entre el mundo real y el mundo de las matemáticas.
- Establecer recursos para implementar en el aula con el fin de enseñar de manera innovadora las matemáticas.
- Diferenciar la didáctica en acción de la investigación-acción. Es decir, no solo tener la teoría, por lo contrario, poner en práctica en las aulas.
- Tomar en cuenta los procesos en la resolución de problemas, además de enseñar diferentes técnicas para que logren llegar a resultados desde el razonamiento y la lógica.
- Crear vínculos entre valores y la toma de decisiones para generar conocimientos matemáticos que fomenten la individualización en el discente.
- Aprovechar, los conocimientos y aplicaciones de las matemáticas en la vida diaria, para que el niño comprenda y analice situaciones que pueden darse día tras día.

- Desarrollar las prácticas pedagógicas de las matemáticas, para contribuir en el desarrollo integral del estudiante.
- Proponer el desarrollo de las matemáticas con otras artes o áreas de conocimiento.

1.3.2. Recursos didácticos

Los recursos didácticos, son todos los elementos que el docente puede emplear en clase para ejemplificar, explicar, enseñar, demostrar o evaluar distintos temas que se desglosan en las destrezas planteadas por el currículo. (Buenaño, 2023, p. 7), citando a Díaz argumenta que:

Los recursos didácticos son todos los medios por los cuales el docente apoya, complementa, acompaña o evalúa el proceso educativo que conduce e instrucción. Los recursos didácticos cubren una variedad de métodos, estrategias, herramientas, materiales y más, desde pizarras y marcadores hasta videos e internet, condiciones del proceso de aprendizaje que favorecen la adquisición de conocimientos específicos por parte de los estudiantes al proporcionar una experiencia sensorial.

1.3.3. Clasificación de los recursos didácticos

Los recursos didácticos tienen algunas ventajas en el área de la educación, ya que a través de la experiencia personal con la utilización de algunos, se ha evidenciado, motivación e interés por el aprendizaje, además de obtener resultados significativos en los conocimientos adquiridos de los estudiantes. Existen variedad de recursos didácticos las cuales Buenaño (2023, pp. 7-8) citando a Moya Martínez, expone a continuación:

- **Recursos tecnológicos:** se refiere a la utilización de diferentes TICs como apoyo en la enseñanza dentro de las aulas. Los recursos tecnológicos pueden ser, computadoras o impresoras (tangibles) o sistemas o aplicaciones virtuales (intangibles).
- **Recursos Gráficos:** estos recursos ayudan a resaltar y priorizar la información de manera clara y resumida.
- **Recursos auditivos:** son todos los recursos captados principalmente por el oído. El uso de recursos auditivos ayudarán al niño a desarrollar habilidades auditivas mientras realiza las tareas escolares.
- **Recursos auditivos basados en el lenguaje hablado:** son recursos importantes para el docente, ya que permiten a los alumnos desarrollar la imaginación, la creatividad, el interés y la motivación por aprender. La enseñanza se vuelve más dinámica incentivando a cada uno de los alumnos para adquirir nuevos conocimientos dejando de lado la enseñanza tradicional.

Llegado a este punto, es de suma importancia, añadir los recursos didácticos manipulativos, debido a que la variable a estudiarse en esta investigación es uno de ellos, para lo cual Vivar y Salcedo (2023) citando a Castillo caracterizan de la siguiente forma:

- **Recursos manipulativos:** “son aquellos objetos físicos tangibles diseñados con un fin didáctico que permite al alumno realizar modificaciones respecto al tema a desarrollar, lo cual facilita llevar a la práctica los conocimientos teóricos adquiridos dentro del proceso educativo”. Tal es el éxito en el empleo de estos recursos que generan resultados de satisfacción en el estudiante y el interés en aprender.

1.3.4. Importancia de los recursos manipulativos en la lógica matemática

Los recursos didácticos son de vital importancia a la hora de impartir conocimientos nuevos en el aula, teniendo como objetivo principal que el estudiante llegue un aprendizaje significativo el mejor aliado del docente será los recursos manipulativos, ya que ayuda en el aprendizaje del estudiante a concretar lo que está recibiendo de manera abstracta.

Al respecto conviene decir que cuando se habla del razonamiento lógico-matemático se hace referencia a las experiencias que tiene el estudiante con distintos recursos ya sean imágenes, juegos, videos e incluso recursos manipulativos que obligan al estudiante a pensar de manera lógica.

Algunos autores como Decroly y Montessori, manifiestan que el aprendizaje de los alumnos debe partir de la respuesta de los sentidos, además, que deben iniciar de lo concreto más no de la facultad intelectual como otros autores apuntan, es por eso que al momento de implementar el uso de materiales manipulativos estos tienen que ser enfocados y adecuados a las características de la población a la que se está dirigiendo la investigación. (Vivar & Salcedo, 2023, pp. 10320-10321)

Por lo anterior conviene mencionar a Montessori quien fue una experta en utilizar los materiales manipulativos desde las edades tempranas del niño, para un mejor desarrollo integral, en lo que respecta a la educación informal y formal del estudiante.

Por ello, Burbano et.al. (2021, p. 557) citando a Montessori, explica que “desde la edad inicial se debe ejercitar a los infantes por medio de los sentidos en todas sus formas; es por eso que los materiales concretos son de gran significado durante el proceso E-A de la matemática”. Además nos añade que el docente debe preparar el entorno con base a estas cuatro etapas:

- ✓ **Mente absorbente** (de 0 a 6 años)
- ✓ **Adquisición de la cultura y plan cósmico**, el niño tiene dudas, hace preguntas y busca explicaciones (más de 6 y hasta 12 años)
- ✓ **Adolescencia** (de 13 a 18 años)
- ✓ **Madurez** (más de 18 años)

El docente es el facilitador y un guía en los aprendizajes del niño con base en la planificación organizada del currículo, además con la participación de refuerzos en casa y utilización de materiales concretos para asegurar los conocimientos duraderos.

1.4. La caja Mackinder

“Es un recurso didáctico que consta de diez recipientes que se encuentra alrededor de un recipiente central más grande, todos colocados sobre una base plana” (Buenaño, 2023,p. 9). La caja Mackinder sirve para que el estudiante pueda aprender de forma divertida, comprenda la relación cantidad-número, además de estimularle el pensamiento lógico matemático a través de la reflexión crítica y lógica.

Ilustración 3

La caja Mackinder



Nota. Imagen tomada de Intelikmids <https://n9.cl/t3zhm>

1.4.1. Fundamentación Epistemológica de la caja Mackinder

La caja Mackinder fue creada en el año 1918 por la profesora Jessie Mackinder, en Chelsea, Inglaterra. Aplicó este recurso en Marlborough Infant School, el cuál promovió la individualización en la educación debido a que los estudiantes podían manipular el material llegando de lo abstracto a lo concreto, (Buenaño, 2023).

Este recurso didáctico fue creado con la finalidad de apoyar a los docentes del área de matemática en la enseñanza no tradicional de sumas y restas, posteriormente se han evidenciado investigaciones en la cuales se aplican a los estudiantes para la resolución de multiplicación y división, que dieron efectos positivos al ser un recurso sencillo y fácil de emplear en el aula.

1.4.2. Método Mackinder

“El método Mackinder se destina especialmente para estudiantes de primeros grados de educación primaria, cuyas edades fluctúan entre los 6 y 8 años sucesivamente” (Morales, 2019, p. 52). Este método hace que el estudiante tenga un papel activo en el aprendizaje debido a que el niño se debe ocupar en su propia formación, además de buscar lo que necesita y obtenerlo de forma consciente. Para este autor, el método Mackinder se sustancia en las siguientes características que debe realizar el educador al aplicar dicho método:

1. Organizar el aula del estudiante, dividida en pequeñas áreas en donde pueda elegir el trabajo.
2. Ampliar el medio ambiente en donde se desarrolla el aprendiz, de manera que aumente las opciones de elección y motiva a la creatividad.

3. Crear una atmósfera emotiva vital para el niño con el objetivo de generar el deseo para participar y trabajar en clases.

1.4.3. Ventajas de la caja Mackinder

Las ventajas que tiene este recurso son varias, entre ellas, se encuentra que es un material de fácil acceso, es decir, que se puede hacer de material reciclado, lo cual es positivo ya que se puede realizar con un grupo numeroso de estudiantes sin ningún tipo de obstáculo económico. En el proceso de razonamiento, obliga inconscientemente al estudiante a pensar y razonar para llegar a un resultado, además de argumentar de forma lógica y evidente los resultados de operaciones matemáticas. Morales (2019) enlista algunas ventajas recopiladas en su investigación:

- ✓ Mejora la agilidad del cálculo mental.
- ✓ El aprendiz aprende más rápido y significativamente.
- ✓ Aumenta la capacidad cognitiva para resolver problemas.
- ✓ Disminuyen algunas dificultades de los algoritmos tradicionales en las sumas y restas.
- ✓ El discente tiene a habilidad de adaptar las operaciones correspondiente a su nivel.
- ✓ Crea una actitud positiva del estudiante hacia las matemáticas.
- ✓ Brinda la confianza en el cálculo, debido a que le resulta sencillo comprender.

1.4.4. Metodología de la caja Mackinder

La utilización de este recurso ayuda al docente a realizar actividades distintas además de cambiar la forma de evaluar, debido a que por medio de la caja Mackinder el docente observa y analiza comportamiento, actitudes, procedimientos, razonamiento, entre otros aspectos de los estudiantes que le darán indicadores de posibles mejoras o satisfacciones en el aprendizaje de cada estudiante.

La caja Mackinder básicamente radica en contener en una base plana diez cajas pequeñas que se encuentran alrededor de una caja grande, en las cajas pequeñas hay fichas que representan cantidades unitarias, las cuales se van depositando en la caja grande, en función de la operación que el docente esté enseñando para obtener un resultado. Las fichas pueden ser semillas, botones, piedras, tapas, etc., que pueden ir variando de colores o tamaños (Morales, 2019). Es un material manipulativo flexible que el docente puede ser creativo a la hora de diseñarla.

A manera de ejemplo, para resolver ejercicios como la suma se usan dos cajas pequeñas. En una de estas se colocan las fichas que representan al primer sumando, y en la otra caja se colocan las fichas del segundo sumando (Morales, 2019). Por ejemplo, si en una caja se tienen 8 fichas y en la otra 5, se le solicita al estudiante que comience a contar desde la caja que tiene 8 fichas, colocándolas en la caja central hasta llegar a 8. Luego se continúa con las fichas de la otra caja y así hasta llegar a 13.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación utilizó los siguientes tipos de investigación:

Descriptiva: como su nombre lo indica, este tipo de investigación ayudó a describir a detalle y de manera organizada las características de la población que se estudió, este a su vez benefició a la elaboración de los instrumentos indicados para la recolección de la información y análisis con mayor precisión. “En la investigación con alcance descriptivo de tipo cualitativo, se busca realizar estudios de tipo fenomenológicos o narrativos constructivistas, que busquen describir las representaciones subjetivas que emergen en un grupo humano sobre un determinado fenómeno” (Ramos-Galarza, 2020, p.3).

Investigación acción: debido a las actividades realizadas dentro de la investigación con la población. Este tipo de investigación ayudó a obtener los conocimientos científicos incluido la aplicación del recurso didáctico dentro de las aulas.

La investigación-acción participativa propicia la integración del conocimiento y la acción, admite que los usuarios se involucren, conozcan, interpreten y transformen la realidad objeto del estudio, por medio de las acciones propuestas por ellos, como alternativas de solución a las problemáticas identificadas por los propios actores sociales, cuyo interés principal es generar cambios y transformaciones definitivas y profundas. (Alban et al., 2020, p. 172)

2.1.1. Métodos

Técnicas

Método inductivo

Este método se utilizó en el proceso de análisis de actividades específicas las cuales dieron datos puntuales de cómo se desarrolla el pensamiento lógico- matemático con la población a estudiar, esto con el fin de dar a conocer conclusiones generales de la investigación y aplicación del recurso didáctico con su respectiva propuesta de actividades que pueden ser implementadas por los docentes dentro del aula de clases, la cual se encuentra situada en el capítulo final de esta investigación.

Método analítico

Este método se aplicó a lo largo de la investigación debido a que se subdividió en varios temas a desarrollar, como son las variables que intervienen en el desarrollo del tema, esto sirvió para entender de manera adecuada cada elemento relacionado estrechamente al proceso de enseñanza aprendizaje del pensamiento lógico- matemático descritos en esta investigación. De igual manera este método facilitó el análisis de la información obtenida a través de técnicas e instrumentos a utilizar.

2.2. Técnicas e instrumentos de investigación

La entrevista

La entrevista se aplicó a la docente encargada del segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros” paralelo “A”. El instrumento previamente seleccionado fue enviado con anterioridad para su respectiva validación, posteriormente se aplicó de manera presencial a través de preguntas formales y estructuradas, la misma que permitió recolectar información de manera eficiente. Con esta información obtenida se logró recolectar información sobre el uso material didáctico en las aulas.

Observación

Esta técnica se empleó en algunas clases de matemáticas en el que se desarrolló el tema de los números del 11 al 20 y las sumas con 19 niños y niñas del segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”, este a su vez permitió recolectar información a través de la observación de los procesos mentales que realizan los estudiantes en clase para desarrollar las sumas y conocer la simbología de los números de manera significativa.

2.3. Preguntas de investigación y/o hipótesis

¿Se identifican los problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las sumas con los niños de segundo año de Educación General Básica?

¿Se conoce el fundamento de la caja Mackinder como recurso didáctico como detonante de la iniciación del pensamiento lógico matemático en niños de segundo año de Educación Básica?

¿Cómo la caja Mackinder como recurso didáctico puede incidir en la iniciación del pensamiento lógico- matemático con los niños de segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”?

2.5. Matriz de operacionalización de variables o matriz diagnóstica

Objetivo	Variable	Indicadores	Técnicas	Fuentes de Información	Instrumentos
Diagnosticar los problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las sumas con los niños de segundo año de Educación General Básica.	Caja Mackinder	Fundamentación epistemológica	Entrevista	Docente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acorde a su experiencia docente ¿considera importante el uso de material didáctico en el área de Matemática? 2. ¿En su labor docente, utiliza frecuentemente recursos didácticos para la enseñanza de matemáticas? ¿Cómo cuáles recursos utiliza? 3. ¿Usted cree que es necesario que los docentes se capaciten para tener conocimientos de recursos didácticos en la asignatura de matemática? Si/No, ¿por qué? 4. ¿En el último año ha recibido alguna capacitación para la utilización de recursos didácticos en la asignatura de matemática? 5. ¿Considera importante desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes? ¿Por qué? 6. ¿Cómo desarrolla usted el pensamiento lógico matemático en sus estudiantes?
		Didáctica			
		Recursos didácticos			
		Modo de uso			

					<p>7. ¿Ha escuchado hablar sobre el recurso didáctico la “caja Mackinder”?</p> <p>8. ¿Cree que la “caja Mackinder” como recurso didáctico manipulativo, puede desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes? Si/No, ¿por qué?</p> <p>9. ¿Cómo cree usted que un recurso didáctico manipulativo puede desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes?</p>
<p>Diagnosticar los problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las sumas con los niños de segundo año de Educación General Básica.</p>	<p>Iniciación del pensamiento lógico-matemático</p>	<p>Proceso de enseñanza-aprendizaje</p> <p>Inteligencia lógico matemático</p> <p>Lógico matemático</p> <p>Desarrollo del pensamiento lógico matemático</p>	<p>Observación</p>	<p>Estudiantes</p>	<p>Conoce los números del 11 al 20</p> <p>Cuenta mentalmente los números del 11 al 20</p> <p>Utiliza los dedos para contar</p> <p>Conoce simbólicamente los números</p> <p>Escribe los números del 11 al 20 de forma simbólica y los representa en forma concreta</p> <p>Escribe de forma simbólica los números</p> <p>Conoce de forma concreta y simbólica los números</p> <p>Relaciona los números de acuerdo con su cantidad</p>

				<p>Conoce el número antecesor, sucesor e intermedio utilizando el material concreto</p> <p>Establece secuencias con el material concreto</p> <p>Establece el orden numérico utilizando material concreto</p> <p>Clasifica y cuenta los objetos de forma concreta</p> <p>Conoce si una cantidad es mayor, menor o igual que otra cantidad (=, <, >)</p> <p>Establece la secuencia de orden utilizando la simbología</p> <p>Reconoce de manera numérica si un número es (=, <, >)</p> <p>Compara entre dos cifras si un número (=, <, >)</p> <p>Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 20</p> <p>Realiza adiciones con el material concreto</p> <p>Realiza sustracciones con el material concreto</p> <p>Realiza adiciones y sustracciones mentalmente</p>
--	--	--	--	---

2.6. Participantes

La población con la que se trabajó durante el estudio de la investigación fue con 1 docente de Educación General Básica y 19 estudiantes del Segundo grado de la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”

2.7. Procedimiento y plan de análisis de datos

La realización de los instrumentos se inició con el desarrollo de la matriz de operacionalización de variables. Seguidamente, se envió por medio del correo electrónico institucional a una revisión y validación a tres expertos del área.

