

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica

Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático mediante secuencias didácticas en el séptimo Año de Educación General Básica

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica

Autor:

Jennyfer Paola Lozado Mejia

CI: 0107241523

Autor:

Domenica Mishelle Tixi Orellana

CI: 0202143251

Tutor:

Ph. D. Blanca Edurne Mendoza Carmona

CI: 0151941499

Cotutor:

Mgr. Danilo Isaac Reiban Garnica

CI: 0104474804

Azogues - Ecuador

Julio, 2023



Agradecimientos

Agradezco a mis padres, Pedro e Isabel, por ser el pilar fundamental de mi vida, por darme amor y apoyo incondicional para lograr cada una de mis metas. Asimismo, agradezco a mis hermanos y amigos por el apoyo brindado durante esta etapa universitaria. Agradezco a mi pareja pedagógica Domenica por el apoyo, la amistad y la constancia que dedicó para desarrollar este trabajo. Finalmente, agradezco a todas las personas que son parte de vida y de alguna manera aportan a mi crecimiento personal y profesional.

Jennyfer Paola Lozado Mejia

Primeramente, quiero dar gracias a Dios, el cual ha permitido que llegue a donde estoy ahora. Doy gracias infinitas a mis padres Maria y Milton, a mi hermana Valeria y mi sobrino Nicolás porque sin ellos nada de esto hubiese sido posible, muchas gracias por ser un apoyo emocional durante mi recorrido universitario, y por nunca dejarme sola. Quisiera agradecer también a mi pareja Kevin, quien con su amor me ayudó a levantarme cuando me caía y me enseñó a no rendirme, fue quien me llenó de seguridad y alegría en cada paso que daba hasta llegar aquí, gracias por ser mi compañero en los buenos y malos momentos que pase dentro y fuera de la universidad. Finalmente, agradezco a mi pareja pedagógica Paola, gracias porque eres mi compañera y mi mejor amiga, nosotras sabemos lo que nos costó llegar hasta aquí y estoy muy orgullosa de que lo hayamos logrado juntas. Gracias.

Domenica Mishelle Tixi Orellana

Resumen:

Este trabajo de investigación surge a partir de la necesidad de desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de EGB de una unidad educativa de Azogues. El desarrollo del pensamiento lógico matemático es necesario para el desarrollo cognitivo de los niños, pues adquieren habilidades matemáticas que son útiles para su desenvolvimiento personal. Una de las habilidades más notables que el estudiante obtiene mediante el desarrollo del pensamiento lógico es la resolución de problemas. Para el desarrollo de esta investigación, fue útil la exploración de documentos e investigaciones que nos proveían de información y nos ayudaban a generar nuevas ideas para intervenir de manera oportuna ante la situación del problema identificado. Para el diseño metodológico se partió desde un paradigma socio crítico, bajo un enfoque cualitativo y el método de investigación acción. Esta estructura de investigación nos ayudó a comprender la situación planteada mediante la relación directa con los actores de estudio. El uso de diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información proporcionó la percepción de los estudiantes, la docente y del Ministerio de Educación mediante el currículo de educación acerca del objeto de estudio. Para ello, se elaboraron secuencias didácticas que contenían actividades que ayudaban a estimular dicho pensamiento y a su vez a reforzar los contenidos matemáticos que los niños ya habían adquirido, pero no recordaban. Las actividades fueron creadas mediante las destrezas imprescindibles de matemática del 7mo año de EGB. Se propuso juegos de lógica que ayudarían al estudiante a despertar su interés por desarrollar las actividades y a estimular su pensamiento lógico.

- **Palabras claves:** Pensamiento Lógico Matemático. Pensamiento Numérico. Resolución de Problemas. Analizar. Razonar.



Abstract:

This research work arises from the need to develop mathematical logical thinking in students of the seventh year of EGB of an educational unit in Azogues. The development of mathematical logical thinking is necessary for the cognitive development of children, since they acquire mathematical skills that are useful for their personal development. One of the most remarkable skills that the student obtains through the development of logical thinking is problem solving. For the development of this research, it was useful to explore documents and research that provided us with information and helped us generate new ideas to intervene in a timely manner in the situation of the identified problem. For the methodological design, we started from a socio-critical paradigm, under a qualitative approach and the action research method. This research structure helped us to understand the situation raised through the direct relationship with the study actors. The use of different techniques and instruments for collecting information provided the perception of the students, the teacher and the Ministry of Education through the education curriculum about the object of study. For this, didactic sequences containing activities that helped to stimulate said thinking and in turn reinforce the mathematical contents that the children had already acquired, but did not remember, were elaborated. The activities were created using the essential math skills of the 7th year of EGB. Logic games were proposed that would help the student to arouse their interest in developing the activities and stimulate their logical thinking.

Keywords: Mathematical Logical Thinking. Numerical Thinking. Problem resolution. Analyze. To reason.

Índice



Resumen:	3
1.	8
2.	10
3.	10
4.	12
5.	13
5.1.	13
5.2.	13
6.	14
6.1. Antecedentes	14
6.1.1. Antecedentes internacionales	14
6.1.2. Antecedentes nacionales	18
6.2. Fundamentación teórica	21
6.2.1. Didáctica de las matemáticas en EGB	21
6.2.1.1. Noción de número	22
6.2.1.2. Clasificación y seriación	24
6.2.1.3. Secuencia y patrones	25
6.2.1.4. Planteamiento y resolución de problemas	26
6.2.2. El pensamiento lógico matemático	28
6.2.2.1. Características del pensamiento lógico matemático	29
6.2.2.2. La importancia del pensamiento lógico matemático.	30
6.2.2.3. Habilidades del pensamiento Lógico Matemático	31
6.2.2.4. Tipos de Pensamiento Lógico Matemático	32
6.2.2.5. El pensamiento numérico	33
6.2.3. Enfoque del Pensamiento Lógico Matemático	34
6.2.4. Pensamiento lógico matemático en la Educación General Básica	36



6.2.4. 1. Desarrollo del pensamiento lógico matemático en el subnivel medio de EGB	37
6.2.4.2. Objetivos que impulsan el desarrollo del pensamiento lógico matemático dentro del currículo ecuatoriano de EGB	38
6.2.4.3. Contenidos y enfoque que desarrollen el pensamiento lógico matemático dentro del currículo ecuatoriano de EGB	39
6.2.5. Secuencias Didácticas	41
6.2.5.1. Estructura de las secuencias didácticas	41
7. 43	
7.1. Paradigma	42
7.2. Enfoque	43
7.3. Método de investigación	44
7.4. Métodos de recolección de información	47
7.5. Técnicas de recolección de información	48
7.6. Instrumentos de recolección de información	49
7.7. Análisis de datos	50
8. 53	
8.1.	53
8.2. Título:	53
8.3. Introducción	53
8.4. Objetivo General:	54
8.5. Fundamentación didáctica	54
8.6. Desarrollo de la Propuesta	55
8.6.1. Secuencia didáctica N.º 1: Resolución de Problemas	55
8.6.2. Secuencia didáctica N.º 2: Resolución de Problemas	59



8.6.3. Secuencia didáctica N.º 3: Resolución de Problemas	63
8.6.4. Secuencia didáctica N.º 4: Regla de 3 Inversa y Directa	68
8.6.5. Secuencia didáctica N.º 5: Porcentajes y Fracciones	72
8.6.6. Secuencia didáctica N.º 6: Polígonos Regulares e Irregulares	75
9. 80	
9. 1. Didáctica de la Matemática	79
9. 2. El currículo ecuatoriano de EGB en la asignatura de matemática	84
9.3. Resolución de Operaciones Aritméticas para el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático.	91
9. 4. Habilidades cognitivas que se adquiere al desarrollar el pensamiento lógico matemático	94
10. 102	
11. 103	
12. 105	
13. 111	
Anexo 1. Tabla de categorías de análisis	110
Anexo 2. Red Semántica	113
Anexo 3. Entrevista semiestructurada a la docente del 7mo B	113
Anexo 4. Formato Guía de análisis documental	115
Anexo 5. Formato de Diario de Campo	117
Anexo 6. Declaratoria de propiedad intelectual y cesión de derechos de publicación del trabajo de integración curricular.	123
Anexo 7. Certificado Tutor y Cotutor	125

1. Introducción

El aprendizaje de los contenidos, habilidades y destrezas matemáticas en el subnivel de básica media se ven involucrados con uso del pensamiento lógico, pues en las destrezas con criterio de desempeño se hace mención el uso de estrategias de cálculo mental para resolver las actividades matemáticas. El cálculo mental se produce a partir del uso de las habilidades cognitivas que el estudiante tiene, es decir, el estudiante puede realizar cálculos matemáticos en su mente sin la necesidad de escribir o utilizar herramientas de apoyo. Para que el niño tenga las habilidades cognitivas es necesario que domine su pensamiento lógico matemático, ya que este pensamiento le ayuda a generar ideas, solucionar situaciones, etc., de manera congruente y lógica.

En el Currículo Nacional de Educación (2016), se enfatiza la importancia del pensamiento lógico matemático para que los estudiantes no tengan la necesidad de memorizar los conceptos abstractos de la asignatura, sino que, mediante la utilización de estrategias didácticas ellos puedan construir y dominar sus propios conocimientos. Se considera que, dentro del subnivel medio y superior, los contenidos se van haciendo más desafiantes, es por ello que los estudiantes deberán usar varias definiciones, lo que acarrea al desarrollo del pensamiento lógico lo que les permitirá adquirir habilidades como la resolución de problemas.

El objetivo de nuestro proyecto de investigación es desarrollar el pensamiento lógico matemático en el 7mo año de EGB. Este objetivo surgió a partir del proceso de prácticas pre profesionales y observación participante en el 7mo año de EGB de una unidad educativa de la ciudad de Azogues. En este contexto se observó las dificultades que los estudiantes tenían para generar respuestas coherentes o lógicas. Más allá de obtener una respuesta correcta el problema se centraba en que los estudiantes reproducen de manera mecánica los contenidos que aprendían o no resolvían las actividades porque no recordaban los contenidos que ya habían adquirido. En la resolución de problemas se evidenciaban dichas dificultades, ya que no planteaban posibles soluciones o interpretaban correctamente los datos del problema. De aquí el interés por intervenir en el desarrollo del pensamiento lógico matemático mediante su correcta estimulación para que los estudiantes logren mejorar su manera de adquirir los conocimientos.

En nuestro marco teórico se realizó la revisión teórica de diversos documentos como artículos y documentos institucionales que ratificaron la importancia de nuestra investigación. Los documentos que revisamos eran de autores nacionales e internacionales. A nivel internacional encontramos investigaciones que denotaban la importancia de la intervención de los docentes para el desarrollo del pensamiento lógico y la adquisición de habilidades matemáticas. También, nos mencionan que el pensamiento lógico matemático se puede generar mediante la resolución de problemas. El estudiante necesita llevar a cabo una serie de procesos para solucionar el problema y ahí es cuando se genera un proceso cognitivo lo que ocasiona el empleo de la razón y la lógica del estudiante. Por otro lado, en el ámbito nacional se encontró investigaciones que indican la importancia del pensamiento lógico para la inmersión del estudiante en el contexto que lo rodea y para la contribución al correcto desenvolvimiento académico.

En ese sentido, nuestro marco metodológico se centra en el paradigma socio crítico, que busca comprender y solucionar problemáticas a través de la práctica y la observación. Utilizamos un enfoque cualitativo para recolectar datos a través de la observación participante y la revisión documental. Además, aplicamos el método de investigación-acción, que nos permitió estudiar un caso específico y buscar soluciones que mejoren la práctica educativa. Para ello, utilizamos entrevistas semiestructuradas y diarios de campo como instrumentos de recolección de información. El análisis de datos se realizó utilizando el método descriptivo, identificando categorías e indicadores relevantes. A partir de este análisis, se propuso desarrollar secuencias didácticas para fomentar el pensamiento lógico matemático en estudiantes de séptimo año de educación básica.

Finalmente, se demuestra en los resultados que el desarrollo del pensamiento lógico matemático es un proceso que debe comenzar desde la educación temprana de los estudiantes. Por consiguiente, es importante implementar actividades y materiales didácticos adecuados según la edad y el nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes. El pensamiento lógico matemático es beneficioso para el desarrollo personal de los estudiantes, ya que les permite resolver problemas del entorno que los rodea. La implementación de las secuencias didácticas reveló la necesidad de

una estimulación constante del pensamiento lógico matemático y el uso de materiales atractivos para captar la atención de los estudiantes. El factor tiempo también es relevante, ya que los estudiantes necesitan realizar un proceso cognitivo para obtener resultados y pueden requerir más tiempo del asignado para completar las actividades.

2. Línea de Investigación

Formación integral y desarrollo profesional docente

Nuestro proyecto de investigación hace énfasis en la línea de formación integral y desarrollo profesional docente, puesto que abarca ámbitos didácticos y pedagógicos aplicados en la educación. Además, nuestra investigación, se centra en buscar una integración de los intereses, objetos, y diversos métodos que den respuesta a una realidad educativa, teniendo como finalidad favorecer al desarrollo de la investigación mediante una propuesta que aporte al conocimiento educativo, didáctico y pedagógico.

3. Planteamiento del Problema

El desarrollo del pensamiento lógico matemático es sustancial para propiciar la comprensión, la imaginación, el análisis y la resolución de problemas que se pueden presentar en su vida cotidiana. Esto es apoyado por cuantiosas investigaciones que abordan el tema del desarrollo de la lógica matemática en los estudiantes (Barcia et al., 2019; Cárdenas y Cárdenas 2015; Cruz y Medina, 2016). Estas investigaciones enfatizan que los estudiantes desarrollan su lógica matemática durante las etapas del desarrollo propuestas por Piaget (1991) las cuales son: etapa sensoriomotora (0 a 2 años), etapa preoperacional (2 a 7 años), etapa de las operaciones concretas (7 a 12 años) y la etapa de las operaciones formales (desde los 12 años hasta la vida adulta), lo que permite crear bases para desplegar su pensamiento y construir conocimientos matemáticos.

El pensamiento lógico matemático contribuye al desarrollo de la capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida. También, aporta conocimientos para formular



hipótesis y establecer predicciones que ayuden a los estudiantes a fomentar la capacidad de razonar sobre las metas que ellos mismos se proponen y la forma de planificar para conseguirlas. Por lo general, los estudiantes de 7 a 12 años desarrollan en esta etapa su pensamiento lógico matemático por medio de la comprensión del concepto de número, lo que les ayuda a ordenar, clasificar y a formar ascendentes y descendentes.

Durante la observación participante que realizamos en el 7mo grado de una unidad educativa de la ciudad de Azogues, se pudo visualizar que los estudiantes no lograron culminar la resolución de problemas matemáticos planteados por la docente. Debido a que, no consideraron los pasos para solucionar un problema matemático, según Póyla (como se citó en Alfaro, 2006), los cuales son:

1. Analizar el problema
2. Extraer datos
3. Plantear posibles soluciones
4. Resolución del problema
5. Conseguir una respuesta

Teniendo en cuenta que en los pasos ya mencionados se encuentra inmerso el uso del pensamiento lógico matemático, ya que, para tener respuestas el niño tiene que llevar a cabo un proceso cognitivo que implica pensar, razonar y demandar soluciones. Así identificamos que el pensamiento lógico matemático se veía limitado en los estudiantes del estudio abordado.

La limitación del pensamiento lógico matemático en los estudiantes generalmente provoca retrasos en la entrega puntual de las tareas. De esta manera, muchos de ellos optan por no realizar los problemas matemáticos y esperar a que la docente emitiera las respectivas soluciones. Cuando se necesitaba la participación de los estudiantes para la resolución de cualquier ejercicio matemático ellos se negaban. Su negación provenía del miedo a no lograr obtener una solución

coherente y correcta. En algunas ocasiones esta negación se transformaba en estrés lo que les provocaba llantos.

Teniendo en cuenta que los estudiantes consideran a la matemática como una asignatura difícil de comprender, pues la relacionan con un aprendizaje memorístico. Es decir, los conceptos matemáticos o los ejemplos que adquieren durante la clase ellos se aprenden de memoria. Por ejemplo, cuando se modifica el enunciado de un problema, los estudiantes tienden a mostrar dificultad porque no encuentran relación con los ejemplos que aprendieron de manera mecánica.

Pregunta de investigación

¿Cómo desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del 7mo de EGB?

4. Justificación

Es importante desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes, pues con ello podrán comprender los conceptos abstractos y solucionar problemas. El dominio de este pensamiento le puede proporcionar al estudiante una formación integral tanto en el contexto educativo como en el personal. Por tanto, es preciso reconocer su importancia e influencia en el aprendizaje de las matemáticas, ya que, al estudiante, el pensamiento lógico matemático le permite establecer bases guiadas por razonamiento, así como la construcción no solo de los conocimientos matemáticos sino de cualquier otra área de estudio.

Así también, nuestra investigación busca aportar de manera beneficiosa al sistema educativo actual, pues mediante el desarrollo del pensamiento lógico matemático, se busca fomentar en el estudiante las capacidades matemáticas básicas que este debería tener dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. El currículo de matemática, que propone el Currículo de Matemática (2016), nos menciona que, para lograr la formación íntegra de un estudiante, se debe desarrollar de manera efectiva su pensamiento, para ello se utiliza varias destrezas y objetivos que fortalezcan su razón y su capacidad de valorar.

Así mismo, este documento curricular enfatiza que el área de matemática en específico quiere impulsar el desarrollo lógico y crítico, para que el estudiante tenga la habilidad de analizar un problema de su vida diaria y lo resuelva. Uno de los objetivos propuestos por el Currículo Nacional de Educación (2016) nos dice que el estudiante en subnivel medio deberá “solucionar problemas del entorno, justificar resultados, comprender modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico-matemático” (p.62). Nuestra investigación bajo estos parámetros, busca proporcionar bases para que se desarrolle de forma correcta el pensamiento lógico matemático dentro del aula de clases.

Es crucial el desarrollo de nuestra investigación, pues aporta nuevas perspectivas sobre el pensamiento lógico matemático y puede servir como guía para la construcción de nuevas investigaciones que tengan el mismo tema interés. Además, nuestra investigación ayudará a la mejora de la comprensión de las matemáticas en el 7mo grado, mediante actividades lúdicas que involucren el uso del pensamiento lógico matemático en los niños. Logrando así implementar un aprendizaje significativo y no memorístico.

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

Desarrollar el pensamiento lógico matemático en el 7mo año de EGB en Azogues, Ecuador.

5.2. Objetivos específicos

Diagnosticar las destrezas orientadas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7mo año de EGB.

Analizar qué estrategias y recursos se emplean en el aula para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el 7 grado de EGB.

Analizar el currículo de Matemáticas con relación del desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Desarrollar una propuesta para la intervención en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

6. Marco Teórico

La fundamentación teórica es importante para nuestra investigación, ya que nos proporciona información para la construcción y desarrollo de nuestro objeto de estudio.

6.1. Antecedentes

En este apartado iniciamos con los antecedentes que contiene investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional que abordan el desarrollo del pensamiento lógico matemático y su incidencia en los estudiantes. Es importante realizar este análisis de información, pues nos direccionan a una mejor comprensión del tema.

6.1.1. Antecedentes internacionales

A nivel internacional empezamos con la investigación efectuada por Lugo et al., (2019) en Venezuela. Esta aborda el tema de la didáctica y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el contexto de la Educación Inicial. Según los autores, el desarrollo del conocimiento lógico-matemático en los niños se logra mediante la coordinación de relaciones simples que han establecido previamente entre objetos. Desde esta perspectiva, es fundamental que los docentes guíen y estimulen estos procesos en los niños para alcanzar un aprendizaje con sentido, que integre conocimientos, promueva la autonomía y fomente una comprensión profunda.

Con base en lo que menciona el autor, en nuestra investigación se involucra el pensamiento lógico matemático del niño al desarrollar habilidades como relacionar conceptos con diferentes objetos. También, este estudio expone que la interacción del niño con su contexto cumple un papel fundamental al momento de aprender, pues al estar en contacto con su entorno el niño crea experiencias que generan aprendizajes que en realidad son significativos. Mediante esta acción, los recursos materiales son sumamente importantes porque el niño logra conseguir un contacto directo con ellos, y el docente puede sacar mucho provecho del uso de los recursos materiales

para que el estudiante, pueda desarrollar problemas cognitivos que generen en la reflexión y el niño a través de esta, desarrolle su pensamiento lógico matemático.

En esta investigación se realizaron entrevistas a docentes, en las cuales se afirma que la enseñanza o desarrollo del pensamiento lógico matemático, debe realizarse por medio de actividades lúdicas como el juego. Nos dicen que a través de las actividades lúdicas el niño puede seguir cualquier instrucción que tenga como resultado crear en él un nuevo aprendizaje. De la misma manera otro docente, planteaba que para el niño seguir instrucciones ayuda de manera significativa a la construcción de su conocimiento, ya que, esto ayuda a que el niño desarrolle su pensamiento lógico matemático.

Finalmente, como resultados de esta investigación le dan una gran importancia a la ejecución de la observación sistemática de los procesos cognitivos del niño. Así también, dan una gran importancia a la motivación, el juego y la innovación como pilar fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Dando un gran aporte a nuestra investigación, pues se plasma las diferentes maneras en las que se puede desarrollar el pensamiento lógico matemático de manera exitosa en niños de Educación General Básica.

Revisamos también, una investigación titulada “Resolución de problemas matemáticos en el curso de Pensamiento Lógico Matemático I”, realizada por Carhuachín et al. (2018), en Perú. En esta investigación se resalta que el pensamiento lógico-matemático ayuda a que el alumno analice un problema para encontrar relaciones, precisando e interpretando el significado de los elementos dados y buscados. Para que, después relacione los datos con otros que puedan sustituirse en el contexto y tome decisiones al tener que comparar diferentes procedimientos para escoger el más adecuado para la resolución del problema.

Es así como esta investigación nos aporta que el desarrollo del pensamiento lógico matemático también se puede dar mediante la resolución de problemas matemáticos. Según los autores para resolver los problemas matemáticos se debe hacer un seguimiento de ciertos pasos, el primer paso es comprender el problema. Para la comprensión del problema es necesario que se

realice una lectura detallada de lo que quiere decir el problema, para poder hallar una o varias palabras claves que ayuden a orientar a los estudiantes a realizar un análisis determinado del problema. El segundo paso es analizar el problema, en este paso el estudiante deberá volver a examinar el problema mediante su pensamiento lógico y buscar relaciones dentro de este, también deberá interpretar los datos que se encuentran en el problema. Después de este análisis, el estudiante deberá hacer una elección sobre el método o estrategia que deberá hacer para poder resolver este problema.

El tercer paso es la solución del problema, en este el alumno deberá poner en práctica la solución que se determinó a través del análisis del problema usando su pensamiento lógico matemático. El cuarto y último paso es la evaluación del problema, en este caso el estudiante deberá verificar el resultado obtenido en el problema, y valorar críticamente si su solución dio o no el resultado esperado. Los resultados de esta investigación nos dicen que la resolución de problemas aporta un gran avance en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, además de esto desarrollan habilidades en los estudiantes como la autonomía, la autodirección y la autorregulación

Otra investigación que nos aporta información valiosa es la investigación titulada “Desarrollo del Pensamiento Matemático Infantil”, realizada por Castro et al. (2002), en Granada, España. Esta investigación nos dice que, al principio del desarrollo del pensamiento, el niño usa su pensamiento lógico matemático, mediante un proceso de ensayo y error, más tarde, el niño escoge la opción correcta. Así mismo, Castro et al. (2002) señalan que los niños deben introducir conceptos matemáticos básicos, como el uso de palabras que tienen funciones cuantitativas, dado que estos términos son muy usados en la resolución de problemas. Por ejemplo: cuántos, todos, ninguno, cualquiera, uno solo, la mitad, etc. El pensamiento lógico matemático les ayuda a identificar esto y crear premisas que les ayude a llegar a una conclusión, independientemente de que estas sean verdaderas o falsas.

En esta investigación, los autores se basan en dos teorías que son muy importantes para comprender y dar explicaciones de cómo los seres humanos llegan a adquirir conocimientos. Estas

dos teorías son: la teoría conductista y la teoría cognitiva. La teoría conductista se basa en que el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas es un proceso pasivo por parte del estudiante, y el docente es el encargado de ir dando información e ir construyendo el aprendizaje del niño. Por otro lado, la teoría cognitiva concibe que el conocimiento se adquiere mediante la estimulación de las relaciones que tiene el alumno, el aprendizaje en esta teoría es lo opuesto al memorístico. También, nos menciona que la teoría cognitiva ayuda a establecer conexiones y modificar puntos de vista a través del pensamiento lógico del estudiante.

