

UNIVERSIDAD DE OTAVALO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN

**MATERIAL CONCRETO EN EL DESARROLLO DEL PROCESO
LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO
AÑO EGB**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN
EDUCACIÓN**

**AREVALO ESPINOZA ELSYE JANETH
SIMBAÑA GÓMEZ SANDRA MARIBEL**

TUTOR: MSc. Tapia Zambrano Fausto Amilcar

Otavalo, Abril 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA y CESIÓN DE DERECHOS

Nosotros, **ARÉVALO, ESPINOZA ELSYE JANETH Y SIMBAÑA, GÓMEZ SANDRA MARIBEL**, declaramos que este trabajo de titulación: **MATERIAL CONCRETO EN EL DESARROLLO DEL PROCESO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO EGB**, es de nuestra total autoría y que no ha sido previamente presentado para grado alguno o calificación profesional. Así mismo declaramos que dicho trabajo no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo como autores la responsabilidad ante las reclamaciones que pudieran presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de cualquier responsabilidad al respecto.

Que de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social, conocimientos, creatividad e innovación, concedo a favor de la Universidad de Otavalo licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, conservando a nuestro favor los derechos de autoría según lo establece la normativa de referencia.

Se autoriza además a la Universidad de Otavalo para la digitalización de este trabajo y posterior publicación en el repositorio digital de la institución, de acuerdo a lo establecido en el artículo 144 de la ley Orgánica de Educación Superior. Por lo anteriormente declarado, la Universidad de Otavalo puede hacer uso de los derechos correspondientes otorgados, por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



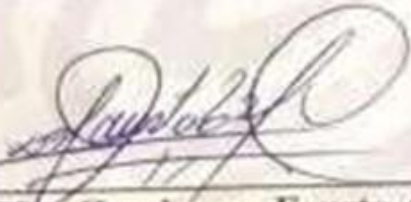
ARÉVALO, ESPINOZA ELSYE JANETH
C.I. 1711670495



SIMBAÑA, GÓMEZ SANDRA MARIBEL
C.I. 1712958626

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

CERTIFICO QUE EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TITULADO "MATERIAL CONCRETO EN EL DESARROLLO DEL PROCESO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO EGB DE LA ESCUELA ROBERTO ESPINOSA, PROVINCIA PICHINCHA, CIUDAD QUITO, PARROQUIA TUMBACO, PERÍODO 2021 - 2022" BAJO MI DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN, PARA ASPIRAR AL TÍTULO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN, DE LOS ESTUDIANTES AREVALO, ESPINOZA ELSYE JANETH Y SIMBAÑA, GÓMEZ SANDRA MARIBEL, Y CUMPLE CON LAS CONDICIONES REQUERIDAS POR EL PROGRAMA DE MAESTRÍA.



MSc. TAPIA, Zambrano Fausto Amilcar
CC. 1704088606

Dedicatoria

Con especial amor a Dios,
a nuestros hijos y nuestros padres por su apoyo
incondicional

Agradecimiento

El presente trabajo va dirigido a mis distinguidos maestros y a mi querida Universidad de Otavalo que nos han permitido ser partícipe de tan prestigiosa Universidad por su comprensión, empatía, fortaleza valor, sacrificio y afán que nos brindaron en nuestros estudios.

**MATERIAL CONCRETO EN EL DESARROLLO DEL PROCESO
LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO
AÑO EGB**

**CONCRETE MATERIAL IN THE DEVELOPMENT OF THE
MATHEMATICAL LOGICAL PROCESS IN SECOND YEAR EGB
STUDENTS**

Elsye Janeth Arévalo Espinoza, Lic.*

Sandra Maribel Simbaña Gómez, Lic.**

* Maestrante en educación por la Universidad de Otavalo, ep_ejarevalo@uotavalo.edu.ec

** Maestrante en educación por la Universidad de Otavalo,

ep_smsimbana@uotavalo.edu.ec

MSc. Msc, Tapia Zambrana Fausto Amílcar

Tutor

RESUMEN

La problemática de estudio es los docentes del área de matemática no utilizan material concreto para la enseñanza, su estudio tuvo como objetivo el analizar la aplicación de material concreto en el desarrollo del proceso lógico matemática en los estudiantes de Segundo Año de Educación General Básica de donde se determinó una propuesta en forma de plan de acción formativa para los docentes. El enfoque del estudio es cuantitativo debido a que los resultados numéricos representan la realidad investigada. El diseño de la investigación es no experimental, transversal. El nivel de investigación es descriptivo ya que determina las características de la población en las variables del uso del material concreto y el desarrollo del proceso lógico matemático. El tipo de investigación es documental y de campo porque se fundamenta en las teorías de concreción Bruner y Piaget, además de la teoría COPISI que implica la concreción, pictórico y simbólico, el estudio se realizó en la Unidad Educativa Roberto Espinosa, de la provincia de Pichincha. La población estudiada estuvo constituida por 30 docentes y 60 niños de segundo año de Educación General Básica. Las técnicas que se aplicaron fueron la encuesta a docentes fundamentada en los requerimientos del material concreto establecido por el Ministerio de Educación y el test de precálculo de Milicic y Schmidt que evalúa la adquisición del proceso lógico matemático para niños del nivel estudiado. Como resultado se evidenció que los docentes no aplican el material concreto. Del total de 7 ítems evaluados para el uso del material concreto el 59.52% lo realiza Muy Poco, el 19.52% Poco, el 8.57% Algo y el 12.38% Mucho. En los estudiantes se determinó que carecen de las habilidades mínimas requeridas en el proceso lógico matemático para segundo año de Educación General Básica. De las 5 dimensiones evaluadas el 64.33% se encuentran en proceso de adquisición, el 21.33% si logran y el 14.33% se ubican en el inicio del proceso de logro. Por ello es necesario un Plan de Acción formativa para docentes con el propósito de fortalecer la aplicación del material concreto para el desarrollo del proceso lógico matemático en los niños.

Palabras clave: Lógico matemática, material concreto, segundo de básica.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the application of concrete material in the development of the mathematical logical process in the students of the Second Year of Basic General Education from which a proposal in the form of a training action plan for teachers will be reduced. The focus of the study is quantitative because the numerical results represent the reality investigated. The level of research is descriptive since it determines the characteristics of the population in the variables of the use of the concrete material and the development of the mathematical logical process. The type of research is documentary and field because it is based on the Bruner and Piaget concretion theories, in addition to the COPISI theory that implies concretion, pictorial and symbolic, the study was carried out at the Roberto Espinosa Educational Unit, in the province of Pichincha. The studied population consisted of 30 teachers and 60 children in the second year of Basic General Education. The techniques that were applied were the survey of teachers based on the requirements of the specific material established by the Ministry of Education and the Milicic and Schmidt precalculus test that evaluates the acquisition of the logical mathematical process for children of the level studied. As a result, it was evidenced that teachers do not apply the specific material. Of the total of 7 items evaluated for the use of the specific material, 59.52% do it Very Little, 19.52% Little, 8.57% Somewhat and 12.38% Much. Students who lack the minimum skills required in the mathematical logical process for the second year of Basic General Education will be developed. Of the 5 dimensions evaluated, 64.33% are in the process of acquisition, 21.33% if they are achieved and 14.33% are at the beginning of the achievement process. For this reason, a training Action Plan for teachers is necessary with the purpose of strengthening the application of concrete material for the development of the mathematical logical process in children.

Keywords: Mathematical logic, concrete material, second grade.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problemática de estudio

El problema de investigación se basó en los materiales que utilizan comúnmente los docentes, para el desarrollo de los procesos lógico matemáticos en niños de segundo año de Educación General Básica. Muchos de estos recursos no cumplen con una función didáctica (Alsina, 2020), y al contrario de motivar, generan una experiencia poco significativa y monótona. La lógica matemática es un ámbito que requiere de experiencias ricas en la manipulación, exploración y estímulos, donde la mayoría de sus contenidos se prenden el paso de un conocimiento concreto hacia uno abstracto, muchos contenidos son nuevos y preliminares (Bravo, et.al, 2020).

En la Unidad Educativa Roberto Espinosa, de la provincia de Pichincha, de la ciudad de Quito, en la parroquia Tumbaco, se identificó que los niños de segundo año de Educación General Básica, presentan dificultades en las nociones lógico matemático, porque los docentes muestran poca innovación en el desarrollo de material concreto para la enseñanza.