Posteriormente, se solicitó una autorización al rector de la unidad educativa para aplicar la entrevista a la docente y el pre y post ficha de observación a los estudiantes. En la fecha prevista se ingresó al aula y se aplicó el pre ficha de observación en un tiempo de dos horas para recolectar la información necesaria en la ficha. En el lapso de dos semanas, la docente tutor de aula trabajó con el recurso la caja Mackinder, para posteriormente, aplicar el post ficha de observación y evidenciar los resultados Para la docente la entrevista duró 10 minutos en la cual se grabó sus respuestas para un óptimo análisis de los datos recolectados.

Para finalizar, los datos recogidos en la entrevista y de las fichas de pre y post observación se tabularon usando el programa Excel para analizar de manera crítica los resultados obtenidos y fundamentar con autores que respalden dicha información.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados de la entrevista aplicada a la docente tutor del Segundo año de EGB en el área de Matemáticas

La docente tutor del Segundo año de EGB respondió a nueve preguntas planteadas y aprobadas previamente por expertos de pedagogía y del área de Matemáticas, relacionadas a la utilización de materiales didácticos dentro del aula, dando información relevante sobre el proceso de aprendizaje en el área en los estudiantes. A continuación, se detalla las respuestas obtenidas a las interrogantes.

1. Acorde a su experiencia docente ¿considera importante el uso de material didáctico en el área de Matemática?

Para Delgado el uso del material didáctico es importante ya que al ser una ciencia exacta necesitan de recursos que a los niños les permitan manipular, para usar y realizar operaciones fundamentales del área (Comunicación Personal, 6 de mayo de 2024). En este sentido Uribe (2022) expresa que el material didáctico se convierte en una herramienta facilitadora del aprendizaje, que permitirá al profesor ejemplificar la teoría, así como también hacer la clase comprensible para sus estudiantes. Tradicionalmente, los estudiantes temen las matemáticas, por su dificultad en algunos casos. Por ello es necesario que los docentes empleen materiales a través de una planificación adecuada, en

donde emplee el uso de diferentes recursos para facilitar la comprensión de conceptos de operaciones como sumas, restas, multiplicación y división.

Por otra parte, es necesario indicar que los docentes por desconocimiento o desactualización no aplican los materiales didácticos, ya que conlleva tiempo implementar en las clases, así como también evidenciar resultados positivos en el estudiante, debido a que no todos tienen el mismo ritmo de aprendizaje.

2. ¿En su labor docente, utiliza frecuentemente recursos didácticos para la enseñanza de matemáticas? ¿Cómo cuáles recursos utiliza?

Para Delgado el uso permanente del material didáctico manipulativo para enseñar las operaciones básicas es indispensable en el Segundo año de EGB. Enlista los siguientes:

- Material de base 10
- Regletas de cuisenaire
- Legos
- Material escrito
- Bingo
- Loterías
- Plastilina para formas y tamaños

(Comunicación Personal, 6 de mayo de 2024)

La educación de calidad y calidez es un tópico que desde el Ministerio de Educación vela desde el currículo priorizado del Ecuador, por diversos motivos, uno de ellos es por el derecho de los ciudadanos a recibir una educación de acuerdo con sus principios pedagógicos, hacer respetar el derecho de una vida digna para los niños, entre otros factores más.

La educación estuvo en declive a partir de la pandemia, debido a la deserción escolar evidente en las instituciones educativas. Una vez retornado a las clases presenciales, se evidenció la desmotivación por parte de los estudiantes en los estudios, debido a la utilización más frecuente de la tecnología. Por ello, cuando se retomaron las clases presenciales, los docentes estuvieron en la necesidad de modificar las metodologías de enseñanza, ya que debe estar al nivel de aprendizaje de los estudiantes. García, et al. (2023) menciona que a partir de ello surgen los recursos didácticos, éstos permiten motivar el proceso de educación en las aulas de clase.

Los recursos didácticos sirven para apoyar el desarrollo de los niños y niñas en aspectos relacionados con el pensamiento, el lenguaje oral y escrito, la imaginación, la socialización, el mejor conocimiento de sí mismo y de los demás, los recursos didácticos han ido cobrando una creciente importancia en la educación contemporánea, dominada por la tecnología actual. (García, et al., 2023, p. 383)

3. ¿Usted cree que es necesario que los docentes se capaciten para tener conocimientos de recursos didácticos en la asignatura de matemática? ¿Por qué?

Según Delgado, es importante que el docente esté capacitado en el uso de material didáctico para enseñar el área de matemática, esto permite que el niño vaya de lo concreto a lo abstracto, para que ellos puedan familiarizarse con los materiales (Comunicación Personal, 6 de mayo de 2024).

En el entorno ecuatoriano existe para los docentes que pertenecen al sistema fiscal, recursos y capacitaciones que ofrece el Ministerio de Educación, los docentes pueden inscribirse de manera virtual a cualquier tema de interés que sea apropiado a su metodología o enfoque pedagógico y participar de estas capacitaciones. Dentro de la página virtual se puede evidenciar, los cursos por disciplinas, entre ellas está matemática, siendo uno de los prioritarios desde el ministerio de educación.

Desde el año 2016, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Profesional, se ha implementado la Plataforma Moodle virtual Mecapacito, donde se han realizado procesos de actualización docente, tratando de maximizar el acceso a programas de capacitación a través de herramientas LMS (Learning Management System), llegando de forma masiva y a bajo coste a la población docente del magisterio fiscal. (MINEDUC, s.f. párr. 1)

4. ¿En el último año ha recibido alguna capacitación para la utilización de recursos didácticos en la asignatura de matemática?

Delgado, mencionó que no se ha capacitado en el último año sobre el uso de recursos didácticos (Comunicación Personal, 6 de mayo de 2024). Es importante señalar que, desde el ministerio, se ha capacitado de forma masiva a los docentes que pertenecen al sistema fiscal. Sin embargo, no hay una capacitación enfocada al desarrollo o utilización de material didáctico, a pesar de haber itinerarios para pedagogía y didáctica, no se enfocan netamente por materia, sino por subnivel de educación básica.

Un problema evidente dentro de la deserción por parte de los docentes en participar de capacitaciones en cualquier tópico es que, dentro del sistema fiscal, los docentes tienen varias actividades administrativas en mucho de los casos, debido a una falta de estructura interna en la institución educativa. Esto sin mencionar a los profesores unidocentes, que a su cargo tienen más de 50 estudiantes al día. Bravo (2020) menciona otros factores interesantes a tomar en cuenta, uno de ellos es que hay docentes que reciben los cursos, solo por cumplir con requisitos para ascender de categoría, más no con un fin pedagógico. En otros casos, los capacitadores a cargo imparten discursos descontextualizados y desactualizados a los ajustes curriculares, con un lenguaje de alto nivel que no llega al docente; de este modo, las capacitaciones no se traducen en metodologías y recursos aplicables en una clase.

5. ¿Considera importante desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes? ¿Por qué?

Delgado explica que es importante ya que esto les permite resolver los problemas de la vida, hay que prepararlos para la vida, para que puedan resolver y enfrentar los problemas (Comunicación Personal, 6 de mayo de 2024). Barba Ayala et al., (2022) citando a Bustamente concuerdan con lo mencionado por la docente del Segundo año de EGB, explican que el pensamiento lógico tiene un proceso interno que parten de operaciones mentales como analiza, sintetizar, comparar, generalizar, clasificar, abstraer lo cual ayuda a identificar, reflexionar y conectar ideas con los conceptos aprendidos. Este proceso ayuda al niño en el día a día a tomar decisiones y encontrar respuestas a problemas generales de la vida con un alto nivel de independencia y autonomía.

En la actualidad se habla de una educación para la vida, los docentes tienen diferentes desafíos que cumplir dentro de las aulas de clase, las planificaciones micro curriculares deben estar en función de cumplir con los objetivos que correspondan a una educación contextualizada, con retos y problemas reales, en los cuales los estudiantes puedan integrarse en los conocimientos e interesarse por las diferentes destrezas planteadas.

6. ¿Cómo desarrolla usted el pensamiento lógico matemático en sus estudiantes?

Delgado menciona que desarrolla el pensamiento lógico matemático con la aplicación de técnicas como: buscar las diferencias, semejanzas, patrones, combinaciones (Comunicación Personal, 6 de mayo de 2024). Celi et al., (2021) citando a Cerda, mencionan que estas técnicas que utiliza la docente son componentes del pensamiento lógico matemático y son ocho.

1. Comparación, se refiere a encontrar semejanzas y diferencias entre algunos elementos.
2. Clasificación, que es agrupar elementos acordes a los criterios propuestos.
3. Correspondencia uno a uno, es decir, emparejar un elemento con otro de relación.
4. Seriación, a través de establecer un orden de los elementos de acuerdo con un patrón dado.
5. Conteo verbal, repetición de una secuencia numérica de manera memorística.
6. Conteo estructurado, nombrar cada elemento cuando con lo contabiliza.
7. Conteo resultante, nombrar un conjunto a partir de la última etiqueta asignada de la cantidad del conjunto.
8. Conocimiento general de los números, se refiere a la capacidad de resolución de problemas de la vida diaria que intervienen la numeración.

A través del desarrollo de estos componentes, el estudiante puede potenciar la capacidad de enfrentarse a la vida cotidiana gradualmente; los docentes son los encargados de poner en práctica con la interacción de diferentes estrategias matemáticas los componentes detallados anteriormente; el estudiante es el eje central de la educación,

por ende, se debe promover una educación de calidad dirigida a los enfoques pedagógicos del Ministerio de Educación del Ecuador.

7. ¿Ha escuchado hablar sobre el recurso didáctico la “caja Mackinder”?

Delgado expresa que sí ha escuchado hablar y ha tenido la oportunidad de conocer el funcionamiento de la caja Mackinder, sin embargo, no lo ha aplicado en sus estrategias (Comunicación Personal, 6 de mayo de 2024). Álvarez (2019) explica que este recurso es creado con base al “método Mackinder” el cual consta de que el estudiante debe buscar lo que él siente que necesita y adquirirlo consientemente. Este recurso didáctico, consta de diez cuadros distribuidos en una base, y una caja en el centro de la base, sirve para sumar, dividir, restar y multiplicar.

Por la estructura y forma de utilizar, la caja Mackinder tiene un enfoque lúdico, que hace que estudiante aprenda de manera divertida, sobre todo, consientemente, porque aprende a argumentar con la práctica a través de un proceso de análisis y puesta en práctica los ejercicios matemáticos.

8. ¿Cree que la “caja Mackinder” como recurso didáctico manipulativo, puede desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes? ¿Por qué?

Delgado expresó rotundamente que sí, les ayuda a desarrollar el pensamiento lógico matemático, a través de la manipulación, se dan cuenta si aumenta o disminuye y encuentra los errores permitiéndole al estudiante corregir y descubrir sus propios aprendizajes (Comunicación Personal, 6 de mayo de 2024).

A través de la revisión de distintas investigaciones sobre la aplicación de la caja Mackinder dentro de las aulas de clase de matemáticas, se puede evidenciar un alto índice de resultados positivos para el recurso, todas concuerdan que los estudiantes presentan un interés en aprender y se integran o involucran en su propio aprendizaje. Álvarez (2019) expresa que este recurso manipulativo, sirve como un medio eficiente para la construcción de nuevos conocimientos útiles que ayudan a desarrollar en el niño la habilidad de resolver problemas de situaciones de la vida cotidiana, tomar decisiones y ser seres críticos.

9. ¿Cómo cree usted que un recurso didáctico manipulativo puede desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes?

Para Delgado, si puede porque le permite analizar, sintetizar el uso de cada uno de los recursos que los pueda alinear a su conocimiento y experiencia (Comunicación Personal, 6 de mayo de 2024). Extremiana del Campo (2019) citando a Moreno concuerda con lo expresado por la docente, y radica que dentro de algunas funciones que tienen los recursos didácticos manipulativos, está la de la función estructuradora, debido a que con el uso de estos materiales el estudiante puede ordenar y estructurar la información que recibe, además de que son capaces de transformar lo abstracto en concreto a través de los procesos pertinentes del recurso manipulativo. El estudiante puede entender los conceptos aprendidos en el aula de clase, es decir, si está aprendiendo

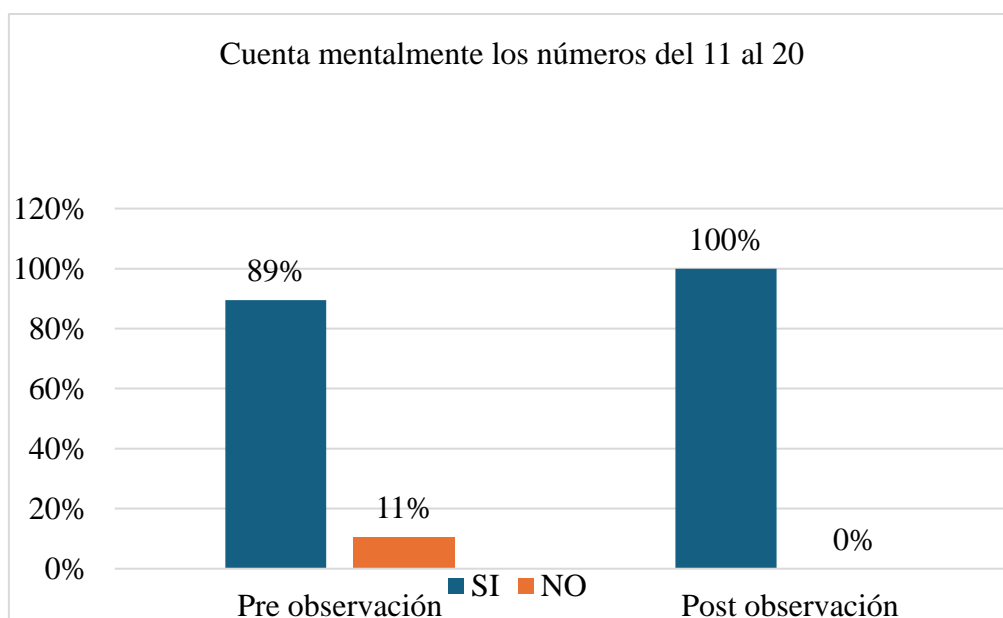
sumas, con el uso de materiales que puedan aprender desde la manipulación se está trabajando de forma significativa.

Los discentes en la etapa de la niñez son aprendices por naturaleza, a través del juego aprenden de manera más organizada y con sentido de pertenencia; lo cual permite que el niño pueda desarrollar habilidades sociales, sobre todo personales, ya que se sentirá motivado cuando aprende, y ese mismo aprendizaje lo replicará en todas las áreas de conocimiento que en el proceso de formación puedan desarrollarse.

Análisis de la ficha del pre ficha y post ficha de observación con los niños de Segundo año de Educación General Básica

Ilustración 4

Cuenta mentalmente los números



Fuente: Elaboración propia (2024)

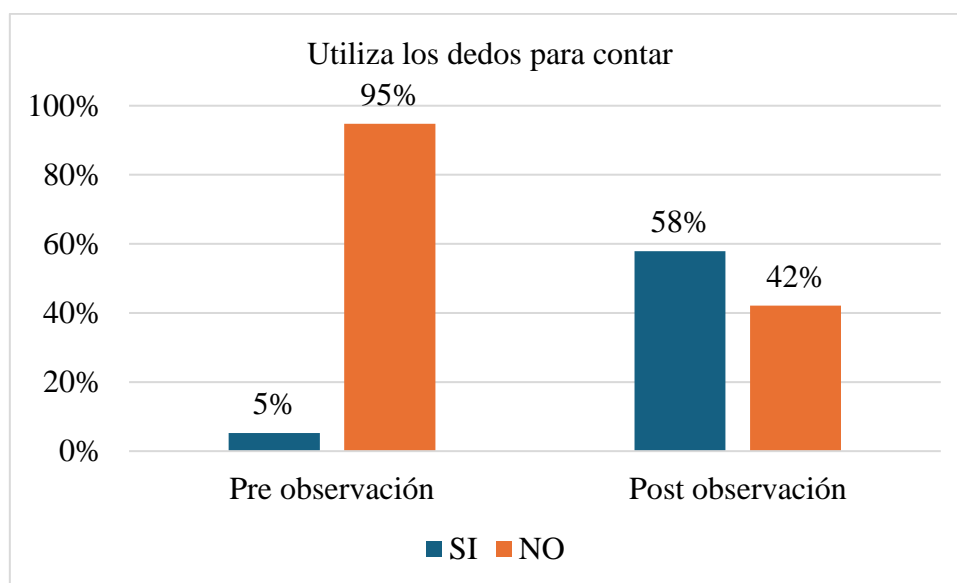
Mediante la aplicación del pre ficha de observación, se puede evidenciar que el 89% de los 19 estudiantes pueden contar mentalmente los números del 11 al 20, mientras que el 11% no cumple con este indicador. López et al., (2020) citando a Barrera et al., especifica que los niños a través del cálculo mental, pueden explorar además de descubrir algunas maneras sobre cómo operar con los números. Señala que ayuda a desarrollar destrezas esenciales para la vida cotidiana como son descomponer, agrupar, estimar, entre otros. Como se observa en el gráfico un número reducido de estudiantes, no cumplen con esta destreza, lo cual puede causar en el estudiante estrés a la hora de resolver problemas matemáticos sencillos.