Esta investigación nos aporta varios conceptos importantes para desarrollar el pensamiento lógico matemático, como la importancia de que el estudiante tenga una noción del número, de la clasificación y la seriación, la resolución de problemas, el aspecto cardinal del número, entre otros. Estos son algunos de los temas muy importantes para que el niño desarrolle su pensamiento lógico matemático de manera eficaz, pues él al tener noción sobre estos temas, ya tiene desarrollada la capacidad de pensar lógicamente para resolver un problema matemático a través de su propio análisis.

En la misma línea de investigación, encontramos este estudio titulado “El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia”, realizado en México, por Cardoso et al. (2008). Esta investigación nos menciona que, para que un niño aprenda a contar se requiere que asimile diversos principios lógicos como comprender la naturaleza ordinal de los números. Esto es, que se encuentran en un orden de magnitud ascendente. Para ello es necesario que se construyan tres operaciones lógicas que son: la clasificación, la seriación y la correspondencia, las cuales se construyen simultáneamente y no en forma sucesiva.

En esta investigación los autores nos mencionan algunas de las competencias básicas que los niños deben poseer para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, como, por ejemplo, las que están relacionadas con el número. Dentro de estas, nos menciona que el niño al tener relación con el número, adquiere también conocimiento de la terminología y por ende esto le ayuda a tener noción de cómo se componen las operaciones básicas. Así también, contribuye a que el

niño logre obtener la noción de número, para que pueda adquirir la capacidad de ordenar de forma ascendente o descendente, al conteo, a agrupar, igualar, reunir, comparar, quitar, o repartir objetos.

Otra competencia de la que nos hablan los mencionados autores, es aquella relacionada con el desarrollo de la forma, espacio y medida, la cual tiene como objetivo construir en los niños la identificación de figuras geométricas, basándose en sus características. Esto provoca que el niño pueda reconocer y nombrar características de cualquier objeto, y también pueda identificar para qué sirve. Con aquello, se ayuda a que el niño piense por sí solo, usando su lógica y teniendo noción de los objetos de su alrededor, y de forma, espacio, medida.

Finalmente, esta investigación concluye afirmando que la adquisición de las competencias matemáticas ya antes mencionadas se da a través de situaciones didácticas, generadas mediante un ambiente creativo para el niño. Nos aporta que el aprendizaje no es un proceso receptivo, sino más bien es activo, en donde el niño es quien construye sus conocimientos y es muy importante que este use su pensamiento lógico matemático para analizar, compartir e intercambiar información y solucionar problemas.

6.1.2. Antecedentes nacionales

En este apartado se mencionan las investigaciones que se han realizado a nivel nacional. Estas investigaciones aportan conceptos importantes para el desarrollo de nuestra investigación, ya que desde las distintas perspectivas de los autores podemos construir nuevos conceptos afines a nuestros intereses.

Iniciamos con la investigación titulada “Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático en niños y niñas a través de la lúdica” realizada por Martínez (2021). El objetivo principal de esta investigación es “caracterizar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de primera infancia a través de actividades y experiencias lúdico-pedagógicas” (p.9). Esta autora mediante el enfoque histórico institucional pudo relacionarse directamente con los objetos de estudio y analizar cómo desde la primera infancia los niños pueden desarrollar su pensamiento lógico matemático y como el uso de actividades lúdicas puede estimular el pensamiento matemático. De igual manera,

cómo la participación de los padres de familia puede incidir en el desarrollo óptimo de este pensamiento.

La investigación de Martínez (2021), nos direcciona a tomar en cuenta los siguientes aspectos para el desarrollo de nuestra investigación:

- El niño desde su primera infancia está desarrollando pensamientos lógicos y necesita de una oportuna intervención para reforzar dicho desarrollo.
- La aplicación de estrategias lúdicas potencia un aprendizaje óptimo, dinámico y encaminado al desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Las interacciones sociales del niño también influyen en el desarrollo de su pensamiento.

En esa línea encontramos la investigación titulada “Desarrollo del pensamiento lógico y el rendimiento académico”, realizada por Velasteguí (2020). El objetivo principal de esta tesis es “Analizar el desarrollo del pensamiento lógico y el rendimiento académico en la asignatura de matemática” (p.3). El autor menciona que los estudiantes pueden optimizar la práctica de esta asignatura con la relación del razonamiento y así mejorar su desenvolvimiento, en cuanto a la resolución de problemas u otros contenidos matemáticos. En esta investigación Velasteguí menciona que se basó en diferentes tipos de investigaciones, por ejemplo, cuasi experimental, correlacional, etc., para obtener mayor información y relación con el tema de investigación.

Considerando que la investigación de Velasteguí (2020), nos aporta desde la formulación de nuevos conceptos en cuanto al desarrollo del pensamiento lógico matemático, pero en particular nos direcciona a tomar en cuenta el uso de la investigación correlacional. Es decir, para el desarrollo de nuestra investigación este tipo de investigación puede ayudarnos a evaluar la relación que existe entre las variables que influyen el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Continuando con los aportes, la investigación “Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático”, realizada por Medina (2017). Menciona que el desarrollo del pensamiento para el aprendizaje de la matemática es fundamental, debido a que, pensar le proporciona la capacidad de utilizar de manera espontánea el cálculo o la adquisición de conceptos. También, hace énfasis en la implementación de estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, pues permite que el estudiante progrese en la construcción de sus habilidades mentales y aprenda contenidos de manera significativa.

En este sentido se puede considerar el uso de estrategias para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños. Para ello, será pertinente elegir estrategias que tengan mayor relación con el desarrollo del pensamiento y a su vez que el estudiante disfrute mientras aprende.

La investigación titulada “El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación”, realizada por Reyes (2017), refuerza la importancia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños, y cómo este se desarrolla a través de la experiencia y relación con su entorno. Desde la primera infancia del niño es necesario que se estimule y reflexione sobre el desarrollo de su pensamiento a fin de mejorarlo. Para ello, se debe lograr construir tres operaciones lógicas sustanciales: la clasificación, la seriación y la correspondencia, las cuales se construyen a la vez y no en forma sucesiva.

Los conceptos teóricos que se mencionan en la investigación de Reyes (2017), contienen relación con nuestro tema de investigación, ya que consideramos que la correcta estimulación del desarrollo del pensamiento lógico matemático puede contribuir al correcto desenvolvimiento académico.

Finalmente, revisamos la investigación titulada “El razonamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo grado de la escuela" Manuela Cañizares”, realizada por Cárdenas, H. y Cárdenas, R. (2015). Los autores mencionan que el pensamiento lógico matemático permite al estudiante resolver y analizar problemas. Además, enfatiza que el docente debe tener conocimiento

de los distintos enfoques que el currículo proporciona para la enseñanza-aprendizaje de la matemática. Esta investigación nos aporta una visión del pensamiento lógico matemático desde las concepciones que el currículo de matemáticas tiene para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Finalmente, los antecedentes mencionados anteriormente nos denotan aspectos importantes sobre el pensamiento lógico matemático y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes. Además, las propuestas de intervención que se emplearon en cada antecedente nos direccionan tomar en cuenta posibles soluciones para nuestro trabajo de investigación. Soluciones que tendrán que estar ajustadas al contexto y a las necesidades de los estudiantes.

6.2. Fundamentación teórica

Dentro de la fundamentación teórica se abordan temas que son muy importantes para lograr un exitoso desarrollo del pensamiento lógico matemático. El primer elemento trabajado se enfoca en la didáctica de las matemáticas dentro de la Educación General Básica, en el cual hay cuatro subtemas los que son: la noción del número, clasificación y seriación, la secuencia y patrones, y la resolución de problemas. También, se abarca el tema del Pensamiento Lógico Matemático en el cual se muestran sus características, su importancia y las habilidades que se desarrollan dentro del mismo. El tercer tema, importante a tratar es el enfoque del Pensamiento Lógico Matemático en el que se habla de las etapas de desarrollo del niño según Piaget. Por último, abordamos el tema del Pensamiento lógico matemático en la Educación General Básica Desarrollo, dentro de este tema se tocan temas importantes como: el pensamiento lógico matemático en el subnivel medio de EGB, objetivos, contenidos y enfoques que desarrollan el pensamiento lógico matemático dentro del currículo ecuatoriano de EGB.

6.2.1. Didáctica de las matemáticas en EGB

Para comenzar el desarrollo de la fundamentación teórica, desarrollamos uno de los temas centrales para nuestra investigación que es el de didáctica de la matemática. Explicaremos su

definición desde la perspectiva de diferentes autores, y por qué este cumple un papel fundamental dentro del desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Para comenzar Arteaga y Macías (2016), nos mencionan que “la didáctica de las matemáticas centra su interés en todos aquellos aspectos que forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje (metodologías y teorías de aprendizaje, estudio de dificultades, recursos y materiales para el aprendizaje, etc.) de este campo de conocimiento” (p.20) Es decir, estos autores plasman que la didáctica de la matemática es aquella disciplina que facilitan a los docentes a guiar y orientar la construcción de conocimientos que ellos imparten en un aula de clases. Sin embargo, más allá de facilitar el proceso de enseñanza, también es importante saber la importancia del papel que cumple la didáctica en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Para esto hemos citado a Brousseau (2000), que nos indica que la didáctica de la matemática es importante para el desarrollo del niño porque es la disciplina, que ayuda a comprender el cómo se aprende y el cómo se enseña los contenidos, habilidades y destrezas matemáticas. Las metodologías, estrategias y recursos son parte de esta didáctica, ya que, proporcionan una orientación para mejorar la calidad del contenido que se enseña al estudiante. Cabe mencionar, que el término de didáctica de la matemática puede variar dependiendo del contexto o del fundamento teórico que cada autor le otorga.

Desde el punto de vista de Chacón y Fonseca (2019), “la importancia de la Didáctica de la Matemática como disciplina que se enfoca en el arte de enseñar y que trata desde este espacio de dar solución a las situaciones problema de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en un contexto real” (p.13). Es así como la didáctica hace referencia a cómo el estudiante aprende y desarrolla su capacidad para resolver problemas situado en un contexto real, como puede ser su propia sociedad o escuela. La didáctica de la matemática está ligada a varios contenidos como lo es la noción del número, la clasificación y seriación, los patrones y secuencias, y el planteamiento y resolución de problemas, los cuáles explicaremos a continuación.

6.2.1.1. Noción de número

El número es uno de los primeros contenidos que se le enseña al estudiante en sus primeros años de educación, es por ello que cumple un papel fundamental en el desarrollo de su pensamiento. Para comenzar hay que saber que la habilidad de conservación hace referencia al conocimiento de las cualidades de los objetos, que estos no se transforman, aunque se les maneje y se produzcan modificaciones en ellos. Para Danna (1979), cuando el niño aprende la conservación del número, empieza a ver el número como un objeto independiente de su presentación física-espacial.

Por ejemplo, el niño al ver un vaso, tendrá conciencia de lo que es el vaso, independientemente del color, tamaño o material del que este hecho. El niño sabe que un vaso le sirve para tomar alguna bebida, algo parecido sucede con el conocimiento que tiene del número. En esta instancia el niño ya tiene noción de número, y es ahí cuando él empieza a usarlo como una herramienta para empezar con el conteo. Estos hechos se logran a través de la repetición de un hecho obtenido con éxito. Pero, unas de las grandes interrogantes dentro de la didáctica de las matemáticas, es cómo se enseña el número al ser uno de los primeros contenidos que el niño aprende al ser pequeño.

Para ello Salgado y Salinas (2009), mencionan que el número no se enseña, sino más bien el niño va construyendo su propio concepto de número mediante su propia acción mental y la reflexión que este tiene al establecer relaciones entre varios objetos. Es decir, el niño edifica su conocimiento de número a través de su propia capacidad natural para pensar. En correspondencia, esta noción que construye el niño está entrelazada con su capacidad para representar mentalmente cantidades y estar familiarizadas con estas. El número está dentro de todo proceso de enseñanza aprendizaje matemático, cuando el niño tiene noción del número, puede continuar con aprendizajes matemáticos más complejos para el dependiendo del nivel que se encuentre.

Es por esta misma razón que Danna (1979), también recalca que durante el proceso de aprendizaje en el que el niño empieza a comprender la noción de lo que significa el número, se da

también la verbalización de los números, y esta verbalización se realiza en un orden sucesivo que dependiendo de la edad del niño se vuelve cada vez más extensa. Al inicio, el niño no entrelaza las manifestaciones de los nombres de los números directamente con el símbolo como tal, sino que muchas veces los nombres de los números son palabras que se ensayan mediante un proceso memorístico en la infancia. Cuando el niño ya tiene noción de lo qué es el número, cómo se representa y cómo se lee, él podrá hacer actividades combinadas como lo son la clasificación y la seriación de objetos y números.

6.2.1.2. Clasificación y seriación

La clasificación y la seriación son base para que el niño cree nuevos conocimientos, estos contenidos también los ayudan a desarrollar su pensamiento lógico matemático, como lo mencionan Nunes y Bryant (2005), el niño desde la primera infancia debe tener la capacidad de ser lógico, para que así el niño pueda desarrollar con naturalidad las reglas lógicas. Esto les ayuda a entender y realizar de manera correcta las tareas matemáticas que se les asigna según su nivel de educación. Para esto es necesario que los estudiantes tengan noción y edifique las dos operaciones primordiales que son cimiento en su desarrollo lógico: la clasificación y la seriación. Las mismas que se componen sincrónicamente y no sucesivamente ayudando al niño a que desarrolle su concepto del número.

También, nos hemos basado en lo citado por Atiencia (2017), la seriación y la clasificación “constituyen estructuras lógico matemáticas indispensables para la conceptualización del número. Ya que la noción de clasificación da lugar al aspecto cardinal del número, porque surge de la relación de igualdad que se establece entre elementos, asimismo la seriación da lugar al aspecto ordinal de los números” (p. 23). Pero, para saber por qué la seriación y la clasificación son tan importantes dentro del desarrollo del pensamiento lógico matemático, debemos tener conocimiento de lo que son cada una de ellas.

Bautista (2012), nos menciona que la clasificación es la habilidad del estudiante para asociar objetos, definiendo características determinadas puede ser el tamaño color, textura, forma

u otra característica propia de algún objeto. Por ejemplo, cuando los estudiantes juegan con bloques mágicos tienen figuras según su forma: cuadradas, hexagonales, triangulares, etc. Pero también lo pueden clasificar por su tamaño pequeño, grande, enorme, etc. También, nos hemos basado en la cita de Cardonoso et al., (2008), los mismos que nos dicen que “la clasificación se define como juntar por semejanzas y separar por diferencias con base en un criterio; además, esto se amplía cuando para un mismo universo de objetos se clasifica de diversas maneras” (p.3).

Por otra parte, la seriación es según el autor Bautista (2012), la habilidad que tiene el estudiante de organizar que dos o varios objetos tengan en común. Este proceso se da mediante la habilidad que el niño tiene para contrastar dos o más objetos y hallar diferencias entre ellos. El estudiante podrá colocar u organizar dependiendo de las peculiaridades de cada objeto, como el tamaño, edad, volumen, entre otros. Por ejemplo, el niño tendrá que reconocer en un problema matemático la superficie de tres figuras, en donde se tiene que responder a la interrogante ¿Cuál de las tres figuras ocupa mayor superficie?, el niño responderá a esta pregunta mediante la resolución de la superficie de las tres figuras, pero también a través del proceso lógico de ordenar estas figuras de menor a mayor.

Por su parte, Cardonoso et al., (2008), nos mencionan que la seriación es una operación en la que se hace uso de la lógica matemática. Para ello, el niño tiene que desarrollar su habilidad para buscar correspondencia entre dos o varios objetos que sean heterogéneos entre ellos y así organizar estas distinciones. Esta operación se da en forma ascendente o descendente, al momento de realizar la operación el estudiante forma relaciones lógicas como la reciprocidad y la transitividad. Siendo la transitividad la capacidad para relacionar dentro de una serie, todos sus elementos.

Estas dos combinaciones que se hacen con los números, no son las únicas importantes dentro del desarrollo del pensamiento lógico matemático, pues los números al ser infinitos hay cómo combinarlos de distintas maneras que ayudan al niño en su proceso de enseñanza aprendizaje. Una de estas maneras son las secuencias y los patrones.



6.2.1.3. Secuencia y patrones

De la misma manera, las secuencias y los patrones cumplen un papel fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños, primero comenzaremos con una breve instrucción de lo que son los patrones. Tal y como lo mencionan los autores Warren y Cooper (2006), señalan que en educación general básica los patrones son una de las principales maneras de fomentar el desarrollo del pensamiento. Partiendo desde esta estructura al llegar a la comprensión completa de qué es un patrón tenemos como resultado el desarrollo de habilidades lógicas matemáticas, que no se pueden conseguir por otros conocimientos matemáticos. Existen varios tipos de patrones entre los que están: los patrones de repetición, patrones pictóricos y los patrones numéricos.

En las ideas de Castro et al. (2002), establece que las secuencias son una de las primeras vivencias que el niño tiene con la matemática, más precisamente con el número. Esta se da mediante la relación con el vocabulario numérico y nos mencionan que “se trata de la sucesión convencional: uno, dos, tres... como palabras que en un primer momento no tiene por qué ser utilizadas para contar” (p.78). También, nos mencionan que el niño tiene que recorrer cinco niveles, para así tener un conocimiento completo de las secuencias numéricas. Entre estos están: el nivel cuerdo, cadena irrompible, cadena rompible, cadena numerable y bidimensional.

Dentro del desarrollo del pensamiento lógico matemático es sustancial tener noción del número, ahora poder clasificar y hacer series de números en donde podamos distinguir qué patrón sigue. Estas nociones dan paso a que el niño realice operaciones mucho más complejas, como lo es plantearse y resolver un problema a través del análisis.

6.2.1.4. Planteamiento y resolución de problemas

El planteamiento y la resolución de problemas tienen un papel importante en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, pues el estudiante pone en práctica su pensamiento lógico mediante el uso del ensayo y el error, al momento de resolver problemas. Para esto abordamos a Echenique (2006), el mismo señala que la resolución de problemas es uno de los temas más fundamentales, pero al mismo tiempo difíciles que se da en el proceso de enseñanza Matemático.

Estos contenidos dentro de la asignatura de Matemática toman un sentido más firme durante la aplicación práctica para poder resolver una situación problemática. Dentro del aula de clases, se trabaja estos contenidos de una forma sistemática, lo que da opción al estudiante a que piense lógicamente, razone y explique de qué manera va a afrontar dicho problema y cómo va a avanzar en el desarrollo de la actividad. Sin embargo, muchas veces la resolución de porcelana no era usada de la manera adecuada, porque los niños no logran mostrar demasiado interés en este tema.

Para ello, Echenique (2006), hace referencia a un punto sumamente importante enfatizando que hacer ejercicios continuamente en serie puede ser demasiado aburrido para un grupo de estudiantes, pues estos tienden muchas veces a ser repetitivos y poco interesantes. Pero, en algunas ocasiones también pueden servir para motivar a los alumnos, pues estos están poniendo en práctica lo aprendido en clases, y consiguen una solución al problema. Existen diferentes puntos de vista de la importancia que cumple la resolución de problemas dentro de la didáctica de la matemática, y por ende del pensamiento lógico matemático.

Rangel (2012), nos propone que la matemática es una disciplina caracterizada por tener resultados precios y procedimientos certeros, pues el procedimiento correcto nos llevará a una respuesta exacta, esto se da mediante las operaciones aritméticas básicas. El autor afirma que conocer matemática es equivalente a ser muy astuto al momento de desarrollar procedimientos a través del análisis de datos y también es muy hábil para reconocer conceptos básicos de las matemáticas. La concepción de enseñanza de la matemática conduce a una educación que pone la mayor importancia en la manipulación de símbolos, los mismos que no muchos entienden su significado.

Así mismo, Rangel (2012), demarca la existencia de un acuerdo para asumir la cuestión de que el objetivo principal de la asignatura de Matemáticas es que los estudiantes aprendan mediante la resolución de problemas. Sin embargo, este término responde a una gran diversidad de conceptos e ideas sobre lo que esto significa. Es por ello, que depende del contexto en el que se encuentre, puesto que, puede usarse para el día a día o de manera profesional. Partiendo de estos conceptos, podríamos decir que cada una de estas nociones teóricas ayudan al estudiante a

desarrollar su pensamiento lógico matemático. El estudiante aprende a ser analítico y a usar su pensamiento al momento de resolver algún problema. No obstante, se debe tener presente lo que es el pensamiento lógico matemático y la importancia de desarrollar esto en niños dentro de la Educación General Básica.

6.2.2. El pensamiento lógico matemático

El concepto de pensamiento lógico matemático puede tener varias concepciones dependiendo de la perspectiva de cada autor (Chaves y Sánchez 2017; Piaget (como se citó en Lugo et al., 2019); Moreno 2012; Béjar y Vinces 2017). Pero todos estos autores coinciden que el desarrollo del pensamiento se da a partir de las vivencias que el estudiante adquiere mediante la interacción con la sociedad. El estudiante tiene que adquirir distintas capacidades o habilidades que le ayudarán a desenvolverse en su vida diaria. Entre esas habilidades se encuentra el dominio del pensamiento lógico matemático.

Se considera al pensamiento lógico matemático como la capacidad innata que posee el ser humano para comprender todo aquello que lo rodea. A medida que el niño va creciendo, el pensamiento lógico también se va desarrollando. Cuando el niño inicia su etapa escolar y se relaciona con los conceptos matemáticos este empieza a utilizar las operaciones mentales y lógicas. Por consiguiente, comprenderán los conceptos abstractos de números, figuras, entre otros, lo que implica una mayor concentración (Parada, 2018).

Los estudiantes crean hipótesis usando premisas sobre algún problema determinado. El pensamiento lógico matemático está ligado con la manera que los estudiantes deducen y resuelven problemas. En ese sentido, el pensamiento lógico matemático favorece a que el estudiante en primer lugar identifique el problema (datos), después diagnostique el problema (razonamiento) y finalmente resuelva el problema (operación y respuesta).

El pensamiento lógico matemático se da a partir de la relación directa niño- entorno. Las experiencias que surgen en este entorno están directamente relacionadas con el juego lo que beneficia al desarrollo cognitivo. El juego les produce satisfacción al momento de aprender lo que

da paso a la estimulación de su cerebro, para finalmente producir aprendizajes significativos (Rocca, 2021). Estos aprendizajes le ayudarán a desenvolverse de manera óptima en el ámbito educativo y personal.

6.2.2.1. Características del pensamiento lógico matemático

Es importante tener en cuenta que el desarrollo del pensamiento lógico matemático tiene diferentes características que ayudan al estudiante a reforzar sus capacidades cognitivas, así como sus habilidades en la matemática. Es fundamental reiterar que el pensamiento lógico matemático es la capacidad innata que posee el ser humano para resolver problemas de manera congruente.

Suárez (2019), considera 3 características principales que se deben tener en cuenta al momento de potenciar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes. La primera característica hace mención a que no se puede enseñar al estudiante porque es algo propio y natural del ser humano. Es decir, la manera en la que el niño adquiere este pensamiento es mediante la relación con su entorno y su desarrollo dependerá de la correcta estimulación que reciba en la etapa personal y escolar.

La segunda característica está relacionada con el orden cognitivo que lleva a cabo el niño para formar su pensamiento matemático. Siguiendo un orden determinado para lograr el desarrollo de la inteligencia del niño. Se inicia desde el razonamiento argumentado de la situación, seguido de la representación gráfica y simbólica, y, finalmente, con la obtención de resultados y la emisión de juicios de valor.

La tercera característica enfatiza que el niño una vez aprendido a construir pensamiento lógico matemático nunca se le olvidará. Es así que los niños a medida que pasen por sus etapas de crecimiento, su pensamiento se reforzará. Esto está directamente relacionado con la estimulación que se le dé al pensamiento. De esto dependerá que el niño comprenda las reglas lógicas y desarrolle sus tareas matemáticas más básicas.

Otra característica que se toma en cuenta es el refuerzo del pensamiento lógico matemático que se da mediante el desarrollo de cuatro capacidades: observación, imaginación, intuición, razonamiento lógico (Arteaga y Macías, 2016). Estas capacidades se potencian de manera anexa, pues el estudiante cuando se relaciona con los contenidos matemáticos debe hacer uso de las cuatro habilidades para su una mayor comprensión. Por ejemplo, cuando el niño aprende a representar los números primero debe observarlos para obtener una imagen mental de la forma y finalmente escribirlo. Si se equivoca al representar de manera escrita el número el niño razonará su accionar y lo corregirá.

6.2.2.2. La importancia del pensamiento lógico matemático.

El pensamiento lógico matemático se desarrolla en el hemisferio izquierdo del cerebro humano. Este hemisferio se caracteriza por desarrollar la forma analítica, objetiva y lógica de la persona. Los niños en el proceso de crecimiento irán dominando su hemisferio cerebral dependiendo de cómo lo estimulen. De aquí la importancia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños, pues el dominio del hemisferio izquierdo influirá en la adquisición de las habilidades matemáticas y a su correcto desenvolvimiento estudiantil.