Este problema se observa en muchas instituciones en diferentes ámbitos, internacional, regional y nacional, donde se evidencia que el material didáctico utilizado no genera experiencias concretas. El material didáctico concreto juega un papel muy importante en la enseñanza de los primeros niveles de inicial, puesto que propicia la interacción humana positiva además de constar en el Currículo Nacional para el Subnivel Inicial de Educación Básica (Bustamante, 2019).

En el ámbito internacional, se encuentran estudios como el de (Celi, Sánchez, Quilca, y Paladines, 2021), realizado en España, se muestran, en su investigación basada en la teoría del Aprendizaje Significativo, se identificó que, en los niños de edades de cinco a siete años, de una institución educativa, presentan dificultades en los procesos lógico matemáticos, por tal motivo aplicaron estrategias metodológicas basadas en material concreto, evidenciándose que por medio de la exploración y manipulación se construyeron dichos procesos,

permitiendo acerca hacia un conocimiento y adquisición de destrezas adecuadas para la futura resolución de problemas de su vida diaria.

En el ámbito regional el estudio realizado en Venezuela, por (Castillo, 2021), muestra un modelo similar, donde la realidad educativa presenta el mismo problema, los autores diseñaron estrategias didácticas y de formación docente para aplicar material concreto. Los resultados mostraron que el uso de este tipo de material didáctico generó la adquisición de procesos lógico matemáticos de manera significativa.

En el mismo ámbito, en Perú, (Gutierrez, et.al., 2020), evidenciaron un problema similar al tratado, donde el material didáctico no es adecuado para el desarrollo correcto del área matemática entre los cinco y siete años de edad, además se propuso la aplicación del modelo Capacitar, Planificar, Ejecutar, Evaluar CPEE, como estrategia que contempla la ejecución de actividades, formación de docentes y su evaluación.

En el ámbito local el estudio de (Hidalgo, 2021) en Ecuador, en la ciudad de Quito, identificó que los docentes no poseen conocimientos en el desarrollo y uso del material concreto y que las metodologías didácticas que aplican para el desarrollo de procesos lógico matemáticos, no generan motivación ni experiencias lúdicas, teniendo como resultado un bajo nivel de la comprensión matemática en niños de Segundo Año de Educación Básica.

Formulación del problema

Por lo anteriormente mencionado el estudio responde a la interrogante: ¿Cómo lograr el uso de material concreto en el desarrollo lógico matemático en los estudiantes de Segundo Año de Educación General Básica? cuestionamiento para el que se ha diseñado objetivos específicos que logren un aporte de solución.

Interrogantes de investigación

¿Cuál es el material concreto que utilizan los docentes que genere la imaginación, creación, manipulación y construcción?

¿Cuál es el nivel del desarrollo del proceso lógico matemático que tienen los estudiantes de segundo año de Educación General Básica, en las funciones básicas matemáticas?

¿Qué propuesta permitiría aportar en el desarrollo del proceso lógico matemático mediante la utilización de material concreto?

1.2 Objetivo general

Analizar la aplicación de material concreto en el desarrollo del proceso lógico matemática en los estudiantes de Segundo Año de Educación General Básica

1.2.1 Objetivos específicos

Indagar a cerca del material concreto utilizado por los docentes que genere la imaginación, creación, manipulación y construcción

Estimar el nivel del desarrollo proceso lógico matemático que tienen los estudiantes de segundo año de Educación General Básica, en las funciones básicas matemáticas.

Proponer un plan de acción para el desarrollo del proceso lógico matemático mediante la utilización de material concreto.

1.3 Justificación

El presente estudio aborda el desarrollo del proceso lógico matemático como un elemento esencial para la comprensión de la pre-matemática, aspecto que según (Angulo y Valdes, 2020), es necesario para el pensamiento, abstracción y concreción de conceptos matemáticos que permitirán un aprendizaje significativo de conocimientos avanzados en los niveles posteriores. Esto generará mayor eficiencia en la construcción de conceptos matemáticos complejos y su aplicación en la vida diaria.

Para (Braga, et.al., 2021), menciona que el fracaso del aprendizaje matemático en niveles superiores tiene relación con el desarrollo del proceso lógico en el nivel inicial. Lo que no es ajeno a los estudiantes de segundo de básica de la Unidad Educativa Roberto Espinosa, de la ciudad de Quito, quienes mostraron problemas en el área mencionada. Este problema exige atención en comprender la realidad que desarrollan los docentes, el material concreto utilizado y la situación de los niños respecto a la comprensión de los procesos lógicos.

Desde el ámbito teórico el estudio se justifica en la necesidad de una formación docente y que posibilite la construcción de material concreto con elementos al alcance de los recursos, contexto y que logre la participación. Además, considerando que este tipo de materiales apoya a todos los ámbitos cognitivos de manera integral, como lo menciona (Burbano, et.al., 2022), desarrolla la memoria, el razonamiento, percepción, observación, atención, concentración y reforzamiento de los conocimientos lógico matemáticos.

Desde el ámbito metodológico, el estudio motiva el interés de los niños en los conceptos matemáticos, asocia la posibilidad de la construcción, multiplicación de posibilidades que se relacionan con las habilidades cognitivas y matemáticas, lo que es un marco propicio para el aprendizaje significativo. Como lo afirma (Salvatierra, et.al., 2019) el material concreto afianza la resolución de problemas matemáticos mediante el juego, involucrando la diversidad, complejidad y denuedo por solucionar ambigüedades que se presentan en la dinámica del aprendizaje.

La línea de investigación en la que se posiciona este estudio es “Problemas y retos en la formación integral del estudiante”, ya que considera diferentes elementos del conocimiento humano que se encuentran entrelazados y conforman la formación integral del estudiante.

2. Bases teóricas

La base teórica del estudio se ubica en la teoría de Bruner Jerome, quien es el impulso de la metodología COPISI cuyas siglas significan concreto, pictórico y simbólico, que son las etapas que el autor plantea como un modelo de enseñanza que inicia en la manipulación de lo concreto, materiales que puedan tocarse, modificarse y brindar una experiencia real, para pasar hacia la representación pictórica mediante esquemas que puedan plasmarse mediante imágenes mentales y después hacia lo simbólico donde el conocimiento se represente con símbolos (Tapia et.al, 2020).

Esta teoría también es conocida como Singapur, es aplicada principalmente para la comprensión de conceptos del área matemática, un ejemplo simple es la comprensión de los números donde el niño tome un conjunto de lápices de colores los cuente, después los represente en forma de figuras geométricas para pasar hacia el número que será la representación simbólica (Vasquez, 2019).

Otra de las bases teóricas que fundamentan este estudio es la revolución cognitiva de Piaget, quien desde los años sesenta ya postuló que el conocimiento es construido desde la interacción con el medio, categorizando su sistema de aprendizaje en la etapa sensoriomotora, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales (Celi, Sánchez, et.al., 2021).

Material Didáctico Concreto

Antecedentes

(Cárdenas y Morocho, 2020.p.12) El material concreto es un recurso didáctico que posibilita la adquisición de conocimiento encaminado a generar un aprendizaje eficiente, producto de la manipulación de elementos y objetos del entorno. La aplicación del material convierte al estudiante, en un ente activo en el proceso educativo; el explorar, experimentar, y jugar estimula el interés y la motivación por aprender.

(Cárdenas, 2020.p.13) La utilización de material concreto permite la experimentación del conocimiento previo a la interiorización, logrando un aprendizaje significativo; la participación activa y autónoma en las actividades en el aula logra la construcción del conocimiento.

Ramos (2017) citado por (Morocho, 2021) enfatiza que la enseñanza de las matemáticas parte del uso de material concreto, puesto que, permite que el mismo estudiante experimente el concepto mediante la estimulación de los sentidos, logrando interiorizar los conceptos que se quieren enseñar, a partir de la manipulación de los objetos de su entorno. Entre los principales beneficios del material concreto están: el desarrollo del pensamiento, promueve la imaginación, la creación, ejercita la manipulación, construcción, propicia la elaboración de relaciones operatorias y el enriquecimiento del vocabulario, pues los recursos son intermediarios curriculares.

