



ESCUELA NORMAL DE SANTIAGO TIANGUISTENCO



TESIS

**ESTRATEGIAS PARA REFORZAR EL PENSAMIENTO LÓGICO
MATEMÁTICO EN LOS ALUMNOS DE SEXTO GRADO
DE PRIMARIA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

PRESENTA

GERARDO JAIME VALLE

ASESOR

GRISELDA BECERRIL POPOCA

DEDICATORIA.

Quiero dedicar esta tesis a mis padres que siempre han estado para apoyarme en todo momento, que me brindaron todo su amor y comprensión durante mi crecimiento y formación, así mismo, por darme el ánimo y ayudarme cuando más los necesite.

Agradezco a mis hermanos por apoyarme en todo momento.

Dedicó esta tesis a mis sobrinos, para hacerles ver que, aunque el camino sea difícil nunca hay que dejar de avanzar

También quiero agradecer a mis amigos Dulce, Frida, Jessica, Vargas y Erick que siempre estuvieron para darme su apoyo en todo momento para alegrar los momentos más difíciles y por darme animo a culminar una meta más.

Índice

Introducción	4
Capítulo 1. Problema de investigación	
1.1 Planteamiento del problema.....	7
1.2 Justificación.....	17
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1 Objetivo general.....	20
1.3.2 Objetivos específicos.....	20
1.4 Supuesto.....	21
Capítulo 2. Marco Teórico “Generalidades del pensamiento lógico matemático.”	
2.1 Conceptualización del pensamiento lógico matemático.....	23
2.2 Características del pensamiento lógico matemático.....	33
2.3 Importancia del pensamiento lógico matemático para la vida diaria.....	38
2.4 Plan de estudios de educación básica (Aprendizajes Clave).....	40
2.5 Las matemáticas en la Educación Básica.....	43
2.6 Método de Singapur.....	48
Capítulo 3. Metodología	
3.1 Población.....	54
3.2 Tipo de perspectiva metodológica.....	55
3.3 Método.....	59
3.4 Técnicas e instrumentos.....	59
Capítulo 4. Propuestas de estrategias para desarrollar el pensamiento lógico matemático	
4.1 La estrategia.....	64
4.2 Calculando distancias.....	65
4.3 El casino de sumas y restas.....	72
4.4 Multiplico mis gastos.....	77
4.5 Propuesta de evaluación	80
Conclusiones	81
Referencias.....	84
Anexos.....	87

Introducción

La presente tesis tiene como finalidad investigar, conocer y proponer diferentes tipos de estrategias las cuales permitan reforzar el pensamiento lógico matemático en los alumnos de sexto año, a fin de lograr un cambio dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de nivel primaria, donde el docente conlleva una responsabilidad, ya que es el guía a desarrollar los conocimientos que se les brindan a los alumnos, así como habilidades para poder desenvolverse en la sociedad.

Es importante tener un panorama de lo que el sistema educativo pretende que aprendan los estudiantes y la forma en que se educa a una nueva sociedad, existen diferentes materias de las cuales cumplen con un propósito de aprendizaje y enfocadas a los aprendizajes adquiridos para que sean de utilidad en los alumnos.

Es así como este trabajo va enfocado a la asignatura de matemáticas, ya que dentro de los Planes y Programas de Aprendizajes Clave para la Educación, la Secretaría de Educación Pública SEP (2017), mencionan que los alumnos deben “comprender conceptos fundamentales, usar y dominar sus técnicas y métodos, y desarrollar habilidades matemáticas” (p. 217), lo cual les va permitir desarrollar el pensamiento lógico matemático a lo largo de su vida, por lo que el usar las técnicas y métodos les permitirá comprender y resolver los problemas a los que se enfrentan día a día.

Las matemáticas son una asignatura con la cual el alumno comprenderá y convivirá diariamente durante toda su vida, es por ello que durante las jornadas de prácticas se consideró como una de las asignaturas con mayores retos debido a que la educación tuvo complicaciones. Cabe mencionar que, dentro de la vida de todas las personas, existió un momento donde la enseñanza tuvo un cambio, ya que, de ser presencial paso a clases virtuales, fue aquí donde las estrategias de enseñanza de los docentes fueron valoradas, el impacto en los alumnos debido a las complicaciones ya sea por no haber tenido un teléfono, computadora e internet para poder tomar las clases correspondientes, según las condiciones existentes de cada alumno en su familia.

Dentro del sexto grado grupo “D” la dificultad principal fue evidenciada por el diagnóstico hecho al inicio del ciclo escolar, donde se analizaron los resultados obtenidos por los alumnos, de los cuales se observó que en la asignatura de matemáticas no habían logrado consolidar los conocimientos al menos para el grado en el que se encontraban.

La elección de este tema va encaminado al pensamiento lógico matemático, debido a que, durante pandemia los alumnos no lograron consolidar los aprendizajes por lo que se puede

mencionar que durante este tiempo de confinamiento no se alcanzó el perfil deseado hasta el momento, lo cual se evidenció en el inicio del ciclo escolar de manera presencial.

El proceso de las matemáticas en el aula del sexto grado grupo “D” es un reto debido a que los alumnos no comprenden al 100% el proceso de las operaciones básicas, ya que durante un examen diagnóstico aplicado, se demostró que los colegiales no sabían realizar una suma, multiplicar, no acomodaban los residuos correctamente, no se daban tiempo para poder razonar los ejercicios, por lo que en la evaluación de los aprendizajes matemáticos se obtuvieron resultados negativos a tal grado de tomar esta materia como una de las principales a reforzar durante el ciclo escolar.