Es fundamental que logremos desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes, debido a que les propicia una visión más amplia de su conocimiento y a su vez a la comprensión de conceptos abstractos. Reyes (2017), señala que, “El fomentar el desarrollo lógico en los niños de este nivel propiciará el razonamiento, la comprensión, el análisis, la estimación, la imaginación espacial, entre otros los cuales son el eje principal de la construcción de las competencias matemáticas” (p.203). Comprendiendo así que el aprendizaje de las matemáticas se da a partir de una serie de procesos cognitivos y entre ellos la lógica.

Suárez (2019), propone cuatro aspectos que se adquiere al momento de desarrollar el pensamiento lógico matemático. Denotando así su importancia, pues son consideraciones que el niño debe adquirir para su óptimo desarrollo. Iniciando con la capacidad de solucionar problemas y la capacidad de razonar para alcanzar objetivos a largo plazo. Seguido con el desarrollo del

pensamiento y la inteligencia que permite establecer relaciones entre los conceptos abstractos y las realidades del niño. Finalmente, proporciona orden al momento de tomar decisiones coherentes.

El pensamiento lógico es importante para el estudiante porque le permite ordenar sus pensamientos, a expresarse con claridad, a realizar interpretaciones correctas o incorrectas, así como a asumir actitudes críticas ante determinadas situaciones.

6.2.2.3. Habilidades del pensamiento Lógico Matemático

Las habilidades del pensamiento ayudarán al niño a ser una persona autónoma, es decir, no necesitará de otro individuo para tomar decisiones o para emitir un juicio de valor. En la educación es primordial que el estudiante adquiera estas habilidades, pues propiciará la adquisición y el desarrollo del conocimiento.

Las habilidades del pensamiento lógico matemático se dan a partir del aprendizaje de las matemáticas. Es decir, la capacidad que el niño tiene para entender actividades abstractas y ejecutar procedimientos algorítmicos. El Plan Educativo (2021), menciona que “Las habilidades matemáticas expresan procesos de descripción, comprensión, expresión e interés por la necesidad de comprender, encontrar solución a los diversos problemas del mundo” (p.3). Así los estudiantes al intentar resolver un problema tendrán que hacer uso de su proceso cognitivo el cual dará paso a nuevos conocimientos y aun una posible solución al problema.

Reyes (2017), delimita cuatro capacidades que estimulan las habilidades del pensamiento lógico matemático en los estudiantes, las cuales son: la atención, la memoria, la creatividad y la reflexión. Estas capacidades están ligadas, pues tienen el fin de receptar y seleccionar información valiosa para el cerebro. Una vez que se da ese proceso mental el estudiante podrá razonar en una posible respuesta a los problemas que se le presenten. El alcance de las habilidades matemáticas potenciará la inteligencia del estudiante y lo motivará a plantearse nuevas metas escolares.

Por lo tanto, las adquisiciones de las habilidades del pensamiento lógico matemático son esenciales en el proceso educativo. No se trata solo de enseñar o aprender conceptos, sino de preparar al estudiante como un ser crítico y autónomo que busque soluciones a las distintas problemáticas que afronta la sociedad.

6.2.2.4. Tipos de Pensamiento Lógico Matemático

El pensamiento lógico matemático, como cualquier otro pensamiento, tiene una clasificación que permite desarrollar varios tipos de habilidades y destrezas matemáticas, según la edad cronológica que tienen los estudiantes. Según Shiguay et. al (2022), esta clasificación también ayuda a conocer “sobre la riqueza y diversidad de situaciones problemáticas que un docente debe dominar y resolver para la construcción del conocimiento desarrollando el pensamiento matemático del estudiante” (p. 716). Estos tipos de pensamiento se clasifican en: pensamiento numérico, pensamiento espacial y geométrico, pensamiento métrico, pensamiento aleatorio y pensamiento variacional.

Pensamiento Numérico: El pensamiento numérico consiste en el desarrollo de la capacidad del estudiante para interpretar los números y las cifras hasta de cuatro dígitos. Por tanto, más allá de saberlos interpretar, el estudiante, tendrá que dominar el número para usarlo en operaciones aritméticas, como la suma, resta, multiplicación y división. Esto ayudará al estudiante a comprender otros conceptos matemáticos más complejos (Cárdenas et. al, 2017)

Pensamiento espacial y geométrico: El pensamiento espacial y geométrico es la capacidad del niño para resolver problemas de ubicación, orientación y distribución de espacio. Es por esto, que la geometría es una disciplina que se obtiene como resultado del estudiante de la relación que él tiene con el mundo que lo rodea, con su espacio y a medida que va creciendo su necesidad por medir su espacio y usar conceptos geométricos (Alonso, 2011)

Pensamiento métrico: El pensamiento métrico es la disciplina que abarca la comprensión de las magnitudes matemáticas. Esto conlleva saber cuantificar, y una vez que tenga dominio de esto, también debe saber usar estas magnitudes adquiridas en su contexto, tanto estudiantil como

en su vida diaria. La longitud, el peso, el volumen, entre otras magnitudes, son de suma importancia para el desarrollo cognitivo del estudiante (Carmona, 2013)

Pensamiento aleatorio o de sistemas de datos: El pensamiento aleatorio o de sistemas de datos utiliza patrones aparentemente aleatorios o datos recopilados para analizar y extraer información significativa. Este tipo de pensamiento se utiliza en campos como la estadística, la investigación científica y el análisis de datos (Gómez et. al, 2006).

Pensamiento variacional o de sistemas algebraicos: El pensamiento variacional o de sistemas algebraicos se enfoca en el estudio de variaciones y relaciones entre variables en el contexto del álgebra y las ecuaciones. El pensamiento variacional implica la capacidad de manipular expresiones algebraicas y trabajar con ecuaciones y desigualdades. Permite simplificar expresiones, realizar operaciones algebraicas y resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones (Sánchez y Figueroa, 2018).

Teniendo presente que cada uno de estos pensamientos ayudan a desarrollar la lógica dentro del pensamiento matemático, nos centraremos específicamente en desarrollar el pensamiento número. Debido a que, los estudiantes de séptimo año de EGB, por lo general desarrollan destrezas basadas en operaciones aritméticas y cifras numéricas.

6.2.2.5. El pensamiento numérico

El ser humano ha estado estrechamente relacionado con los números, ya que desde la antigüedad estos han servido para contar o realizar cálculos de diversas cosas. Se considera que el uso del número es una habilidad cognitiva y competencia que el ser humano debe adquirir para llevar a cabo diversas actividades de su entorno. De esta manera, el pensamiento numérico hace referencia a la competencia o habilidad para comprender los números y solucionar problemas o emitir juicios matemáticos (Pitre y Cifuentes, 2021).

En el proceso de desarrollar el pensamiento lógico matemático se vio involucrado el pensamiento número puesto que, para comprender la noción de los números el estudiante debe



dominar este pensamiento. “El uso de los números ha sido considerado como una de las principales habilidades cognitivas y competencias con las que debe contar cualquier sujeto en el mundo” (Soler et al, 2017, p. 35). El estudiante al dominar el número será capaz de realizar ejercicios matemáticos y le posibilitará emitir juicios matemáticos y plantearse estrategias pertinentes para el cálculo.

Se inicia con la identificación de las cantidades, secuencias e identificación de algunos signos matemáticos (más, menos e igual). Luego se da la aritmética temprana que está relacionada con la adición y sustracción. Finalmente, estos conceptos y operaciones se dificultan dependiendo el grado de educación en el que se encuentre el estudiante y se hace uso de la resolución de problemas.

6.2.3. Enfoque del Pensamiento Lógico Matemático

El enfoque Piagetiano propone etapas cognitivas que el niño desarrolla para lograr realizar operaciones concretas, como la resolución de ejercicios matemáticos. A continuación, explicamos dichas etapas y las vinculamos al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Las etapas del desarrollo cognitivo propuestas por Jean Piaget (1991), hacen referencia a cómo el niño tiene su propia lógica y formas de descubrir el mundo que lo rodea. Para ello, tiene que seguir patrones predecibles del desarrollo conforme va creciendo y relacionándose con la sociedad. Entre estas etapas se encuentra inmerso el desarrollo del pensamiento lógico matemático, ya que el niño compone su conocimiento a partir de la relación con su entorno y objetos que lo rodean.

Jean Piaget (1991), considera 4 etapas del desarrollo que el niño tiene que desenvolver desde su nacimiento hasta la adultez. Estas son: etapa sensoriomotora, etapa preoperacional, etapa de las operaciones concretas, etapa de las operaciones formales. En cada etapa el pensamiento del niño se va reforzando y va adquiriendo nuevas habilidades motoras. Todos los niños deben pasar por las cuatro etapas en el mismo orden. No es posible omitir ninguna de ellas.

Tabla 1

Etapas del desarrollo cognitivo propuesta por J. Piaget (1991)

Etapas del desarrollo cognitivo		
Etapas	Edad	Característica
Etapa sensoriomotora	0 a 2 años	En esta etapa adquiere su desarrollo cognitivo a través de la manipulación de objetos que se encuentran en su entorno. El niño aún no es un ser sociable y prevalece el egocentrismo en él.
Etapa preoperacional	2 a 7 años	El niño aprende mediante la imitación de objetos o acciones que las personas de su entorno realizan. Aún no desarrolla su lógica, por lo tanto, no es capaz de realizar procesos cognitivos que lo lleven a una respuesta crítica
Etapa de las operaciones concretas	7 a 12 años	En esta etapa el niño es capaz de pensar de manera lógica, pero aún tiene limitaciones. Es capaz de comprender los conceptos matemáticos y resolver problemas que se le presenten.



Etapa de las operaciones formales	12 años hasta la vida adulta	En esta etapa las personas tienen el dominio de su lógica, son capaces de razonar y entender el mundo que los rodea.
-----------------------------------	------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: Elaboración propia a partir de la información de García y Cedeño (2022).

Tomando en cuenta todas las etapas del desarrollo cognitivo propuestas por Piaget se puede inferir que, en la etapa de las operaciones concretas, el niño desarrolla con algunas limitaciones su pensamiento lógico matemático. Concluyendo este proceso, en la etapa de las operaciones formales en las que ya puede resolver problemas y entender los conceptos abstractos. Además, de comprender y razonar las situaciones que surgen en su diario vivir.

6.2.4. Pensamiento lógico matemático en la Educación General Básica

Las instituciones educativas tienen la obligación de facilitar una educación de calidad y de libre acceso. En cada nivel educativo los estudiantes tienen que adquirir conocimientos variados dependiendo de las destrezas imprescindibles que se presentan en el currículo. Los contenidos tienen que estar ligados a la vida cotidiana del estudiante, pues le contribuirá a su óptimo desarrollo en la sociedad y le formará con un ser humano crítico y reflexivo.

Enfocándonos en el nivel de básica en el cual los estudiantes desarrollan sus capacidades de análisis y crítica a partir de planteamientos de problemas que se suscitan en la sociedad actual. En el caso de la asignatura de Matemática los conceptos que enseñan están ligados al desarrollo del pensamiento lógico matemático y a la resolución de problemas. De esta manera, el único fin es obtener estudiantes que conozcan, comprendan y transformen sus propios conocimientos. El Currículo de Matemáticas (2016), nos menciona que, dentro del subnivel medio y superior, los contenidos se van haciendo más dificultosos, es por ello que los estudiantes deberán usar varias

definiciones, lo que acarrea al desarrollo del pensamiento lógico permitiéndoles resolver problemas de su vida cotidiana.

Se busca que los estudiantes adquieran conocimiento de forma significativa a partir de un correcto razonamiento. Es decir, los estudiantes no tendrán la necesidad de memorizar los conceptos abstractos de la asignatura, sino que, mediante la utilización de estrategias didácticas, ellos puedan construir y dominar sus propios conocimientos. Estos conocimientos siempre deben estar relacionados con las necesidades del estudiante, pues les ayudará a tomar conciencia de su realidad.

Al finalizar la Educación Básica el estudiante tendrá un perfil de salida en el área de matemáticas y sabrá dominar varios conceptos guiados en el pensamiento lógico. En el currículo de educación se hace énfasis en la importancia del desarrollo del pensamiento lógico matemático, ya que este pensamiento está directamente relacionado con el entorno del estudiante y con la toma de decisiones.

6.2.4. 1. Desarrollo del pensamiento lógico matemático en el subnivel medio de EGB

Como mencionamos anteriormente, el pensamiento lógico matemático es la capacidad del niño para comprender todo aquello que está en su entorno. Sin embargo, el pensamiento lógico matemático cumple un papel muy importante en el proceso de enseñanza aprendizaje del subnivel medio en la Educación General Básica. Para esto, Medina (2017), nos dice que el pensamiento lógico matemático debe darse en todas las unidades curriculares que se presenten. Puesto que, el pensamiento lógico matemático está inmerso en cada una de las acciones diarias que el estudiante realiza. Es así que, el docente debe tener en cuenta cada uno de los contenidos que se enseña e introducir actividades que desarrollen el pensamiento lógico del estudiante. Finalmente, siendo el docente el principal responsable de planificar actividades que aporten al aprendizaje significativo de los niños y demostrar el uso que se le puede dar a la lógica matemática.

Según el Currículo de Matemática (2016) el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, tiene como fin desarrollar en los estudiantes la capacidad de pensar, lo que da paso a

que el estudiante desarrolle habilidades como describir, modificar, resolver problemas, entre otros. Así también, menciona que el área de Matemáticas está encaminada al desarrollo del pensamiento lógico para poder analizar y resolver problemas de su vida diaria. Esto hace el alumno organizado, aplicado, constante, atento, y puedan laborar de manera colaborativa al momento de resolver problemas.

Según Medina (2018), en las Matemáticas se usa la lógica para inferir resultados matemáticos que puedan ser aplicados problemas del diario vivir o en problemas más formales, ya que, cualquier problema matemático que se realiza tiene un procedimiento lógico. Así también, se menciona que la tarea del docente de matemáticas tiene una gran responsabilidad, pues el docente es quien tiene que escoger las herramientas que proporcionen a sus estudiantes ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es por ello que, dentro de la Educación General Básica, en el subnivel medio surge la interrogante de ¿Cuál es la mejor manera de enseñar matemáticas? Es justo ahí donde entra el pensamiento lógico matemático, pues este abre muchas puertas a un sin fin de conocimientos para los estudiantes. Para ello, es necesario conocer los objetivos de impulsar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

6.2.4.2. Objetivos que impulsan el desarrollo del pensamiento lógico matemático dentro del currículo ecuatoriano de EGB

Existen varios objetivos que pueden ayudar al desarrollo del pensamiento lógico matemático, sin embargo, no todos estos favorecen a niños del nivel medio de EGB. Uno de los primeros objetivos que se plasman dentro del Currículo de Matemáticas (2016) es el objetivo OG.M.5. El mismo menciona que el estudiante debe “valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural” (p.60). Es por esta razón, que vemos al pensamiento lógico matemático como pilar fundamental dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas.

Otro de los objetivos fundamentales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la lógica matemática es reconocer el lenguaje matemático que se usa, así mismo, la lógica nos ayuda a organizar nuestros pensamientos y nos permite poder expresarlos de manera eficaz. Mediante las reglas de la lógica matemática podemos determinar si una premisa es verdadera o falsa, pero también a través de las reglas de la lógica podemos llegar a una respuesta mediante la comprobación de esta.

Dentro del desarrollo de la inteligencia lógica matemática, según Medina (2018), es importante que el estudiante tenga la capacidad de realizar un análisis, calcular, y realizar hipótesis, y más allá de eso también tendrá que tener la habilidad de realizar operaciones matemáticas más complejas dependiendo del nivel en el que se encuentre. De tal manera que el desarrollo tanto de la inteligencia lógico-matemática como del pensamiento científico, determinan la comprensión de conceptos matemáticos, pensamiento y comprensión de relaciones.

Es por estas razones que podemos decir que, los beneficios de este tipo de pensamiento no garantizan el éxito en la asignatura de matemáticas, más bien, estas tienen cierta influencia de manera directa con el desarrollo de su inteligencia lógico-matemática. Este tipo de inteligencia desarrolla el lado cognitivo del alumno, lo que ayuda al niño a tener la capacidad de razonar, lo que le permite al estudiante a tomar decisiones correctas y tomar acción sobre las decisiones que toma. Para que los objetivos se cumplan, hay que tener conocimiento de los contenidos en los que los podemos poner en práctica.

6.2.4.3. Contenidos y enfoque que desarrollen el pensamiento lógico matemático dentro del currículo ecuatoriano de EGB

Los contenidos son muy importantes al momento de desarrollar un tema, pues estos son la base fundamental para que los objetivos se cumplan de manera eficaz. Para Carmona y Jaramillo (2010), uno de los contenidos que más ayudan a desarrollar el pensamiento lógico matemático es la resolución de problemas, ya que, ellos mencionan que este contenido ayuda al estudiante a desarrollar diversas formas de pensar, así también interviene y se desarrolla la creatividad del

estudiante. Este contenido también proporciona al estudiante la construcción del conocimiento, desarrollando habilidades como pensar activamente, participar en el problema, y diseñar futuras resoluciones. Es decir, el estudiante en este procedimiento activa su mente, es él quien construye su conocimiento. Es así que podemos decir que el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la enseñanza de las matemáticas se basa en un enfoque constructivista.

Por otro lado, el Currículo Nacional de Educación (2016), menciona que dentro del proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante, se desarrollará diferentes métodos. En los cuales la participación de cada uno de los niños cumplirá un papel muy importante, pues esto ayudará a que se desarrolle de mejor manera el pensamiento crítico y lógico del estudiante. Esto se dará mediante la implementación de estrategias como el trabajo cooperativo de los estudiantes dentro del aula de clases, así como se tomará en cuenta la expresión del alumno ante su propio proceso de aprendizaje.

Hay que tener presente que las teorías constructivistas proporcionan una explicación acerca de la producción del conocimiento, y de las condiciones que se deben dar para que la construcción del conocimiento tenga lugar. Para Waldegg (1998), el estudiante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, cumple un papel activo. Por otro lado, el docente es un guía y orientador de la construcción de conocimientos. Tanto el docente como el estudiante cumplen con las siguientes características:

Tabla 2

Principales características del rol del estudiante en el enfoque constructivista.

Características del rol del estudiante dentro del enfoque constructivista.



Primero el estudiante debe tener experiencias que él quiera conocer, para así poder motivar al estudiante dentro del proceso.

El estudiante dentro del enfoque constructivista aprende de manera intencional, ya que él está determinado a resolver algún problema a conocer sobre algún tema.

El estudiante crea nuevos conocimientos mediante sus conocimientos previos, para ello los estudiantes transforman sus conocimientos mediante las nuevas experiencias que estos tienen.

El estudiante empieza a estimar sus aprendizajes y los comparte con el resto de sus compañeros.

Nota: Elaboración propia a partir de la información de Waldegg (1998).

6.2.5. Secuencias Didácticas

La secuencia didáctica es un conjunto de actividades que siguen un orden y un objetivo específico. La secuencia que siguen estas actividades está relacionada, ya que buscan que el estudiante aprenda de manera articulada y coherente. Realizar actividades articuladas resulta beneficioso para la enseñanza- aprendizaje, pues se considera las necesidades y los intereses de los estudiantes.

Araya (2014), menciona que la secuencia didáctica es una metodología que ayuda a sobrellevar la programación de las tareas de una manera sistematizada. Esto permite que los estudiantes desarrollen los contenidos conceptuales y procedimentales de manera organizada y a su vez que de manera explícita alcancen todos los objetivos que se plantean en las actividades. Además, la forma en la que están organizadas las actividades permite al docente evaluar los

conocimientos que adquieren los estudiantes para finalmente realizar una autoevaluación del proceso de aprendizaje alcanzado.

6.2.5.1. Estructura de las secuencias didácticas

Las secuencias didácticas es un conjunto de varios componentes, los cuales tienen una estructura, que según Tobón et. al (2010), las secuencias didácticas permiten una comprensión clara y estructurada de su ubicación dentro de una asignatura o módulo determinado. A través de ellas, se puede precisar su duración y, lo que es igualmente relevante, identificar a los docentes responsables de llevar a cabo su implementación. Este proceso de secuencias didácticas se lleva a cabo de manera minuciosa, tomando en cuenta el currículo establecido para el nivel educativo y el área específica, garantizando así que se ajusten adecuadamente a los objetivos pedagógicos y a las necesidades de los estudiantes. Para la estructura de las secuencias didácticas, se debe tener presente varios componentes como: el nombre de la asignatura o módulo, identificación del docente o docentes que la van a llevar a cabo, curso o grado al cual está dirigido, bloques curriculares, destrezas, criterios de evaluación, temas y subtemas, actividades.

Así también, las secuencias didácticas buscan formar varias competencias como las actitudes del estudiante, los valores, destrezas, conceptos, objetivos y resultados de aprendizaje. Hay que tener presente que cuando la secuencia didáctica se hace para toda una asignatura o módulo, debe contribuir a formar una o varias competencias completas en un nivel de dominio determinado. Para Tobón et al., (2010), en el diseño de una secuencia didáctica, es fundamental tener en cuenta tanto las competencias específicas que serán abordadas de manera directa y también las competencias genéricas. Esta combinación estratégica de competencias específicas y genéricas en una secuencia didáctica garantiza una formación equilibrada y completa, promoviendo un aprendizaje significativo y contextualizado que trasciende más allá del ámbito académico.

Finalmente, el marco teórico nos ayuda a profundizar más el desarrollo lógico matemático, cada uno de los puntos que se trató dentro de este, fomentan la importancia de desarrollar el

pensamiento lógico matemático en Educación General Básica. Nos indican cómo poner en práctica nuestra investigación, qué instrumentos debemos usar y en qué métodos nos debemos basar para conseguir un aporte al proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas mediante el desarrollo de la lógica.

7. Marco Metodológico

Dentro del marco metodológico nos centraremos en el paradigma, el método, técnicas, enfoque y tipo de investigación, que hemos utilizado para llevar a cabo nuestra investigación, así mismo en aportes de varios autores sobre cada uno de estos fundamentos.

7.1. Paradigma

Nuestra investigación se basa en un paradigma socio crítico, pues más allá de comprender la problemática que se está tratando, busca una solución a esta. Es decir, este paradigma nos menciona que a través de la práctica y la observación se puede intervenir con soluciones que están ligadas a las necesidades e intereses del grupo participante (Habermas, 1981). Además, nos permite realizar una autoreflexión de los roles que cumplimos dentro de la investigación y posibilita descubrir los intereses individuales a través de la crítica.

Los fundamentos teóricos que tiene este paradigma aportan al desarrollo de la investigación, ya que nos orientan a la relación directa que existe entre lo práctico con lo teórico y la acción – reflexión de los participantes con la toma de decisiones consensuadas para la obtención de soluciones que mejoren el contexto de estudio. Por ejemplo, para delimitar la problemática de esta investigación se tuvo que observar, conocer y comprender la realidad del grupo investigado mediante la praxis. Luego, se articuló lo observado en las prácticas con los conceptos teóricos que orientaban a la comprensión del problema y a su vez a plantear posibles soluciones. Finalmente, mediante la integración de todos los participantes (estudiantes, docente, practicantes) para el autoanálisis y la toma de decisiones para considerar una solución de intervención que englobe las necesidades de todos

7.2. Enfoque

Para nuestro estudio se usó un enfoque cualitativo, puesto que, comenzamos recolectando información mediante la observación participante que se realizó en las prácticas preprofesionales. Según Ávila et al. (2014), nos dicen que dentro del enfoque cualitativo el investigador observa dentro su contexto sucesos habituales y actividades comunes que se prestan para una investigación a profundidad. A continuación, realizamos una construcción de datos a partir de la relación entre el problema y el contexto, para después poder justificar teóricamente mediante investigaciones que analizan problemáticas similares, y poder realizar una propuesta para dar una posible solución a nuestro caso. Estos eventos la mayoría de veces están conectados con las personas que el investigador está estudiando, mediante su observación.

Por otro lado, el enfoque cualitativo nos ayudó al descubrimiento de futuras propuestas, a través de un exigente análisis de información que se llevó a cabo usando la guía de análisis documental y de varias fuentes de evidencia, como el uso de una entrevista y de los diarios de campo. Toda esta información se ordenó y se clasificó para poder construir bases teóricas y evidencia clara, para la posible solución de nuestra problemática. Sánchez (2019), nos indica que una investigación que se realiza usando el enfoque cualitativo, tiene como fundamento presentar las evidencias, pues estas guían a una descripción más detallada del problema que se está estudiando, con el objetivo de lograr una comprensión profunda del tema y explicar nuestra investigación mediante métodos y técnicas de recolección de información.