(Esteves et.al. 2018. p. 171) en relación con los primeros años de escolaridad, menciona que la población infantil aprende y se desarrolla mediante la manipulación, observación multisensorial, descubrimiento, exploración, experimentación con sus pares igual y adultos cercanos. El criterio expuesto da a conocer la importancia del empleo de material concreto, durante el aprendizaje, con el fin de desarrollar el pensamiento, habilidades y destrezas.

(Tomalá, 2021.p.12) Piaget (1981) citado por afirma que el aprendizaje de los niños debe darse por experiencias concretas respetando la etapa del desarrollo cognitivo, en estas edades se desarrolla la función simbólica, imaginación, dibujo, lenguaje oral y escrito, donde el niño hace uso de pensamientos sobre hechos u objetos que no percibe posibilitando logros cognitivos superiores.

(Ordoñez et,al. 2020.p.16) Existen varias teorías que sustentan la aplicación del material didáctico concreto en el proceso de aprendizaje. Una de ellas, es el constructivismo, encargado de direccionar el modelo educativo del país, mismo que sostiene que el ser humano es sujeto de aprendizaje cuando atraviesa de un estado inactivo a activo, es decir, en el momento que el individuo ejecuta o investiga cómo realizar y ejecutar una tarea incorporando así información teórica y experimental.

Triglia (2019) Citando a Piaget menciona que el niño atraviesa por dos procesos significativos en su desarrollo, el de acomodación y asimilación, es decir, las experiencias previas, la manipulación de objetos y la relación con el entorno, aportan y generan aprendizaje. El estadio relacionado con la investigación es la fase preoperacional que inicia aproximadamente entre los dos y siete años a los de edad cronológica. En este período actúan y juegan a roles ficticios, ocupan el lugar de otras personas y utilizan objetos de carácter simbólico. Se ha desarrollado significativamente la capacidad para manipular información de acuerdo con las normas de la lógica y el ejecutar operaciones mentales complejas.

(Ruesta y Gejaño, 2022.p.95) citando a Vigostsky citado menciona el aprendizaje es producto del trabajo colaborativo y la participación activa con el medio donde se desenvuelve recalcan la importancia de estos procesos en las áreas de matemáticas, ciencia y tecnología (Palomino, 2022). Para Vygotsky, el aprendizaje se construye del saber cotidiano y científico y las sucesivas internalizaciones o externalizaciones.

(Celi et al, 2021.p.836) El conocimiento se desarrolla de acuerdo al nivel de maduración ya los diversos ciclos evolutivos que atraviesa el ser humano. El primer conocimiento es físico y depende de la interacción con elementos concretos y las experiencias sensorio-perceptivas, el

segundo es social y se desarrolla mediante la interacción social y el conocimiento lógico matemático definidos como la capacidad del ser humano para establecer diferencias con base en la experiencia adquirida al manipular objetos.

Tipos de material concreto

(Marín et al, 2017. p. 22) en su estudio menciona que, los establecimientos educativos, deben contar con material didáctico en óptimas condiciones que permita alcanzar los aprendizajes propuestos en cada asignatura. A continuación, se expone los más comunes y utilizados en la asignatura de matemáticas:

Tabla 1. Material concreto

Material didáctico concreto	
Asignatura	Materiales didácticos
Matemáticas - Cálculo	Ábaco, regleta de Cuisenaire, material base 10, Sudoku, bingo, bloques multibase, cubos aplicables, calculadoras básicas, set de billetes y monedas, y demás recursos del medio.
Matemáticas - geometría	Tangramas chinos, geoplanos, set de bloques poligonales, cuerpos geométricos de distintas formas, dimensiones, materiales y tamaños y demás recursos del medio.
Matemáticas - sistemas de medición	Reloj, reglas, compás, transportadores, escuadra, entre otros.

Fuente: Marín (2017)

Las aulas de clases deben contar con diversos materiales que puedan ser manipulables por los estudiantes como, fichas, cubos para ensamblar, tangramas, bloques, ábacos; además demás material proveniente de nuevas tecnologías, tales como calculadoras, computadoras, software interactivo, en fin, recursos que estimulen la exploración de cantidades, formas y expresiones por parte del estudiante.

Características del material concreto

Según el Ministerio de Educación ecuatoriano, para educación en nivel preparatorio establece que el material concreto tiene las siguientes características.

Tabla 2. Características del material concreto

Característica	Detalle
Contextualizado	Aprovechar los recursos que ofrecen los diferentes contextos sociales, culturales y geográficos del país.
Combinatorio	Que posibilite que el niño realice una serie de combinaciones, que le divierta y favorezca su desarrollo físico, cognoscitivo y afectivo.
Concreción	Que esté directamente vinculado con las tareas concretas del proceso educativo.
Evolutivo	Que se ajuste al nivel del desarrollo evolutivo del niño.
Participación integral	Que en la elaboración participen todos los sujetos que intervienen en el proceso educativo, inclusive los padres.
Motivador	Que los niños disfruten el proceso de construcción y que al mismo tiempo que les permita innovar
Desarrolle la creatividad	Que desarrolle la creatividad y el desarrollo de la actitud investigativa a partir de la curiosidad de los niños.

Fuente: Ministerio de Educación ecuatoriano, 2022

Estas características implican que tenga distintas relaciones de correspondencia entre tamaños, formas, colores, genere sensaciones, olores, sonidos y otros estímulos sensoriales.

Procesos Lógicos Matemáticos

Antecedentes

Los procesos lógicos matemáticos son definidos como las capacidades que desarrollan los estudiantes producto de la estimulación y están asociados a conceptos matemáticos, de razonamiento lógico, de comprensión y exploración del entorno que permita fortalecer

aspectos más abstractos del pensamiento en años posteriores. Para el desarrollo del proceso lógico matemático es fundamental la estimulación sensorial, el uso de material concreto y las experiencias obtenidas del entorno. (Torres, 2020.p.18) El pensamiento lógico matemático es considerado la base que permite comprender conceptos abstractos, razonar y establecer relaciones con personas y elementos del entorno.

(Guzmán y Aguirre, 2020. p.35) citando a Ullaguari en su estudio sobre las estrategias metodológicas para el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico matemático en niños de segundo año de educación general básica, establece que se identificó que el 60% de los niños presentaban dificultades en la realización de ejercicios matemáticos y un 30% errores en las secuencias numéricas, posterior a la intervención con estrategias metodológicas se redujo al 14% los problemas identificados.

(Medina, 2017.p.131) La lógica matemática organiza el razonamiento y permite expresarlo de manera correcta. Las reglas de la lógica matemática permiten establecer si la proposición planteada es verdadera o falsa, y las reglas de inferencias que determinan si las proposiciones verdaderas demuestran la veracidad del razonamiento. Además, refieren que el pensamiento lógico matemático se desarrolló a causa de dos factores, el primero relacionado con la experiencia y el segundo con la interacción en el medio que les rodea.

(Toapanta, 2020.p. 32) cita la Actualización curricular de Educación Básica, en el currículo del área de matemáticas se detalla que, en los niveles de preparatoria y elemental el aprendizaje debe estar relacionado a la observación, descubrimiento, creatividad, actividades lúdicas y habilidades lógicas del pensamiento. El estudio de las matemáticas proporciona al estudiante los recursos para interpretar y analizar la información de manera gráfica o en texto.

(Bonilla 2020.p. 4) citado a Montesorri (s.f) refiere que la mente es una mente matemática que está en aprendizaje continuo debido a la ejecución de actividades de la vida diaria. Uno del aporte está relacionado con probar que la mente matemática puede ser desarrollada a muy temprana edad y se desarrolla con el empleo de material didáctico que permita,

relacionar número cantidad, a contar, a manejar el sistema decimal fraccionario y a comparar magnitudes.

(Pinos y Bonilla, 2018. p. 136) citado a Dienes (1986) establecen diversas etapas como el juego libre, juego con reglas, juegos isomorfos, representaciones, descripciones y deducciones que aportan al aprendizaje de un concepto matemático, además menciona que el aprendizaje de las matemáticas se da mediante el uso de metodologías activas al atravesar diversas fases como la manipulativa, gráfica, simbólica y de automatización, considerando que los conocimientos previos del estudiantes son fundamentales para llegar a un aprendizaje significativo.