Por otra parte, en la ficha de post observación, se logra cumplir a desarrollar en su totalidad con este indicador, el 100% de los estudiantes pueden contar mentalmente los números, facilitando la resolución efectiva de ejercicios sencillos. Rodríguez y Juárez

(2019) citando a Parra, hacen una crítica al cálculo mental en el sistema educativo, debido a que no es un requisito desde la educación que el niño en su perfil de salida, sepa realizar cálculos mentales, además, señalan que los docentes en su mayoría enseñan algoritmos para resolver problemas matemáticos, esto hace que el niño, cuando necesite resolver un problema recurrirá a este algoritmo. Argumentan que el docente debe proponer un ambiente en el que el estudiante pueda tener la facilidad de compartir y argumentar las ideas que expresa, lo cual le llevará al niño a llegar a una introspección sobre sus propias estrategias para realizar cálculos mentales.

Ilustración 5

Utiliza los dedos como estrategia para contar los números



Fuente: Elaboración propia (2024)

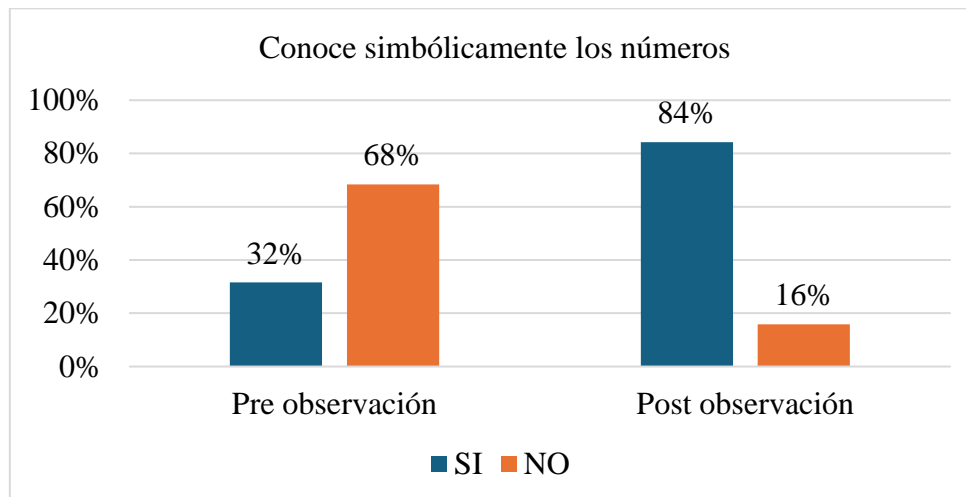
El gráfico indica que en el pre ficha de observación un 5% de los estudiantes sí utilizan los dedos como estrategia para contar los números, teniendo un 95% de niños que no usa esa técnica. Torres (2020) narra que el contar con los dedos de las manos es una actividad humana que radica en el origen del concepto de número y aún sigue presente en el mundo. La revisión bibliográfica ha determinado que esta estrategia es una de las primeras que los infantes adquieren para empezar en el mundo de las matemáticas, sin embargo, con el proceso de desarrollar cognitivo del niño este se ve disminuido.

En el caso de la post observación, se evidencia un 58% que sí utiliza los dedos para contar, así como también se observa el 42% de niños que determinadamente no utilizan esta estrategia. Esto se debe a la manera de uso de la caja Mackinder, debido a que el niño asocia el contar las semillas con los dedos, con la técnica que emplea el recurso con las semillas que se utilizaron para realizar algunos ejercicios matemáticos. Cuida (2019) citando a Berdonneau señalan que los aprendizajes matemáticos en la educación infantil se organizan en tres fases, la primera que tiene origen en una actividad motriz en donde utilice todo su cuerpo. La segunda etapa, en el que se realiza la motricidad que

interviene solo dedos y las manos, mientras que la tercera etapa corresponde a la representación mental que puede variar con la manipulación de materiales

Ilustración 6

Conoce los números de manera simbólica



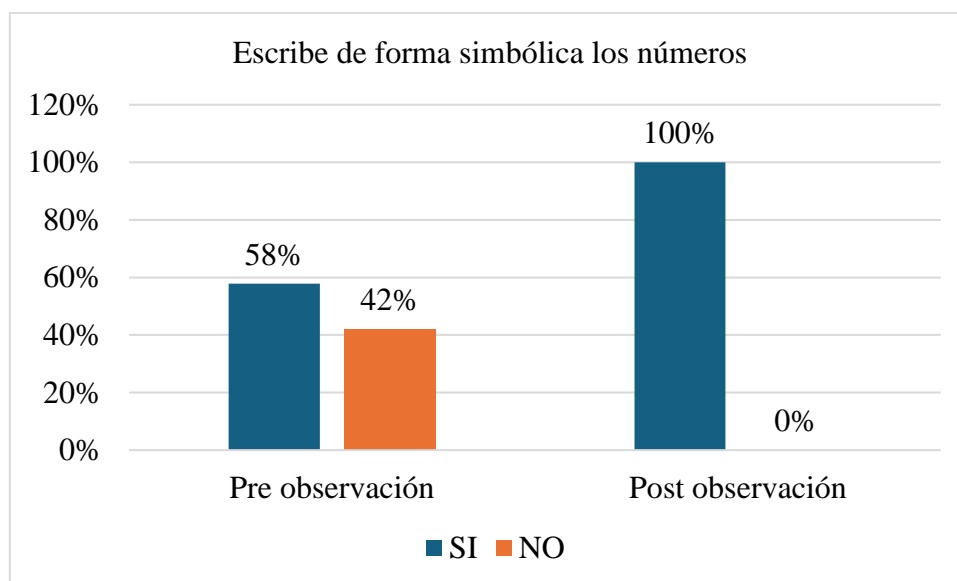
Fuente: Elaboración propia (2024)

A través del pre ficha de observación realizada con los niños de Segundo de EGB, se puede contrastar que el 32% de los niños sí conoce de manera simbólica los números, los reconoce con facilidad, es una pequeña cantidad con relación al 68% de los educandos que no alcanzan esta destreza básica en las matemáticas. Montesano y Quiroga (2020) citando a Vergnaud proponen que en se construye una estructura matemática a partir del dominio de estos tres argumentos: El primero es que un concepto no se forma dentro de un solo tipo de situaciones; es decir que no se debe por una explicación teórica, sino que hay diferentes sentidos puestos en marcha para que el estudiante comprenda el concepto. Segundo es que una situación no se analiza con un solo concepto, porque existen diferentes perspectivas dentro de la resolución a los problemas y como último la construcción y apropiación de un concepto parte de un proceso largo que involucra el uso de analogías entre diferentes situaciones.

En la ficha de post observación se puede observar que a partir de la aplicación de la caja Mackinder y su tiempo en uso, se puede evidenciar notablemente que el 84% logran conocer los números de forma simbólica, y solo el 16% no alcanza a cumplir esta destreza, esto se debe a la adaptación realizada al recurso, la pizarra en la parte inferior hace que el educando refuerce la escritura simbólica de los números del 11 al 20. i Pastells (2022) menciona tres conocimientos importantes que el niño en su primera etapa de escolarización debe conocer, las cuales son: comprender el número para luego poder representarlo y por último realizar operaciones aritméticas. Para ello es importante que el docente plantee situaciones de la vida cotidiana además de utilizar materiales manipulativos y juegos para la enseñanza de numeración y cálculo. Es necesario insertar diferentes estrategias de enseñanza para reforzar la escritura de los números, los recursos manipulativos son una buena opción para trabajar desde lo sensorial en los niños.

Ilustración 7

Escritura los números del 11 al 20 de manera simbólica



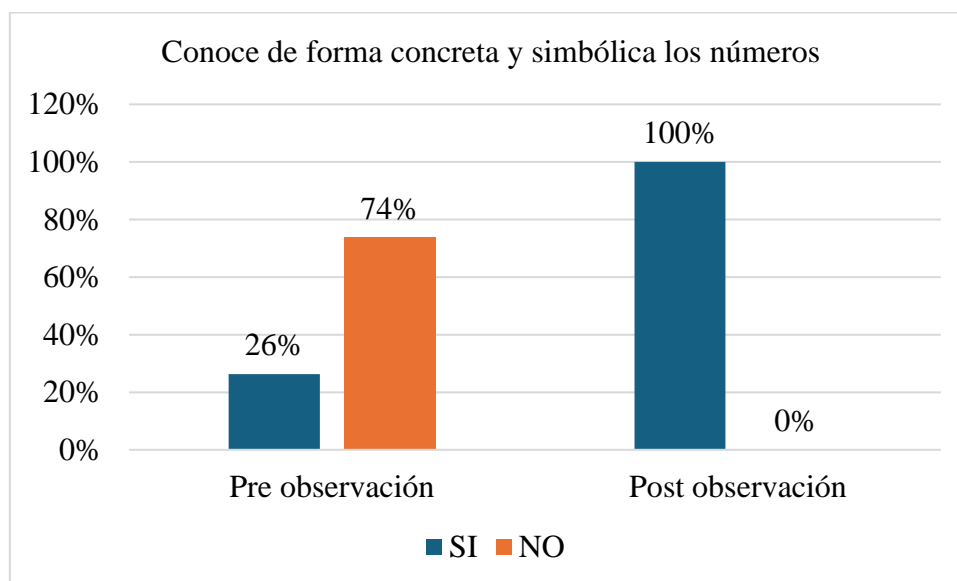
Fuente: Elaboración propia (2024)

El 58% de estudiantes en el pre ficha de observación si escriben de forma simbólica los números, mientras que el 42% no escriben. En el anterior cuadro se pudo evidenciar que la mayoría de estudiantes no conocían la simbología de los números, sin embargo, en este indicador se muestra un número significativo de estudiantes que escriben de forma simbólica, por consiguiente, conocen los números; esto se debe a que muchos estudiantes en su mayoría reconocen los números, por lo contrario, no saben cómo es la correcta escritura, este aspecto se va definiendo en el transcurso de los años lectivos de los diferentes subniveles de educación. i Pastells (2022) define que el contexto formal de la educación es cuando el discente trabaja la representación y la formalización del conocimiento matemático, a través de la aplicación de procedimientos que complete el conocimiento desde lo abstracto a lo simbólico con representaciones gráficas.

En el post ficha de observación se observa un contraste significativo, debido a que el 100% de los estudiantes, pueden escribir los números de manera simbólica, dado al refuerzo que se realiza en la aplicación del recurso didáctico. Pérez y Povedano (2020) determinan que el docente debe articular los recursos con las actividades planificadas con el fin de lograr en los estudiantes comprender el uso de los números en la vida cotidiana, es decir, que sepan utilizar en múltiples facetas como, por ejemplo: cuantificar conjuntos, magnitudes, expresar un orden, etiquetar, marcar coordenadas, entre otros. La escritura de los números es una destreza adquirida desde los inicios de la matemática, se da de manera informal con la imitación o repetición. En la educación actual, los estudiantes son los partícipes de sus propios aprendizajes, a través de la aplicación de la caja Mackinder, puede ir aprendiendo a su propio ritmo de aprendizaje.

Ilustración 8

Conocimiento de forma concreta y simbólica los números del 11 al 20



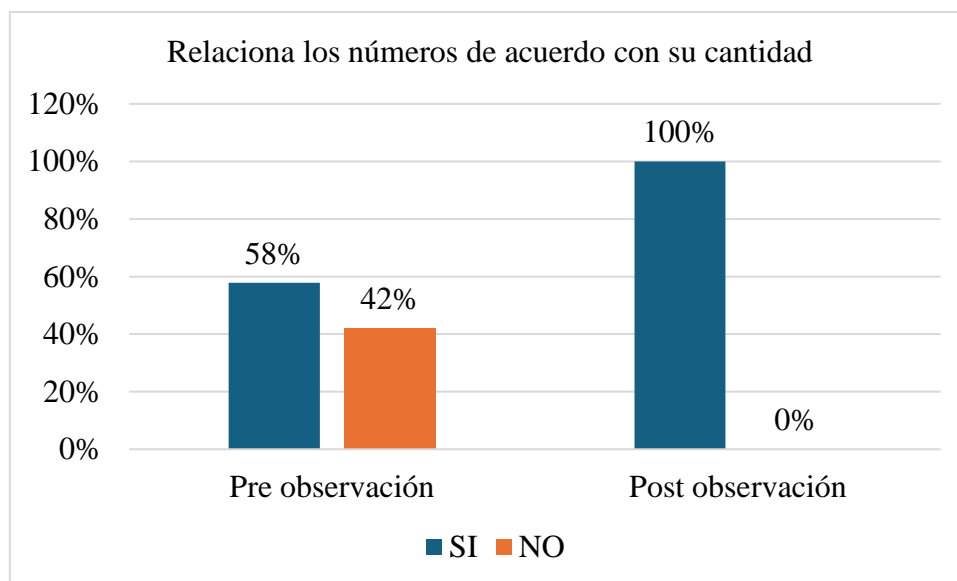
Fuente: Elaboración propia (2024)

Se puede comparar los resultados del pre ficha de observación aplicada a los estudiantes, con el 26% los niños sí conocen de forma concreta y simbólica los números, mientras que el 74% no conoce, esto se debe a que los estudiantes no pueden relacionar cantidad- número a la hora de realizar ejercicios prácticos. Ninahuanca (2020) narra que desde la era primitiva el hombre buscó respuestas a sus inquietudes y éstas le permitió analizar y encontrar conceptos abstractos en la mente del hombre, que cada vez está en constante evolución. Señala que cuando el ser humano desarrolla la capacidad de analizar y dar sentido racional a los problemas nace el concepto de cantidad. Esto quiere decir que desde la antigüedad la necesidad de correlacionar cantidades con el número de manera simbólica, fue necesaria para dar sentido y respuestas a interrogantes que nacen desde el pensamiento lógico.

Por otro lado, en el post observación se tiene el 100% de estudiantes que alcanzan a determinar la cantidad con los números del 11 al 20, esto con la aplicación del recurso, ya que la utilización de la caja Mackinder radica en contabilizar el número con la cantidad de semillas correspondientes. Pérez y Povedano (2020) explican que cuando el docente utiliza materiales manipulativos, este uso debe ser prologado y constante para obtener resultados positivos en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Para que el niño relacione la teoría con la representación simbólica además de que el material manipulativo debe considerarse un modelo concreto para el contenido matemático.

Ilustración 9

Relación de los números con la cantidad correcta



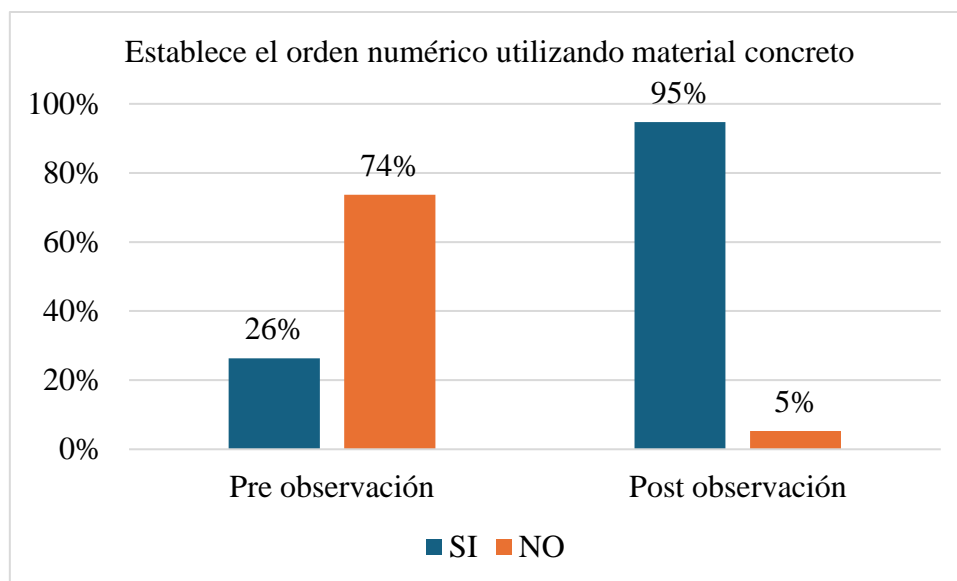
Fuente: Elaboración propia (2024)

El 58% de la población estudiada radican en que sí pueden relacionar el número con la cantidad indicada, por otro lado, el 42% de los educandos no logran cumplir con esta destreza. Ninahuanca (2020) indican que en la historia de las matemáticas se representaban las cantidades con marcas en los árboles, con piedras o nudos en las sogas, estos recursos podían variar depende la cultura donde se ubicaba. En el contexto, los niños pueden relacionar la cantidad con el número con diferentes recursos, de forma formal a través de la escolarización y guía del docente. Los resultados indican que la gran parte de los aprendices sí tienen desarrollado este indicador desplegado en la ficha de pre-observación.