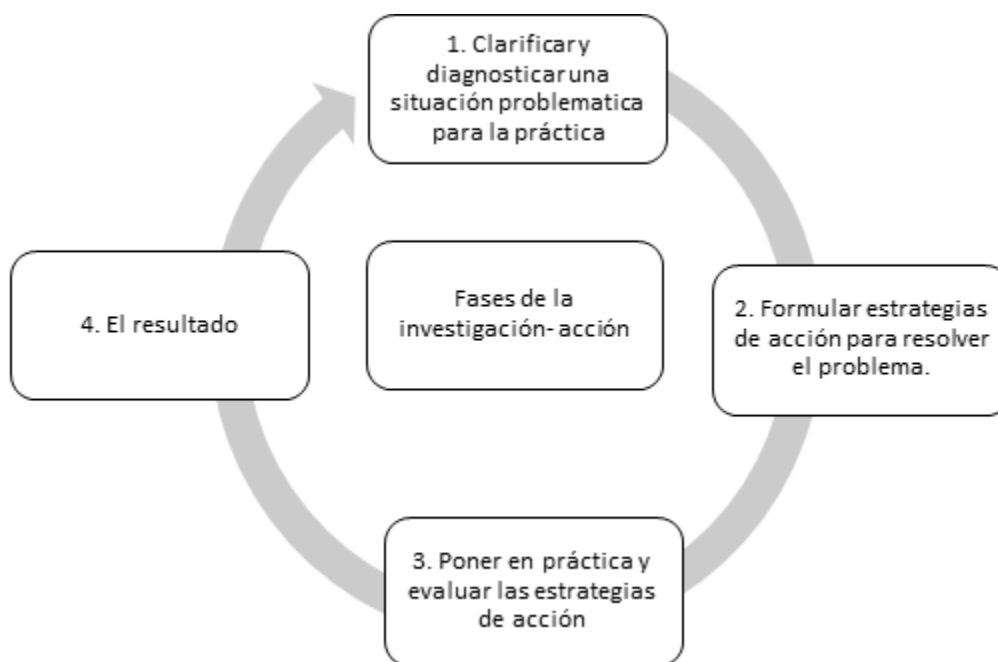
7.3. Método de investigación

Nuestro trabajo se direcciona por un tipo de investigación- acción. La investigación- acción tiene la finalidad de estudiar un determinado caso y a partir de ello buscar soluciones que mejoren la práctica educativa de las personas involucradas (Albert, 2007). Así pretendemos contribuir a la mejora de los aprendizajes matemáticos de los estudiantes mediante el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Además, la investigación- acción nos permite seguir un ciclo en espiral que incluye la planificación, observación y reflexión de las situaciones observadas. Mediante el

desarrollo de esta investigación nosotros como participantes obtenemos un aprendizaje continuo y nos formamos como personas críticas que buscan solucionar una realidad educativa.

La investigación- acción se caracteriza por ser reflexiva, pues la reflexión crítica del proceso y los resultados son partes importantes de cada fase que conforma la investigación. Considerando que la investigación acción se desarrolla mediante 4 fases, las cuales son: foco de atención, organización de la información, análisis e interpretación de la información y pasando a la acción. Estas fases direccionaron la construcción de nuestro trabajo, ya que en cada etapa se tomaba en cuenta las consideraciones teóricas y prácticas con la finalidad de realizar una intervención en cuanto al desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de EGB.

Elliott (2010), menciona que la investigación -acción se desarrolla en forma de ciclo y tiene en cuenta 4 fases para el desarrollo de la misma.



Nota: Elaboración propia a partir de la información de Elliott (2010).

Las 4 fases que menciona Eliott (2010) para el desarrollo de la investigación acción se fueron evidenciando en esta investigación de la siguiente manera:

1. Clasificar y diagnosticar una situación problemática para la práctica: La problemática de esta investigación surgió a partir de la observación participante que se llevó a cabo en el 7mo año durante un periodo de 8 semanas. En esas semanas se pudo identificar la problemática que estaba direccionada a la resolución de problemas matemáticos y al desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

2. Formular estrategias de acción para resolver el problema: Una vez que se identificó el problema procedimos a revisar documentos para conocer del tema a investigarse. Teniendo en cuenta que el pensamiento lógico matemático es fundamental para la resolución de problemas matemáticos, se planteó varios objetivos que orientaron la elaboración de una propuesta de intervención para desarrollar dicho pensamiento en los estudiantes. De esta manera, se elaboraron seis secuencias didácticas que contenían ejercicios matemáticos que ayudaban al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

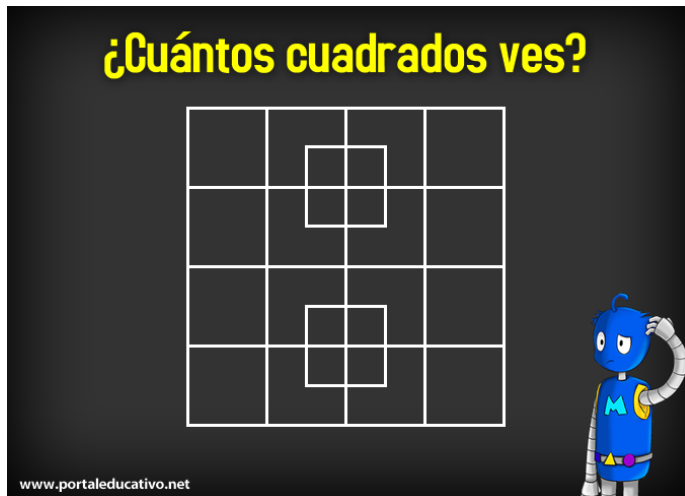
Las secuencias didácticas fueron elaboradas a partir de las destrezas con criterio de desempeño, criterios de evaluación del Currículo de Matemática de Educación Básica Media (2016). Las actividades tienen anticipación, construcción y consolidación, en cada uno de estos momentos el estudiante tenía que resolver los problemas y estimular su pensamiento matemático para obtener una respuesta. Se consideró el año de básica y los contenidos que ellos aprenden para la dificultad de cada actividad.

3. Poner en práctica y evaluar las estrategias de acción: Las secuencias didácticas se implementaron en un periodo de 2 semanas de martes a viernes en el horario matutino. El tiempo que los estudiantes tenían para resolver las actividades era de 40 minutos. En ese tiempo se implementó y se observó las dificultades que aún tenían los estudiantes para solucionar los problemas matemáticos y de igual manera no empleaban su pensamiento lógico. El uso del



pensamiento lógico matemático por parte de los estudiantes consigue que estos se impliquen más en el aprendizaje y logren sacar el máximo rendimiento a sus capacidades matemáticas.

En los 40 minutos los estudiantes desarrollaron ejercicios como, por ejemplo, el desarrollo un acertijo que consistía en contar los cuadrados que se observan en la siguiente imagen:



4. Resultado: Los resultados de la aplicación de las secuencias didácticas fueron variadas, ya que en algunas de ellas los estudiantes no terminaron de resolver todas las actividades por la dificultad de las mismas o el tiempo. En algunos casos los estudiantes esperaban a que sus otros compañeros resolvieran los problemas para copiarles. Se visualizó la manera de cómo hacían uso de su razonamiento para obtener una respuesta lógica. También se visualizó la frustración de los estudiantes al no poder comprender y resolver las actividades. Finalmente, los resultados que surgieron a partir de todo este proceso nos sirvieron para replantear algunas ideas y actividades que ayuden a solucionar el problema que se identificó.

Partiendo desde el diagnóstico de la problemática hasta la obtención del resultado la investigación acción ha aportado a la toma de decisiones con el objetivo de transformar el medio social. Considerando el desarrollo del pensamiento lógico matemático muy importante para el desarrollo integral de los estudiantes se pudo planificar un sistema de actividades que ayudarían a

complementar el aprendizaje. Además, desde nuestra propia perspectiva es contribuir con la resolución de la problemática y mejorar nuestra praxis.

7.4. Métodos de recolección de información

Para llevar a cabo nuestra investigación se usó diversos métodos de recolección de información como la entrevista semiestructurada con la docente. Según Torres et al. (2015), al usar una entrevista semiestructurada se consiguen resultados que no siempre son objetivos. Siendo esta misma la razón por la que se tomó la decisión de usar la entrevista semiestructurada en nuestro trabajo, ya que, se necesitaba una visión subjetiva de la docente, queríamos ir más allá de lo que pudimos observar en las prácticas preprofesionales, necesitábamos saber su manera de pensar y enseñar el pensamiento lógico matemático. Decidimos elegir la entrevista semiestructurada porque en esta el entrevistado tiene la oportunidad de dar su opinión, o puede dar a conocer aspectos que en su parecer sean importantes a lo largo de la entrevista.

Para la recolección de información utilizamos solo la entrevista con la docente de séptimo, pues ella era la que se encargaba de desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niños, dentro de las horas de clase. Es por esto que para nosotros era importante saber su manera de desarrollar el pensamiento lógico matemático, los recursos que ella usaba y su perspectiva acerca del pensamiento lógico matemático. El uso de la entrevista semiestructurada dentro de nuestra investigación, nos ayudó a tener noción sobre la opinión que la docente tiene acerca del pensamiento del desarrollo lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de educación general básica.

En la entrevista semiestructurada primero se debe decidir qué información es la que necesitamos saber, para ello se hizo un guión de ocho preguntas claves para nuestra investigación. Sin embargo, a lo largo de la entrevista se pudo enriquecer con preguntas fuera del guión, de esta manera logramos obtener información mucho más útil, y pudimos tener los diferentes puntos de vista que la docente acotó al estar inmersa en el contexto educativo de los estudiantes del séptimo año de educación general básica.

7.5. Técnicas de recolección de información

Para la recolección de datos utilizamos diferentes técnicas como la observación participante y revisión documental. Estas técnicas contribuyeron a la recolección de información que forman parte de nuestra investigación.

La recolección de información se dio mediante la observación participante, puesto que nos permitió recolectar información de todos los momentos evidenciados en el lugar estudiado. También permite tener una mejor percepción de la realidad estudiada (Rekalde et al., 2014). Esto requiere que el investigador entre en contacto con los miembros a ser investigados y participar en sus actividades para facilitar una mejor comprensión de los comportamientos y actividades.

La recolección de información se dio en el transcurso de las prácticas llevadas a cabo en el 7 mo grado de EGB. Se logró evidenciar varias situaciones que dificultan el aprendizaje de los estudiantes. Pero, en particular nos enfocamos en observar cómo los estudiantes no podían resolver problemas matemáticos. De esta manera, se recolectó la suficiente información para luego interpretarla y buscar una solución a dicha problemática.

La revisión documental consistió en recopilar y seleccionar información que nos sirvió para analizar los datos y para construir nuevos conocimientos del tema en desarrollo. Gómez et.al. (2016), precisan que, “La revisión documental es que puede ser una herramienta que evidencia los primeros procesos investigativos” (p.50). Partiendo de aquello, nos aportó una gran orientación de los temas que tenían relación con nuestra investigación. Los documentos que fueron revisados fueron el Currículo Nacional de Educación, libros con temas referentes al desarrollo del pensamiento lógico matemático, fichas de trabajo y las planificaciones microcurriculares del área de matemáticas. Así se comprendió y analizó los distintos aspectos que se tenían que tomar en cuenta con relación al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Los documentos que fueron revisados tuvieron una guía de análisis en las que escribimos los aspectos más relevantes para la investigación. La guía de análisis variaba dependiendo del texto

que revisamos. Por ejemplo, para la revisión del Currículo Nacional de Educación (2016), se tuvo en cuenta las destrezas, conceptos que hacían referencia al desarrollo del pensamiento lógico matemático. Luego de haber identificado la destreza o concepto procedimos a interpretar y analizar de manera crítica las ideas que se estructuraban a partir de dicha revisión. En esta revisión se tomó en cuenta el proceso de descripción de los documentos, pues permitió la identificación inequívoca de documentos y el análisis de contenidos generales.

7.6. Instrumentos de recolección de información

Para los instrumentos de recolección de información se usaron los diarios de campo y la guía de análisis documental. Todo esto para obtener mayor comprensión del tema y a su vez para poder tener una postura ante lo observado.

El diario de campo sirvió como un instrumento de recolección de información durante el proceso de observación en las prácticas preprofesionales. Espinoza y Ríos (2017), nos mencionan que el diario de campo es un instrumento de gran ayuda para obtener información pues permite el análisis sobre la práctica. En el diario de campo se plasman las actividades realizadas en el aula de clases, por ejemplo, la calificación de tareas. Además, en un apartado del diario de campo añadimos las observaciones o problemáticas que sucedían.

Así mismo, en la guía de análisis documental se plasmaron las ideas o conceptos que se extraían de los distintos documentos que leímos para la comprensión del tema. Según Dulzaides y Molina (2004), la guía de análisis documental comprende el proceso de revisar distintos documentos y a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, anotación, extracción y la confección de reseñas.

7.7. Análisis de datos

Para el análisis de datos cualitativos se usó el método descriptivo, pues dentro de este método los actores principales describen todo aquello que hagan o digan sobre el tema a tratar. Dentro de nuestra investigación se ha usado este método, debido a que nos permitió analizar los

datos útiles acerca del pensamiento lógico matemático, mediante la descripción de los instrumentos de recolección de información como, la entrevista y diarios de campo. Así, también el método descriptivo nos ayudó a fragmentar la información recolectada, para clasificarla y poder obtener nuevos conceptos que aporten a la investigación del tema. Para finalmente poder conectar todos estos nuevos conceptos y sobre todo saber por qué se conectan, en este momento se habrá realizado el análisis completo (Penalva et al., 2015).

Para analizar los datos de los distintos documentos primero se realizó una lectura general, luego se interpretó y extrajo la información necesaria y finalmente se plasmó la información en las guías de análisis. Las guías de análisis fueron construidas a partir de las categorías e indicadores de nuestra investigación. Por ejemplo: en el análisis del currículo de educación básica de matemáticas se pudo denotar que desde el subnivel de preparatoria se toma en cuenta el desarrollo del pensamiento lógico matemático para preparar a los estudiantes a solucionar problemas de su entorno social.

La entrevista nos ayudó a obtener información de la docente con respecto al desarrollo del pensamiento lógico matemático. Una vez obtenida la información procedimos a transcribir, revisar y abstraer información que tenía relevancia y relación con el tema. Los datos que surgían a partir del análisis lo relacionamos con la información que ya teníamos. De esta manera, se comprendió la postura e ideales que la docente tenía con respecto al tema.

Los diarios de campo también fueron analizados, en los cuales se pudo evidenciar que los estudiantes no usaban su lógica al momento de resolver problemas matemáticos, es por ellos que presentaban muchos errores cuando realizaban ejercicios matemáticos. También, examinamos a través de los diarios de campo, que los recursos didácticos son esenciales para que los estudiantes se motiven a aprender y a usar su razonamiento en la resolución de problemas.

Este análisis de datos nos ayudó a determinar, que dentro del séptimo año de educación general básica faltaba desarrollar el pensamiento lógico matemático, es por ello que se propuso



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

desarrollar secuencias didácticas que fomenten el pensamiento lógico matemático, mediante la resolución de problemas en donde los niños tengan que usar su pensamiento numérico.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

8. Propuesta

8.1. Portada



8.2. Título:

Secuencias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

8.3. Introducción

Las siguientes secuencias didácticas están diseñadas para el 7mo año de EGB. Con la finalidad de fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes. Considerando que en matemáticas la principal habilidad para resolver problemas es el uso del razonamiento. Las secuencias didácticas están organizadas en tres momentos: anticipación, construcción y consolidación, y un apartado que está destinado para la evaluación de los aprendizajes adquiridos. Estas secuencias contienen actividades de pensamiento lógico que están articuladas con contenidos matemáticos, por ejemplo, la resolución de problemas y la resolución de problemas con porcentajes.

Estimular el pensamiento lógico matemático de los estudiantes en los diferentes años de básica resulta crucial, ya que adquirieren habilidades cognitivas como: la resolución de problemas, la memoria, la atención, etc. Las habilidades cognitivas que el estudiante adquiera en su proceso de escolaridad les servirá para su desarrollo personal. De esta manera, es necesario que los docentes tengan en cuenta estrategias o juegos que se implementen en el desarrollo de las actividades micro curriculares para desarrollar el pensamiento lógico en las distintas áreas de aprendizaje.

El pensamiento lógico-matemático nos brinda las herramientas necesarias para analizar y resolver problemas de manera eficiente. Nos permite descomponer los problemas en pasos lógicos, identificar patrones y relaciones, y aplicar estrategias y algoritmos para encontrar soluciones. La práctica del pensamiento lógico-matemático estimula el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales, como el razonamiento abstracto, la resolución de problemas, la planificación, la organización y la capacidad de análisis. Estas habilidades son valiosas en diversas áreas de la vida, desde la educación hasta el ámbito laboral. En resumen, el pensamiento lógico-matemático es esencial para el desarrollo de habilidades como la resolución de

problemas. Su importancia radica en su capacidad para proporcionarnos una base sólida y estructurada para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana y contribuir al progreso en diversos campos del conocimiento.

8.4. Objetivo General:

Fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el 7mo año de EGB mediante secuencias didácticas.

8.5. Fundamentación didáctica

La didáctica de la matemática es una disciplina que estudia qué se enseña dentro de esta asignatura y como se enseña, es decir, la didáctica de la matemática hace referencia a todo aquel contenido, estrategia, recurso, destreza, entre otros. Que se desarrollen dentro de la asignatura, así como lo es el desarrollo del pensamiento lógico matemático. La didáctica de la matemática toca temas fundamentales como lo es la enseñanza y el aprendizaje del número, de la clasificación, seriación, la secuencia, los patrones, y la resolución de problemas. Teniendo en cuenta, que en cada uno de estos contenidos está implícito el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del pensamiento numérico, el cual involucra todos los contenidos matemáticos que contengan cifras de cuatro dígitos y operaciones aritméticas.

La resolución de problemas según Póyla (como se citó en Alfaro, 2006) es una serie de pasos lógicos que el estudiante debe aplicar para resolver cualquier tipo de problema. Para ello creó el método de los cuatro pasos que consiste en: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución. Cada uno de los pasos mencionados cumplen la función de ayudar al estudiante a buscar una respuesta conjuntamente con el uso de sus conocimientos y habilidades del pensamiento que requiere la competencia para la resolución de problemas.



8.6. Desarrollo de la Propuesta

8.6.1. Secuencia didáctica N.º 1: Resolución de Problemas

Descripción del proceso

Esta secuencia consta de 5 actividades en las cuales deberán aplicar las propiedades de la adición mediante el uso de estrategias mentales y la solución de problemas. El principal objetivo de esta secuencia es desarrollar el pensamiento lógico matemático a partir de ejercicios de lógica matemática. En esta secuencia se trabajará con la destreza M.3.1.8. Los estudiantes iniciaran resolviendo un juego denominado “Sudoku” este juego les ayudará a estimular su pensamiento. Luego, realizarán las actividades que se encuentran en el apartado de la construcción del conocimiento. Denotando que este apartado los estudiantes harán uso de su pensamiento lógico matemático con los conceptos ya adquiridos. Finalmente, los estudiantes completarán la actividad en la cual pondrán a prueba el alcance del desarrollo de su pensamiento lógico matemático.

Recursos

Los recursos que se utilizan para realizar esta secuencia didáctica son: Hojas de trabajo, cuaderno, lápiz, borrador, tijera, goma, pinturas.

Competencias que desarrolla

Capacidad de razonar y analizar en situaciones de la vida diaria o abstracción de conceptos y teorías nuevas.

Eje temático

Álgebra y funciones

Fases de implementación

1. Anticipación

Para iniciar las actividades los estudiantes tendrán que realizar un Sudoku. El sudoku es un juego japonés que consiste en rellenar una cuadrícula de 9 x 9 con números, de forma que cada fila, columna y sección de 3x3 contenga cada uno de los dígitos entre 1 y 9. Los números no se pueden repetir dentro de la fila, columna o cuadrado.

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

Construcción

En esta fase los estudiantes tienen que desarrollar las tres actividades que se plantean para desarrollar su pensamiento lógico matemático. En cada actividad los estudiantes tendrán que implementar las propiedades de la adición como estrategia de cálculo mental y la solución de problemas para obtener los respectivos resultados.

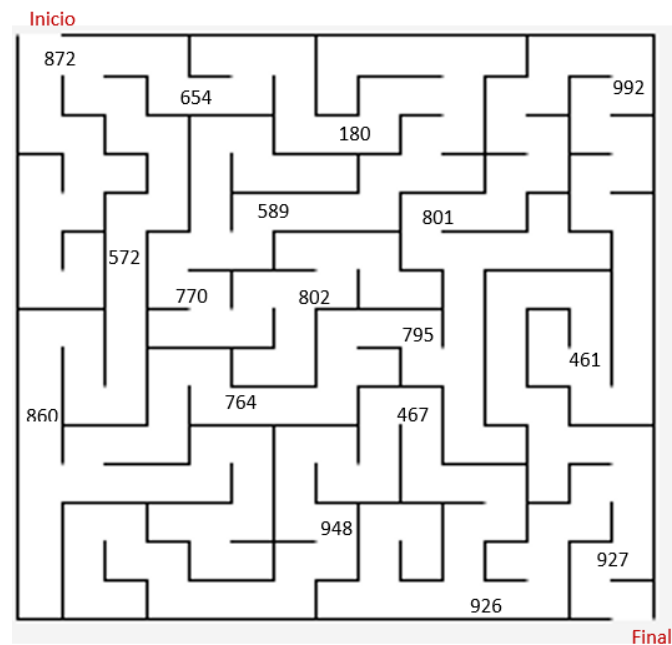
- Pintar del mismo color la operación y su respectiva respuesta.



- Realizar las sumas y buscar el resultado en el laberinto.



$846 + 26 =$	$435 + 137 =$	$401 + 459 =$
$439 + 325 =$	$776 + 19 =$	$594 + 207 =$
$924 + 68 =$	$254 + 207 =$	$860 + 67 =$



- **Resolver el siguiente problema:**

Antonio no recuerda cuánto dinero tenía ahorrado, ya que el día de ayer recogió todo el dinero de su alcancía, y salió a comprarse un balón de fútbol que le costó 14 dólares y le quedaron 9 ¿Cuánto dinero tenía ahorrado?

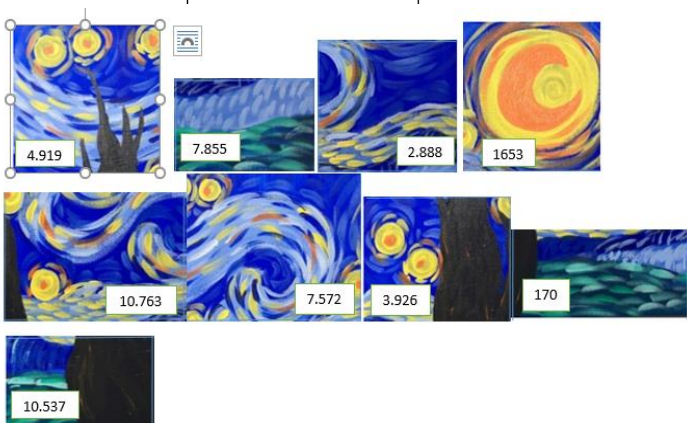
- a. 14 b. 46 c. 23 d. 12

3. Consolidación

Para la consolidación los estudiantes tienen que descubrir qué imagen se forma a partir de la resolución de las 6 sumas que se les plantean, los resultados se encuentran en las imágenes que están dispersas. Una vez que el estudiante resuelve las sumas y obtiene el resultado tiene que pegar las partes de la fotografía en la cuadrícula y unir las partes para observar qué imagen se forma.

- **Pegar la imagen con el número correcto que completa la suma y descubre la imagen.**

$359 + 4560 =$	$7335 + 237 =$	$777 + 876 =$
$1908 + 2018 =$	$9873 + 890 =$	$2300 + 588 =$
$1635 + 8902 =$	$145 + 25 =$	$1005 + 6850 =$



Crterios e instrumentos de evaluación

CE.M.3.5. Plantea problemas numéricos en los que intervienen números naturales, decimales o fraccionarios, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos y emplea de forma crítica la tecnología, como medio de verificación de resultados.

Evaluación

La evaluación se realiza mediante la observación directa mientras los estudiantes están resolviendo las actividades y al final de las mismas. Se evalúa a los estudiantes teniendo en cuenta los aspectos de la rúbrica.

Indicadores	Si	En proceso	No
Realiza todas las actividades planteadas			
Aplica las propiedades de la adición como estrategia de cálculo mental y la solución de problemas.			
Para la solución de problemas plantea estrategias de cálculo mental			
Justifica procesos que emplea para la solución de las actividades como medio de verificación de resultados			

Recomendaciones:

- El docente puede ajustar las actividades y recursos propuestos en la secuencia didáctica según su contexto y posibilidades de adquisición.
- El desarrollo del pensamiento lógico se puede llevar a cabo en las otras asignaturas y con las destrezas imprescindibles que el currículo de educación nos presenta.