(Alvárez y Santa, 2017. p. 15) “desde el punto de vista de Mesa, argumenta que el aprendizaje significativo representacional es considerado el más elemental y se desarrolla cuando se atribuye significado a símbolos arbitrarios (palabras y letras), como también a sus referentes (objetos, ideas, imágenes)”. El autor menciona que el pensamiento lógico se enmarca en aspectos sensomotrices y se desarrolla principalmente en los sentidos. Con respecto al aprendizaje del conocimiento lógico matemático, el niño manipula los objetivos del ambiente y establece relaciones entre ellos, dichas relaciones en primer lugar son sensomotoras, luego intuitivas y finalmente lógicas, según el nivel de desarrollo y se expresan mediante acciones, lenguaje oral y finalmente matemático.

(Aguirre, 2021. p.9) según Gardner la inteligencia lógico matemática expuesto en su teoría es definida como la capacidad de razonar, resolver problemas relacionados con números y la relación entre ellos a través de la lógica. Esta inteligencia se desarrolla en los primeros años de escolaridad, pero se consolida en la adolescencia.

Tipos de nociones lógico matemáticas

(Alulema, 2019.p.26) citado por Terán, expresan que las nociones lógico matemáticas dependerán del desarrollo de las destrezas operatorias concretas estimuladas en educación inicial y preparatoria; espacio educativo en el cual se debe consolidar estas destrezas para

lograr a futuro las competencias matemáticas que permita al estudiante interactuar en el entorno.

(Ministerio de Educación, 2016) “en el currículo de educación elemental menciona que, el propósito de la asignatura es desarrollar la capacidad de pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales” (p. 343). En el subnivel preparatoria y elemental, la enseñanza del área está ligada a las actividades lúdicas que fomentan la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el descubrimiento de regularidades, la investigación y la solución de problemas cotidianos; el aprendizaje es intuitivo, visual y, en especial, se concreta a través de la manipulación de objetos para obtener las propiedades matemáticas deseadas e introducir a su vez nuevos conceptos. La asignatura de matemáticas está direccionada a desarrollar y fortalecer la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas. que los rodea.

Características

(Herrera, 2020, p. 30), el material didáctico concreto facilita al educando comprender los contenidos de manera idónea, promueve la curiosidad, es de fácil uso y optimiza el tiempo de aprendizaje. Los recursos didácticos pueden ser preelaborados o elaborados con material concreto. El material didáctico concreto al ser un recurso desarrolla el conjunto de habilidades que permiten al estudiante planificar, regular, evaluar las actividades de aprendizaje, motivando a la reflexión de qué y cómo aprende. Entre las principales características se consideran: Versatilidad- Permite al estudiante adaptarse de forma simple y rápida a una situación que se presente.

Económico - Los materiales didácticos pueden ser construidos con recursos reciclados.

Inocuo - Los materiales inocuos no causarán daño o peligro al estudiante cuando trabajen o manipulen.

Polifuncional. – El material didáctico concreto puede ser utilizado en diferentes áreas, desarrollando diversas habilidades.

3. Metodología

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo por que generará estimaciones numéricas y estadísticas mediante la recolección, análisis, integración, discusión de resultados de datos cuantitativos, elaborar conclusiones de la información recopilada que permita lograr el entendimiento de las variables de estudio, el diseño de la investigación es no experimental, porque los datos analizados se manipulan de manera deliberada y es transversal ya que los datos se analizan en un tiempo dado, según (Otero, 2018) este tipo de enfoque utiliza datos numéricos, verbales, visuales y símbolos y de cualquier otra clase que contribuyan al problema” (pág. 63).

3.2 Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo, porque pretende determinar las características de la población de estudio mediante la información recolectada del desarrollo del proceso lógico que poseen los estudiantes y el material concreto que usan los docentes. Según (Nicomedes, 2019), este tipo de investigación “puntualiza de forma numérica las características poblacionales centrándose en responder al qué, quien, donde, cuándo y cómo se presenta el fenómeno de estudio” (pág. 12).

3.3 Tipo de investigación

El tipo de investigación es documental y de campo, porque se basa en la información teórica fundamentada y verificada de fuentes confiables de documentos, además, se entrevistaron a 30 docentes y se aplicó una encuesta a 60 estudiantes de segundo año de educación básica, paralelos A y B de la Unidad Educativa Roberto Espinosa de la parroquia de Tumbaco, cantón Quito. Según (Reyes, 2020), la investigación documental es considerada como bibliográfica por que basa su estudio en la documentación de libros, artículos o textos de

otra índole y según el mismo autor la investigación de campo se refiere a aquella que recopila la información y los datos de la realidad y el sitio donde se presenta el problema investigado.

3.4 Población

La población de estudio está constituida por los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Roberto Espinosa de la parroquia de Tumbaco, se consideró la selección de toda la población de estudiantes por conveniencia para el investigador del estudio, excluyendo a los niños que tienen Necesidades Educativas Especiales asociadas a la discapacidad por las características de segmentación del instrumento utilizado en los estudiantes.

Tabla 3. Población de estudio

Población	Frecuencia
Docentes de la Unidad Educativa Roberto Espinosa	30
Estudiantes de segundo año de Educación General Básica	60
Total	90

Fuente: Registro de estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Roberto Espinosa, 2023

3.5 Técnicas de recolección de datos

Las técnicas que se utilizaron fueron la encuesta a docentes y el test de precálculo de Milicic y Schmidt, mediante los instrumentos que corresponde a un cuestionario y a una prueba estandarizada respectivamente.

La encuesta a docentes es la sugerida por el Ministerio de Educación ecuatoriano, para determinar las características del material concreto para los primeros años de educación básica y el test de precálculo de Milicic y Schmidt, fue seleccionado por ser una herramienta verificada, validada y comprobada para la determinación del desarrollo en los procesos lógico matemáticos en el rango de edades desde los 5 hasta los 7 años, además su aplicación es estándar, de manera que puede aplicarse en el contexto ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2022), (Milicic y Schmidt, 2012).

Validación del instrumento

La prueba de Precálculo de Milici y Schimiz ha sido validada por muchos estudios como los de (Velasco, 2019), con un nivel de confiabilidad Alfa de Cronbach, un coeficiente de 0,832, el estudio de (Huaripata, 2018) que evidencia un coeficiente de confiabilidad de 0.77, indicando que el instrumento exhibe niveles de confiabilidad para su aplicación.

3.6 Análisis de datos

El análisis fue cuantitativo mediante el software de cálculo Excel, cuyo fin fue como lo menciona el autor (Hidalgo, 2021), “hallar una descripción numérica de la realidad investigada”, por ello se establece el estudio en base a los resultados de las respuestas de docentes y al test aplicado a los estudiantes, cuyos datos fueron tabulados, de manera descriptiva e interpretativa, presentarlos de manera gráfica y en tablas para discutir dichos resultados contrastándolos con los criterios de otros estudios.

4. Resultados

Objetivo Nro. 1

La información que se presenta procede de la encuesta realizada a docentes respecto a los materiales concretos que se utilizan en el aula de clases. Se aplicó una escala Likert de cuatro niveles siendo estos: Mucho, Algo, Poco, Muy poco. Esto se realizó para el cumplimiento del objetivo Nro. 1. Indagar a cerca del material concreto utilizado por los docentes de Segundo año de Educación General Básica que genere la imaginación, creación, manipulación y construcción

Tabla 4. Resultados de la encuesta a docentes, para determinar las características del material concreto que utilizan #30

Item	Escala Likert							
	Mucho		Algo		Poco		Muy Poco	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Ítem 1	3	10,00	4	13,33	8	26,67	15	50,00
Ítem 2	2	6,67	3	10,00	4	13,33	21	70,00
Ítem 3	4	13,33	2	6,67	6	20,00	18	60,00
Ítem 4	1	3,33	1	3,33	2	6,67	26	86,67
Ítem 5	2	6,67	2	6,67	6	20,00	20	66,67
Ítem 6	8	26,67	2	6,67	6	20,00	14	46,67
Ítem 7	6	20,00	4	13,33	9	30,00	11	36,67
TOTAL	26	12,38	18	8,57	41	19,52	125	59,52