Con la aplicación de la caja Mackinder se pudo nivelar a todos los educandos en esta destreza teniendo como resultado el 100% que sí pueden relacionar cantidad- número con los ejercicios prácticos. Pérez y Povedano (2020) determinan que, si el docente desarrolla actividades diarias con la utilización de diferentes recursos didácticos, se está alcanzando un soporte en la asociación el nombre de los números con su representación simbólica, y en la aplicación de actividades se puede profundizar con la noción de cantidad y orden numérico. Lo que se ha hecho y se ha logrado con la aplicación de actividades que intervenga la caja Mackinder.

Ilustración 10

Creación de un orden numérico con apoyo del material concreto



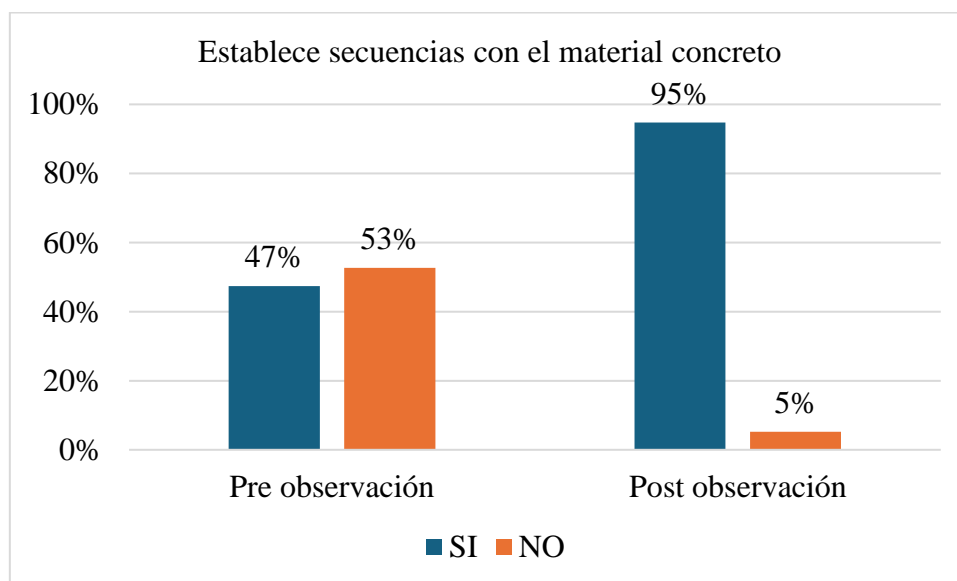
Fuente: Elaboración propia (2024)

Este indicador en la ficha de pre- observación se puede evidenciar que el 26% si puede establecer el orden numérico con ayuda de un material concreto, el cual puede ser tapas de colores, colores, piedras de diferentes tamaños, entre otros; el 74% no cumple con este indicador, debido al bajo estímulo por parte del docente en desarrollar secuencias numéricas. Pereira-González et al., (2024) explican que las habilidades del pensamiento pueden clasificarse en dos: una básica que incluye la observación, relación, descripción, clasificación y comparación. Y la otra de orden superior en donde intervienen la descomposición de la información recibida y la identificación de patrones, así como relaciones. Es decir, la habilidad de orden superior en el pre ficha de observación se ve en declive ya que los estudiantes presentan un número elevado de no establecer por ende identificar un orden numérico, a través de las secuencias.

En el post observación se identifica que el 95% de los estudiantes desarrollaron la destreza de establecer un orden numérico con la ayuda de la caja Mackinder, mientras que solo el 5% de educandos tuvieron cierta dificultad en la actividad. Pincheira y Alsina (2021) determinan que para introducir estas destrezas en los estudiantes se debe planificar los contenidos, los autores definen como primer contenido que los niños alcancen conocimientos sobre seleccionar, clasificar y ordenar objetos por el tamaño, la cantidad y otras propiedades. En el cual se puede evidenciar que el la destreza ordenar es una actividad inicial en las matemáticas.

Ilustración 11

Creación de secuencias con el uso del material concreto



Fuente: Elaboración propia (2024)

El 47% de los discentes cumplen con la destreza en el pre ficha de observación, mientras que el 53% no alcanzan a cumplir con el indicador. Es una diferencia mínima, sin embargo, esta diferencia puede tratarse de un aprendizaje mecánico que puede desarrollarse con la utilización del material concreto. Ausubel (1983) define que el aprendizaje mecánico, no es significativo, ya que la información que se almacena es de manera arbitraria, sin interactuar con los conocimientos previamente existentes. Por ende, los resultados de la primera ficha de observación aplicada a los estudiantes.

En la ficha de post observación cambian los escenarios el 5% de estudiantes no cumplen con la destreza, mientras que con un 95% de estudiantes que efectivamente sí establecen una secuencia numérica utilizando el material concreto, específicamente la caja Mackinder, al ser un método que busca la individualización de la educación, genera que los educandos tengan la oportunidad de manipular las fichas una por una, así como las cajas de colores, en donde pueden ser creativos e ir aprendiendo a su propio ritmo creando secuencias, entre otras actividades.

Pincheira y Alsina (2021) explican que, para los niños de 3 a 8 años, deben cumplir con ciertos estándares de contenido de álgebra temprana, los cuales son:

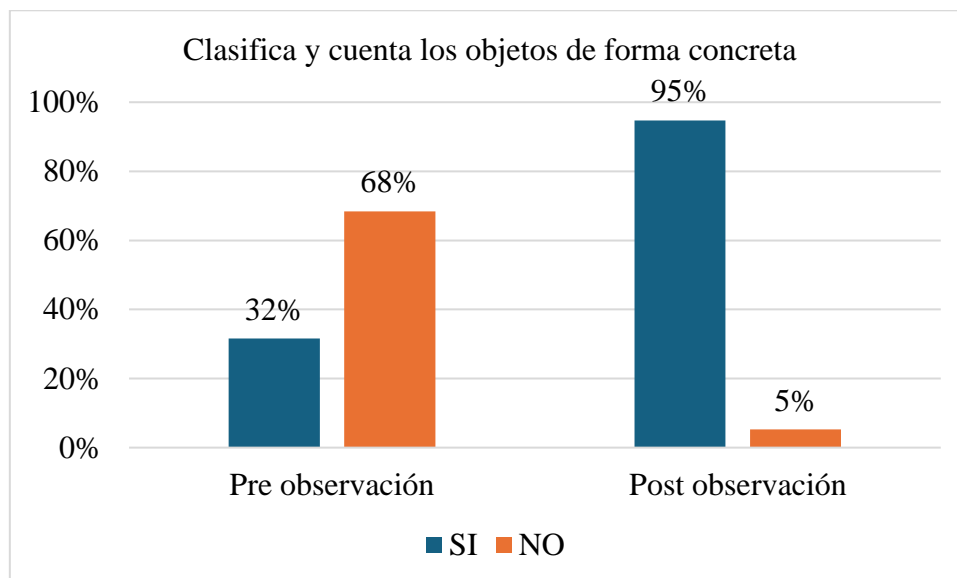
Seleccionar, clasificar y ordenar objetos por el tamaño, la cantidad y otras propiedades. Reconocer, describir y ampliar patrones tales como secuencias de sonidos y formas o sencillos patrones numéricos, y pasar de una representación a otra. Analizar cómo se generan patrones de repetición y de crecimiento. (p. 161)

La mayor cantidad de los estudiantes del Segundo año de EGB, cumplen con la destreza, por lo que se puede concluir que el uso de la caja Mackinder, aporta

significativamente en realizar secuencias numéricas a través de las cajas distribuidas en la base de la caja.

Ilustración 12

Clasificación y contabilidad los objetos de forma concreta



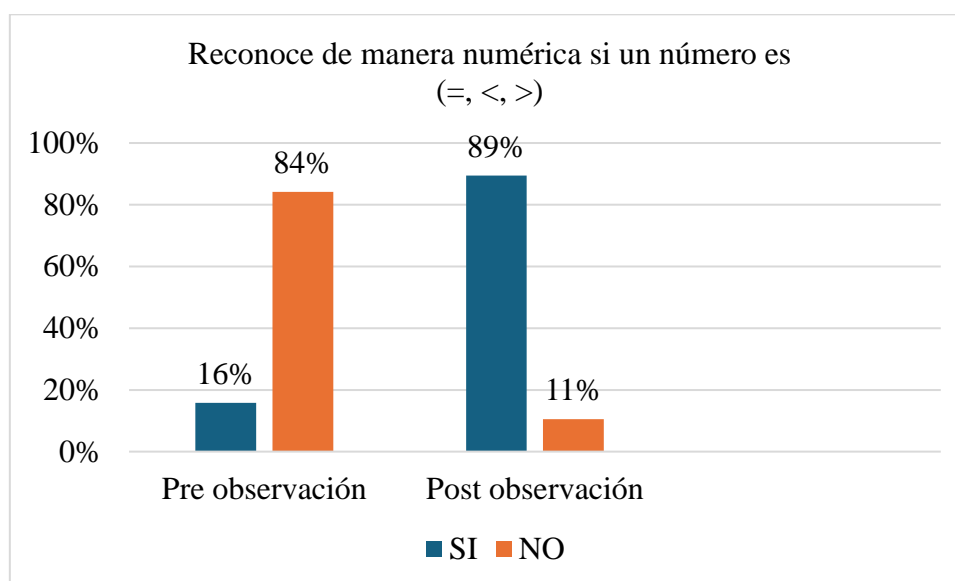
Fuente: Elaboración propia (2024)

En la ficha de pre- observación, se tiene con el 32% de estudiantes que sí pueden clasificar y contar los objetos de forma concreta, por otro lado, con el 68% de los niños no logran esta destreza, lo cual es una cifra significativamente negativa en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, para Ludeña y Zambrano (2022) citando a García explican que realizar actividades de clasificación de objetos de acuerdo a determinadas características, reconocer figuras geométricas, deducir, resolver problemas como rompecabezas, puzles, entre otros forman una gana de estrategias para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niños.

En la ficha de post- observación se evidencia que, con la utilización del recurso propuesto en la presente investigación, el 95% de los estudiantes logran alcanzar con la destreza quedando solo un 5% que aún tienen dificultades para clasificar y contar los objetos de manera concreta. Pico et al., (2021) apoya lo mencionado por el anterior autor, destaca que desarrollar la capacidad de clasificar objetos y contarlos, está estrechamente relacionado con el razonamiento lógico, y afirman que la lógica matemática, no es solo un sistema de aprendizaje visual, sino que también intervienen una serie de reglas y técnicas de razonamiento que consiste en clasificar, seriar, poner en correspondencia, entre otros.

Ilustración 13

Reconocimiento numérico entre igual (=); mayor que (>) y menor que (<)



Fuente: Elaboración propia (2024)

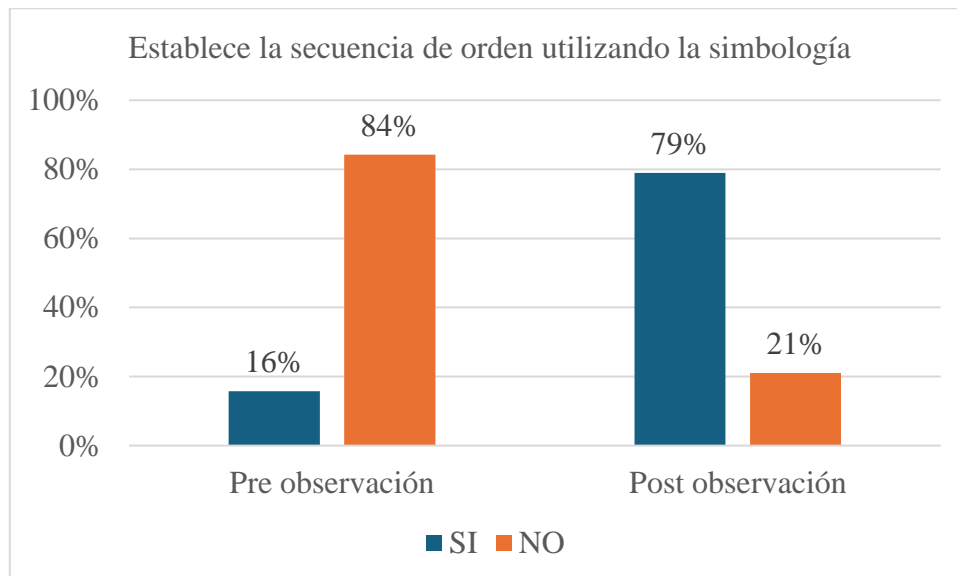
La interpretación del pre ficha de observación muestra que solo el 16 % de los estudiantes si reconocen de manera numérica si un número es mayor que otro, y con el 84% de aprendices no reconocen si es mayor, menor o igual. Vargas et al., (2020) citando a Dorado y Días, definen que las matemáticas no son fáciles de aprender, ya que requiere la creación de significadps abstractos, codificar y decodificar los símbolos matemáticos, y construir una relación entre aprendizajes ya existentes. Los estudiantes, necesitan mayor estímulo y el docente es encargado de realizar actividades, materiales que logren aprender de manera significativa los símbolos matemáticos, para que el niño encuentre una relación contextualizada a sus conocimientos previos.

Por lo contrario, en la ficha de post observación se puede observar resultados positivos con la aplicación de la caja Mackinder, ya que el 89% de educandos logran reconocer de manera numérica si es mayor que, menor que o igual. Con el 11% de estudiantes que, a pesar del refuerzo con el material, no lograron cumplir con la destreza en el tiempo aplicado la ficha. Por ello la labor educativa se vuelve un desafío para los docentes en la actualidad, debido a los refuerzos pedagógicos que por derecho merecen los educandos, con el objetivo de nivelar y cubrir vacíos en el aprendizaje. En este contexto, Ausubel (1983) habla sobre la labor educativa, señala que se deben considerar tres elementos importantes en el proceso educativo: los profesores y las metodologías, estrategias, entre otros aspectos que utiliza a la hora de enseñar; la estructura de los conocimientos del currículo, es decir, las destrezas que se desglosan de acuerdo con el subnivel de educación y el modo en el que el currículo se integra en el entorno social para desarrollar una educación de calidad. Es necesario integrar a los actores educativos con

los padres de familia, si se trabaja en conjunto se pueden cumplir todos los objetivos planteados en cada clase.

Ilustración 14

Elaboración de secuencias de orden utilizando la simbología numérica



Fuente: Elaboración propia (2024)

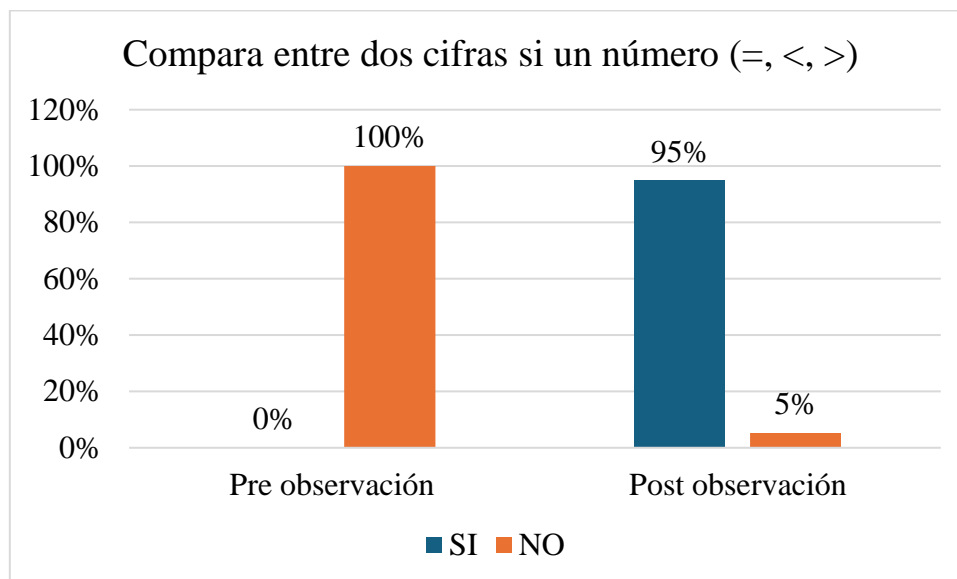
Los resultados muestran que, en la ficha de pre-observación, el 16% de los estudiantes establecen una secuencia de orden, son su respectiva simbología matemática. Sin embargo, con una diferencia significativa del 84% no cumplen con el indicador. Esto se debe a que los estudiantes no comprenden los símbolos matemáticos para la suma, resta, división y multiplicación, por ende, se dificulta la realización de ejercicios prácticos propuestos en clase. Schvaneveldt (2004) recomienda que para que los signos sean comprendidos, deben estar involucrados tres elementos indispensables: el signo, el significado y el intérprete. Es decir, tiene que haber una relación entre ellos, esto se logra con la aplicación de diferentes estrategias didácticas en el aula, con el objetivo de conseguir que el estudiante pueda comparar la cantidad de números, analizar problemas, buscar soluciones, entre otros. Este es un proceso que primero debe asociar el significado de los símbolos matemáticos con ejemplos cotidianos, para luego poner en práctica dentro de las aulas de clase.