8.6.2. Secuencia didáctica N.º 2: Resolución de Problemas

Descripción del proceso

En la segunda secuencia se presentan 3 actividades con distintas dificultades para su resolución. En esta secuencia se emplea la estrategia de resolución de problemas que le ayudan al estudiante a plantearse diversas formas de resolver problemas matemáticos. Aquí el estudiante puede emplear



la mejor opción para la resolución de problemas que mejor le convenga. Escalante (2015) menciona 4 etapas de resolución de problemas (comprender el problema, diseñar el plan, ejecutar el plan y examinar la solución). En cada etapa el estudiante va adquiriendo datos que al final le ayudarán a obtener un resultado coherente. El desarrollo de las actividades se da a partir de la destreza con criterio de desempeño M.3.1.31.

Competencias que desarrolla

Capacidad de razonar y analizar en situaciones de la vida diaria o abstracción de conceptos y teorías nuevas.

Eje temático

Álgebra y funciones

Fases de implementación:

Comprender el problema

En esta fase los estudiantes identifican los problemas que se le plantean. Inician a reflexionar y a plantearse posibles estrategias de resolución a las actividades planteadas. Para ello, en una hoja los estudiantes dispondrán de todas las actividades que se mencionan a continuación:

- **Jugar el juego “Uniando los colores”**

El estudiante tendrá que agrupar los colores uniando con líneas. Las líneas que agrupen los colores no deben tocar las otras líneas. Si la línea que va unir al color semejante toca otra línea, pierde el juego.



- **Resolver los siguientes problemas:**

El terreno de Julia está dividido en 225 solares y en cada uno de ellos hay plantados 130 plantas de guineo. ¿Cuántas plantas de guineo hay en total en el terreno?

Juliana debe pagar su plan de celular incrementando \$5 cada mes. Si el primer mes pagará \$ 10, ¿Cuánto pagara al final del plan el cual tiene una duración de 6 meses?

Pedro, Luis y Juan tienen en sus cuentas de banco \$ 356,7, \$ 298,7, \$23,45 respectivamente; ellos desean repartir este dinero a 43 ancianos, de tal forma que cada uno reciba igual cantidad de dinero. ¿Cuánto dinero recibe cada anciano?

Tomas tiene 16 caballos. Todos excepto nueve huyeron del establo y se perdieron. ¿Cuántos caballos quedan?

- **Completar la siguiente secuencia:**

15,5 25,5 40,5

Diseñar el plan

- Se analizará cada uno de los problemas para saber si se resuelven mediante sumas, restas multiplicaciones o divisiones.
- Se identificarán sus datos.
- Se seleccionarán los algoritmos para buscar una solución.



Ejecutar el plan

- Se aplicarán el razonamiento y los algoritmos matemáticos.
- Se hará uso de la siguiente tabla para la solución de los problemas:

Datos	Razonamiento	Solución	Respuesta

Examinar la solución

- Verificación de los resultados.
- Retroalimentación de las dudas a partir de los resultados obtenidos.

Recursos:

Los recursos que se utilizan para realizar esta secuencia didáctica son: Hojas de trabajo, cuaderno, lápiz, borrador.

Criterios e instrumentos de evaluación

CE.M.3.5. Plantea problemas numéricos en los que intervienen números naturales, decimales o fraccionarios, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos y emplea de forma crítica la tecnología, como medio de verificación de resultados.

Evaluación

La evaluación se realiza mediante la observación directa mientras los estudiantes están resolviendo las actividades y al final de las mismas. Se evalúa a los estudiantes teniendo en cuenta los aspectos de la rúbrica



Indicadores	Si	En proceso	No
Realiza todas las actividades planteadas			
Aplica las propiedades de la adición como estrategia de cálculo mental y la solución de problemas.			
Para la solución de problemas plantea estrategias de cálculo mental			
Justifica procesos que emplea para la solución de las actividades como medio de verificación de resultados			

Recomendaciones:

- Las actividades pueden ser modificadas de acuerdo a la destreza con criterio de desempeño que se desee trabajar.
- Se pueden incluir más actividades con mayor dificultad de razonamiento.
- Los juegos de pensamiento lógico pueden realizarse de manera grupal o individual.

8.6.3. Secuencia didáctica N.º 3: Resolución de Problemas

Descripción del proceso

En la secuencia número tres se realizan 3 ejercicios en los cuales el estudiante tiene que razonar para solucionar las actividades y obtener un resultado. Iniciamos con un juego que articula la observación y la memoria. En el juego los estudiantes tienen que ser rápidos y observadores para que no se equivoquen y pierdan. Seguido de eso tenemos la fase de la construcción de los

conocimientos en la que se realizan multiplicaciones y divisiones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación. En la consolidación los estudiantes jugarán en grupos con un tablero. En el tablero se encuentran los signos de las operaciones básicas (+) y con un dado el estudiante definirá qué ejercicio realizará. Es decir, cuando sea turno de un estudiante este lanzará el dado y el número que le salga colocará en el tablero y observa el signo que le haya tocado, por ejemplo, si le toco el signo más tendrá que realizar una suma de fracciones para poder avanzar a la siguiente casilla. La destreza que se trabaja en esta secuencia didáctica es la M.3.1.40.

Competencias que desarrolla

Capacidad de razonar y analizar en situaciones de la vida diaria o abstracción de conceptos y teorías nuevas.

Eje temático

Álgebra y funciones

Fases de implementación

Anticipación

Mira el gráfico y dice el color, no la palabra. La persona que más rápido lo diga y sin equivocaciones será el ganador.

Rojo	Verde	Azul	Amarillo	Rosa
Verde	Azul	Rojo	Verde	Negro
Rojo	Negro	Azul	Azul	Rosa
Azul	Verde	Negro	Amarillo	Amarillo
Verde	Azul	Rojo	Verde	Negro
Rojo	Negro	Azul	Azul	Rosa

Construcción



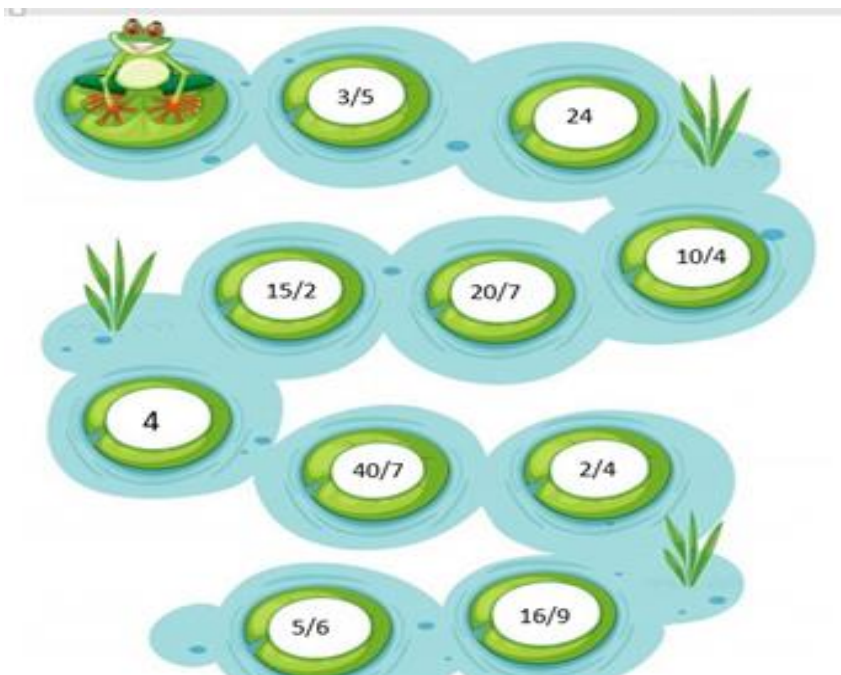
- Resolver el siguiente problema matemático

En un curso de 30 estudiantes hay 12 niños. ¿Qué fracción de la clase componen las niñas?

a. $5/12$ b. $18/12$ c. $4/12$ d. $3/5$

- Resolver las siguientes fracciones aplicando la simplificación y buscar las respuestas en los brincos del sapo.

$3/6 \times 6/5 =$	$4/3 \times 5/8 =$	$12/6 \times 8/4 =$	$5/7 \div 2/8 =$	$4/9 \div 3/10 =$	$8/15 \div 3/10 =$
--------------------	--------------------	---------------------	------------------	-------------------	--------------------



Complete la secuencia

-3, - $14/5$, - $13/5$, - $12/5$, ..., -2

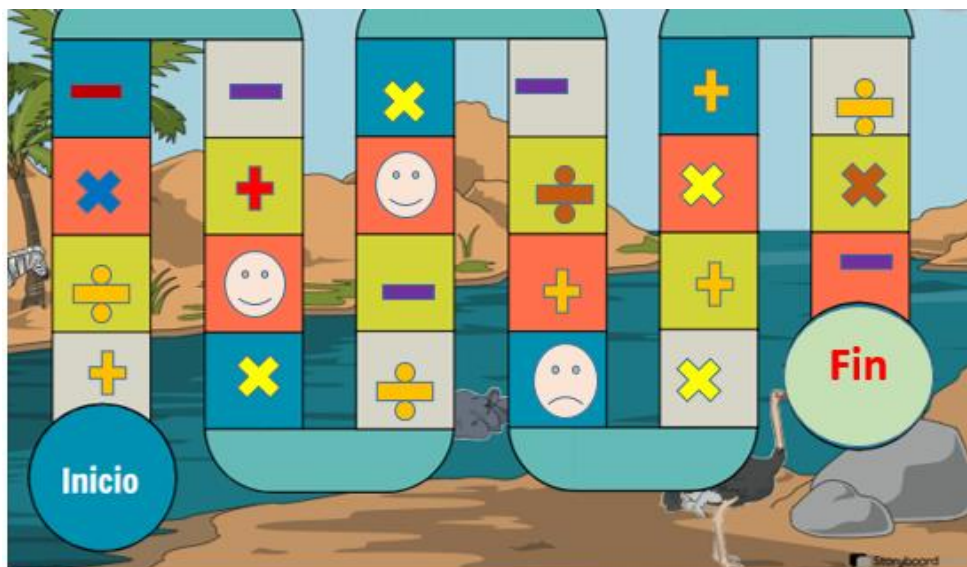


Consolidación

- **Jugar el juego denominado “Divierte con las fracciones”**

El juego denominado diviértete con las fracciones tiene el objetivo de incentivar a los estudiantes a resolver diferentes problemas con fracciones de manera divertida. El juego se puede realizar en parejas o en grupo de 4 estudiantes. La distribución de los jugadores por tablero dependerá de los estudiantes que haya en el aula de clase. Para jugar los estudiantes tendrán en cuenta los siguientes pasos:

1. Una vez formado los grupos procederán a jugar por turnos y lanzarán cada participante el dado para avanzar por las casillas.
2. El estudiante avanzara las casillas según la cantidad de puntos del dado y una vez llegado a la casilla verificar el signo matemático, tomar una tarjeta y resolver las operaciones con fracciones.
3. Las tarjetas con los ejercicios lo realizaran los participantes del juego o la docente les proveerá los ejercicios a resolverse.
4. Si el resultado es correcto podrán permanecer en la casilla que llegaron, de ser incorrecto retroceden en la casilla que estaban.
5. Existen 3 casillas especiales, dos de premio que dan oportunidad de tener un segundo tiro en el mismo turno y una casilla de castigo.
6. En la casilla de castigo los estudiantes tendrán que realizar una penitencia que le impondrán los jugadores del juego.
7. El estudiante que logre terminar el juego es el ganador.



Recursos:

Los recursos que se utilizan para realizar esta secuencia didáctica son: Hojas de trabajo, cuaderno, lápiz, borrador, pinturas, dado.

Criterios e instrumentos de evaluación

CE.M.3.5. Plantea problemas numéricos en los que intervienen números naturales, decimales o fraccionarios, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos y emplea de forma crítica la tecnología, como medio de verificación de resultados.

Evaluación

La evaluación se realiza mediante la observación directa mientras los estudiantes están resolviendo las actividades y al final de las mismas. Se evalúa a los estudiantes teniendo en cuenta los aspectos de la rúbrica



Indicadores	Si	En proceso	No
Realiza todas las actividades planteadas			
Aplica las propiedades de la adición como estrategia de cálculo mental y la solución de problemas.			
Para la solución de problemas plantea estrategias de cálculo mental			
Justifica procesos que emplea para la solución de las actividades como medio de verificación de resultados			

Recomendaciones:

- Las actividades pueden ser modificadas dependiendo la destreza que se desea trabajar.
- El juego con el tablero se puede hacer de manera individual.

8.6.4. Secuencia didáctica N.º 4: Regla de 3 Inversa y Directa

Descripción del proceso

La cuarta secuencia didáctica busca desarrollar el pensamiento lógico matemático, a través del uso del pensamiento numérico presente en la regla de 3 Inversa y directa. Esta secuencia numérica desarrolla la destreza M.3.1.44. la misma que, busca que el estudiante aprenda a reconocer las magnitudes directa o inversamente proporcionales en situaciones cotidianas. Con el uso de recursos llamativos como problemas en los que ellos tengan que pensar y sacar sus propias hipótesis. Esta secuencia tiene como aprendizajes esperados desarrollar en los niños la capacidad de razonar y analizar en situaciones de la vida diaria o abstracción de conceptos y teorías nuevas.



Competencias que desarrolla

Encontrar soluciones lógicas y razonadas a muchas situaciones de la vida y la mente estará mejor preparada para solucionar problemas reales de la vida cotidiana.

Eje Temático

Álgebra y funciones

Actividades

Anticipación

Para comenzar se hará un juego con los estudiantes que despertará su pensamiento lógico, el juego se llama el ascensor. Al comenzar este juego, se les dirá a los estudiantes: “estamos en un ascensor, ustedes deciden si subimos (señalamos con los dedos hacia arriba), bajamos (señalamos con los dedos hacia abajo) o nos quedamos en plata (señalamos con las manos rectas en el frente). Luego se les da paso a los estudiantes que decidan si quieren que el ascensor suba, baje o se quede en piso. Los niños tendrán que hacer las señas con las manos respectivamente digan si suben, bajan o se quedan en piso. Si lo hacen tendrán la aceptación, en el caso de que no hagan las señas con sus manos y solo digan verbalmente arriba, abajo o en el piso, no tendrán la aceptación del docente.

Construcción

Para la construcción los estudiantes resolverán 4 ejercicios matemáticos de regla de 3 inversa y directa, en donde tendrán que poner a prueba su pensamiento, ya que dentro de los problemas existen distractores en los que los estudiantes deben poner cierta atención, sino no podrán resolverlos correctamente.

- Un vehículo de color azul recorrió 235 km en 2 horas. Si ando durante 3 horas. ¿Cuántos kilómetros recorrió?

- Camila fue a la tienda y trajo 8 kg de uvas, si cada 3kg vale 0.95 centavos. ¿Cuánto dinero pago Camila?
- Una familia de ocho personas, se hospedan en un hotel por 15 días, y pagan \$934. ¿Cuánto pagará una familia de 17 personas, si se hospedan seis días?
- En el mes de abril, 5 floristas se demoraron 11 horas en realizar veinte arreglos florales. En el mes de mayo, contrataron a 3 floristas más. Si sabemos que 5 floristas tardan 11 horas. ¿Cuánto se demorarán los floristas ahora?

Consolidación

Dentro de la consolidación se realizará solo un ejercicio de regla de 3 compuesta, es decir aquí los estudiantes deberán poner a prueba sus conocimientos sobre la regla de 3 inversa y directa. Este ejercicio también contará con distractores para que los estudiantes piensen.

- Si 9 albañiles llevan a cabo una obra en 12 días, si trabajan 8 horas al día en una pared de 25 metros. ¿En cuantos días 15 albañiles, trabajando 12 horas al día terminarán una pared de 45 m?

Recursos

Dentro de los recursos solamente se usará una hoja de trabajo en donde estarán plasmados los ejercicios que tendrán que resolver los alumnos, esfero, lápiz, proyector para poder proyectar diapositivas con ciertos datos específicos que los estudiantes deberán conocer y la pizarra en caso de que se necesite una retroalimentación.

Criterios e Instrumentos de evaluación

CE.M.3.6. Formula y resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa; emplea, como estrategias de solución, el planteamiento de razones y proporciones provenientes de tablas,

diagramas y gráficas cartesianas; y explica de forma razonada los procesos empleados y la importancia del manejo honesto y responsable de documentos comerciales.

Evaluación

La evaluación se realiza mediante la observación directa mientras los estudiantes están resolviendo las actividades y al final de las mismas. La docente evalúa teniendo en cuenta los aspectos de la rúbrica.

Indicadores	Si	En proceso	No
Utiliza el razonamiento deductivo para llegar a conclusiones lógicas en problemas matemáticos.			
Presenta argumentos lógicos y bien fundamentados en la resolución de problemas.			
Aplica correctamente las propiedades y reglas matemáticas en el razonamiento deductivo.			
Analiza y comprende correctamente los problemas matemáticos planteados.			
Propone soluciones efectivas y precisas, mostrando el proceso de resolución de manera clara.			

Recomendaciones

- El uso del proyector es decisión de la docente, se puede como no se puede usar, debido a que estos datos se pueden decir también oralmente.
- La secuencia didáctica se puede desarrollar en 40 minutos o menos.

8.6.5. Secuencia didáctica N.º 5: Porcentajes y Fracciones

Descripción del proceso

La quinta secuencia didáctica busca desarrollar el pensamiento lógico matemático, a través del uso del pensamiento numérico presente en Porcentajes y Fracciones. Esta secuencia didáctica busca desarrollar la destreza M.3.1.45. que tiene como objetivo que los estudiantes puedan expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes. Mediante la resolución de problemas de porcentaje de fracciones y decimales. Y se tiene como aprendizajes esperados desarrollar la capacidad de razonar y analizar en situaciones de la vida diaria o abstracción de conceptos y teorías nuevas.

Competencias que desarrolla

Encontrar soluciones lógicas y razonadas a muchas situaciones de la vida y la mente estará mejor preparada para solucionar problemas reales de la vida.

Eje Temático

Álgebra y funciones

Actividades

Anticipación

En este caso en la anticipación se hará uso de un acertijo que despertará del pensamiento de los estudiantes, los estudiantes para poder resolver el acertijo podrán dibujar, representar en sus cuadernos el acertijo. El acertijo será el siguiente: Un nadador se ve rodeado de un grupo de tiburones, muchos de ellos con problemas de visión. 3 tiburones no veían por el ojo derecho, 3 no



veían por el ojo izquierdo, 3 podían ver por el derecho, 3 veían por el ojo izquierdo y 3 tanto por el derecho como por el izquierdo. Y otros eran completamente ciegos. ¿Cuántos tiburones había visto el nadador?

Construcción

Para la construcción se busca que los estudiantes puedan expresar porcentajes como fracciones y decimales. Mediante la resolución de problemas. Los estudiantes tendrán que resolver los siguientes problemas.

- El 35% de los juguetes de Nicolas son carritos, el 50% son soldaditos y el resto son herramientas. Si Nicolas tiene 30 herramientas de juguete. ¿Cuántos carritos tiene? Representar el resultado en fracción.
- En una heladería hay 55% helados de chocolates y 45% helados de vainilla. Si hay 765 helados de vainilla. ¿Cuántos helados hay en total? Representar el resultado en decimal.
- Según una encuesta realizada en 2015, en Ecuador, 3 de cada 10 niños tienen una mascota en casa. Si se realizó la encuesta a 1500 niños. ¿Qué porcentaje de niños tienen mascota?

Consolidación

Para la consolidación los estudiantes deberán resolver un problema en donde existen varios distractores, deben usar su pensamiento para resolver el problema. La respuesta la deben expresar en porcentaje, decimal y fracción. El problema es el siguiente:

En un criadero de animales, hay cerdos, toros, gallinas y patos. De los cuales:

- El 33% de los animales tienen cuatro patas
- La cantidad de cerdos es la misma que de patos.
- Hay 98 toros.
- El 65% son gallinas.

¿Cuántos animales hay en total?

Recursos

Dentro de los recursos solamente se usará una hoja de trabajo en donde estarán plasmados los ejercicios que tendrán que resolver los alumnos, esfero, lápiz, proyector para poder proyectar diapositivas con ciertos datos específicos que los estudiantes deberán conocer y la pizarra en caso de que se necesite una retroalimentación.

Crterios e Instrumentos de evaluación

CE.M.3.6. Formula y resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa; emplea, como estrategias de solución, el planteamiento de razones y proporciones provenientes de tablas, diagramas y gráficas cartesianas; y explica de forma razonada los procesos empleados y la importancia del manejo honesto y responsable de documentos comerciales.

Evaluación

La evaluación se realiza mediante la observación directa mientras los estudiantes están resolviendo las actividades y al final de las mismas. La docente evalúa teniendo en cuenta los aspectos de la rúbrica.

Indicadores	Si	En proceso	No
Utiliza el razonamiento deductivo para llegar a conclusiones lógicas en problemas matemáticos.			
Presenta argumentos lógicos y bien fundamentados en la resolución de problemas.			
Aplica correctamente las propiedades y reglas matemáticas en el razonamiento deductivo.			



Analiza y comprende correctamente los problemas matemáticos planteados.			
Propone soluciones efectivas y precisas, mostrando el proceso de resolución de manera clara.			

Recomendaciones

La secuencia didáctica se puede desarrollar en 40 minutos o menos.

8.6.6. Secuencia didáctica N.º 6: Polígonos Regulares e Irregulares

Descripción del proceso

La quinta secuencia didáctica busca desarrollar el pensamiento lógico matemático, a través del uso del pensamiento numérico y geométrico presente en la resolución de problemas polígonos Regulares e Irregulares. Para esto, se desarrollará la destreza M.3.2.8. la misma que busca que el estudiante clasifique polígonos regulares e irregulares. y tiene como aprendizajes esperados reconocer polígonos, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos.

Competencias que desarrolla

Encontrar soluciones lógicas y razonadas a muchas situaciones de la vida y la mente estará mejor preparada para solucionar problemas reales de la vida. Esta secuencia didáctica busca desarrollar la destreza

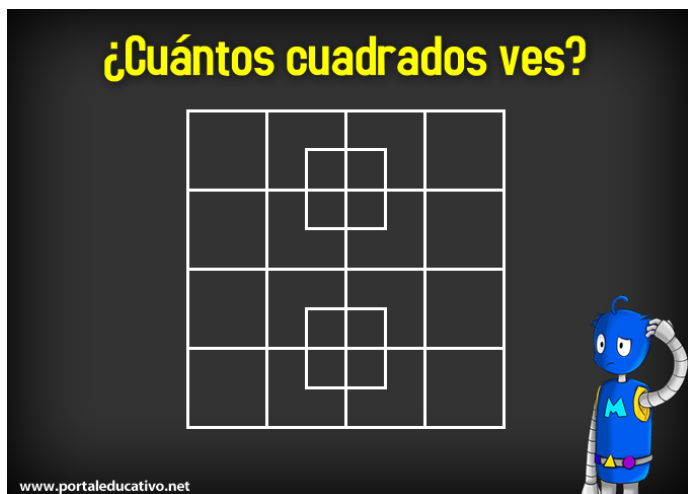
Eje Temático

Geometría y medida

Actividades

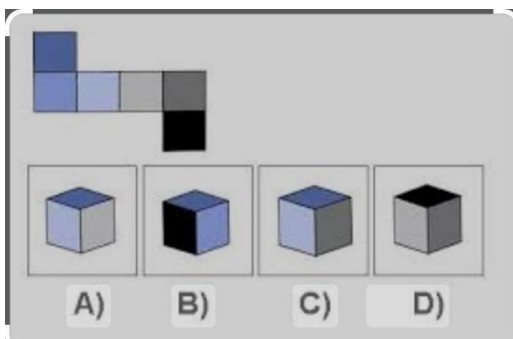
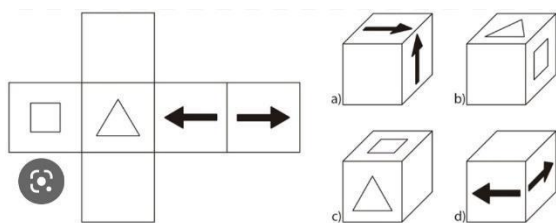
Anticipación

En la anticipación se desarrollará el pensamiento lógico matemático mediante un acertijo que consiste en contar los cuadrados que se observan en la siguiente imagen:



Construcción

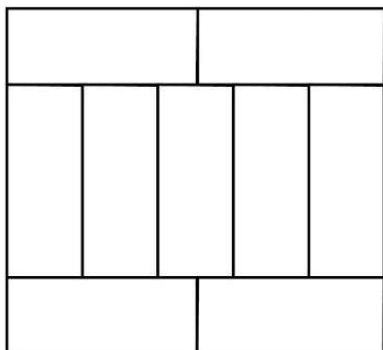
La primera actividad de la construcción consiste en desarrollar el pensamiento lógico matemático, mediante problemas abstractos con polígonos que tendrán que resolver con solo ver los ejemplos.