Fuente: Autoras, 2023

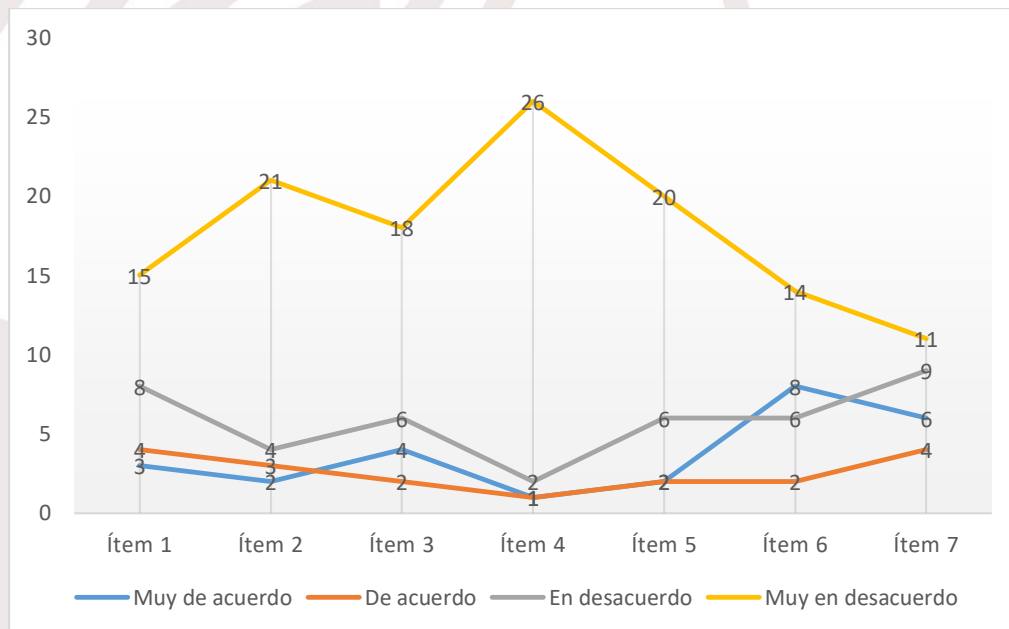


Figura 1. Distribución gráfica de la encuesta a docentes. Fuente: Autoras, 2023

Los datos de la tabla muestran que el ítem 1 respecto a la contextualización del material concreto, se evidencia que la mitad de los docentes el 50% manejan muy poco

material concreto contextualizado el 26.67% poco, el 13.33% algo y 10% mucho. En el ítem 2 respecto al uso de material donde el niño realiza combinaciones que le divierten y favorecen su desarrollo físico, cognitivo y afectivo, el 70% de los docentes muy poco lo aplica, el 13.33% poco, el 10% algo y el 6.67% mucho. En el ítem 3, respecto a si el material que utilizan tiene concreción según el proceso educativo, el 60% de los docentes lo aplica muy poco, el 20% lo aplica poco, el 6.67% algo y el 13.53% lo aplica mucho. En el ítem 4 en relación a si los materiales se ajustan al desarrollo evolutivo del niño, el 86.67% muy poco lo aplica, el 6.67% poco, el 3.33% algo y el 3.33% lo aplica mucho. En el ítem 5 que tiene que ver con la participación de los estudiantes y padres de familia en la elaboración del material didáctico manifiesta que el 66.67% muy poco lo hace, el 20% poco, el 6.67% algo y el 6.67% mucho. En el ítem 6 en relación a si el material logra un proceso de construcción que permite motiva e innovar el 46.67% afirma que muy poco, el 20% poco, el 6.67% algo y el 26.67% mucho. En el ítem 7 que se refiere a si el material didáctico concreto desarrolla la creatividad y una actitud investigativa a partir de la curiosidad de los niños, el 36.67% manifiesta que muy poco, el 30% que poco, el 13.33% algo y el 20% que mucho. El resultado general muestra que el 59.52% de los docentes no aplica de forma correcta el material concreto.

Objetivo Nro. 2

La información que se presenta procede del test de precálculo de Milicic y Schmidt para el proceso lógico matemático aplicado a los estudiantes de segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Roberto Espinosa, el test estandarizado tiene tres niveles de respuesta: Inicio que se refiere a el nivel de conocimiento, habilidad y destreza inicial, etapa de concreción, Proceso que se refiere a la etapa donde el estudiante tiene un nivel de expresión pictórica de lo aprendido y el Logro, que se refiere a la etapa donde el estudiante es capaz de relacionar simbólicamente el conocimiento adquirido además de ponerlo en práctica en la vida cotidiana. Esto se realizó para el cumplimiento del objetivo Nro. 2 que es Estimar el nivel del proceso lógico matemático que tienen los estudiantes de segundo año de Educación General Básica, en las funciones básicas matemáticas.

Tabla 5. Distribución del Test de precálculo de Milicic y Schmidt para el proceso lógico matemático # 60

Dimensiones	Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Conceptos básicos	Inicio	8	13,33
	Proceso	31	51,67
	Logro	21	35,00
Correspondencia término a término	Inicio	8	13,33
	Proceso	48	80,00
	Logro	4	6,67
Números ordinales	Inicio	12	20,00
	Proceso	37	61,67
	Logro	11	18,33
Reproducción de figuras y secuencias	Inicio	11	18,33
	Proceso	45	75,00
	Logro	4	6,67
Reconocimiento de figuras geométricas	Inicio	4	6,67
	Proceso	32	53,33
	Logro	24	40,00
TOTAL	Inicio	43	14.33
	Proceso	193	64.33
	Logro	64	21.33

Fuente: Autoras, 2023

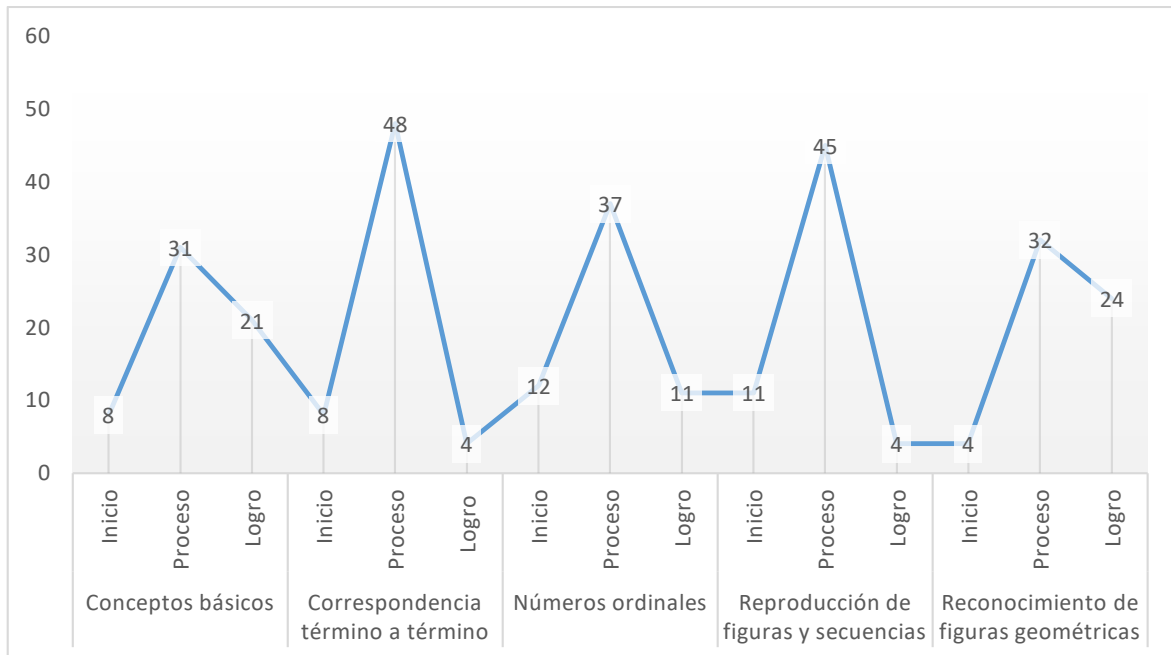


Figura 2. Distribución gráfica del Test de precálculo de Milicic y Schmidt para el proceso lógico matemático. Fuente: Autoras, 2023

En los resultados de la tabla se evidencia que en la dimensión de conceptos básicos el 51.67% de los niños se encuentran en proceso de aprendizaje, el 35% si lo han logrado y el 13.33% todavía se encuentran en inicio de la adquisición del aprendizaje. En la dimensión de correspondencia de término a término el 80% de los niños se encuentran en proceso de logro, el 13.33% en inicio y solo el 6.67% lo han logrado. En la dimensión de números ordinales, el 61.67% se encuentran en proceso, el 20% en inicio y el 18.33% lo han logrado. En el ítem de reproducción de figuras y secuencias el 75% se encuentran en proceso, el 18.33% se encuentra en inicio, el 6.67% lo han logrado. En la dimensión de reconocimiento de figuras geométricas, el 53.33% se encuentran en proceso, el 40% lo han logrado y el 6.67% en inicio. En total el 64.33% de los estudiantes se encuentran en proceso de adquisición de competencias del desarrollo del proceso lógico matemático, el 21.33% si lo han logrado y el 14.33% en inicio.