Los resultados son positivos en la post ficha de observación, con el 79 % los estudiantes logran establecer una secuencia de orden, mientras que el 21 % aún no cumple con la destreza. Las cajas distribuidas estratégicamente hace que el proceso de clasificación, series, orden, patrones, pueda desarrollarse de manera sencilla y lúdica. Ludeña y Zambrano (2022) citando a Vara, recomiendan que para que los discentes desarrollen el conocimiento lógico-matemático, debe ser un trabajo inicialmente sensomotoras, a partir de ello, ser intuitiva y finalmente lógico. Los cuales se verán reflejados en la acción, lenguaje oral y la práctica matemática. Por ello, el material didáctico propuesto, desarrolla a partir de la observación, la manipulación de semillas,

botones, fichas, entre otros recursos, la parte sensorial, para proponer problemas matemáticos con diferente grado de dificultad en donde pueda intuir y razonar lógicamente.

Ilustración 15

Comparación de cifras numéricas para establecer si es igual (=); mayor que (>) y menor que (<)



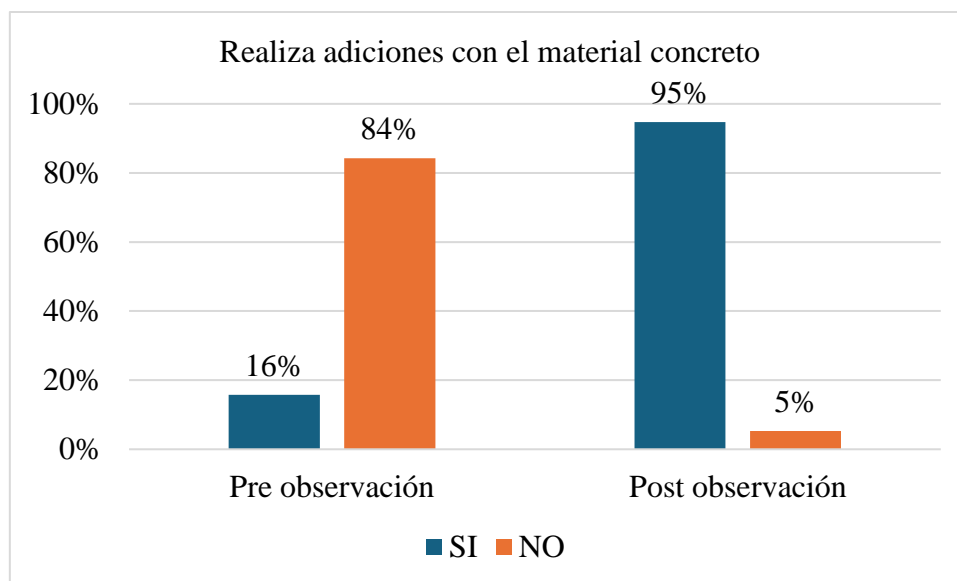
Fuente: Elaboración propia (2024)

Los resultados muestran que en el pre ficha de observación son negativos, con el 100% de estudiantes que no saben compara entre dos cifras si un número es mayor, menor o igual. Una cifra preocupante en el área de matemática, ya que son destrezas básicas que el estudiante debe tener en su esquema cognitivo. Dehaene (2019) mencionan que todos más o menos el mismo cerebro, puede sumar, restar y comparar cantidades de manera intuitiva, cuando se habla de división o multiplicación es una pesadilla para los discentes, para ello, el docente puede mediante juegos y lecciones hacer que el “diablo” de los números entre de manera amigable al aula.

En contraste a la ficha de pre-observación, hay una diferencia estadísticamente significativa, con el 95% los estudiantes logran comparar las cantidades, mientras que el 5% aún tiene dificultades. En relación con los resultados anteriores, se puede evidenciar que la caja Mackinder aporta de manera positiva en esta destreza. A través de las actividades que se pueden desglosar con el uso del recurso. Romero y Llinares (2019) indican que las matemáticas inician con la necesidad de contar y representar, es decir, en qué momentos de la vida cotidiana se puede aplicar. La intuición y lo real puede justificar la representación y el uso del número con respecto a la cantidad o medida de magnitud. Por ello, es necesario crear problemas matemáticos contextualizados dentro de las aulas, la participación de los estudiantes debe ser indispensable para su propio autoaprendizaje, lo cual busca la caja Mackinder, la individualización del aprendizaje.

Ilustración 16

Realización de sumas con apoyo del material concreto



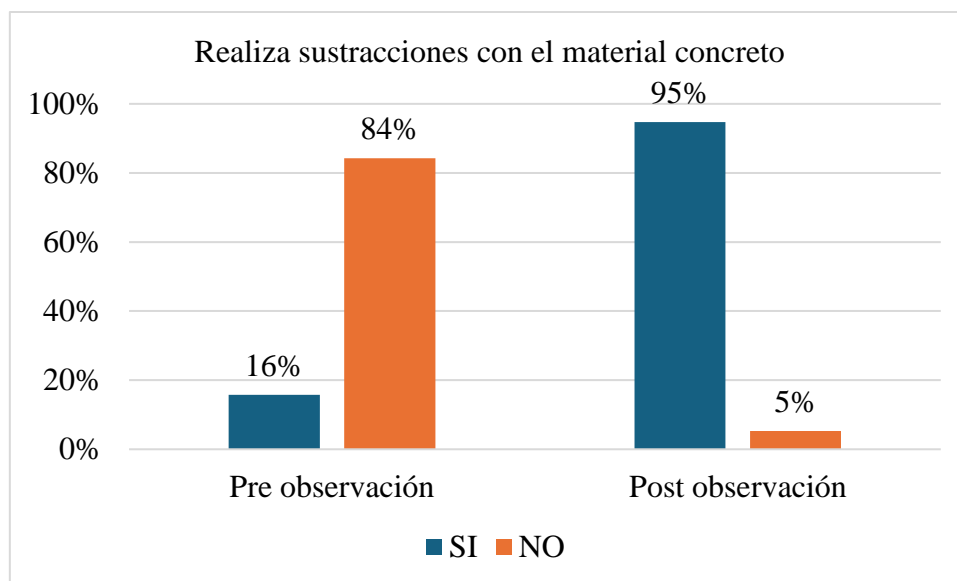
Fuente: Elaboración propia (2024)

Los resultados indican que el 16% de los estudiantes realizan sumas con el uso del material concreto, al contraste del 84% de discentes que no tienen desarrollado esta destreza. Manosalvas y Ronquillo (2023) resaltan un problema que se vio reflejado en el Segundo año de EGB, expresan que “la mayoría de los docentes no aplican los métodos más adecuados para transformar a las asignaturas en sugestivas y eficaces dinamizando la mente de los niños, inspirándolos, abriéndoles perspectivas nuevas de vida y de estudio” (párr. 6). Es por lo que, desde la nueva mirada pedagógica, los docentes están en constante actualizaciones a las exigencias de los niños.

Para la ficha de post observación, se puede observar un avance significativo con el 95% de los discentes que logran sumar con el uso de material concreto. Mientras que solo el 5% de los niños no lo hacen. Rodríguez et al., (2023) recomiendan que es necesario que el educador de la oportunidad de que los discentes tengan una forma de registrar sus operaciones, con el objetivo de comprender los procesos, sin dejar de lado la importancia las operaciones mentales. Sin embargo, los autores expresan que cuando un docente se limita a utilizar recursos didácticos, también limita al estudiante a poseer conocimientos sólidos y necesarios. Si bien es cierto, la caja Mackinder es diseñada para la realización no solo de sumas, sino de todas las operaciones básicas, también es un recurso que, a partir de la adaptación realizada por autoría propia, apoya en la correcta escritura de los números a partir del refuerzo y necesidad de escribir tanto simbólicamente como representarlo en la cantidad que escribió.

Ilustración 17

Realización de restas con apoyo del material concreto



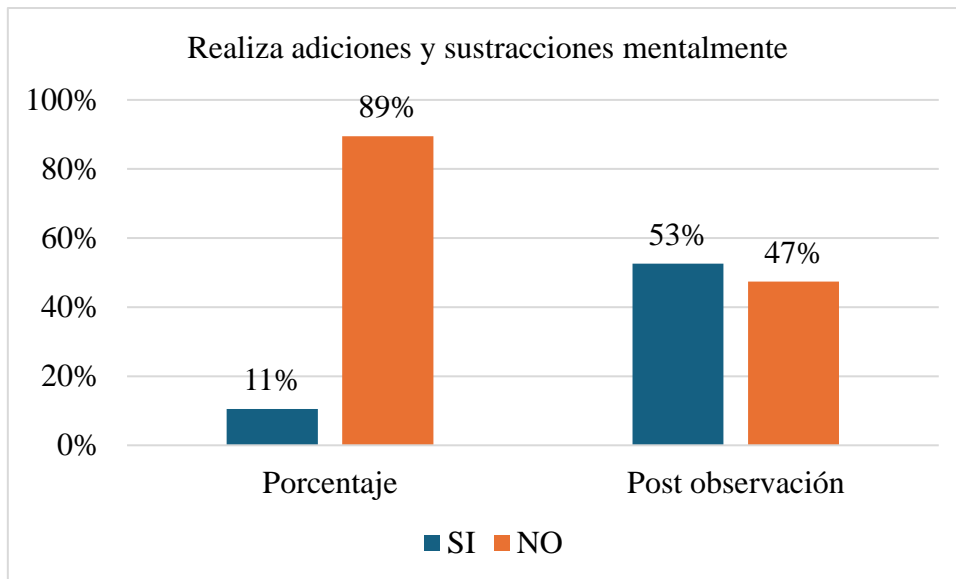
Fuente: Elaboración propia (2024)

Los resultados obtenidos muestran que el 16% de los estudiantes sí realizan restas con el apoyo de material concreto, mientras que el 84% una cantidad significativa no logra esta destreza. Pincheira y Alsina (2021) señala que, en los estándares para introducir el álgebra a temprana edad, se debe considerar las edades, entre los que se detalla el grado 2 con las edades de 7 a 8 años, en los cuáles ellos deben tener la habilidad de representar y resolver problemas de sumas y restas hasta el número 20. Lo que se puede contrastar con el currículo ecuatoriano y las exigencias desde sus destrezas a desarrollar en el Segundo grado de EGB.

Los resultados de la post observación indican que positivamente el 95% de los estudiantes lograron restar con el uso del material concreto, en este caso, la caja Mackinder; con el 5% de los niños que aún no cumplen con el indicador. Macas y Andrade (2023) citando a Moreno señalan que los recursos manipulativos, como el propuesto en la investigación son de gran relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que contribuye en la estimulación de los procesos cognitivos y hace que el estudiante vaya construyendo su propio aprendizaje.

Ilustración 18

Calcular mentalmente sumas y restas



Fuente: Elaboración propia (2024)

Los resultados muestran que el 11% si realizan adiciones y sustracciones mentalmente, mientras que el 89% no logran demostrar esta destreza en el aula de clase. Dominar los cálculos mentales facilita el aprendizaje y la comprensión de conceptos matemáticos más avanzados, sin dejar de lado que tiene aplicaciones prácticas en la vida cotidiana (Miranda et al., 2023). Esta destreza es complicada dentro del contexto educativo, lograr a cumplir en su totalidad, debido a diversos factores, socio gráficos, económicos, entre otros, que pueden interferir en el aprendizaje del niño. La falta de motivación por las matemáticas es un aspecto que es arraigada tradicionalmente. Las metodologías utilizadas por los profesores, que se centran en ser magistrales y no presentar recursos novedosos, hacen que la educación no se desarrolle de forma significativa.

En la ficha de post observación se puede evidenciar una mejoría poco significativa, con el 53% los estudiantes lograron desarrollar esta destreza con el uso de la caja Mackinder, sin embargo, con el 47% de resultados, indican que no realizan sustracciones ni adiciones mentalmente. Esto se debe a que el recurso sirve para ponerlo en práctica en el procedimiento de un ejercicio, así como entender a través del análisis del por qué los resultados de las operaciones básicas; lo que indica que no es un recurso que ayuda a memorizar resultados, sino a deducir, inferir, analizar, tener un pensamiento más crítico a la hora de resolver problemas matemáticos y argumentarlos, sobre esto, Pereira-González et al., (2024) definen al pensamiento crítico como el facilitador de herramientas para cuestionar y analizar de forma rigurosa ideas y creencias del individuo, esto a la vez permite a desafiar suposiciones y encontrar soluciones innovadores a problemas que se viven cotidianamente.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1. Título de la propuesta

Aprendo y me divierto con los números

4.2. Presentación de la guía

La propuesta "Aprendo y me divierto con los números" nace de la necesidad de erradicar el miedo a las matemáticas, además de introducir nuevas estrategias de enseñanza a través del recurso didáctico la caja Mackinder, para generar aprendizajes significativos. La guía propuesta se presenta como una herramienta que detalla actividades que los docentes del área de Educación General Básica pueden aplicar con sus estudiantes, desde un enfoque lúdico, centralizado en el aprendizaje del discente, introduciéndoles las matemáticas desde lo visual hasta procesos cognitivos de comparación, clasificación, seriación, entre otros aspectos importantes a desarrollar en el área.

La presente guía, está dirigida a docentes del Segundo grado Educación General Básica, subnivel elemental, de la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”, con el objetivo de dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, desde el enfoque lúdico, para estimular la iniciación del pensamiento lógico matemático de los estudiantes, fomentando el trabajo individual y grupal. Esta guía contiene base teórica fundamentada y comprobada, así como también, se encuentran estrategias pedagógicas para la asignatura de matemáticas. En consecuencia, ofrece una orientación detallada paso a paso sobre la utilización de la caja Mackinder en el aula de clase, enfatizando tanto los aprendizajes cognitivos como los actitudinales de los discentes.

La propuesta pretende beneficiar a los estudiantes del Segundo grado de EGB, así como también a los docentes del subnivel elemental, incentivando a una enseñanza diferente e individualizada, en el que el estudiante aprende a su propio ritmo y construye a partir del razonamiento crítico sus propias respuestas a problemas matemáticos contextualizados que le ayudarán en el ámbito social. Con el único de fomentar el aprendizaje diferenciado de metodologías magistrales, se crea: “Aprendo y me divierto con los números”, como una guía que busca una educación de calidad y calidez.

4.3. Objetivos

Objetivo General

Facilitar a los docentes del Segundo año de EGB una guía pedagógica sobre la aplicación del recurso didáctico la caja Mackinder, para la iniciación del pensamiento lógico matemático en la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”.

Objetivos Específicos

Elaborar una guía pedagógica con actividades a desarrollar con el uso de la caja Mackinder.

Proponer estrategias sobre la iniciación del pensamiento lógico matemático, de la asignatura de Matemática.

Diseñar la guía docente de sencilla y contextualizada, proporcionando una comprensión acertada para su fácil aplicación.

4.4. Destrezas curriculares para tratarse

Desde el Ministerio de Educación de Ecuador (2023) en los textos de los estudiantes, específicamente en el Segundo grado de EGB. Establece en sus textos en la Unidad 3 con el tópico “Descubramos figuras” y la Unidad 4 con el tema “Medimos, creamos y ¡disfrutamos!” las siguientes destrezas desagregadas que se presenta a continuación:

M.2.1.12. Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 19 en forma concreta, gráfica y simbólica (Destreza desagregada).

M.2.1.15. Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta 19, utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >) (Destreza desagregada).

M.2.1.21. Realizar adiciones con los números hasta 19, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica (Destreza desagregada).

M.2.1.21. Realizar sustracciones con los números hasta 19, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica (Destreza desagregada).

M.2.1.24. Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas con decenas puras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema (Destreza desagregada).



GUÍA DIDÁCTICA



Aprendo y me divierto con los números

Autora:

Marilyn Remache

PRESENTACIÓN

Tradicionalmente, los estudiantes tienen un miedo arraigado a las matemáticas y en medida de que los años de educación avanzan la complejidad en sus contenidos aumenta, siendo un detonante en el desarrollo óptimo de los aprendizajes adquiridos de la asignatura. El docente de la Básica Elemental tiene el desafío de brindar un espacio de aprendizaje lúdico al estudiante, así como un espacio de aprendizaje continuo y bidireccional.

Los recursos didácticos, son un aliado fundamental en todos los subniveles de educación. Dentro del contexto ecuatoriano; los docentes comprometidos con la educación de la Básica Elemental son los que más utilizan en sus clases, con el objetivo de generar un aprendizaje de calidad y calidez, que es un derecho para los ciudadanos.

Por ello, se presenta la siguiente guía didáctica con actividades lúdicas e interactivas, que los docentes pueden replicar en sus aulas de clase con el apoyo del material didáctico, denominado: “caja Mackinder” con el objetivo de potenciar la iniciación del pensamiento lógico matemático del estudiante. Esto ayudará a que el discente cree bases fundamentales para grados posteriores. Además, de que encuentre un sentido a las matemáticas, por ende, se motive en generar sus propios aprendizajes.

ÍNDICE

01

Definición de la caja Mackinder

02

Actividad 1: ¿Qué número me falta?

03

**Actividad 2: ¿Qué signo colocaré?
Mayor (>); Menor (<) o Igual (=)**

04

Actividad 3: Sumas sin llevar

05

Actividad 4: Cuenta cuántos te quité

06

Actividad 5: Leo, analizo y resuelvo

¿Qué es la caja Mackinder?