Dentro de la segunda actividad consiste de la construcción los estudiantes desarrollaran el pensamiento lógico matemático mediante la resolución de problemas de polígonos regulares e irregulares. Estos problemas cuentan con preguntas y distractores para que los estudiantes tengan que pensar.

- Un Triángulo escaleno mide 7, 12, y 14. Si dibujamos un triángulo equilátero con el mismo perímetro que el primer triángulo. ¿Cuánto mide cada lado del segundo triángulo?

- Carolina dibuja un rectángulo grande, el cual esta conformado de 9 rectángulos iguales. Si el lado mas grande de todos los triángulos mide 9 cm. ¿Cuál es el perímetro del rectángulo grande?



Consolidación

Para la consolidación los estudiantes tendrán que realizar el siguiente ejercicio mental, en donde tienen una figura tridimensional, y ellos tienen que saber mediante el conteo cuántos cuadrados hay en cada piso.



Recursos

Dentro de los recursos solamente se usará una hoja de trabajo en donde estarán plasmados los ejercicios que tendrán que resolver los alumnos, esfero, lápiz, proyector para poder proyectar diapositivas con ciertos datos específicos que los estudiantes deberán conocer y la pizarra en caso de que se necesite una retroalimentación.

Criterios e Instrumentos de evaluación

CE.M.3.7. Explica las características y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos, al construirlas en un plano; utiliza como justificación de los procesos de construcción los

conocimientos sobre posición relativa de dos rectas y la clasificación de ángulos; resuelve problemas que implican el uso de elementos de figuras o cuerpos geométricos y el empleo de la fórmula de Euler.

Evaluación

La evaluación se realiza mediante la observación directa mientras los estudiantes están resolviendo las actividades y al final de las mismas. La docente evalúa teniendo en cuenta los aspectos de la rúbrica.

Indicadores	Si	En proceso	No
Utiliza el razonamiento deductivo para llegar a conclusiones lógicas en problemas matemáticos.			
Presenta argumentos lógicos y bien fundamentados en la resolución de problemas.			
Identifica patrones y regularidades en secuencias numéricas, figuras geométricas u otros conjuntos matemáticos.			
Analiza y comprende correctamente los problemas matemáticos planteados.			
Propone soluciones efectivas y precisas, mostrando el proceso de resolución de manera clara.			
Realiza predicciones y generalizaciones basadas en los patrones observados.			

Recomendaciones

La secuencia didáctica se puede desarrollar en 40 minutos o menos.

9. Resultados

El siguiente apartado tiene como principal objetivo mostrar los resultados que se obtuvieron a lo largo de la información recolectada en nuestra investigación. Para ello, se llevó a cabo un análisis general de los instrumentos utilizados a lo largo de nuestro trabajo, así también, se analizó analizaron los datos obtenidos de la implementación de nuestra propuesta titulada “secuencia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático”, implementada en el séptimo año de EGB. Con el fin de responder las interrogantes planteadas durante nuestro trabajo y poder alcanzar nuestros objetivos planteados en el mismo. La información recopilada se presentará de manera clara y basada en evidencias obtenidas en la investigación del pensamiento lógico matemático.

Además, durante nuestra investigación, se recopilaron datos obtenidos a través de los instrumentos de recolección de información como: entrevista realizada a la docente, la guía de análisis del currículo de matemática y los diarios de campo. También se analizó la información obtenida en el marco teórico y también se contrastaron con investigaciones previas relevantes. Finalmente se entrelazó toda esta información con la aplicación de la propuesta y los resultados obtenidos de esta. Todos estos datos permitieron un análisis profundo y detallado acerca del pensamiento lógico matemático.

9. 1. Didáctica de la Matemática

Para poder alcanzar un óptimo desarrollo del pensamiento lógico matemático, primero debemos centrarnos en que aprenden y cómo aprenden los estudiantes dentro de la asignatura de matemática, es decir, la didáctica de la matemática. La didáctica de esta disciplina en particular abarca varios factores que los estudiantes deben ir aprendiendo paulatinamente para poder alcanzar su máximo aprendizaje dentro de esta asignatura, estos contenidos están plasmados en el currículo por medio de destrezas, y están incorporadas en las secuencias didácticas que se plantean en la propuesta.

El primer tema que los estudiantes deben aprender en la asignatura de matemática y que muchas veces se lleva a cabo cuando ellos son pequeños, es el número, para ello dentro del currículo de matemática en el subnivel elemental se plantean destrezas que desarrollan el conteo de números del 0 al 9999, y que el niño pueda identificar en ellos, las unidades, decenas, centenas, y unidades de mil, mediante la representación simbólica del número como tal y material concreto. (Currículo de Matemática, p. 77). Sin embargo, tras el análisis pudimos notar que ninguna de estas destrezas está enfocada en desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes, es así como dijo la docente de grado en la entrevista que le realizamos.

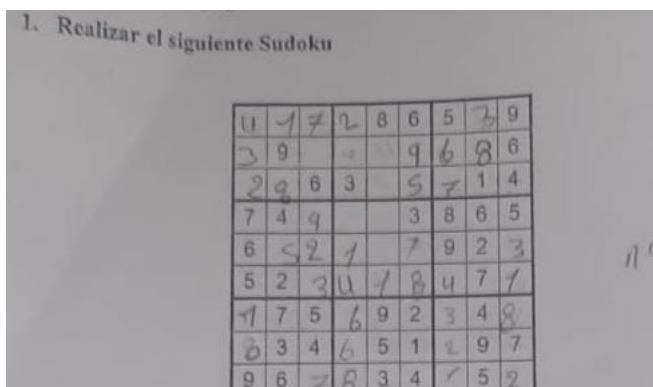
“La resolución de ejercicios simplemente y dejan de lado el del razonamiento, la reflexión y la búsqueda de resultados afectando seriamente el desenvolvimiento crítico de los estudiantes es más o sea algo mecánico que en realidad se lo ha tomado así y esa es la verdadera problemática de la educación hoy en día” (Fragmento de la entrevista realizada a la docente de grado)

Sin embargo, después de la observación que hemos tenido en las prácticas preprofesionales y el análisis al currículo, pudimos notar que lo que la docente afirma, es cierto. Puesto que, hoy en día la enseñanza de las matemáticas se ha convertido en un aprendizaje mecánico. Pero tal como lo mencionado en la entrevista realizada, el aprendizaje de las matemáticas no debería ser mecánico, pues está afectando a que los niños desarrollen su pensamiento lógico, a que piensen por ellos mismos. Así como lo menciona Salgado y Salinas (2009) quienes nos dicen que el estudiante debe ir construyendo su propio concepto de número a través de su acción mental.

Otro de los temas fundamentales a tratar dentro del aprendizaje de la asignatura de matemáticas son la clasificación-seriación y secuencia-patrones. Al decir que el aprendizaje de las matemáticas es un proceso, debemos tomar en cuenta que todo esto se tiene que ir aprendiendo en orden, es decir, para poder aprender a la clasificar y seriar números, primero el estudiante debe saber y tener presente su noción de número, como ya lo mencionamos anteriormente. Para poder reforzar tanto la noción del número como la clasificación y seriación de este. Se aplicó dentro de las secuencias numéricas, un juego llamado “sudoku”, que ayuda a que el estudiante desarrolle su

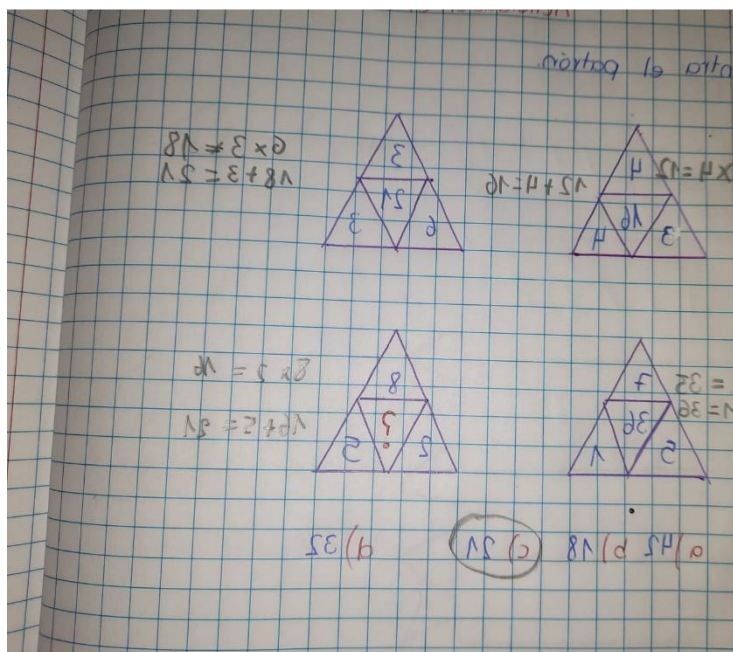
pensamiento lógico matemático, use su noción del número, y clasifique los números por seriación del 1 al 9. Sin embargo, al ser el primer ejercicio que se les aplicó, los estudiantes mostraron muchas dificultades, lo que nos dio a conocer su falta de desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Imagen 1. Fotografía del juego sudoku presentado en la primera secuencia didáctica



Después de esto se dio una rápida retroalimentación tanto de la seriación como de la clasificación, y después se realizó un refuerzo que se dio mediante juegos lógicos presentados a los estudiantes como la búsqueda de patrones en ejercicios sencillos, como se presenta a continuación. Esto ayuda a que los estudiantes activen su pensamiento lógico matemático.

Imagen 2. Fotografía del Cuaderno del estudiante, en donde se muestra los ejercicios de lógica para reforzar sus conocimientos anteriores



Sin embargo, basándonos en estos resultados obtenidos en la aplicación de la primera secuencia numérica, podemos notar que los estudiantes no tienen desarrollado su pensamiento lógico matemático, y tal vez esto se deba a que los estudiantes no desarrollan este pensamiento desde los primeros años de su escolarización, pues no está presente en el currículo como un tema a desarrollar. Solo se encuentra presente en el perfil de salida del estudiante y en la introducción del currículo. Dándonos a entender que el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se realiza de forma mecánica, y no se busca desarrollar las matemáticas por medio del pensamiento. Es por ello que es de suma importancia lo que nos dijo la docente en la entrevista.

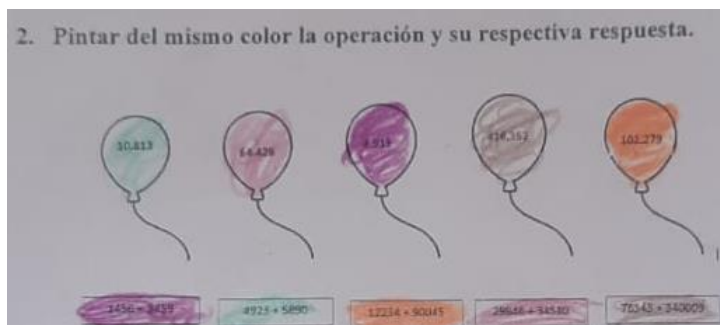
“Si hubiera esa esa reflexión si hubiera ese razonamiento lógico desde los primeros años de básica, entonces ellos al llegar a sexto séptimo tuvieran ya otra capacidad en las matemáticas” (Fragmento de la entrevista realizada a la docente de grado)

“No se desarrollan las destrezas adecuadamente no se utilizan las estrategias adecuadas, no se les da a ellos el interiorizar estos aprendizajes. Entonces de ahí ese gran problema dentro de lo que es el área de matemáticas” (Fragmento de la entrevista realizada a la docente de grado)

Es por esto que nosotros al estar situadas en el séptimo año de educación básica, buscamos desarrollar el pensamiento lógico matemático, mediante la resolución de problemas lógicos, los cuales están plasmados en las diferentes secuencias didácticas que se presentaron en la propuesta. Para poder lograr un buen desarrollo del pensamiento lógico matemático, se utilizó las destrezas del currículo para poder demostrar que las destrezas del currículo con una correcta aplicación también pueden ayudar a que los estudiantes desarrollen su pensamiento.

Gracias a estas destrezas podemos observar que, aunque los estudiantes no alcanzan el desarrollo del pensamiento lógico matemático para su grado y su edad, las destrezas están hechas para un nivel más alto del desarrollo lógico matemático. Es por ello que las destrezas en este año de básica no se desagregan, sino más bien se usan completas, y con números de al menos 2 o 3 cifras. Por este motivo, en las secuencias didácticas se usaron ejercicios simples, pero con números de al menos 3 cifras, lo que resultó difícil para algunos de los estudiantes.

Imagen 3. Fotografía de un ejercicio lógico utilizando números de cuatro cifras, presentado en la primera secuencia didáctica



Teniendo en cuenta, que los estudiantes de séptimo año de educación básica deben conocer y dominar todos los temas que hemos mencionado cómo la noción del número, la clasificación, la seriación, las secuencias y los patrones. Pasamos al siguiente tema que es la resolución de problemas, en este año de educación básica los estudiantes usan las operaciones aritméticas básicas durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemáticas, en especial para

resolver problemas es por ello que deben saber sumar, restar, multiplicar y dividir de manera correcta, y para poder resolver estos problemas deben usar su pensamiento lógico.

9. 2. El currículo ecuatoriano de EGB en la asignatura de matemática

El currículo de matemática (2016) menciona que el aprendizaje de la matemática aporta de manera significativa al estudiante, ya que el conocimiento que adquiere en esta asignatura le ayuda a razonar, analizar, deducir, aplicar y resolver problemas. La enseñanza de la Matemática está ligada al desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas del diario vivir. De esta manera, el estudiante será capaz de implementar ideas innovadoras y herramientas que lo ayuden a mejorar y solucionar los problemas que atraviesa a lo largo de su vida.

Las destrezas con criterio de desempeño y objetivos generales del área están directamente relacionados al desarrollo del pensamiento lógico del estudiante. Se considera que debe existir una articulación entre las destrezas del pensamiento y la capacidad de razonar para que el estudiante alcance una formación integral. Es decir, al pedirle al estudiante que resuelva un problema matemático, el tendrá que razonar y buscar soluciones lógicas que lo encaminan a una respuesta coherente. Sin embargo, algunos estudiantes no logran desarrollar este pensamiento ya sea por su nula estimulación durante la enseñanza- aprendizaje. Cabe destacar la importancia del desarrollo del pensamiento lógico en el estudiante desde el inicio de su escolaridad para su acorde desempeño educativo. De la misma manera Reyes (2017) enfatiza dicha importancia y menciona que “el fomentar el desarrollo lógico en los niños de este nivel propiciará el razonamiento, la comprensión, el análisis, la estimación, la imaginación espacial, entre otros los cuales son el eje principal de la construcción de las competencias matemáticas” (p.203).

El pensamiento lógico matemático debe darse en todas las unidades curriculares que se presenten, pues está inmerso en cada una de las acciones diarias que el estudiante realiza. Es así que, el docente debe tener en cuenta cada uno de los contenidos que se enseña e introducir actividades que desarrollen el pensamiento lógico. Pero, algunos docentes no tienen en cuenta

estos aspectos y los estudiantes no completan sus capacidades matemáticas (Medina, 2017). En términos de la docente del 7mo año de EGB menciona que:

Bueno, dentro del currículo si viene esta situación de desarrollar el pensamiento crítico, eso está en el perfil de salida del estudiante, pero dentro de lo que son las destrezas no lo tomamos como tal, por eso es en que los grados inferiores, por ejemplo, la matemática es mecánica los estudiantes no reflexiona porque si hubiera esa reflexión, si hubiera ese razonamiento lógico desde los primeros años de básica, entonces ellos al llegar a sexto o séptimo tuvieran ya otra capacidad en las matemáticas (Fragmento de entrevista).

Con lo mencionado anteriormente se interpreta que, aunque el currículo tenga destrezas que enfatizan el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes esto no se efectúe ya sea por cumplir con las planificaciones meso curriculares y microcurriculares o por la ausencia de estrategias didácticas para la enseñanza- aprendizaje de la matemática. Por ejemplo, durante el proceso de nuestra investigación para lograr desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes se consideró las 3 características principales que ayudan a potenciar el pensamiento lógico matemático según Suárez (2019):

La primera característica hace mención a que no se puede enseñar a pensar al estudiante porque es algo propio y natural del ser humano. Pero sí se puede estimular el desarrollo de este pensamiento mediante juegos o actividades que les incentiven a razonar de manera lógica para emitir un comentario o solución. En la secuencia didáctica que implementamos, en el apartado de la anticipación se colocaron juegos de lógica que ayudaban a despertar su interés y pensamiento.

Imagen 4. Ejemplo de juego lógico



Agrupar los colores uniendo con líneas. Las líneas que agrupen los colores no deben tocar las otras líneas. Si la línea que va unir al color semejante toca otra línea, pierde el juego.



La segunda característica está relacionada con el orden cognitivo que lleva a cabo el niño para formar su pensamiento matemático. Cada estudiante tiene una manera distinta para interpretar las situaciones o problemas que se le presenten y de igual manera emiten su respuesta a partir de su interpretación individual. Aunque algunos estudiantes al no comprender los ejercicios de lógica tomaban una actitud de desesperación o en algunos casos no resolvían las actividades y esperaban a que su compañero terminará para copiar los resultados. Los estudiantes que lograban obtener una solución a los problemas planteados siguieron el siguiente orden cognitivo:

Figura 1.

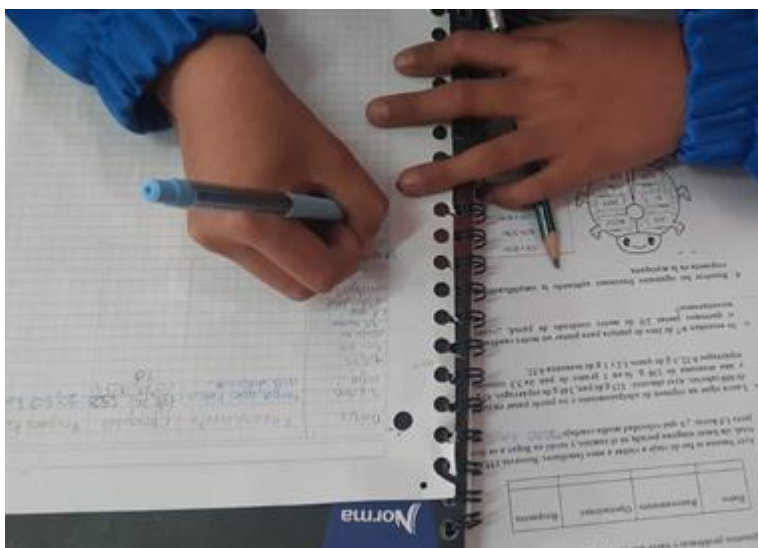
Orden cognitivo para la resolución de problemas



Nota: La figura muestra el orden cognitivo que los niños realizan para resolver un problema matemático. Fuente: Reyes (2017).

Se evidenció que siguieron dicho orden, pues utilizaron el método de resolución de problemas de Pólya (1990) denominado método de los cuatro pasos. Este método consiste en: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución.

Imagen 5. Fotografía de un estudiante resolviendo un problema mediante el método Pólya

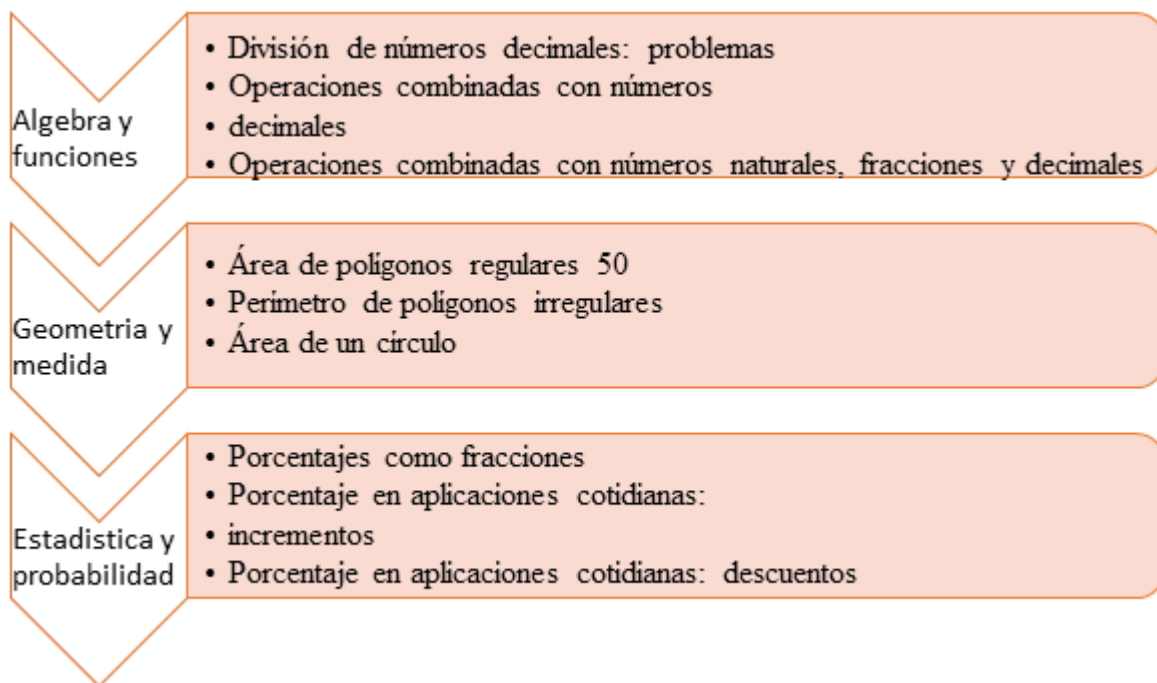


La tercera característica enfatiza que el niño una vez aprendido a construir pensamiento lógico matemático nunca se le olvidará. Es así que los niños a medida que pasen por sus etapas de crecimiento, su pensamiento se reforzará. Esto está directamente relacionado con la estimulación que se le dé al pensamiento. De esto dependerá que el niño comprenda las reglas lógicas y desarrolle sus tareas matemáticas más básicas.

Los contenidos que se enseñan en esta área se van complejizando a medida que el estudiante va alcanzando un nuevo subnivel de educación, considerando que la educación general básica se divide en cuatro subniveles: preparatoria, básica elemental, básica media, básica superior. Para que los estudiantes establezcan sus conocimientos y a partir de eso creen nuevos aprendizajes, ellos deben dominar los conceptos que se enseñan en los anteriores subniveles de básica. Por ejemplo: En el séptimo año de EGB mediante el desarrollo de nuestra investigación trabajamos en con los 3 bloques curriculares:

Figura 2

Bloques curriculares de matemática de EGB subnivel medio



Nota: La figura muestra los bloques curriculares de matemáticas de la básica media con sus respectivos contenidos. Fuente: Currículo de Matemática (2016).

A partir de los contenidos que se mencionaron anteriormente, pero en particular en el bloque de álgebra y funciones se observó diversas falencias en el aprendizaje de los estudiantes. Entre una de las falencias se encontraba la dificultad para solucionar problemas que implican el uso de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división). Esto a su vez retrasaba el aprendizaje de los estudiantes pese a que la docente dedicaba momentos previos al inicio de la clase a reforzar los contenidos que los estudiantes debían haber adquirido grados atrás. Adicional a dichos refuerzos académicos, la docente implementa como estrategia los juegos lógicos articulados a la resolución de problemas para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes. Para ello, en su horario de clases constaban que los días martes y miércoles por 40 minutos los estudiantes desarrollarían actividades que les ayude a estimular su razonamiento y pensamiento lógico.

Como ya se mencionó anteriormente la docente implementa la resolución de problemas mediante diversas estrategias que ayudaban a los niños a razonar y explicar cómo o de qué manera ellos solucionaban los problemas. En el currículo de matemáticas en el apartado del enfoque epistemológico y pedagógico se menciona que el currículo se basa en una perspectiva epistemológica denominada pragmático-constructivista. “Este modelo epistemológico considera que el estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando resuelve problemas de la vida real aplicando diferentes conceptos y herramientas matemáticos” (Currículo de matemáticas, 2016, p. 53). No obstante, si no se tiene en cuenta estos lineamientos para la enseñanza de las matemáticas desde el subnivel de preparatoria visiblemente se evidenciará varias deficiencias en el alcance de los aprendizajes imprescindibles de los estudiantes en los subniveles de la básica general. De igual manera, la docente entrevistada mencionó lo siguiente:

Que si en todos los años de básica desde los chiquitos comenzamos nosotros aplicar la matemática directamente en resolución de problemas otras fueron a la historia porque desde si le tomáramos desde segundo de básica que empieza ya a la educación en general

básica dándoles a los niños problemas y siguiendo un proceso adecuado utilizando estrategias, como, por ejemplo, en la dramatización en material concreto del entorno poniéndole problemas contextualizados (Fragmento de entrevista)

En efecto, la resolución de problemas es una de las habilidades que adquiere el estudiante al desarrollar su pensamiento lógico (Suarez Suárez, 2019). El estudiante es capaz de identificar un problema, buscar medidas lógicas para encontrar una solución deseada, comprobar y evaluar la implementación de tal solución. Por ejemplo: Cuando iniciamos la implementación de nuestro sistema de actividades pudimos observar y escuchar a los estudiantes buscar diversas soluciones a los diferentes problemas matemáticos que tenían en sus hojas. Hubo momentos en los que los niños se frustraron porque no encontraban una respuesta lógica, pero todo este proceso nutría su pensamiento.