Discusión

Respecto a la aplicación y uso del material concreto, se evidencia que la mayoría de los docentes, el 59.52% no aplica ni usa el material concreto de forma correcta, estudios como los (Colorado y Mendoza, 2021), evidencia resultados similares, donde más de la mitad de los docentes no tienen conocimientos de las características de este tipo de materiales y la forma de su aplicación, requiriendo procesos formativos que les permita su aplicación adecuada. En estudio como los de (Wanderer y Longo, 2020), se evidencia que casi la totalidad de docentes no poseen materiales concretos se evidencia que en muchas instituciones en especial las de tipo público, los recursos disponibles son escasos, debiendo implementar soluciones donde se obtengan materiales del medio para su elaboración, sin embargo, carecen del conocimiento para elaborar material con una concreción respecto al desarrollo del proceso lógico matemático. Por otro lado, estudios como los de (Reyes, Carrillo, y Lòpez, 2019) manifiestan que el material concreto, aunque tiene las características de concreción, no cumple con las características que se adecuen a la manipulación de los niños, de ahí que es necesario una formación tanto para su uso como para su elaboración, a partir de materiales resistentes y de manejo intuitivo que fomenten la creatividad e innovación en su uso.

Respecto a la adquisición de habilidades y destrezas en el desarrollo lógico matemático, los resultados evidencia un bajísimo nivel de estudiantes en el nivel de logro de estas competencias, en el estudio se muestra que solo el 21.33% de los estudiantes tienen las habilidades mínimas requeridas y que más de la mitad de los estudiantes, el 64.33% están en proceso de adquisición, según el Ministerio de Educación, es imprescindible que las bases matemáticas en los procesos lógicos sean adquiridas para que no existan retrasos de aprendizaje o dificultades en los subniveles posteriores, donde los principios lógicos de concreción avanzan hacia el desarrollo abstracto de las competencias matemáticas. Estudios como los de (Jimenez, 2020), evidencias resultados similares donde los niños se encuentran en niveles muy bajos de desarrollo del proceso lógico matemático, en estudios como los de (Lagos, 2019), se atribuye este problema al cambio de modalidad educativa, virtual, donde el material concreto no ha podido utilizarse de forma presencial. En el estudio de (Moreano y Pàez, 2020), se evidencia que el material concreto podría ser reemplazado con el uso de

Tecnologías de la Información TIC's, sin embargo, eso requiere de una implementación con software especializado e infraestructura comunicacional eficiente.

Objetivo Nro. 3

Proponer un plan de acción para el desarrollo del proceso lógico matemático mediante la utilización de material concreto.

Propuesta del estudio

Plan de acción para el desarrollo del proceso lógico matemático mediante la utilización de material concreto.

Introducción de la propuesta

Esta propuesta es un plan dirigido hacia los docentes de la Unidad Educativa Roberto Espinosa, está diseñada en fundamento a la teoría de concreción de conocimientos de Bruner y a la metodología COPISI cuyas siglas significan concreto, pictórico y simbólico, que son las etapas que el autor plantea como un modelo de enseñanza que inicia en la manipulación de lo concreto, materiales que puedan tocarse, modificarse y brindar una experiencia real, para pasar hacia la representación pictórica mediante esquemas que puedan plasmarse mediante imágenes mentales y después establecer relaciones con símbolos (Zapatera, 2020).

Por lo determinado en el estudio es necesario que los docentes reciban un proceso de formación, aplicación y evaluación de los elementos aprendidos, para lo cual se siguió el modelo CPEE, para la formación docente que consiste en Capacitar, Planificar, Ejecutar y Evaluar, este plan de acción permitirá que los docentes puedan innovar en el proceso educativo y aplicar materiales concretos con sus estudiantes (Valdiviezo y Blas, 2022).

Justificación de la propuesta

En el estudio realizado se determinó que la mayoría de los docentes no utilizan material concreto para la enseñanza de los procesos lógico matemáticos, además que los estudiantes en su mayoría se encuentran en un nivel de proceso de adquisición de estas destrezas y

habilidades, lo que implica que requieren de un cambio en el modelo metodológico y didáctico.

Objetivo: Formar a los docentes en el uso de la metodología de material concreto para el desarrollo del proceso lógico matemático en estudiantes de segundo año de Educación General Básica

Tabla 6. Propuesta, Plan de acción.

Actividad	Contenido	Propósito	Recursos	Indicadores de evaluación
Capacitar	Introducción sobre el uso y diseño de material concreto para el desarrollo del proceso lógico matemático	Formar a los docentes en el manejo y elaboración de material concreto para el desarrollo de procesos lógico matemáticos	Proyector Materiales del medio Pizarrón Hojas Lápices Esferos Marcadores	Docente alcance las destrezas formativas
Planificar	Elaboración de la planificación curricular con la implementación de material concreto	Diseñar la planificación micro – curricular con la implementación de material concreto	Docentes Capacitador Hojas Esferos y lápices	Nivel de experiencia de aprendizaje, cumplimiento de objetivo y destreza
Ejecutar	Experimentar el desarrollo de una clase demostrativa con el uso de la	Lograr que el docente experimente una clase con el uso de material	Docente Estudiante Capacitador Material concreto	Registro de la clase demostrativa

	construcción de material concreto	concreto y construya el conocimiento consolidando el desarrollo del proceso lógico matemático		
Evaluar	Determinar el nivel de adquisición de habilidades y destrezas en el desarrollo del proceso lógico matemático	Verificar los resultados obtenidos con la aplicación de material concreto	Docente Estudiante Evaluación de precálculo de Milicic y Schmidz basado en la metodología COPISI	Incremento del nivel de adquisición de habilidades y destrezas en el desarrollo de proceso lógico matemático de los estudiantes.

Elaborado por: Autoras

Evaluación de precalculo de Micilicic y Schmidz

Los subtest de la prueba responden a las funciones correlacionadas con el aprendizaje de los conceptos básicos matemáticos como son:

1. Conceptos básicos.
2. Percepción visual.
3. Correspondencia término a término.
4. Números ordinales.
5. Reproducción de figuras y secuencias.
6. Reconocimiento de figuras geométricas.
7. Reconocimiento y reproducción de números.
8. Cardinalidad.
9. Solución de problemas aritméticos.
10. Conservación.

Subtest 1: Conceptos Básicos

Este subtest evalúa el lenguaje matemático, permitiéndole al niño nominar objetos, describirlos, asignarles propiedades y comprender información que recibe del mundo exterior. El niño además logrará generalizar y unificar los conceptos para luego llegar a la abstracción. El lenguaje aritmético es evaluado a través del subtest conceptos básicos, que consta de 24 ítems de selección múltiple.

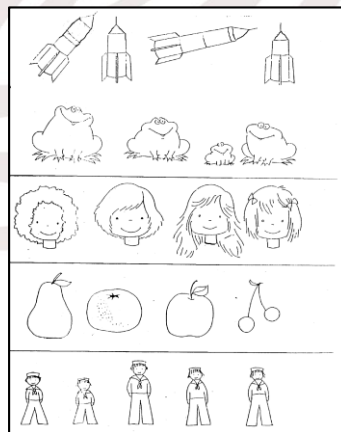


Figura 3. Subtest. Fuente: (Gutierrez, Aristizabal, & Rincòn, 2020)

Subtest 2: Percepción Visual

El subtest evalúa la habilidad del niño para ubicar la figura que es diferente en una serie. Permitirá al niño organizar datos que entregan los sentidos en base a las experiencias previas con los objetos, formas, esquemas perceptivos que permiten posteriormente el reconocimiento de tareas bidimensionales alcanzando una percepción más precisa y específica entre los estímulos.