La caja Mackinder es un recurso didáctico estructurada de diez cajas que se encuentra alrededor de una caja central más grande, todos están posicionados sobre una base plana (Buenaño, 2023). La caja Mackinder estimula en el estudiante la iniciación del pensamiento lógico matemático a través de la comprensión y relación entre cantidad-número; potenciando la reflexión crítica y lógica.

Origen de la caja Mackinder

- Creada en el año 1918, en Chelsea, Inglaterra
- Por la profesora Jessie Mackinder
- Método Mackinder: estudiante tenga un papel activo en el aprendizaje

Objetivo General

Facilitar a los docentes del Segundo año de EGB una guía pedagógica sobre la aplicación del recurso didáctico la caja Mackinder, para la iniciación del pensamiento lógico matemático en la Unidad Educativa “Doctor Víctor Mideros”.



Actividades



ACTIVIDAD N° 1

¿Qué número me falta?

Objetivo:

- Identificar los números naturales del 0 al 20 a través de la utilización de la caja Mackinder, para reconocer qué número hace falta en las secuencias numéricas ascendentes y descendentes.

Tiempo:

- 60 minutos

Recursos:

- Caja Mackinder
- Semillas
- Marcadores
- Cuaderno del estudiante
- Recursos del estudiante
- 10 tarjetas enumeradas respectivamente del 1 al 10

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

M.2.1.12. Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 19 en forma concreta, gráfica y simbólica (Destreza desagregada).

INDICADOR DE EVALUACIÓN:

I.M.2.2.1. Completa secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto (I.3.).

SECUENCIA DE LA ACTIVIDAD



INICIO

Realizar las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa ascendente?
- ¿Qué significa descendente?

1. Realizar 10 tarjetas enumeradas respectivamente
2. Pegar las tarjetas en diez gradas los números del 1 al 10
3. Solicitar que los estudiantes suban las gradas. Por cada grada suba el niño debe escribir en su cuaderno qué número de grada está pisando
4. Realizar lo mismo, de manera descendente

IMPORTANTE SABER:

- No es indispensable solo usar semillas, se pueden utilizar botones, bolitas de papel, entre otros recursos del aula.
- Generar un ambiente de respeto y compañerismo a través de las competencias por grupos o individuales.

CIERRE

Solicitar a los estudiantes que pongan en orden los números de forma

Ascendentes:

15 9 10 12 8

Solicitar a los estudiantes que pongan en orden los números de forma

Descendentes:

9 10 3 2 6

DESARROLLO

1. Presentar a los estudiantes el recurso la caja Mackinder
2. Organizar pequeños grupos de máximo 3 estudiantes
3. El docente debe colocar 10 semillas de manera alternante, es decir en una caja una semilla, en la siguiente, no colocar ninguna semilla; sigue a la tercera caja con tres semillas, en la cuarta caja ninguna semilla; en la quinta caja 5 semillas, así hasta completar 10 semillas.
4. Los estudiantes deben colocar el número de semillas que corresponde a la caja que está vacía.
5. Se puede realizar de la misma manera, pero de forma descendente.
6. Practicar las series en forma de competencia entre los diferentes grupos para generar entusiasmo a la hora de participar.

EVALUACIÓN

La actividad se va a calificar bajo la observación de la siguiente lista de cotejo:

Criterios	Respuesta	
	SI	NO
Identifica secuencias de más de 3 elementos		
Realiza secuencias ascendentes con el uso de la caja Mackinder		
Realiza secuencias descendentes con el uso de la caja Mackinder		
Reconoce los elementos que faltan en el patrón		
Respeto el turno de los demás compañeros		



ACTIVIDAD N° 2

¿Qué signo colocaré?

Mayor ($>$)

Menor ($<$)

Igual ($=$)

Objetivo:

- Establecer el orden numérico utilizando la simbología matemática, a través de actividades lúdicas, para desarrollar el pensamiento crítico y lógico.

Tiempo:

- 60 minutos

Recursos:

- Caja Mackinder
- Semillas
- Recursos del estudiante
- Tarjetas con la simbología matemática
- Tarjetas para los estudiantes

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO :

M.2.1.15. Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta 19, utilizando material concreto y simbología matemática ($=$, $<$, $>$) (Destreza desagregada).

INDICADOR DE EVALUACIÓN:

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 ($=$, $<$, $>$).

SECUENCIA DE LA ACTIVIDAD



INICIO

Generar un diálogo con los estudiantes, a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Qué signos se utilizan para comparar cantidades?
- ¿Qué signo representa el “menor que” y “mayor que”?
- ¿Qué signo utilizo para representar que dos números son iguales?

Realizar la siguiente actividad previa:

1. Organizar a los estudiantes en parejas.
2. Facilitarles 10 tarjetas a cada pareja
3. Solicitar a las parejas de estudiantes que escriban en las tarjetas números del 0 al 19.
4. Cada uno por turnos dará la vuelta a un par de tarjetas escogidas al azar, dirá cuál número es mayor. Si acierta, le toca al otro tomar las tarjetas para continuar el juego.



DESARROLLO

1. Presentar el recurso la caja Mackinder
2. Dar a cada estudiante 100 semillas
3. Realizar diez decenas puras (10, 20, 30, 40...) con las semillas
4. Colocar en cada una de las diez cajas una decena
5. Contar cada decena y escribir el número de la decena que terminó de contar en la parte del pizarrón de la caja Mackinder
6. Identificar entre las decenas puras, cuál es la decena mayor y cuál es la decena menor.
7. Colocar las simbologías: mayor que ($>$); menor que ($<$) o igual ($=$) a las decenas puras correspondientes de la identificación.

CIERRE

1. Elaborar grupos de 3 estudiantes, distintos a los que se organizaron en el momento de desarrollo
2. Facilitar el recurso didáctico la caja Mackinder con las semillas
3. Presentar a los estudiantes un taller pedagógico de secuencias numéricas
4. Los estudiantes, deben ordenar las cantidades de mayor a menor y viceversa



EVALUACIÓN

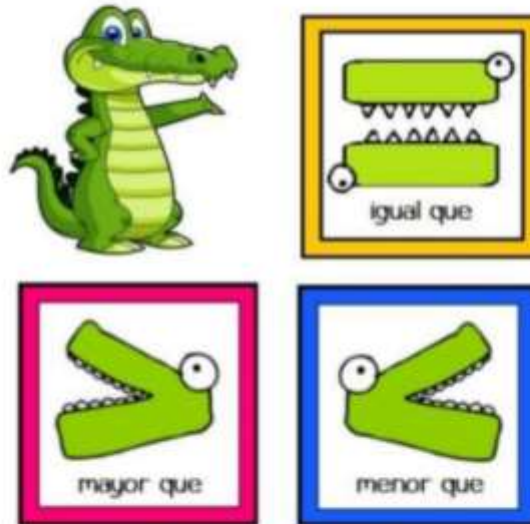
La actividad se va a evaluar mediante un taller pedagógico (Taller N°1)

Escanee el siguiente código QR para acceder al taller



Nombre: _____
Fecha: _____
Grado: _____

Mayor que, menor que e igual



<https://n9.cl/0vips>

1. Ordene las siguientes cantidades de menor a mayor:

15 - 1 - 3 - 20 - 6

○ < ○ < ○ < ○ < ○

2. Ordene las siguientes cantidades de mayor a menor:

10 - 5 - 9 - 14 - 20

○ > ○ > ○ > ○ > ○

¡HORA DE JUGAR CON LAS TIC!



1. Ingresa al siguiente enlace o escanea el código QR:
https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19791223-a_que_lado_debe_comer_el_cocodrilo.html



2. El presente juego, son 10 tarjetas con dos opciones “SI” y “NO”, en las cuales se observan dos números y el estudiante debe decidir si es “mayor que ($>$), menor que ($<$) o igual ($=$) de las cantidades presentadas.

5

¿A qué lado debe comer el cocodrilo?

Cartas 1 / 10

8 00:07

No Sí

The background is a light gray with scattered colorful geometric shapes like triangles, squares, and hexagons. There are several cartoon illustrations of children: a girl in a purple dress holding a blue plus sign, a boy in a green shirt holding yellow blocks, a boy in a yellow shirt holding a blue infinity symbol, a girl in a blue shirt holding a pink plus sign, a boy in a yellow shirt holding a blue plus sign, a girl in a blue dress holding yellow blocks, and a boy with glasses holding green blocks. A glowing lightbulb is at the top center.

ACTIVIDAD N° 3

Sumas sin llevar

Objetivo:

- Evidenciar el conocimiento de la adición por medio del recurso didáctico para poner en práctica las sumas en la vida cotidiana.

Tiempo:

- 60 minutos

Recursos:

- Caja Mackinder
- Semillas
- Recursos del estudiante
- Cuaderno del estudiante
- Dados
- Tarjetas con números escritos indistintamente del 1 al 19

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO :

M.2.1.21. Realizar adiciones con los números hasta 19, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica (Destreza desagregada).

INDICADOR DE EVALUACIÓN:

I.M.2.2.3. Opera utilizando la adición 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.).

SECUENCIA DE LA ACTIVIDAD



INICIO



Indagar los conocimientos previos de la adición, a través de las siguientes preguntas:

- ¿Con cuál símbolo matemático se representa la suma?
- ¿Podemos sumar con los dedos?
- ¿En qué momentos de nuestra vida utilizamos las sumas?

Realizar la siguiente actividad previa:

1. Formar equipos de tres estudiantes
2. Facilitar dos dados
3. Tirar por turnos
4. Sumar mentalmente las cantidades que aparezcan

CIERRE



1. Solicitar a los estudiantes que escriban en el cuaderno de trabajo de matemáticas, las siguientes sumas
2. Resolver los ejercicios con ayuda del recurso didáctico

$$\begin{array}{ccccccc} \textcircled{1} & \textcircled{4} & + & \textcircled{3} & = & & \\ \textcircled{1} & \textcircled{5} & + & \textcircled{5} & = & & \\ \textcircled{1} & \textcircled{2} & + & \textcircled{4} & = & & \end{array}$$

DESARROLLO



1. Entregar a cada estudiante 5 tarjetas con números escritos indistintamente del 1 al 19
2. Los estudiantes deben colocar la cantidad que observa de semillas encima de cada tarjeta
3. Presentar la caja Mackinder
4. Solicitar por turnos que el estudiante escoja solo 4 tarjetas
5. El estudiante debe colocar las semillas en cuatro cajas del recurso (menos en la del centro)
6. Mientras coloca las semillas en las cajas, debe ir escribiendo en la parte del pizarrón del recurso el número de semillas que coloca en la caja
7. Para finalizar, va a agregar en la caja central todas las cantidades de semillas que puso en las cajas exteriores
8. El estudiante debe mencionar qué cantidad final obtuvo añadiendo la cantidad de las 4 tarjetas



EVALUACIÓN

La actividad se va a evaluar a través de una lista de cotejo

Criterios	Respuesta	
	SI	NO
Comprende el concepto de número		
Cuenta progresivamente los números		
Forma correctamente las unidades y decenas		
Utiliza correctamente la caja Mackinder para las adiciones		
Explica verbalmente cómo realizó la suma		

The background is a light gray with various colorful illustrations of children and mathematical symbols. At the top left, a girl in a pink dress holds a blue plus sign. At the top right, a boy in a green shirt holds a yellow number 1. In the center, a glowing yellow lightbulb is surrounded by a yellow zigzag, a pink infinity symbol, and a blue minus sign. On the left side, a boy in a yellow shirt holds a yellow infinity symbol. On the right side, a girl in a blue shirt holds a pink number 1. At the bottom left, a girl in a blue dress holds a yellow number 1. At the bottom center, a boy with glasses holds two green arrows. At the bottom right, a boy in a yellow shirt holds a blue number 1. Various other symbols like a blue zigzag, a green triangle, a blue diamond, a green hexagon, and a pink triangle are scattered around.

ACTIVIDAD N° 4

Cuenta cuántos te quité

Objetivo:

- Aplicar diferentes actividades de sustracción a través de la utilización de la caja Mackinder para comprender el concepto de restar.

Tiempo:

- 60 minutos

Recursos:

- Caja Mackinder
- Semillas
- Recursos del estudiante
- Cuaderno del estudiante
- Varios colores

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

M.2.1.21. Realizar sustracciones con los números hasta 19, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica (Destreza desagregada).

INDICADOR DE EVALUACIÓN:

I.M.2.2.3. Opera utilizando la 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.).

SECUENCIA DE LA ACTIVIDAD



INICIO

Recordar los conocimientos sobre la resta a partir de las siguientes interrogantes:

- ¿Qué recuerdas de la resta?
- ¿En qué momento de la vida cotidiana necesitamos restar?
- ¿Qué significa restar?



Realizar el siguiente juego:

1. Formar parejas con los estudiantes
2. Cada pareja tendrán 15 colores
3. Un estudiante debe darse la vuelta, mientras que el otro estudiante, va a retirar la cantidad de lápices que desee
4. El compañero que está de espaldas, al contar tres, debe regresar a ver y contar cuántos lápices quedan y mencionar cuántos retiró el compañero
5. Realizar por turnos la misma actividad

CIERRE

1. Solicitar a los estudiantes que escriban en el cuaderno de trabajo de matemáticas, las siguientes restas
2. Resolver los ejercicios con la caja Mackinder

$$\begin{array}{ccc} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \text{—} & \textcircled{3} & \text{=} \\ \textcircled{1} & \textcircled{5} & \text{—} & \textcircled{4} & \text{=} \\ \textcircled{1} & \textcircled{3} & \text{—} & \textcircled{5} & \text{=} \end{array}$$

DESARROLLO



1. Analizar el concepto de resta, a través de la siguiente actividad
2. Presentar la caja Mackinder a los estudiantes
3. Proporcionar semillas a los estudiantes
4. Colocar en la caja central del recurso una imagen o juguete de un cerdo
5. Agregar en cada caja de la parte exterior del recurso una ficha por cada caja
6. Solicitar al estudiante que alimente al cerdo (quien está en la caja central). Por ejemplo: se tiene las 10 semillas una en cada caja, se solicita que el estudiante le inserte 5 semillas al cerdo “le alimente con esas semillas”
7. Al finalizar se solicita al estudiante que cuente cuántas semillas le quedaron
8. Reflexionar el proceso de la resta

EVALUACIÓN



La actividad se va a evaluar a través de una lista de cotejo

Criterios	Respuesta	
	SI	NO
Razona lógicamente para realizar la resta		
Cuenta en orden numérico		
Explica cómo realizó la resta		
Utiliza correctamente la caja Mackinder para las sustracciones		
Participa activamente resolviendo los ejercicios de sustracción		



ACTIVIDAD N° 5

Leo, analizo y resuelvo

Objetivo:

- Realizar sumas y restas mediante problemas matemáticos contextualizados para desarrollar la habilidad de resolver problemas de la vida cotidiana.

Tiempo:

- 60 minutos

Recursos:

- Caja Mackinder
- Semillas
- Tapas de colores
- Billetes didácticos
- Recursos del estudiante
- Recursos del aula

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO :

M.2.1.24. Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas con decenas puras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema (Destreza desagregada).

INDICADOR DE EVALUACIÓN:

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.)

SECUENCIA DE LA ACTIVIDAD



INICIO

Plantear el siguiente problema matemático a los estudiantes.

Unos amigos prepararon 95 galletas para vender en la casa abierta. Solamente sobraron cuatro. ¿Cuántas galletas vendieron?



Realizar la siguiente actividad previa:

1. Realizar grupos de 3 estudiantes
 2. Presentar 25 tapas de botellas de diferentes colores (cada color tiene su precio) a cada grupo:
 - Rojo: \$1
 - Azul: \$2
 - Amarillo: \$3
 - Negro: \$4
 - Blanco: \$5
 3. Solicitar a los estudiantes realizar grupos de 5 tapas del color que deseen y que sumen la cantidad que tienen en tapas de botella
- Pueden utilizar la caja Mackinder con las semillas para sumar y encontrar la respuesta



DESARROLLO

1. El docente crea un rincón del super mercado en donde hay espacios para cada tipo de alimento (carnes, lácteos, verduras, etc.)
2. Generar 5 grupos de 4 estudiantes
3. Separar a un grupo de 4 estudiantes para el área del cajero
4. Una vez organizado, se entrega billetes didácticos a los estudiantes (\$20)
5. Los estudiantes compran lo que deseen y una vez que tengan su compra lista podrán dirigirse a la caja a pagar sus productos, cabe mencionar que tras de cada producto están pegados el precio
6. Los estudiantes que hacen la función del cajero deben sumar los valores utilizando la caja Mackinder y entregar el cambio si fuese necesario
7. Pueden los grupos rotarse en sus funciones

CIERRE

1. Elaborar grupos de 3 estudiantes, distintos a los que se organizaron en el momento inicial
2. Facilitar el recurso didáctico la caja Mackinder con las semillas
3. Presentar a los estudiantes un taller pedagógico de problemas matemáticos
4. Los estudiantes, deben dar respuesta a las interrogantes presentadas en los problemas matemáticos



EVALUACIÓN

La actividad se va a evaluar mediante un taller pedagógico (Taller N°2)

Escanee el siguiente código QR para acceder al taller





Nombre: _____

Fecha: _____

Grado: _____

1. Resuelve los siguientes problemas matemáticos de sumas y restas:

a) En una caja hay 15 tornillos y en otra, 20. ¿Cuántos tornillos hay en total?