Imagen 6. Fotografía de la hoja de ejercicios rayada por un estudiante con frustración al no comprender las actividades





9.3. Resolución de Operaciones Aritméticas para el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático.

Dentro de la propuesta, nos hemos basado en la resolución de problemas, puesto que la resolución de problemas ayuda a los estudiantes a desarrollar su pensamiento lógico matemático, pues usa de manera más completa todos los conocimientos adquiridos a lo largo de su vida escolar. Dentro de cada uno de los problemas planteados en las secuencias didácticas, los estudiantes tendrán que poner a prueba su capacidad para resolver operaciones aritméticas básicas, y como ya lo mencionamos anteriormente los estudiantes aun estando en el séptimo año de educación general básica, tenían muchas dificultades para multiplicar y dividir y sobre todo cuando tenían que resolver estas operaciones dentro de problemas escritos.

Es por ello, que mientras se realizaban las secuencias didácticas, se decidió trabajar las destrezas que los estudiantes comúnmente trabajan en las horas de clases. Sin embargo, al momento de plantearles a los estudiantes estos problemas, se utilizó problemas un poco más complejos de entender usando distractores que hagan que los alumnos usen su lógica, al momento de resolver los ejercicios, como ya lo mencionamos los estudiantes cuando resuelven los problemas ellos usan una tabla, en donde deben razonar antes de resolver los problemas, en este preciso momento es en donde ellos despiertan su pensamiento lógico para luego resolver el problema con una operación aritmética.

Imagen 7. Fotografía de los problemas planteados en las secuencias didácticas



Resolver los siguientes problemas y hacer uso de la siguiente tabla para solucionar los problemas:

Datos	Razonamiento	Operaciones	Respuesta

a. Ayer Susana se fue de viaje a visitar a unos familiares. Recorrió 135,75 km en total, sin hacer ninguna parada en el camino, y tardó en llegar a su destino justo 1,5 horas. ¿A qué velocidad media condujo? *R= 90,50*

b. Laura sigue un régimen de adelgazamiento y no puede pasar en cada comida de 600 calorías. Ayer almorzó: 125 g de pan, 140 g de espárragos, 45 g de queso y una manzana de 130 g. Si un 1 gramo de pan da 3.3 calorías, 1 g de espárragos 0.32, 1 g de queso 1.2 y 1 g de manzana 0.52. *R= Laura si respeta su régimen de adelgazamiento*

c. Se necesitan 4/7 de litro de pintura para pintar un metro cuadrado de pared, si queremos pintar 2/5 de metro cuadrado de pared, ¿cuánta pintura necesitaremos? *R= Necesitarán 10/7 de pintura*

d. Resolver las siguientes fracciones aplicando la simplificación y pintar la respuesta en la siguiente tabla:

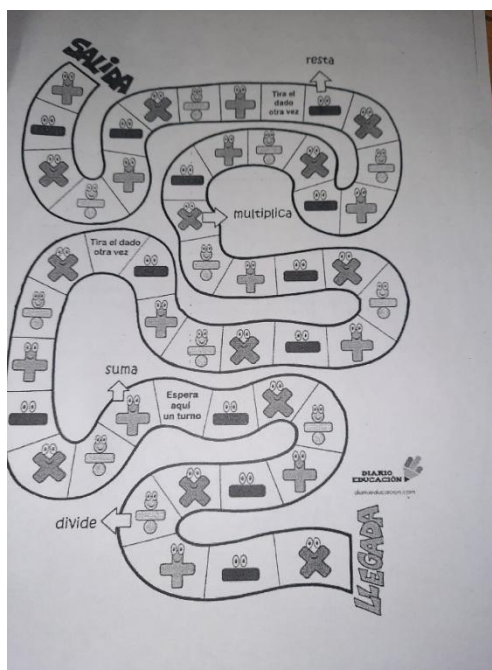
La primera destreza que se usó dentro de las secuencias didácticas fue la M.3.1.8. Aplicar las propiedades de la adición como estrategia de cálculo mental y la solución de problemas, es por este motivo que las secuencias didácticas tienen un proceso a seguir, es decir, empezábamos desde lo más sencillo a lo más complejo. Para poder desarrollar el pensamiento lógico matemático, los niños tienen que usar su pensamiento numérico que consiste en tener noción del número como ya anteriormente lo dijimos, en séptimo ellos tendrían que usar cifras hasta de 4 dígitos, y finalmente poder resolver problemas con operaciones aritméticas solas y combinadas.

Imagen 8. Fotografía del uso de tabla para la resolución de problemas

Datos	Razonamiento	Operación	Respuesta
Recorrió 135,75 km en total, se tardó en llegar a su destino 1,5h. ¿A qué velocidad media condujo?	Para saber cuales la velocidad media en la que condujo tengo que hacer una división	$\begin{array}{r} 135,75 : 1,50 \\ 60 \overline{) 135,75} \\ \underline{60} \\ 75 \\ 60 \\ \underline{15} \\ 75 \\ 60 \\ \underline{15} \\ 000 \end{array}$	La velocidad media que condujo es de 90,50 km
600 calorías 125g pan 140g espárragos 45g de queso 130g de manzana	Para saber si Laura respeta su régimen tenemos que hacer una multiplicación y 1 suma.	$\begin{array}{r} 412,50 \\ 0451,20 \\ 554,00 \\ 067,60 \\ \hline 578,90 \end{array}$	Laura si respeta su régimen
4/7 L de pintura 1m ² de pared 2/5 m ²	Para saber cuánta pintura se necesitan más hay que hacer una división	$\frac{4}{7} \div \frac{2}{5} = \frac{4}{7} \times \frac{5}{2} = \frac{10}{7}$	Necesitarán 10/7 de pintura

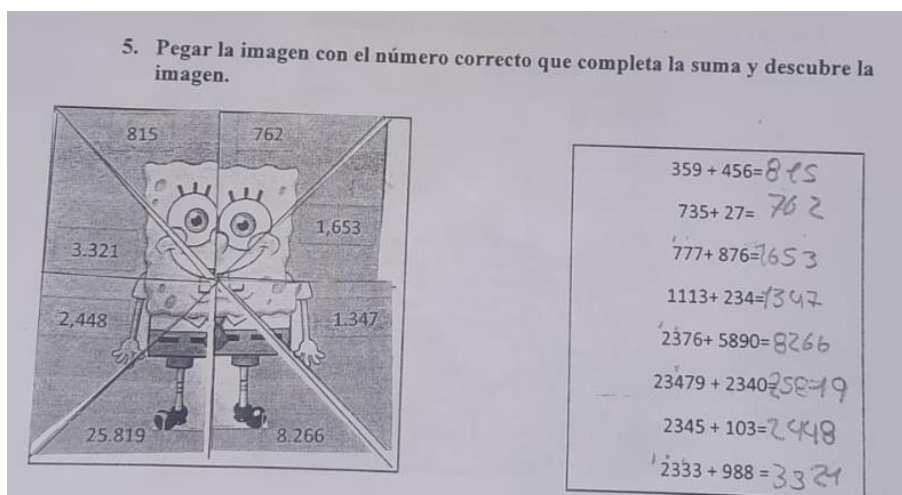
Tal cual lo mencionó Echenique (2006), muchas veces plantear problemas para que los estudiantes resuelvan, suele hacer que los estudiantes se aburren y no del todo su potencial a la hora de resolver problemas. Es por ello que para llamar la atención de los estudiantes muchas veces se usa otro tipo de material, como por ejemplo juegos en los que los estudiantes usen su lógica y también usen su capacidad para resolver operaciones aritméticas básicas. También se puede usar material como rompecabezas, para que los estudiantes resuelvan el ejercicio y mediante esto ellos vayan armando el rompecabezas.

Imagen 9. Fotografía del uso de juegos para resolver operaciones aritméticas.



En base a la experiencia que tuvimos al aplicar juegos y este tipo de material dentro de la propuesta, podemos exponer como resultado, que los dibujos, tablas, imágenes y juegos es lo primero que les llama la atención a los niños a la hora de recibir una hoja llena de ejercicios. Cuando los estudiantes recibieron las fichas en las que estaban plasmadas las secuencias didácticas, lo primero que les llamó la atención fueron este tipo de juegos lógicos, que se usó en cada una de las hojas de trabajo, y salían dudas, preguntas y comentarios sobre los juegos y las imágenes. Sin embargo, cuando se les daba solo problemas para resolver se podía observar su frustración.

Imagen 10. Fotografía del uso de juegos para resolver operaciones aritméticas.



9. 4. Habilidades cognitivas que se adquiere al desarrollar el pensamiento lógico matemático

El pensamiento lógico matemático está estrechamente relacionado con la enseñanza de las matemáticas, pues se considera que mediante procesos cognitivos llegamos a establecer y aprender nuevos conocimientos lo que nos permite resolver problemas o emitir juicios de valor. Para que el desarrollo del pensamiento lógico matemático sea de manera oportuna se debe considerar algunos factores como: la edad, ritmos de aprendizaje, las estrategias didácticas que se utilizan para potenciar este pensamiento, etc.

El desarrollo cognitivo se da en cuatro etapas: etapa sensoriomotora, etapa preoperacional, etapa de las operaciones concretas, etapa de las operaciones formales (Piaget, 1991). En cada una de estas etapas el niño va comprendiendo el mundo que lo rodea. Así para la elaboración de la propuesta de intervención nos situamos en la etapa de las operaciones concretas, ya que el niño es capaz de pensar e inferir de manera lógica. Las actividades que se elaboraron estaban direccionadas al uso y estimulación del pensamiento lógico de cada uno de los estudiantes. Se elaboraron seis secuencias didácticas y cada secuencia contaba con diferentes ejercicios de lógica que los estudiantes tenían que resolver. Se tomó en cuenta el método de resolución de problemas para algunas actividades, por ejemplo:

Eva sigue un régimen de adelgazamiento y no puede pasar en cada comida de 600 calorías. Ayer almorzó: 125 gramos de pan, 140 gramos de espárragos, 45 gramos de queso y una manzana de 130 gramos. Si un gramo de pan equivale a 3,3 calorías, un gramo de espárrago equivale a 0,32 calorías, un gramo de queso equivale a 1,2 calorías y un gramo de manzana equivale a 0,52 calorías ¿respeto Eva su régimen? Para resolver este problema los estudiantes tenían que realizar una pequeña tabla en la que constaba los pasos a seguir para obtener el resultado. La tabla de resolución de problemas ellos ya la conocían porque la docente hacía uso de la misma para resolver los problemas y verificar que los estudiantes hayan comprendido y analizado. La estaba estructurada de la siguiente manera:

Datos	Razonamiento	Resolución del problema (operaciones matemáticas)	Respuesta

En los datos se colocaba todos los datos explícitos del problema. Es decir, todos los datos que aparecen clara y determinadamente en el enunciado.

Datos
<ul style="list-style-type: none"> • Comida de 600 calorías • Ayer almorzó: 125 gramos de pan, 140 gramos de espárragos, 45 gramos de queso y una manzana de 130 gramos. • Un gramo de pan equivale a 3,3 calorías, un gramo de espárrago equivale a 0,32 calorías, un gramo de queso equivale a 1,2 calorías y un gramo de manzana equivale a 0,52 calorías • Pregunta: ¿Eva respeta el régimen de alimentación?

En el razonamiento los estudiantes colocan su análisis del problema y se plantean las operaciones matemáticas que les ayudarán a obtener un resultado.

Razonamiento

Para saber si Eva está siguiendo su régimen de alimentación tenemos que realizar operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación y división). Es decir, primero tendremos que realizar una multiplicación de cada una de las calorías de los alimentos que consumió Eva. Luego, se realiza la suma total de todas las calorías de los alimentos consumidos y finalmente obtenemos el resultado.

En la resolución del problema los estudiantes desarrollan las actividades y obtienen un resultado al problema planteado.

Resolución del problema

(operaciones matemáticas)

- Calorías por el pan: $1 \text{ g} = 3,3 \text{ cal} \Rightarrow 125 \text{ g. } (3,3 \text{ cal/1 g}) = 412,5 \text{ cal}$
- Calorías por espárragos: $1 \text{ g} = 0,32 \text{ cal} \Rightarrow 140 \text{ g. } (0,32 \text{ cal/1 g}) = 44,8 \text{ cal}$
- Calorías por el queso: $1 \text{ g} = 1,2 \text{ cal} \Rightarrow 45 \text{ g. } (1,2 \text{ cal/1 g}) = 54 \text{ cal}$
- Calorías por la manzana: $1 \text{ g} = 0,52 \text{ cal} \Rightarrow 130 \text{ g. } (0,52 \text{ cal/1 g}) = 67,6 \text{ cal}$

Cantidad de calorías consumidas: $412,5 \text{ cal} + 44,8 \text{ cal} + 54 \text{ cal} + 67,6 \text{ cal} = 578,9 \text{ cal}$

En el resultado colocan la respuesta del problema. Responden a la interrogante que se les presenta en el enunciado.



Respuesta

Eva cumplió con el régimen de adelgazamiento porque consumió 578,9 calorías y eso es menos 600 calorías.

Las respuestas en cada una de las actividades varían ya sea porque los algunos estudiantes no realizaban los enunciados o porque fallaron en la resolución del problema. Estimular el pensamiento lógico matemático de los estudiantes del séptimo año de EGB tuvo sus dificultades, pero se constató que las habilidades que este pensamiento les proporciona son útiles para su continuo desarrollo cognitivo.

Las habilidades que el pensamiento lógico matemático proporciona al estudiante son importantes porque le permite pensar, actuar de manera generalizada y adquirir conocimientos que son necesarios en su vida personal. Al decir que le permite pensar hacemos referencia a la manera que comprenden, analizan y razonan las relaciones que se dan en su entorno. A parte de conseguir dichas habilidades el estudiante adquiere la capacidad de realizar análisis, calcular, realizar hipótesis para realizar operaciones matemáticas más complejas dependiendo del nivel en el que se encuentre.

10.5. Pensamiento Numérico

El pensamiento numérico está presente en cada uno de los contenidos que los niños del séptimo año de educación básica, ya que el pensamiento numérico consiste en que el estudiante pueda usar cifras hasta de cuatro dígitos y cuando domine este uso pueda multiplicar, dividir, sumar y restar. Es decir, los estudiantes usan su pensamiento numérico al poner a prueba su capacidad para resolver operaciones aritméticas básicas. En todas las destrezas que están hechas para séptimo año de educación básica, su usa el pensamiento numérico, pues en especial las

operaciones aritméticas están inmersas a la hora de resolver problemas de porcentajes, álgebra, trigonometría, geometría, entre otros

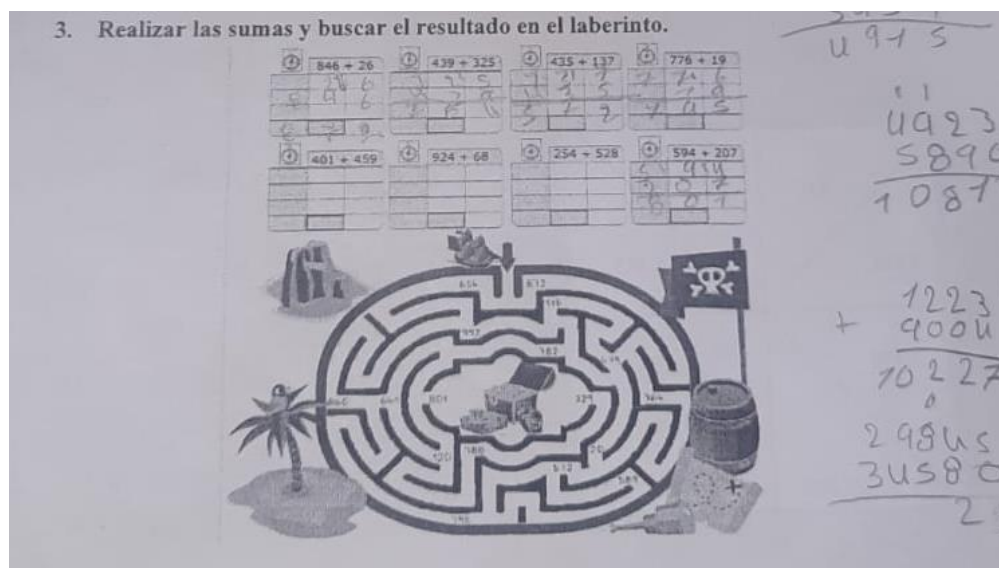
Todas las destrezas usadas en las secuencias didácticas, desarrollan el pensamiento numérico de los estudiantes mediante la lógica, sin embargo, al poner en práctica las secuencias didácticas en séptimo de EGB los estudiantes tuvieron muchas dificultades, sobre todo en las primeras secuencias didácticas. A pesar de que las secuencias didácticas no contenían temas que eran difíciles o nuevos para ellos, cada una de estas secuencias tenían al menos tres problemas, los cuales contenían palabras que sirven como distractores dentro de los problemas. Y ayudan a que los estudiantes despierten su pensamiento lógico.

Así también se presentaron problemas con el tiempo, debido a que, como los estudiantes no estaban acostumbrados a usar su pensamiento numérico para desarrollar su pensamiento lógico matemático. Entonces, presentaron muchas dificultades a la hora de resolver los problemas y se tomaban mucho tiempo a la hora de pensar si tienen que multiplicar, dividir, sumar o restar. Esto puede ser también debido a la enseñanza mecánica que les han dado en el proceso educativo que los estudiantes han estado. Tal cual lo mencionó la docente de grado.

“Están rezagados de esta situación porque encima no tienen las bases suficientes y hay una deficiencia también en lo que es las operaciones básicas” (Fragmento de la entrevista realizada a la docente de grado)

La docente supo decir que en cuanto, a las operaciones básicas los estudiantes aún no logran dominar por completo, lo que es un impedimento para poder lograr que los estudiantes desarrollen su pensamiento numérico, y por ende el pensamiento lógico matemático. Es por ello que, dentro de las primeras secuencias didácticas, se hicieron actividades llamativas para los estudiantes, en las que involucran cifras de hasta 4 dígitos y el uso de operaciones aritméticas. En este momento los estudiantes están usando su pensamiento numérico, y están despertando su pensamiento lógico.

Imagen 11. Fotografía del uso de juegos para resolver operaciones aritméticas.



Hay que tener presente que el pensamiento numérico es una habilidad esencial para desarrollar habilidades matemáticas durante la etapa escolar. Debido a que este les ayuda a los estudiantes a comprender conceptos básicos dentro de esta asignatura como la numeración, las operaciones aritméticas, las fracciones, el porcentaje y el álgebra. También, el pensamiento numérico proporciona a los estudiantes las herramientas necesarias para abordar problemas más avanzados y complejos, como en este caso que contengan distractores y que los estudiantes tengan que usar su pensamiento lógico matemático para lograr resolverlo.

Imagen 12. Fotografía de problemas en los que está presente el pensamiento numérico.



población con 1600 hogares, ¿Cuántos tienen mascota? Representar el resultado en porcentaje.

2. Resolver el siguiente problema:

En una granja hay caballos, vacas, gansos y pollitos. Se sabe:

- El 44% de los animales tienen cuatro patas y el resto de los animales tienen dos.
- El número de caballos es el mismo que el de gansos.
- El número de vacas es 84.
- El 40% de los animales son pollitos.

Calcular el número total de animales.

Datos	Razonamiento	Operaciones	Respuesta

Hay que tener presente que para poder desarrollar el pensamiento lógico matemático y el pensamiento numérico es muy importante tener una práctica constante, es por esto que es importante que nuestros estudiantes resuelvan problemas matemáticos con regularidad, e ir subiendo la complejidad de los problemas que se les presenta, pues eso va a hacer que los estudiantes puedan alcanzar otro nivel en el desarrollo de su pensamiento, pues están poniendo a prueba su capacidad para poder resolver problemas cada vez más complejos. Para esto se les presenta a los estudiantes problemas basados en su vida cotidiana o en algo que pueda encontrar dentro del contexto, sin importar si las cantidades son irreales, los estudiantes usarán su imaginación para poder resolver los problemas al relacionar los objetos del problema con objetos que han visto dentro del entorno.

También se puede buscar juegos y actividades que involucren números, como rompecabezas matemáticos, acertijos numéricos y juegos de mesa que requieran cálculos. intenta conectar los números con situaciones de la vida cotidiana. Por ejemplo, cuando estés en el supermercado, calcula el costo total de tus compras, o cuando estés cocinando, realiza ajustes en

las cantidades de los ingredientes. Esto ayudará a nuestros estudiantes a comprender cómo los números se aplican en contextos prácticos y a desarrollar un sentido intuitivo para las magnitudes numéricas.

10. Conclusiones

El desarrollo del pensamiento lógico matemático es un proceso que debe iniciar desde el periodo de escolaridad del estudiante pues a medida que vaya creciendo, su intelecto mejorará y será capaz de comprender conceptos abstractos a través de números. Se debe tener en cuenta la edad de los estudiantes y en qué etapa de desarrollo cognitivo se encuentran para poder implementar actividades y materiales didácticos que le ayuden a desarrollar dicho pensamiento. Tener desarrollado el pensamiento lógico resulta beneficioso para el desenvolvimiento personal del estudiante puesto que la principal característica del pensamiento lógico matemático es la resolución de problemas del entorno que lo rodea.

En las investigaciones que se han realizado a nivel nacional con relación a nuestro tema de investigación se puede evidenciar que no existe una correcta estimulación del pensamiento matemático por ende el desempeño académico de los estudiantes se ve afectado. La correcta elección de estrategias y recursos didácticos pueden mejorar las habilidades o capacidades que año tras año el estudiante viene adquiriendo; recalando que el pensamiento es algo innato del ser humano. Para esto el docente debe conocer la didáctica de la matemática y su influencia en el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y abstracto. Por ejemplo: La docente del séptimo año de EGB que fue parte de nuestra investigación dedica 2 horas a la semana a la estimulación del pensamiento lógico con la implementación de estrategias lúdicas, resolución de problemas, etc.

La recolección de información mediante las guías de análisis nos aportó ideas sobre lo que se mencionaba en el currículo nacional de educación sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Evidentemente en el currículo existen menciones hacia la importancia del desarrollo de los diferentes tipos de pensamiento. Las destrezas y objetivos resaltan el valorar sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico con la vinculación de los conocimientos

matemáticos, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del estudiante.

El currículo nacional de educación contempla la importancia de desarrollar el pensamiento lógico matemático para que los estudiantes logren los objetivos de aprendizaje y se formen como ciudadanos justos, solidarios e innovadores. El pensamiento lógico es desarrollado en todas las áreas de enseñanza, por lo tanto, no se trata de limitar la estimulación de este pensamiento en el área de Matemática sino volverlo interdisciplinar. Es decir, de manera colectiva estimular el pensamiento lógico matemático para que el estudiante sea capaz de adquirir diferentes perspectivas, trabaje de manera colectiva y busque soluciones para el bien de la sociedad. Existen destrezas en el currículo de matemáticas del subnivel medio que hacen mención el desarrollo del pensamiento lógico a través de la implementación de problemas matemáticos contextualizados a la realidad de los estudiantes con el fin de que busquen diversas soluciones y sepan elegir respuestas coherentes.

Las implementaciones de las secuencias didácticas arrojaron varios resultados que facilitaron comprender los avances de los niños en cuanto al desarrollo del pensamiento lógico matemático. Se evidenció que los niños necesitan una constante estimulación del pensamiento y es necesario que se utilice materiales llamativos para atraer la atención del estudiante. El tiempo es otro factor que puede impedir en la estimulación de dicho pensamiento, ya que necesitan realizar un proceso cognitivo para obtener resultados y no llegan a culminar las actividades en el tiempo estipulado.

11. Recomendaciones

Finalmente, recomendamos que para desarrollar pensamiento lógico matemático, principalmente y en general, este se debería enseñar y desarrollar en los primeros años de básica. Debido a que, el desarrollo del pensamiento lógico matemático es un proceso en el cual los estudiantes deberán usar sus diferentes tipos de pensamiento, como el pensamiento numérico, que fue el que se desarrolló en nuestra propuesta. Esto es importante, para que los estudiantes cuando

lleguen a séptimo año de educación básica, ya hayan logrado desarrollar completamente su pensamiento lógico, y pueda usarlo para desarrollar otras capacidades matemáticas.