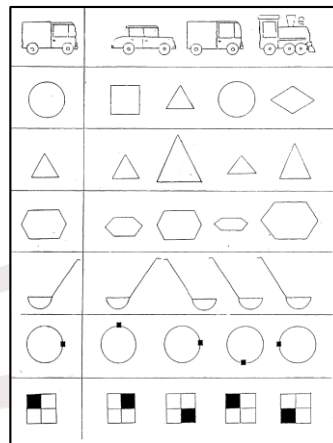


Figura 4. Subtest. Fuente: (Gutierrez, Aristizabal, & Rincòn, 2020)

Subtest 3: Correspondencia Término a Término

Permite al niño hacer comparaciones entre dos grupos y reconocer cuando hay igual número de objetos en ambos, logrando así el concepto de equivalencia de los grupos. Esta noción es importante para el aprendizaje del número ya que, existiendo equivalencia duradera y estable de la cantidad de objetos en las colecciones, el niño puede calcular muy fácilmente la equivalencia de los conjuntos y llegar a establecer la relación de cantidad- símbolo numérico.



Figura 5. Subtest. Fuente: (Gutierrez, Aristizabal, & Rincòn, 2020)

Subtest 5: Reproducción de Figuras y Secuencias

Esta noción es un elemento importante para la evaluación del desarrollo infantil. Esta noción ha sido creada para detectar las deficiencias en la organización viso perceptivo que pueden generar dificultades en el aprendizaje escolar. Así mismo, permite al niño comprender las relaciones de contigüidad y separación que hay entre las figuras y percibir la orientación

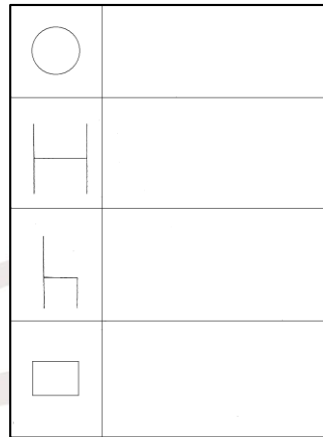


Figura 6. Subtest. Fuente: (Gutierrez, Aristizabal, & Rincòn, 2020)

Subtest 6: Reconocimiento y Reproducción de Números

Este subtest evalúa la habilidad del niño para identificar dentro de una serie el número que es nombrado.

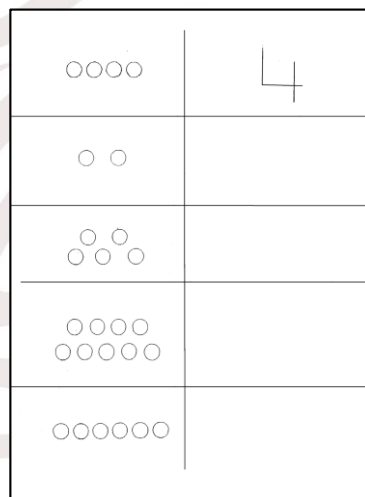


Figura 7. Subtest. Fuente: (Gutierrez, Aristizabal, & Rincòn, 2020)

Subtest 7: Cardinalidad

El niño debe ser capaz de contar objetos de un conjunto y percibir que se mantienen idénticos, pese a las unidades de él que se distribuyan de una u otra manera. Aquí el niño establece equivalencia entre los conjuntos.

0	1	2	3	4	5	6
3	1	6	8	2	5	9
2	5	7	4	8	9	0

Figura 8. Subtest. Fuente: (Gutierrez, Aristizabal, & Rincòn, 2020)

Subtest 8 Solución de Problemas Aritméticos

Cuando el niño resuelve un problema o realiza una operación concreta se supone ya la comprensión del enunciado y que ha llegado a un nivel de abstracción y razonamiento. Pasa a conceptos más operativos.

☉ ☉ ☉ ☉ ☉ ☉ ☉ ☉
🍦 🍦 🍦 🍦 🍦 🍦 🍦
🏠 🏠 🏠 🏠 🏠 🏠 🏠 🏠
000 00 0 0 0 000

Figura 9. Subtest. Fuente: (Gutierrez, Aristizabal, & Rincòn, 2020)

Subtest 9 Conservación

La conservación es necesaria para toda actividad racional que requiere ser construida por el niño a través de un sistema de regulación. Permite al niño compensar las variaciones externas que puedan experimentar los objetos de las colecciones, siempre y cuando no se agregue ni se quite.

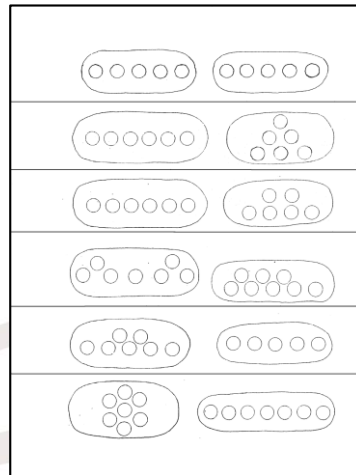


Figura 10. Subtest. Fuente: (Gutiérrez, Aristizabal, & Rincón, 2020)

5. Conclusiones

El material concreto utilizado por los docentes de Segundo Año de Educación General Básica no posee criterios que generen imaginación, creación, manipulación y construcción, dimensiones básicas establecidas por el Ministerio de Educación ecuatoriano, para la educación con elementos didácticos de concreción, esto se debe a su desconocimiento de la metodología adecuada y la elaboración de dichos materiales.

El nivel del desarrollo del proceso lógico matemático que tienen los estudiantes de segundo año de Educación General Básica se encuentran en proceso de logro, esto implica que los estudiantes no alcanzan los conocimientos mínimos requeridos para su nivel educativo.

La propuesta denominada plan de acción, permitirá que la formación docente en el proceso de aplicación de materiales concretos, iniciando con el manejo concreto, representación pictográfica y representación simbólica, elementos estimados en la teoría de Bruner, Piaget

y la metodología COPISI, lo que generará una mejor aplicación, elaboración y construcción del conocimiento de los procesos lógicos matemáticos.

Innovación del estudio

El estudio presenta su innovación en el modelo de formación docente basado en las competencias que requiere para generar concreción de conocimientos y a la aplicación de la metodología COPISI, que señala las etapas que debe lograrse en los estudiantes desde concreción, diseño pictográfico y experiencia simbólica, elementos que van más allá de una simple utilización de materiales didácticos.

6. Referencias

- Alsina, A. (2020). *Prácticas productivas para una enseñanza de las matemáticas a través de los procesos*. Obtenido de <https://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/18679>
- Angulo, M., & Valdes, E. (2020). *La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000300298&script=sci_arttext&tlng=en
- Braga, J., Almeida, M., & Oliveira, S. (2021). *Formação de Professores, Material Manipulável, Caixa Matemática, Recurso Didático-Pedagógico, Ensino-Aprendizagem*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Sandra-Alves-De-Oliveira/publication/349037018_FORMACAO_DE_PROFESSORES_NOS_ANOS_INICIAIS_O_QUE_PODE_UMA_CAIXA_MATEMATICA/links/61aba68cca2d401f27c4e3ab/FORMACAO-DE-PROFESSORES-NOS-ANOS-INICIAIS-O-QUE-PODE-UMA-CAIXA-MAT
- Bravo, J., Bocangel, G., & Bocangel, M. (2020). *Gestión pedagógica y el rendimiento escolar en el área de matemática*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7409394>