Datos	Razonamiento	Operación
Respuesta:		

b) Kristel y Luciano juntaron 18 cromos para llenar su álbum. Luciano puso 6 cromos ¿cuántos cromos puso Kristel?

Datos	Razonamiento	Operación
Respuesta:		

c) En una pecera hay 20 peces dorados y 13 azules. ¿Cuántos peces hay en total?

Datos	Razonamiento	Operación
Respuesta:		

d) Sebastián tiene 7 años y recoge botellas para reciclar. Ha reunido 19 botellas y le dieron 13 más. ¿Cuántas botellas tiene en total?

Datos	Razonamiento	Operación
Respuesta:		

Conclusiones

El impacto de la caja Mackinder fue positivo en los estudiantes del Segundo año de EGB debido a que obtuvo un aprendizaje significativo e individualizado ya que a través del método Mackinder el discente aprende a su propio ritmo, generando confianza en el discente a la hora de resolver los ejercicios o problemas matemáticos. Se ha comprobado con la revisión bibliográfica de los autores, que la iniciación del pensamiento lógico matemático es un contenido clave en el desarrollo cognitivo del niño, para establecer bases sólidas sobre el pensamiento crítico, reflexivo, y ser asertivo a la hora de tomar decisiones.

Los problemas presentados inicialmente en los estudiantes fueron tratados de manera positiva, con el proceso de enseñanza- aprendizaje basado en la lúdica. Al tener una buena acogida por los discentes del Segundo año de EGB, la caja Mackinder potenció la iniciación del pensamiento lógico- matemático, a través de la manipulación del objeto, así como el fácil mecanismo de uso.

Se fundamentó teóricamente las variables presentadas en la presente investigación, con la revisión exhaustiva de autores ilustres en la neurociencia, aprendizaje sociocultural, aprendizaje significativo, tesis de pregrado y post grado sobre la caja Mackinder, entre otros tópicos. Lo cual da sustento confiable a la investigación.

La adaptación de la caja Mackinder, facilitó a los estudiantes el refuerzo de la escritura de los números del 0 al 20, además de que se desarrollaron otras habilidades, como la de asociar número con la cantidad correcta, corregir la simbología de los números, así como también reforzar el conocimiento de la simbología matemática, como suma, resta, igual, mayor qué o menor qué.

Recomendaciones

Extender a futuro los estudios investigativos sobre el uso y los resultados positivos no solo en la iniciación del pensamiento lógico matemático, también en la enseñanza de las operaciones básicas de las matemáticas. El aprendizaje lúdico y significativo que genera el recurso didáctico la caja Mackinder, es fundamento teóricamente por autores como Piaget, Ausubel, Schvaneveldt, entre otros autores más.

Socializar a los docentes mediante talleres la guía didáctica en estudiantes de Segundo grado de EGB presentada en la investigación, con el objetivo de que los docentes pongan en práctica la utilización de la caja Mackinder con los estudiantes.

Si se aplica la misma técnica e instrumento de evaluación con los estudiantes, es importante tomar en cuenta que los indicadores, deben ser claros y concisos para evitar distracciones o confusiones a la hora de calificar con la ficha de observación, ya que es un instrumento netamente cualitativo y la ética del docente es importante.

Referencias Bibliográficas:

- Alsina, Á., & Delgado, Rebolledo, R. (2022). ¿Qué conocimientos necesita el profesorado de Educación Infantil para enseñar matemáticas? *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 5(1), 18-37.
- Álvarez Ladino, L. (2019). Implementación de mackinder: un recurso didáctico para el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Técnico Agrícola Sede La Azufrada. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. *Repositorio UMECIT*, 1-95. Obtenido de <https://n9.cl/58pu9>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Barba Ayala, J. V., Guzmán Torres, C. E., Aroca Fárez, A. E., & Fernández Álvarez, D. (2022). Desarrollo del pensamiento lógico a través de juegos didácticos en la Educación Básica Elemental. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(4), 513-520.
- Basantes-Andrade, A., Orye, A., Naranjo-Toro, M., Pabón, K., Pereira-González, L. M., & Benavides-Piedra, A. (2024). Enseñanza culturalmente receptiva: Un enfoque pedagógico para promover la inclusión y la diversidad cultural. *Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16109>
- Bravo Guerrero, F. E. (2020). Importancia del currículo, texto y docente en la clase de matemática. *Revista Científica UISRAEL*, 7(2), 109-120.
- Bravo, F. (2020). Importancia del currículo, texto y docente en la clase de. *Revista Científica Uisrael*, 113-124. doi:<https://doi.org/10.35290/rcui.v7n2.2020.310>
- Buenaño, G. G. (2023). La caja mackinder en la enseñanza de la suma y resta con los estudiantes de segundo y tercer año de educación general básica de la Unidad Educativa Joaquín Lalama, del cantón Ambato . *Universidad Técnica de Ambato*, 1-61.
- Burbano-Pantoja, V. M. Á., Munévar-Sáenz, A., & Valdivieso-Miranda, M. A. (2021). Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(3), 555-568.
- Bustillos, Lugo J. K., Vilchez, Hurtado, O., & Álvarez, Romero L. J. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29.
- Cabero-Fayos, I., & Muñoz Escalada, M. C. (2022). Una pedagogía virtual desde la didáctica de las matemáticas. *Universidad del Zulia*, 1-10.

- Celi, Sonia., Quilca, María., Sánchez, Viviana. & Paladines, María del Carmen. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, Volumen 5* (19), 826-842. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>
- Chaglia, Á. E. S., & González, R. R. (2022). La Rúbrica como Herramienta de Evaluación Integral de las Destrezas con Criterio de Desempeño. *Revista Mapa, 6*(27).
- Cuida, A., Sanz, A.M. & Nieto, T. (2019). *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 8*(2), 77-91.
- Cuya Ore, J. A. (2021). Pensamiento lógico matemático en niños de preescolar: Una revisión sistemática. *Universidad César Vallejo, 1-35*.
- De Bono, E. (1994). El pensamiento creativo. *Epublibre*.
- De León, D., & Maiche, A. (2022). Claves cognitivas para enseñar matemática en la escuela. 1-37.
- Dehaene, S. (2019). El cerebro matemático: Cómo nacen, viven ya veces mueren los números en nuestra mente. *Siglo XXI Editores*.
- Dewey, J. (1908). What does pragmatism mean by practical? . *The journal of philosophy, psychology and scientific methods, 5*(4), , 85-99.
- Ecuador, M. d. (s.f.). Plataforma Mecapacito. *Quito, Ecuador*.
- Extremiana del Campo, L. (2019). Los materiales didácticos manipulativos en el aprendizaje basado en proyectos. *Universidad de Valladolid, 1-118*.
- García, M. R. L., Bajaña, B. G. L., Vera, A. R. L., & Quintana, I. D. C. S. (2023). Recursos didácticos en el aprendizaje significativo del sub nivel medio. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento, 7*(1), 381-388.
- i Pastells, Á. A. (2022). Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (3-6 años). *Graó. (Vol. 52)*.
- Ibarra, F. M. (2020). Compendio del autor Didáctica de Matemática. UNIDAD 1. Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Universidad Estatal de Milagro, 1-19*.
- James, W. (1904). El método pragmático. . *Revista de Filosofía, Psicología y Métodos Científicos, 1*(25), 673-687.
- La Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *LEXIS FINDER, 1-219*.
- López, J. A. J., González, L. S., & Zamora, P. O. B. (2020). Estrategias de cálculo mental mediante el uso de la calculadora descompuesta en estudiantes de secundaria. *Unión-Revista Iberoamericana de educación matemática, 16*(59), 121-139.

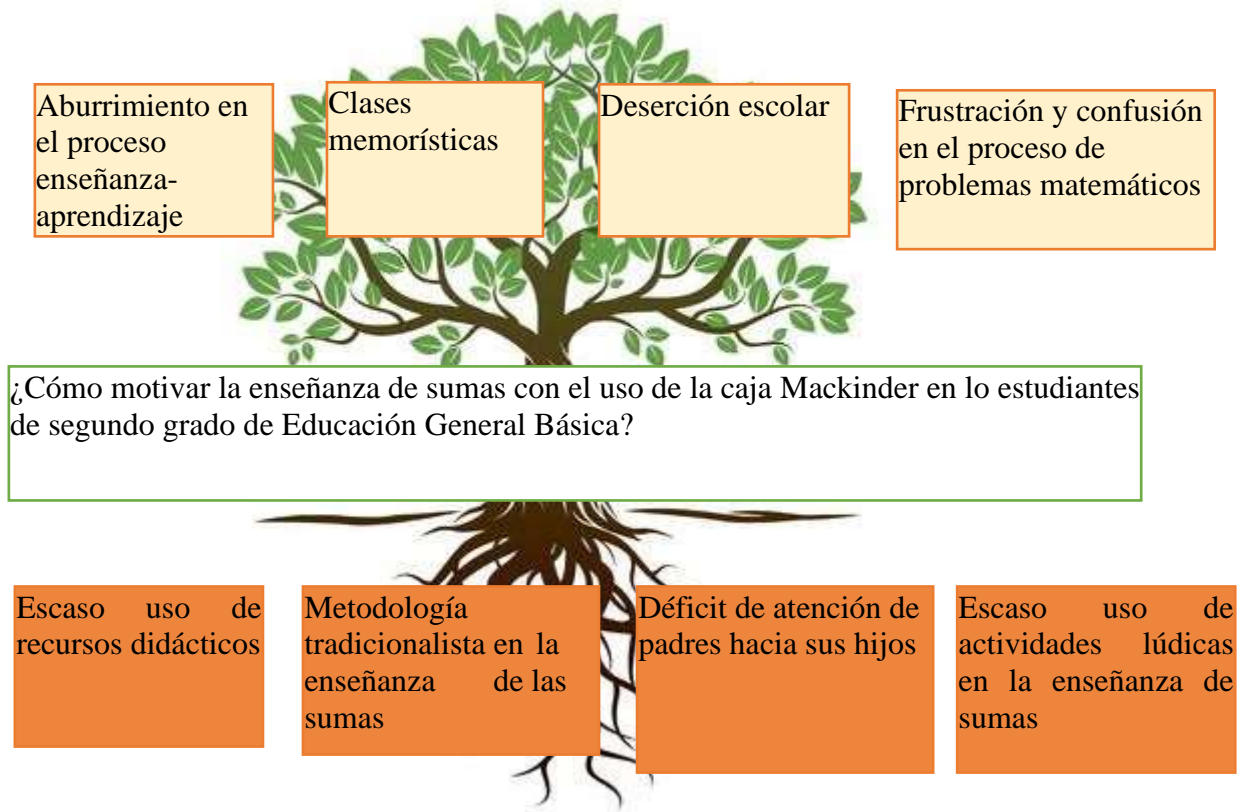
- Ludeña-Carrillo, J. E., & Zambrano-Acosta, J. M. (2022). Guía de actividades lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de Educación Inicial. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(3).
- Lugo, Bustillos J. K., Vilchez, Hurtado O., & Romero, Álvarez L. J. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29.
- Macas, A. A. Z., & Andrade, M. P. C. (2023). El numerator: material manipulativo para aprender operaciones básicas en el cuarto grado de Educación General Básica. *Revista InveCom/ISSN en línea: 2739-0063*, 3(2), 1-17.
- Manosalvas, S. L. R., & Ronquillo, N. D. P. Y. (2023). Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática: una revisión documental. *MENTOR revista de investigación educativa y deportiva*, 2(4), 69-87.
- Martínez Miguélez, M. (2014). El conocimiento y la ciencia en el siglo XXI y sus dificultades estereotípicas. *Universidad Simón Bolívar*, 1-365.
- MINEDUC. (2016). Currículo Matemática. *Ministerio de Educación*, 1-478.
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2023). Texto de matemáticas de 2do EGB. *Libros de texto del Ministerio de Educación*. Obtenido de <https://librosdetextoecuador.org/matematicas-2-egb/>
- Miranda, M. E. C., Naula, M. D. L. N. C., Brito, S. M. U., & Bravo, J. S. R. (2023). Estrategias metodológicas direccionadas a potencializar el cálculo mental como una herramienta para mejorar el desempeño académico en la educación general básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 9764-9782.
- Montesano, M., & Quiroga, E. (2020). La formación del pensamiento matemático en niños y niñas durante los primeros años de la escuela: opiniones de maestros que les enseñan en Panamá. *Publicaciones*, 50(4), 23-38.
- Morales, C. L. (2019). La caja Mackinder para la resolución de problemas de cantidad de los alumnos del 1º grado de la IE Julio Armando Ruiz Vásquez, Amarilis. *Universidad de Huánuco*, 1-227.
- Ninahuanca, C. T. (2020). Números Enteros: Origen e Historia. *Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.
- Palacio, R. Ana E., José A. Chacón B., Susan S. García G., José E. Cifuentes M., Julián D. Quiroga G & Nayibe Gómez C. (2021). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático para la resolución de problemas mediante estrategias lúdico-pedagógicas. *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*, 10-40.

- Pereira-González, L. M., Basantes-Andrade, A., & Guía- Pereira, M. F. (2024). Habilidades de pensamiento: Un enfoque desde la integración del Pensamiento Complejo, en sinergia constructiva con el Pensamiento Crítico y el Pensamiento Sistémico. *Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15511>
- Pérez, M. T. G., & Povedano, N. A. (2020). Del número al sentido numérico y de las cuentas al cálculo táctico: Fundamentos, recursos y actividades para iniciar el aprendizaje. *Ediciones Octaedro*.
- Piaget, J. (1975). Psicología y pedagogía. *Editorial Ariel*, 1-106.
- Pico, O. A. G., Ramos, S. L. F., Cisneros, X. A. G., & Montaluis, D. (2021). La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento. *Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador*, 106-112.
- Pincheira Hauck, N., & Alsina, Á. (2021). Hacia una caracterización del álgebra temprana a partir del análisis de los currículos contemporáneos de Educación Infantil y Primaria. *Educación matemática*, 33(1), 153-180.
- Pribram, K. H., & Martín-Ramírez, J. (1981). EL funcionamiento holonómico del Cerebro. *Rev Latinoam Psicol*, 13, 187-2462.
- Quintanilla, N. Z. (2020). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria. *Mérito-Revista de Educación*, 2(6), 143-157.
- Real Academia Española. (s.f.). Inteligencia. *Diccionario de la lengua española*. RAE. Obtenido de <https://dle.rae.es/inteligencia?m=form>
- Reyes, G. R. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(5), 75-86.
- Reyes-Vélez, P. E. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo del conocimiento*, 2(4), 198-202.
- Rodríguez Quintero, T., & Juárez López, J. A. (2019). Estrategias de cálculo mental empleadas por una alumna de segundo grado de primaria: El caso de Luisa. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*.
- Rodríguez, J. G. A., García, C. C., & López-Flores, J. I. (2023). Secuencias de enseñanza para valor posicional y operaciones aritméticas, adaptadas para estudiantes con discapacidad visual. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática*, 3(2).
- Romero, J. L. H., & Llinares, A. Z. (2019). El número como cantidad física y concreta, un obstáculo en el aprendizaje de los números enteros. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 13(4), 197-220.

- Salazar, C. M. R., y Salazar, C. R. R. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(18), 391-404.
- Schvaneveldt R., W. (2004). Finding meaning in psychology. In A. F. Healy (Ed.), *Experimental cognitive psychology and its applications: Festschrift in honor of Lyle E, Bourne, Jr., Walter Kintsch, and Thomas Landauer. Washington, DC: American Psychological Association.*
- Spiro, R., Feltovich, P.L. y Coulson, R.L. (1991). Spiro, R., Feltovich, P.L. y Coulson, R.L. (1991) Flexibilidad cognitiva, constructivismo e hipertexto: instrucción de acceso aleatorio para la adquisición avanzada de conocimientos en dominios mal estructurados. *Tecnología Educativa*. 31(5), 1-25.
- Torres, R. I. (2020). Los secretos de la multiplicación: de los babilonios a los ordenadores. *Los libros de la Catarata.*
- UNESCO. (2020). Inclusión y educación: Todos y todas sin excepción. *Informe de seguimiento de la educación en el mundo* , 1-478.
- Uribe, J. E. (2022). Modelo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas con materiales didácticos manipulables. *Revista Boletín Redipe*, 11(3), 182-194.
- Vargas, N. A. V., Vega, J. A. N., & Morales, F. H. F. . (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Boletín redipe*, 9(3), 167-180.
- Vargas, R. W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(17), 230-251.
- Velastegui, S. D. (2022). El proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de segundo grado de educación básica de la Unidad Educativa “Mulaló”, año lectivo 2021-2022 . (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), 1-104.
- Vivar, N. V. M., & Salcedo, I. F. R. (2023). La importancia de los recursos didácticos manipulativos en el razonamiento lógico–Matemático. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 10317-10337.
- Vygotski, L. S., Cole, M., & Luriia, A. R. (1996). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores (p. 66). *Barcelona: crítica.*
- Vygotsky, L. (1987). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. *Austral.*

ANEXOS

Anexo 1. Árbol de problemas



Anexo 2. Autorización para el uso de imágenes y registro de información

AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES Y REGISTRO DE
INFORMACIÓN

Yo, Risaura Gonzalez, para estos efectos domiciliado en San Antonio, con cédula de identidad 28652155, en mi calidad de Representante de Victoria Sole con cédula de identidad _____, autorizo voluntariamente el uso de su imagen (fotos y videos) y el registro de información pertinente coordinado y supervisado por investigadores de la Universidad Técnica del Norte.