Otro aspecto que nosotros recomendamos hacer, es que antes de aplicar las secuencias numéricas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, se debe realizar una prueba de diagnóstico. Esto servirá para saber el nivel de desarrollo que tienen ellos en su pensamiento lógico matemático, esto es de suma importancia para los docentes, pues a través de esto los docentes sabrán si tendrán que dar una retroalimentación de los contenidos aprendidos, para luego seguir con la aplicación de las secuencias didácticas.

Por último, el tiempo es un punto a tener en cuenta, puesto que, los estudiantes al no tener desarrollado su pensamiento lógico matemático no podrán resolver los ejercicios planteados en tan corto tiempo. Se estima que los estudiantes podrían llegar a tardar más de los 40 minutos que dura la hora de clases, es por ello que no se recomienda usar juegos que necesiten demasiado tiempo para ser resueltos como por ejemplo el sudoku, aunque este es muy bueno para ayudar al desarrollo del pensamiento lógico matemático, se necesita al menos de la mitad de la hora de clases para que un estudiante pueda resolverlo, lo que no nos daría tiempo para resolver el resto de la secuencia didáctica.



12. Referencias Bibliográficas

- Albert, M. (2007). *La investigación educativa: Claves teóricas*. McGraw-Hill.
- Alfaro, C. (25 de marzo de 2006). [Discurso principal]. Las ideas de pólya en la resolución de problemas. *Seminario Teórico. Universidad Nacional*.
- Alonso, A. (2011). *Desarrollo del pensamiento espacial y sistema geométrico en el aprendizaje de los sólidos regulares mediante el modelo de Van Hiele, con los estudiantes de 6° grado del colegio San José de la comunidad marista*. En García, Gloria (Ed.), *Memorias del 12° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa* (pp. 40-48). Armenia: Gaia.
- Araya, J., (2014). El uso de la secuencia didáctica en la Educación Superior. *Revista Educación*, 38 (1), 69-84.
- Arteaga, B. y Macias, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. Universidad Internacional de La Rioja, S. A., 1-42.
https://www.unir.net/wpcontent/uploads/sites/22/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf
- Ávila, J., Vega, G., Vega, A., Camacho, N., Becerril, A. y Leo, G. (2014) Paradigmas en la *Investigación. Enfoque Cuantitativo y Cualitativo. European Scientific Journal* May 2014 edition vol.10, No.15 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431
- Bautista, J. (2012). El desarrollo de la noción de número en los niños.
- Béjar, F. y Vines, D. (2017). *Importancia de las relaciones lógico matemáticas en el desarrollo cognitivo en niños de primer año de básica*. [Tesis de posgrado]. Universidad Técnica de Machala, Ecuador.
- Brousseau, G. (2000). *Educación y didáctica de las matemáticas*. Educación Matemática, Vol. 12 No, 5-38
- Cárdenas, R., Piamonte, S. y Gordillo, P. (2017). Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano. *Pensamiento y Acción*, (23), 31–48



- Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. Escuela Superior de Comercio y Administración, *Unidad Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional, México*.
- Carhuachín, A. y Zenteno, F. (2018). *Resolución de problemas matemáticos en el curso de Pensamiento Lógico Matemático I*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Perú.
- Carmona, R. (2013). Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, mediante la utilización de las TIC: *Estudio de caso en los estudiantes de grado 6° de la Institución educativa Inem José Félix de Restrepo de Medellín*.
- Carmona, N y Jaramillo, D. (2010). *El Razonamiento En El Desarrollo Del Pensamiento Lógico A Través De Una Unidad Didáctica Basada En El Enfoque De Resolución De Problemas*. Universidad Tecnológica De Pereira.
- Castro, E. Olmo, M. y Castro, E. (2002). Desarrollo del Pensamiento Matemático Infantil. *Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada*.
- Chacón, J. y Fonseca, L. (2019). Didáctica para la enseñanza de la matemática a través de los seminarios talleres: juegos inteligentes. *Rastros y Rostros del Saber, 2(1), 10–26*.
- Chaves, D. y Sánchez, M. (2017). El aprestamiento en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 3 a 5 años. [Tesis de grado]. *Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia*.
- Danna, I. (1979). El número. *Revista de Psicología, 7, p.15-22*.
- Dulzaides, M. y Molina, A. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 12 (2), 24-92*.
- Echenique, I. (2006). Matemáticas resolución de problemas. Gobierno de Navarra.
- Elliott, J. (2010). *La investigación- acción en educación* (P. Manzano, Trad.; sexta. Ed.). Morata.



- Espinoza, R. y Ríos, S. (2017). El diario de campo como instrumento para lograr una práctica reflexiva. [congreso]. *Prácticas educativas en espacios escolares. San Luis Potosí, México.*
- Fernández, J. (diciembre de 2001). Aprender a hacer y conocer: el pensamiento lógico [ponencia]. *Congreso Europeo: Aprender a ser, aprender a vivir juntos. Madrid, España.*
- García, J. y Cedeño, Y. (2022). Desarrollo del pensamiento lógico a partir de la enseñanza de las Matemáticas en los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Eugenio Espejo del Cantón Chone. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 4499-4522. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2952
- Gómez, D., Carranza, Y., y Ramos, C., (2016). Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios. Chakiñan, *Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 1(1), 46–56. <https://doi.org/10.37135/chk.002.01.04>
- Gómez, C.; Gallego, G.; Cisneros, José. Y Catrillón, L. (2006). *Pensamiento aleatorio y sistemas de datos. En Posada, María Eugenia (Ed.), Interpretación e implementación de los estándares básicos de matemáticas (pp. 115-134). Medellín, Colombia: Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia.*
- Habermas, J. (1981). *Conocimiento e interés. Madrid: Taurus.*
- Linares, A. (2008). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky. (Trabajo de Maestría). Universitat Autònoma de Barcelona, España.*
- Lugo J, Vilchez O, Romero L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2018.15.460>
- Martínez, D. (2021). *Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático en Niños y niñas a través de la lúdica. [Tesis de grado]. Fundación Universitaria Los Libertadores, Bogotá, Colombia.*



- Medina, M. (2017). Estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Dialnet. Vol. IX (1)*, 125-132.
- Ministerio de Educación de Ecuador (2016). Currículo de EGB, BGU de matemática. *Ministerio de Educación: Ecuador*.
- Ministerio de Educación de Ecuador (2016). Currículo Nacional de Educación. *Ministerio de Educación: Ecuador*.
- Ministerio de Educación de Ecuador (2016). Guía didáctica de implementación curricular para EGB y BGU. *Matemática. Ministerio de Educación: Ecuador*.
- Moreno, C., (2012). La construcción del conocimiento: un nuevo enfoque de la educación actual. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (13)*, 251-267.
- Nunes, T. y Bryant, P. (2005). Las matemáticas y su aplicación: *La perspectiva del niño. México: Siglo XXI*.
- Penalva, C., Alaminos, A., Francés, F. y Santacreu, O. (2015) *La Investigación Cualitativa Técnicas de Investigación y Análisis con Atlas. T1. Ecuador*.
- Piaget, J. (1991). Seis estudios de psicología. *España: Labor. ISBN: 84-3.Í, v3. S02-l*.
- Quecedo, R. y Castaño, C. (2002). *Introducción a la metodología de investigación cualitativa*. Revista de Psicodidáctica , (14), 5-39.
- Rangel, L. (2012). Patrones y Regularidades Numéricas: Razonamiento Inductivo. *Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia*.
- Rekalde, I., Vizcarra, M. y Macazaga, A. (2014). *La observación como estrategia de investigación para construir contextos de aprendizaje y fomentar procesos participativos*. Educación XX1 , 17 (1), 201-220.



- Reyes, P. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo del conocimiento* 2 (4), 198-209.
- Rocca, M. (2021). Experiencias Lúdicas en el Desarrollo del Pensamiento Lógico. *Revista Scientific*, 6(19), 208-227. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.19.10.208-227>
- Salgado, M. y Salinas, M. (2009). El número en los libros de texto de Educación Infantil. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (pp. 487-497).
- Sánchez, I. y Figueroa, J. (2018). La solución de problemas en el desarrollo de procesos generales asociados al pensamiento variacional y los sistemas algebraicos. La Enseñanza de las Ciencias Básicas, ejercicio facilitador del desarrollo tecnológico y científico del país (pp. 75-96). *Manizales, Colombia: Universidad Católica de Pereira*.
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sánchez, L. y Aguilar, G. (2009). Taller de Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo. Guía del estudiante.
- Shiguay, G., Maney Hu, G., & De La Cruz, R. (2022). El Pensamiento Matemático: los 5 pilares de la formación docente en ciencias. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 6(23), 713–724. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.371>
- Suárez, G. (2019) *Recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Diseño de una aplicación en lenguaje visual*. (Trabajo de grado). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Tobón, S., Pimienta, J., y García J. (2010) Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. *Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana Reg. Núm. 1031*.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

Torres, M., Paz, K., y Salazar F. (2015). *Métodos de recolección de datos para una investigación.*

Universidad Rafael Landívar

Velasteguí, J. (2020). *Desarrollo del pensamiento lógico y el rendimiento académico* [Tesis de maestría]. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Waldegg, G. (1998). *Principios Constructivistas Para La Educación Matemática*, 4 (1), 16-31.

Warren, E., & Cooper, T. (2006). Using repeating patterns to explore functional thinking. *APMC*, 11(1), 9-14.

13. Anexos

Anexo 1. Tabla de categorías de análisis

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADORES
Didáctica de la Matemática	Noción del número	Ver el número como un objeto independiente de su presentación física-espacial.
		Construcción de conocimientos a través del conteo.
		Verbalización del número en forma ascendente y descendente.
	Noción de clasificación y seriación	Capacidad para agrupar objetos según un determinado criterio.
		Jerarquizar objetos en función de una característica determinada
		Establecer relaciones entre elementos.
	Planteamiento y Resolución de problemas	Analizar datos concretos.
		Reconoce conceptos básicos de la matemática.
		Construcción de soluciones a través de operaciones aritméticas básicas.

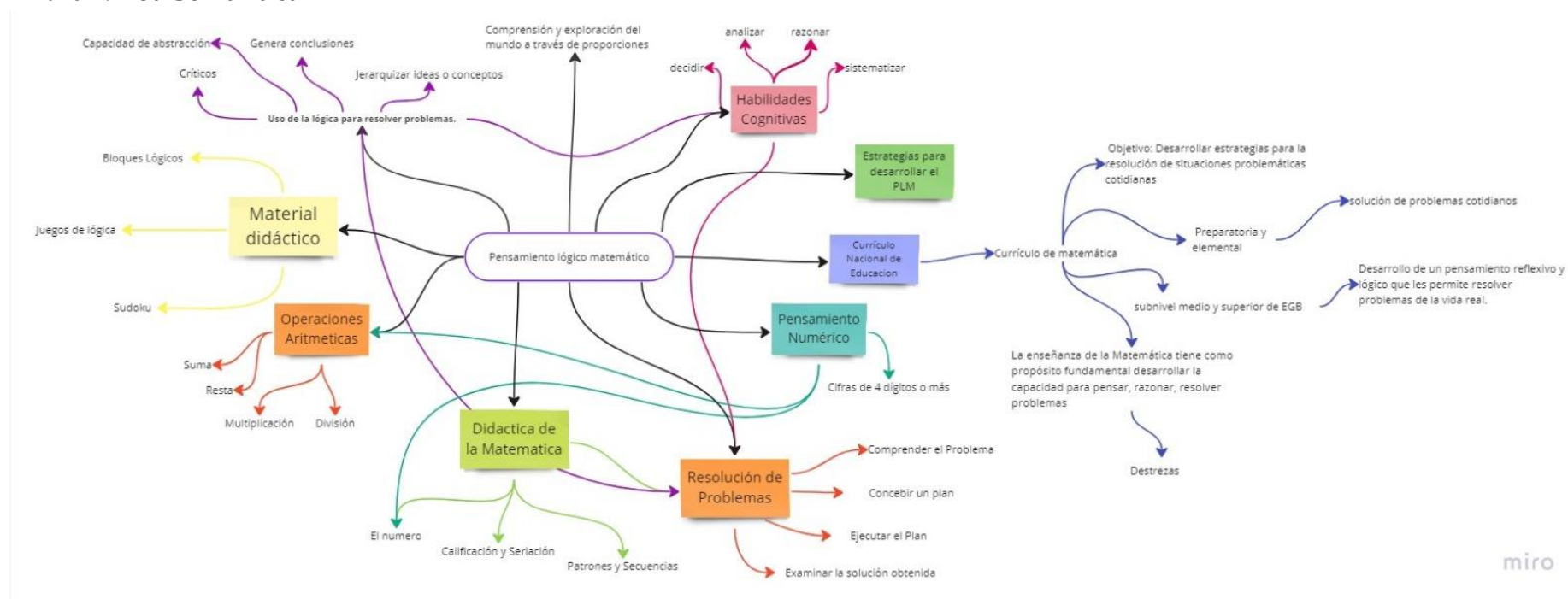


Pensamiento lógico matemático	Entorno social	Construcción de conocimiento a partir de relaciones sociales
	Operaciones mentales y lógicas	Secuencia para llevar a cabo una operación mental.
	Conceptos abstractos	Comprensión de conceptos matemáticos
Concepción del PLM desde el currículo de EGB- básica media	Proceso de adquisición del pensamiento lógico matemático	Emisión de comentarios críticos
	Etapa: operaciones concretas	Comprensión de las matemáticas
		Resolución de problemas
Desarrollo del pensamiento lógico matemático en EGB	Objetivos	Capacidad de realizar un análisis, calcular, y realizar hipótesis.
		Comprensión de conceptos matemáticos, pensamiento y comprensión de relaciones.



		Habilidad de realizar operaciones matemáticas más complejas
		Reconocer el lenguaje matemático que se usa,
	Contenidos	Participar en problemas matemáticos, y diseñar futuras resoluciones
	Enfoque constructivista	Valorar su propio aprendizaje y lo comparte
		Construcción de conocimiento basados en conocimientos previos.

Anexo 2. Red Semántica



Anexo 3. Entrevista semiestructurada a la docente del 7mo B

Cuestionario de preguntas acerca del pensamiento lógico matemático			
Categoría	Unidad de análisis del proyecto	Eje teórico a través de las dimensiones	Preguntas



Didáctica de la matemática	Noción del numero	Construcción de conocimientos a través del conteo.	<p>¿Qué entiende usted por pensamiento lógico matemático?</p> <p>¿Cree usted que el desarrollo de este pensamiento es relevante para la formación de los niños?</p> <p>Desde su experiencia, ¿Cree que el desarrollo lógico matemático es algo que está presente siempre en las clases de Matemática?</p> <p>¿Usted ha observado si los estudiantes usan el desarrollo lógico matemático para resolver problemas?</p> <p>¿Cree usted que en el contexto cotidiano o fuera de la escuela los estudiantes usan el pensamiento lógico matemático?</p> <p>¿Qué conceptos matemáticos cree que son los más difíciles de aprender para los estudiantes?</p>
	Planteamiento y Resolución de problemas	Analizar datos concretos	
		Reconoce conceptos básicos de la matemática.	
Pensamiento lógico matemático	Entorno social	Construcción de conocimiento a partir de relaciones sociales	



	Operaciones mentales y lógicas	Secuencia para llevar a cabo una operación mental.	Desde su experiencia, ¿qué estrategias considera usted que son las mejores para trabajar el pensamiento lógico matemático? ¿Con qué recursos a usted le gusta trabajar para ayudar a que los estudiantes desarrollen su pensamiento lógico matemático?
	Conceptos abstractos	Comprensión de conceptos matemáticos	
Desarrollo del pensamiento lógico matemático en EGB	Objetivos	Capacidad de realizar un análisis, calcular, y realizar hipótesis.	
		Comprensión de conceptos matemáticos, pensamiento y comprensión de relaciones.	
	Enfoque constructivista	Participar en problemas matemáticos, y diseñar futuras resoluciones	

Anexo 4. Formato Guía de análisis documental

Guía de análisis documental
Título del documento: Currículo Nacional de Matemática (2016)

Referencia Bibliográfica: Ministerio de Educación de Ecuador (2016). *Currículo de EGB, BGU de matemática*. Ministerio de Educación: Ecuador.

Destreza/Apartado:	Análisis:	Interpretación:
<p>1 A partir del subnivel medio y superior de EGB se van complejizando de forma sistemática los contenidos y procesos matemáticos, los estudiantes utilizan definiciones, teoremas y demostraciones lo que conlleva al desarrollo de un pensamiento reflexivo y lógico que les permite resolver problemas de la vida real. (p.50)</p>		
<p>2 El área está enfocada al desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana. Esto implica que el estudiante tome iniciativas creativas, sea proactivo, perseverante, organizado, y trabaje en forma colaborativa para resolver problemas (p.51)</p>		
<p>3 OG.M.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural. (p.60)</p>		



4	O.M.2.1. Explicar y construir patrones de figuras y numéricos relacionándolos con la suma, la resta y la multiplicación, para desarrollar el pensamiento lógico-matemático. (p.62)		
5	O.M.3.1. Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, como estrategias para solucionar problemas del entorno, justificar resultados, comprender modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico-matemático. (p.62)		
6	O.M.2.7. Participar en proyectos de análisis de información del entorno inmediato, mediante la recolección y representación de datos estadísticos en pictogramas y diagramas de barras; potenciando, así, el pensamiento lógico-matemático y creativo, al interpretar la información y expresar conclusiones asumiendo compromisos. (p.63)		
7	Elementos del perfil de salida a los que se contribuye I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.		

Anexo 5. Formato de Diario de Campo

Diario de Campo

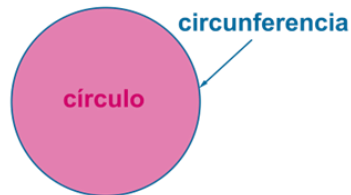


FECHA DE SEMANA DE PP:	Martes 25 de Abril – Viernes 28 Abril			INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	Luis Cordero
AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA:	Séptimo año de EGB	PARALELO:	B	TUTOR PROFESIONAL:	Lic. Nora Flaconí
HORA DE INICIO DE PP:	8: 20am			HORA DE FIN DE PP:	12:20 am
ESTUDIANTE PRACTICANTE 1:	Paola Lozado y Domenica Tixi			ESTUDIANTE PRACTICANTE 2:	Domenica Tixi
FECHA DE ENTREGA:	01/05/2023			TUTOR ACADÉMICO:	Danilo Reiban
Fecha	Actividades realizadas/ observación			Análisis y reflexión	



**Martes, 25 de
abril de 2023**

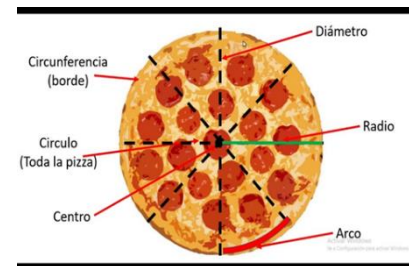
El tema de la clase es el círculo y sus partes. Antes de mencionar el tema de la clase se realiza una lluvia de ideas para poder articular las ideas previas con los conocimientos ya antes adquiridos. Hubo cierta confusión entre círculo y circunferencia. Para erradicar esa confusión la docente tuvo que intervenir y explicarles las diferencias de dichos términos. Para la explicación hizo uso de videos y ejemplos prácticos.



La docente hizo uso de un video para explicar los elementos de un círculo. La docente pausaba el video para explicar los puntos más importantes. Además, utilizó materiales que se encontraban en el entorno para ejemplificar el tema. Por ejemplo, utilizo un plato y un hilo para demostrar cuales son los elementos del círculo. Rodeo la circunferencia del plato con un hilo y los niños tenían que hacer lo mismo.

El uso de videos en la clase resulta beneficioso si se explica lo que se observa. El vídeo es un medio muy útil para demostrar aspectos que no se pueden recrear en un aula. Además, la mayoría de los estudiantes muestran interés por él, lo que puede ayudar a despertar su curiosidad que, al final, es la auténtica clave para estimular el aprendizaje.

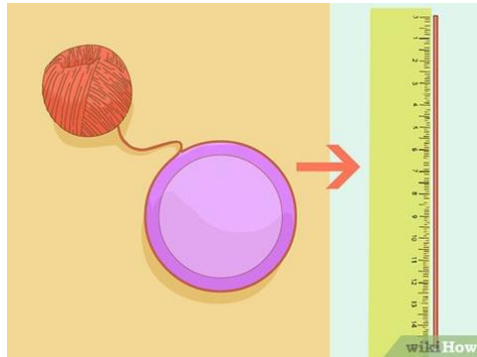
El uso de materiales didácticos para la explicación de cualquier tema matemático resulta beneficioso, ya que los estudiantes pueden solucionar los problemas planteados relacionados con aspectos que viven en su diario vivir. Por ejemplo: El tema del círculo se puede ejemplificar mediante la representación de una pizza. La pizza tiene una forma circular y sus bordes se pueden hacer alusión a la circunferencia porque es la parte que le rodea a la parte circular de la pizza.





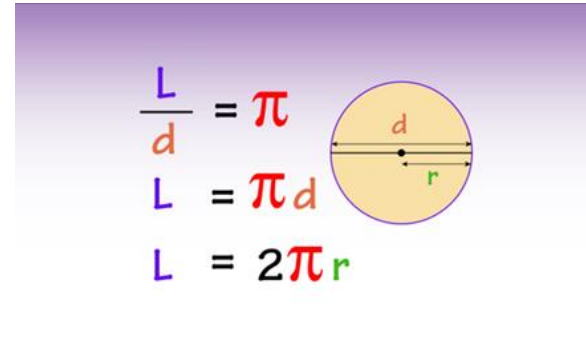
**Miércoles, 26
de abril del
2023**

El día miércoles durante la clase de Matemática, los estudiantes mediante el material concreto pudieron observar de donde sale pi. Para ello se hizo uso de un disco y de hilo de tejer. Primero la docente les hizo a los niños que con la ayuda del hilo saquen la circunferencia del disco, y después les hizo que saquen el diámetro del disco, para así explicarles que pi es 3 veces el diámetro más 0.1416 que es lo que sobra de la longitud. Es decir, pi es 3.1416 veces el diámetro de la longitud de una circunferencia.



Después de haberles explicado esto la docente les enseñó a los estudiantes a cómo sacar la longitud de una circunferencia mediante fórmulas para esto se les indicó las fórmulas: $L = D \times \pi$, $L = 2r \times \pi$. Después de esto se les puso

El material didáctico ayuda a que los estudiantes entiendan mejor el tema que se les explica. El uso del disco y el hilo en este caso les ayudó a entender de mejor manera de donde salen las fórmulas para poder sacar la longitud del círculo. Así también, la docente les explicó las fórmulas y los niños a través de su pensamiento lógico matemático tenían que decidir qué fórmula usar para lograr sacar la longitud del círculo. Es por ello que muchos niños sacaron menos de 7 en la actividad en clase, porque no usaron la fórmula correcta, porque no utilizaron la lógica para realizar la actividad.





ejercicios para que los estudiantes resuelvan en su cuaderno de tareas. Cuando finalizaron la actividad, hicieron una coevaluación. Hubo varios estudiantes que sacaron menos de 7 en la actividad en clases.

Anexo 6. Declaratoria de propiedad intelectual y cesión de derechos de publicación del trabajo de integración curricular.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, *Domenica Mishelle Tixi Orellana* portador de la cedula de ciudadanía nro. 0202143251, estudiante de la carrera de Educación Básica Itinerario Académico en: Educación General Básica en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático mediante secuencias didácticas en el Séptimo Año de Educación General Básica*, son de exclusiva responsabilidad del suscriptor de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático mediante secuencias didácticas en el Séptimo Año de Educación General Básica* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 25 de agosto de 2023


Domenica Mishelle Tixi Orellana
C.I.: 0202143251



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, *Jennyfer Paola Lozado Mejía*, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0107241523, estudiante de la carrera de Educación Básica Itinerario Académico en: Educación General Básica en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada "Desarrollo del pensamiento lógico matemático mediante secuencias didácticas en el séptimo año de educación general básica", son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado Desarrollo del pensamiento lógico matemático mediante secuencias didácticas en el séptimo año de educación general básica en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 25 de agosto de 2023



Jennyfer Paola Lozado Mejía
C.I.: 0107241523

Anexo 7. Certificado Tutor y Cotutor



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR Y COTUTOR PARA
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERA DE GRADO PRESENCIALES**

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica

Blanca Edurne Mendoza Carmona, tutora y Danilo Isaac Reiban Garnica, cotutor del Trabajo de Integración Curricular denominado "Desarrollo del pensamiento lógico matemático mediante secuencias didácticas en el séptimo año de educación general básica" perteneciente a los estudiantes: Jennyfer Paola Lozado Mejia con C.I. 0107241523, Doménica Mishelle Tixi Orellana con C.I. 0202143251. Damos fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 9 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad Nacional de Educación.

Azogues, 25 de agosto 2023

(firma)

Blanca Edurne Mendoza Carmona
C.I: 0151941499

(firma)

Danilo Isaac Reiban Garnica
C.I: 0104474804