- Burbano, V., Munevar, A., & Valdiviezo, M. (2022). *Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-83062021000200555
- Bustamante, A. (2019). *El uso de material didáctico y su relación con el nivel de logro de los aprendizajes en el área de matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la institución educativa 43033 “Virgen del Rosario” de la provincia de Ilo en el año*. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10710>
- Cárdenas, J., & Morocho, B. (2020). *La complementariedad entre material concreto y virtual para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en los estudiantes del quinto de básica de la Unidad Educativa “República del Ecuador”*. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiIoYbMvp_9AhWktTEKHViSAMMQFnoECBAQAQ&url=http%3A%2F%2Frepositorio.unae.edu.ec%2Fbitstream%2F56000%2F1829%2F1%2FLa%2520complementariedad%2520entre%2520material%2520con
- Castillo, C. (2021). *Jugando desarrollo mi competencia matemática*. Obtenido de <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/2062>
- Celi, S., Sánchez, V., Quilca, M., & Paladines, M. (2021). *Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2616-79642021000300826&script=sci_arttext
- Colorado, M., & Mendoza, F. (2021). *El material didáctico de apoyo en adaptaciones curriculares de matemáticas para personas con discapacidad intelectual*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000300312
- Gutierrez, H., Aristizabal, J., & Rincón, J. (2020). *Visualization Processes in Mathematics Problem Solving at the Primary School Level supported by ICT-Mediated Learning Environments*. Obtenido de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-89322020000100120

Hidalgo, A. (2021). *Técnicas estadísticas en el análisis cuantitativo de datos*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/15431/>

Huaripata, C. (2018). *Propiedades psicométricas de la prueba de precálculo en infantes de educación inicial del distrito de san pedro de lloc*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46343>

Jimenez, L. (2020). *Impacto de la investigación cuantitativa en la actualidad*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Ledys-Jimenez/publication/352750927_IMPACTO_DE_LA_INVESTIGACION_CUANTITATIVA_EN_LA_ACTUALIDAD/links/60d66a7b299bf1ea9ebe5113/IMPACTO-DE-LA-INVESTIGACION-CUANTITATIVA-EN-LA-ACTUALIDAD.pdf

Lagos, O. (2019). *Diseño universal para el aprendizaje: una experiencia innovadora en el aula matemática de octavo año básico*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-51622019000100257&script=sci_arttext

Milicic, N., & Schmidt, S. (2012). *Manual de la Prueba de Precalculo*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=tAT9G6sLH7MC&oi=fnd&pg=PA9&dq=test++Milicic++y+Schmidt&ots=TDpb3QcJQK&sig=hw0C_RykHRfm7G4P3D74vDG0SHU#v=onepage&q&f=false

Ministerio de Educación. (2022). *Currículo Nacional*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/curriculo-superior/>

Ministerio de Educación. (2022). *Importancia del uso de material didáctico en la Educación Inicial*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/>

Moreano, L., & Pàez, J. (2020). *Diseño de una estrategia neurodidáctica para la comprensión lectora en el aula de matemática*. Obtenido de <https://revistas.curn.edu.co/index.php/aglala/article/view/1702>

- Nicomedes, E. (2019). *Tipo de investigacion*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>
- Otero, A. (2018). *Enfoques de investigación*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf
- Reyes, C. (2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio*. Obtenido de <http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/6630>
- Reyes, M., Carrillo, C., & Lòpez, J. (2019). *Materiales Montessori para la enseñanza de las matemáticas. ¿cómo implementarlos?*. Obtenido de <https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/REDIEM/article/view/588>
- Salvatierra, A., Gallarday, S., Ocana, Y., & Palacios, J. (2019). *Characterization of Mathematical Reasoning Skills in Children with ADHD*. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992019000100008&script=sci_abstract&tlng=en
- Tapia, R., & Antòn, J. (2020). *El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas*. Obtenido de <https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/r-Muro-investigaion/article/view/1322>
- Valdiviezo, O., & Blas, B. (2022). *Acompañamiento pedagógico como estrategia para mejorar el desempeño docente en una institución educativa de Huanuco*. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/items/88dba0f6-6724-423a-b550-6595063ee1c6/full>
- Vasquez, F. (2019). *El juego en el aprendizaje de las matemáticas*. Obtenido de <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1768>
- Velasco, M. (2019). *Instrumentos y sistemas para evaluación de desempeño, susceptibles de aplicar en pensamiento lógico matemático a niños del nivel preescolar*. Obtenido de <https://revistas.umariana.edu.co/index.php/unimar/article/view/1919>

- Wanderer, F., & Longo, F. (2020). *Enunciados que Constituem as Docências em Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/bolema/a/jWfVpBSJwMFhvjmsVTrVjHr/abstract/?lang=pt>
- Zapatera, A. (2020). *El Método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje*. Obtenido de <https://dehesa.unex.es/handle/10662/13097>

Anexo 1.

Matriz de variables del estudio

Variable: Material Concreto			
Objetivo: Indagar a cerca del material concreto utilizado por los docentes de Segundo año de Educación General Básica que genere la imaginación, creación, manipulación y construcción.			
Definición	Dimensión	Indicador	Items
El material concreto es un recurso didáctico que ayuda en el aprendizaje incitando la imaginación, creatividad y motivación mediante la manipulación y construcción.	Contextualizado	Nivel de adaptación al contexto social, cultura y geográfico	1
	Combinatorio	Que posibilite que el niño realice una serie de combinaciones, que le divierta y favorezca su desarrollo físico, cognoscitivo y afectivo	2
	Concreción	Que esté directamente vinculado con las tareas concretas del proceso educativo.	4
	Evolutivo	Que se ajuste al nivel del desarrollo evolutivo del niño.	5
	Participación integral	Que en la elaboración participen todos los sujetos que intervienen en el proceso educativo, inclusive los padres.	6
	Motivador	Que los niños disfruten el proceso de construcción y que al mismo tiempo que les permita innovar	7

	Desarrolle la creatividad	Que desarrolle la creatividad y el desarrollo de la actitud investigativa a partir de la curiosidad de los niños.	
--	---------------------------	---	--

Variable: Desarrollo del proceso lógico matemático

Objetivo: Estimar el nivel del proceso lógico matemático que tienen los estudiantes de segundo año de Educación General Básica, en las funciones básicas matemáticas..

Definición	Dimensión	Indicador	Items
El material concreto es un recurso didáctico que ayuda en el aprendizaje incitando la imaginación, creatividad y motivación mediante la manipulación y construcción.	Conceptos básicos	Nivel de comprensión, habilidad y desarrollo de los conceptos básicos de los procesos lógico matemáticos	8
	Correspondencia término a término	Nivel de asociación de los elementos de modo que a cada elemento le corresponda uno	9
	Números ordinales	Nivel de manejo de números ordinales	10
	Reproducción de figuras y secuencias	Nivel de reproducción de las figuras relacionadas con secuencias numéricas	11
	Reconocimiento de figuras geométricas	Nivel de reconocimiento de las figuras geométricas	12

Anexo 2. Encuesta realizada a docentes de la Unidad Educativa Roberto Espinosa

Objetivo: Indagar a cerca del material concreto utilizado por los docentes de Segundo año de Educación General Básica que genere la imaginación, creación, manipulación y construcción

Instrucciones: Seleccionar uno solo de las alternativas de respuesta.

Item 1. El material didáctico que utiliza aprovecha los recursos que ofrecen los diferentes contextos sociales, culturales y geográficos del país.

Mucho ()

Algo ()

Poco ()

Muy poco ()

Item 2. El material didáctico que utiliza posibilita que el niño realice una serie de combinaciones, que le divierta y favorezca su desarrollo físico, cognoscitivo y afectivo

Mucho ()

Algo ()

Poco ()

Muy poco ()

Item 3. El material didáctico que utiliza está directamente vinculado con las tareas concretas del proceso educativo.

Mucho ()

Algo ()

Poco ()

Muy poco ()

Item 4. El material didáctico que utiliza se ajusta al nivel del desarrollo evolutivo del niño.

Mucho ()

Algo ()

Poco ()

Muy poco ()

Item 5. En el material didáctico que utiliza existe la participación en su elaboración de todos los sujetos que intervienen en el proceso educativo, inclusive los padres.

Mucho ()

Algo ()

Poco ()

Muy poco ()

Item 6. En el material didáctico que utiliza los niños disfrutan el proceso de construcción y que al mismo tiempo que les permita innovar.

Mucho ()

Algo ()

Poco ()

Muy poco ()

Item 7. El material didáctico que utiliza desarrolla la creatividad y el desarrollo de la actitud investigativa a partir de la curiosidad de los niños.

Mucho ()

Algo ()

Poco ()

Muy poco ()