En razón de lo anterior, accedo a que mi representado sea fotografiado, grabado en video y se puedan levantar datos en el proceso de investigación de tesis universitaria, los cuales no serán comercializados debido a que son recursos netamente de carácter académico.

Declaro que comprendo que la participación de mi representado en el proceso de investigación de tesis universitaria no vulnera en forma alguna su integridad ni su privacidad por lo que autorizo de forma expresa e irrevocable a grabar a mi representado mediante cualquier sistema apto para ello y capturar y registrar su imagen mediante cualquier sistema fotográfico o audiovisual, pudiendo ser usados estos registros para la promoción, difusión y publicidad en espacios de comunicación institucional a la ciudadanía con el objeto de informar y dar a conocer los resultados obtenidos en esta investigación de tesis universitaria.

En Ibarra, a los 7 días del mes de marzo de 2024, firmo en señal de consentimiento y conformidad.

Risaura Gonzalez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA



AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES Y REGISTRO DE
INFORMACIÓN

Yo, Dayana Gomez, para estos efectos domiciliado en San Antonio, con cédula de identidad 20501598, en mi calidad de Representante de Betania Terlainny con cédula de identidad _____, autorizo voluntariamente el uso de su imagen (fotos y videos) y el registro de información pertinente coordinado y supervisado por investigadores de la Universidad Técnica del Norte.

En razón de lo anterior, accedo a que mi representado sea fotografiado, grabado en video y se puedan levantar datos en el proceso de investigación de tesis universitaria, los cuales no serán comercializados debido a que son recursos netamente de carácter académico.

Declaro que comprendo que la participación de mi representado en el proceso de investigación de tesis universitaria no vulnera en forma alguna su integridad ni su privacidad por lo que autorizo de forma expresa e irrevocable a grabar a mi representado mediante cualquier sistema apto para ello y capturar y registrar su imagen mediante cualquier sistema fotográfico o audiovisual, pudiendo ser usados estos registros para la promoción, difusión y publicidad en espacios de comunicación institucional a la ciudadanía con el objeto de informar y dar a conocer los resultados obtenidos en esta investigación de tesis universitaria.

En Ibarra, a los 7 días del mes de marzo de 2024, firmo en señal de consentimiento y conformidad.

Dayana Gomez

Ciudadela Universitaria Barrio el Olivo
Av. 17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
Ibarra-Ecuador
Teléfono: (06) 2997-800 RUC:1060001070001
www.utn.edu.ec

Página 1 de 1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA



AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES Y REGISTRO DE
INFORMACIÓN

Yo, Rosario González, para estos efectos domiciliado en San Antonio, con cédula de identidad 18652155, en mi calidad de Representante de Fiorela Solé, con cédula de identidad _____, autorizo voluntariamente el uso de su imagen (fotos y videos) y el registro de información pertinente coordinado y supervisado por investigadores de la Universidad Técnica del Norte.

En razón de lo anterior, accedo a que mi representado sea fotografiado, grabado en video y se puedan levantar datos en el proceso de investigación de tesis universitaria, los cuales no serán comercializados debido a que son recursos netamente de carácter académico.

Declaro que comprendo que la participación de mi representado en el proceso de investigación de tesis universitaria no vulnera en forma alguna su integridad ni su privacidad por lo que autorizo de forma expresa e irrevocable a grabar a mi representado mediante cualquier sistema apto para ello y capturar y registrar su imagen mediante cualquier sistema fotográfico o audiovisual, pudiendo ser usados estos registros para la promoción, difusión y publicidad en espacios de comunicación institucional a la ciudadanía con el objeto de informar y dar a conocer los resultados obtenidos en esta investigación de tesis universitaria.

En Ibarra, a los 7 días del mes de marzo de 2024, firmo en señal de consentimiento y conformidad.

Rosario González

Ciudadela Universitaria Barrio el Olivo
Av. 17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
Ibarra-Ecuador
Teléfono: (06) 2997-800 RUC:1060001070001
www.utn.edu.ec

Página 1 de 1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA




AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES Y REGISTRO DE INFORMACIÓN

Yo, Camacho, para estos efectos domiciliado en San Antonio, con cédula de identidad 1004173125, en mi calidad de representante de Jode Veron con cédula de identidad _____, autorizo voluntariamente el uso de su imagen (fotos y videos) y el registro de información pertinente coordinado y supervisado por investigadores de la Universidad Técnica del Norte.

En razón de lo anterior, accedo a que mi representado sea fotografiado, grabado en video y se puedan levantar datos en el proceso de investigación de tesis universitaria, los cuales no serán comercializados debido a que son recursos netamente de carácter académico.

Declaro que comprendo que la participación de mi representado en el proceso de investigación de tesis universitaria no vulnera en forma alguna su integridad ni su privacidad por lo que autorizo de forma expresa e irrevocable a grabar a mi representado mediante cualquier sistema apto para ello y capturar y registrar su imagen mediante cualquier sistema fotográfico o audiovisual, pudiendo ser usados estos registros para la promoción, difusión y publicidad en espacios de comunicación institucional a la ciudadanía con el objeto de informar y dar a conocer los resultados obtenidos en esta investigación de tesis universitaria.

En Ibarra, a los 7 días del mes de marzo de 2024, firmo en señal de consentimiento y conformidad.



Ciudadela Universitaria Barrio el Olivo
Av. 17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
Ibarra-Ecuador
Teléfono: (06) 2997-800 RUC:1060001070001
www.utn.edu.ec

Página 1 de 1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES Y REGISTRO DE
INFORMACIÓN

Yo, Silvana Alvarez, para estos efectos domiciliado en San Antonio, con cédula de identidad 1002860920, en mi calidad de representante de Sebastian Zambreno con cédula de identidad _____, autorizo voluntariamente el uso de su imagen (fotos y videos) y el registro de información pertinente coordinado y supervisado por investigadores de la Universidad Técnica del Norte.

En razón de lo anterior, accedo a que mi representado sea fotografiado, grabado en video y se puedan levantar datos en el proceso de investigación de tesis universitaria, los cuales no serán comercializados debido a que son recursos netamente de carácter académico.

Declaro que comprendo que la participación de mi representado en el proceso de investigación de tesis universitaria no vulnera en forma alguna su integridad ni su privacidad por lo que autorizo de forma expresa e irrevocable a grabar a mi representado mediante cualquier sistema apto para ello y capturar y registrar su imagen mediante cualquier sistema fotográfico o audiovisual, pudiendo ser usados estos registros para la promoción, difusión y publicidad en espacios de comunicación institucional a la ciudadanía con el objeto de informar y dar a conocer los resultados obtenidos en esta investigación de tesis universitaria.

En Ibarra, a los 7 días del mes de marzo de 2024, firmo en señal de consentimiento y conformidad.

Silvana Alvarez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA



AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES Y REGISTRO DE
INFORMACIÓN

Yo, Sonia Carolina Tulcán, para estos efectos domiciliado en San Antonio, con cédula de identidad 0401631205, en mi calidad de Representante de Denisse Narváez con cédula de identidad _____, autorizo voluntariamente el uso de su imagen (fotos y videos) y el registro de información pertinente coordinado y supervisado por investigadores de la Universidad Técnica del Norte.

En razón de lo anterior, accedo a que mi representado sea fotografiado, grabado en video y se puedan levantar datos en el proceso de investigación de tesis universitaria, los cuales no serán comercializados debido a que son recursos netamente de carácter académico.

Declaro que comprendo que la participación de mi representado en el proceso de investigación de tesis universitaria no vulnera en forma alguna su integridad ni su privacidad por lo que autorizo de forma expresa e irrevocable a grabar a mi representado mediante cualquier sistema apto para ello y capturar y registrar su imagen mediante cualquier sistema fotográfico o audiovisual, pudiendo ser usados estos registros para la promoción, difusión y publicidad en espacios de comunicación institucional a la ciudadanía con el objeto de informar y dar a conocer los resultados obtenidos en esta investigación de tesis universitaria.

En Ibarra, a los 7 días del mes de marzo de 2024, firmo en señal de consentimiento y conformidad.

Ciudadela Universitaria Barrio el Olivo
Av. 17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
Ibarra-Ecuador
Teléfono: (06) 2997-800 RUC:1060001070001
www.utm.edu.ec

Página 1 de 1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES Y REGISTRO DE
INFORMACIÓN

Yo, Darwina Ruiz Chulio, para estos efectos domiciliado en San Antonio, con cédula de identidad 0802855262, en mi calidad de Representante de Luz Celeste Leon Ruiz con cédula de identidad _____, autorizo voluntariamente el uso de su imagen (fotos y videos) y el registro de información pertinente coordinado y supervisado por investigadores de la Universidad Técnica del Norte.

En razón de lo anterior, accedo a que mi representado sea fotografiado, grabado en video y se puedan levantar datos en el proceso de investigación de tesis universitaria, los cuales no serán comercializados debido a que son recursos netamente de carácter académico.

Declaro que comprendo que la participación de mi representado en el proceso de investigación de tesis universitaria no vulnera en forma alguna su integridad ni su privacidad por lo que autorizo de forma expresa e irrevocable a grabar a mi representado mediante cualquier sistema apto para ello y capturar y registrar su imagen mediante cualquier sistema fotográfico o audiovisual, pudiendo ser usados estos registros para la promoción, difusión y publicidad en espacios de comunicación institucional a la ciudadanía con el objeto de informar y dar a conocer los resultados obtenidos en esta investigación de tesis universitaria.

En Ibarra, a los 7 días del mes de marzo de 2024, firmo en señal de consentimiento y conformidad.

Anexo 3. Evaluación del informe final del trabajo de integración curricular



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA



EVALUACIÓN DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Tema: "La caja Mackinder como recurso didáctico en la iniciación del pensamiento lógico-matemático con los niños de segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa "Doctor Víctor Mideros""

Nombre del Director: PhD. Luz Marina Pereira González

Autor/es: Marilyn Daniela Remache Guerra

Carrera: Educación Básica

Título a obtenerse: Licenciada en Ciencias de la Educación Básica

Fecha: 23 de julio de 2024

**Cada parámetro será evaluado sobre 2 puntos (TOTAL DE 10 PUNTOS)*

PARÁMETRO A EVALUARSE	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1. El informe final presenta los resultados obtenidos de una manera científica, ordenada y lógica.	2	
2. Se evidencia el cumplimiento de los objetivos planteados en el plan de trabajo de integración curricular.	2	
3. El informe final presenta una redacción y estilo claros, así como una adecuada ortografía.	2	
4. Las conclusiones y recomendaciones a las que se llega en la investigación son trascendentes y constituyen un aporte para el área motivo de la investigación.	2	
5. Se respetan y utilizan adecuadamente las normas establecidas por la institución y la metodología de la investigación científica, en la redacción del informe final	2	
PUNTAJE TOTAL (números)	10	
PUNTAJE TOTAL (letras)	Diez	

Firma del Director:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA



EVALUACIÓN DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Tema: "La caja Mackinder como recurso didáctico en la iniciación del pensamiento lógico-matemático con los niños de segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa "Doctor Víctor Mideros""

Nombre del Asesor: MSc. Milton Marino Mora Grijalva

Autor/es: Marilyn Daniela Remache Guerra

Carrera: Educación Básica

Título a obtenerse: Licenciada en Ciencias de la Educación Básica

Fecha: 23 de julio de 2024

**Cada parámetro será evaluado sobre 2 puntos (TOTAL DE 10 PUNTOS)*

PARÁMETRO A EVALUARSE	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1. El informe final presenta los resultados obtenidos de una manera científica, ordenada y lógica.	2	
2. Se evidencia el cumplimiento de los objetivos planteados en el plan de trabajo de integración curricular.	2	
3. El informe final presenta una redacción y estilo claros, así como una adecuada ortografía.	2	
4. Las conclusiones y recomendaciones a las que se llega en la investigación son trascendentes y constituyen un aporte para el área motivo de la investigación.	2	
5. Se respetan y utilizan adecuadamente las normas establecidas por la institución y la metodología de la investigación científica, en la redacción del informe final	2	
PUNTAJE TOTAL (números)	10	
PUNTAJE TOTAL (letras)	DIEZ	

Firma del Asesor:

Anexo 4. Pre y Post ficha de observación

Aspectos para evaluar	Indicadores	Respuesta		Observaciones
		SI	NO	
Conoce los números del 11 al 20	Cuenta mentalmente los números del 11 al 20			
	Utiliza los dedos para contar			
	Conoce simbólicamente los números			
Escribe los números del 11 al 20 de forma simbólica y los representa en forma concreta	Escribe de forma simbólica los números			
	Conoce de forma concreta y simbólica los números			
	Relaciona los números de acuerdo con su cantidad			
Conoce el número antecesor, sucesor e intermedio utilizando el material concreto	Establece el orden numérico utilizando material concreto			
	Establece secuencias con el material concreto			
	Clasifica y cuenta los objetos de forma concreta			
Conoce si una cantidad es mayor, menor o igual que otra cantidad ($=$, $<$, $>$)	Reconoce de manera numérica si un número es ($=$, $<$, $>$)			
	Establece la secuencia de orden utilizando la simbología			
	Compara entre dos cifras si un número ($=$, $<$, $>$)			
Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 20	Realiza adiciones con el material concreto			
	Realiza sustracciones con el material concreto			
	Realiza adiciones y sustracciones mentalmente			

Anexo 5. Entrevista dirigida a la docente



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología - FECYT
Carrera Educación Básica

ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE

TEMA: "La caja Mackinder como recurso didáctico en la iniciación del pensamiento lógico- matemático con los niños de Segundo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Doctor Victor Mideros".

El objetivo general de la investigación es: Recabar información sobre el uso de recursos que hacen los docentes de Segundo grado de Educación General Básica en función del pensamiento lógico matemático.

Preguntas:

1. Acorde a su experiencia docente ¿considera importante el uso de material didáctico en el área de Matemática?
2. ¿En su labor docente, utiliza frecuentemente recursos didácticos para la enseñanza de matemáticas? ¿Cómo cuáles recursos utiliza?
3. ¿Usted cree que es necesario que los docentes se capaciten para tener conocimientos de recursos didácticos en la asignatura de matemática? ¿Por qué?
4. ¿En el último año ha recibido alguna capacitación para la utilización de recursos didácticos en la asignatura de matemática?
5. ¿Considera importante desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes? ¿Por qué?
6. ¿Cómo desarrolla usted el pensamiento lógico matemático en sus estudiantes?
7. ¿Ha escuchado hablar sobre el recurso didáctico la "caja Mackinder"?
8. ¿Cree que la "caja Mackinder" como recurso didáctico manipulativo, puede desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes? ¿Por qué?
9. ¿Cómo cree usted que un recurso didáctico manipulativo puede desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes?

Anexo 6. Revisión de Abstract



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."



ABSTRACT

This research underscores the importance of utilizing manipulative teaching materials like the Mackinder box to foster student-driven learning and enhance comprehension of mathematical concepts, thereby alleviating traditional anxieties associated with the subject. As education evolves, teachers must adapt to meet new student needs, yet traditional teaching methods often persist in classroom practice. Against this backdrop, the study aims to assess the impact of employing the Mackinder box as a didactic tool to promote logical-mathematical thinking among second-year students at the "Doctor Victor Mideros" Educational Unit. The research employed an analytical and deductive approach, including an interview with the classroom tutor and pre- and post-observation assessments of 19 students. The findings underscored the positive impact of the Mackinder box, revealing that students achieved significant and personalized learning outcomes. They strengthened their grasp of numerical concepts through interactive engagement with the manipulative resource. The teacher expressed satisfaction with the results and indicated a keen interest in continuing to use this didactic tool. Ultimately, the Mackinder box emerges as a valuable resource for initiating logical-mathematical thinking, owing to its structured approach and user-friendly design.

Keywords: Mackinder Box, mathematics, logical-mathematical thinking, didactic resource, teaching-learning.

Reviewed by:
MSc. Luis Paspuezán Soto
CAPACITADOR CAI
July 29th, 2024

Anexo 7. Evidencias fotográficas



Anexo 8. Informe turnitin



Identificación de reporte de similitud: oid:21463:370935911

NOMBRE DEL TRABAJO

Remache Marilyn_TESIS (1).docx

RECuento DE PALABRAS

20365 Words

RECuento DE CARACTERES

112840 Characters

RECuento DE PÁGINAS

96 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

46.3MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 31, 2024 9:53 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 31, 2024 9:55 AM GMT-5

● 4% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 4% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente

Resumen