Dentro de esta problemática, es necesario determinar los alcances que, en la presente tesis tiene un objetivo a lograr, el cual es “reforzar el pensamiento lógico matemático” en los alumnos, por otro lado, se hace alusión a cómo surge la problemática a partir del examen diagnóstico realizado al inicio del ciclo donde se valoró que se carecen de los conocimientos necesarios dentro de la asignatura de matemáticas.

Para lograr el reforzamiento de las matemáticas a partir del pensamiento lógico matemático se buscaron las estrategias pertinentes, las cuales se investigaron y analizaron, para cumplir la función de contribuir al desarrollo de la habilidad de los niños durante la resolución de problemas matemáticos, así mismo, se seleccionaron las estrategias que permitan poder adaptarse desde la perspectiva de los aprendizajes clave teniendo resultados favorables, que permitan el logro de los aprendizajes de los alumnos.

Capítulo 1
Problema de investigación

1.1 Planteamiento del problema

Dentro de la escuela, las matemáticas son vistas como una asignatura difícil de comprender, por lo cual la enseñanza y reforzamiento del pensamiento lógico matemático es importante desarrollarlo de una manera progresiva de acuerdo a la edad y gradualidad que corresponde en las aulas, que permitan a los alumnos razonar acerca de problemas provenientes de diversos contextos que surjan de la vida diaria, dada la importancia de reforzar el pensamiento lógico matemático desde su forma natural, logrando el enfoque y propósito correspondiente de la Enseñanza y Aprendizaje de dicha asignatura.

Al hablar sobre reforzar el pensamiento lógico matemático se piensa abordar desde los simples juegos grupales hasta ejercicios de problemáticas con una complejidad, en la que el alumno observa y analiza imágenes, se utilizar la medición y clasificación de diferentes objetos, los cuales permitan dar soluciones a problemas matemáticos en su contexto.

El motivo principal de esta tesis es ayudar a reforzar el pensamiento lógico matemático partiendo de las operaciones básicas que se imparten en la educación primaria donde puedan realizar y conocer el proceso de los ejercicios, por otro lado, se ha de cumplir con el enfoque de la materia, el cual es que los alumnos puedan resolver diferentes problemas de manera autónoma.

El punto de partida es la identificación del problema, donde se pudo observar que, en las primeras jornadas de práctica, en la realización de ejercicios matemáticos, los estudiantes se les dificultaba saber qué operación se aplicaría en la resolución de determinados problemas, por otro lado, la comprensión y ubicación de los resultados en el caso de las sumas y las restas no los ubicaban correctamente, en la multiplicación los productos parciales no los ordenaban correctamente por lo que el producto final era incorrecto.

Mejorar en esta habilidad podrán visualizarse otros resultados en sus actividades escolares, en donde se podrá abatir la idea de que las matemáticas son una materia que causa un estrés en los niños, es por ello que las estrategias que se analizaron, podrán ser retomadas para tener otro panorama de esta asignatura, teniendo en cuenta que van dirigidas a los alumnos de sexto grado.

Es la Escuela Primaria Licenciado “Benito Juárez”, con clave de centro de trabajo “15EPR0575J” es donde se realizaron las practicas educativas, se encuentra ubicada en Santiago Tlanguistenco, la cual ofrece sus servicios a la comunidad, cabe destacar que esta escuela es receptora de diferentes grupos sociales haciendo referencia a que se atienden niños provenientes de distintas localidades vecinas tales como Capulhuac, San Miguel Almaya, San Pedro Tlaltizapan,

etc., gracias a esto es posible adentrarnos a la institución haciendo un análisis del proceso de aprendizaje de los alumnos lo que permitió conocer como es el desarrollo de las actividades en la institución así mismo, ver la gestión escolar que se tiene, las múltiples actividades que se realizan en el día a día de la escuela y su comunidad escolar.

La institución tiene una infraestructura acorde a la capacidad de la matrícula que tuvo en este ciclo escolar 2022-2023, sus instalaciones cuenta con 39 aulas de las cuales 8 se encuentran en reconstrucción debido a los daños del sismo de 2017, por lo que se tienen cuatro salones provisionales esto con el fin de esperar la culminación de la reconstrucción del edificio dos, así mismo, la escuela tiene un aula de USAER, hay cuatro espacios destinados a los sanitarios, una aula destinada a la oficina de administración (dirección y subdirección), auditorio, consultorio odontológico, hay espacios para las tiendas escolares las cuales están ubicadas provisionalmente, se cuenta con techumbre, estacionamiento, campo de futbol con pista, dos canchas de basquetbol, dentro de la misma institución existen cuatro entradas, tres son destinadas a los alumnos y una a los maestros que poseen una unidad móvil, se cuenta con una biblioteca y esta institución también tiene los servicios esenciales como lo son luz, el drenaje y agua.

Refiriéndonos al personal que tiene funciones de los diversos servicios que requiere la escuela, se puede describir que se cuenta con un directivo, personal administrativo, 51 profesores, dos secretarias, dos promotores de educación física, dos promotores de salud, un promotor de artes y un dentista, dos docentes encargados de USAER y seis intendentes a cargo de la limpieza de la institución, personas encargadas de las diferentes cooperativas.

En cuanto a los alumnos cabe mencionar que se atienden a niños con diferentes capacidades lo cual permite valorar parte del contexto en el que se desenvuelven. Trabajar dentro de la escuela, en el salón del sexto grado grupo “D” nos brindó la oportunidad de poder analizar, pensar y ejecutar estrategias que permiten el desarrollo del aprendizaje de los alumnos, este grupo está integrado por 33 estudiantes donde 16 son niñas y 17 son niños, los cuales se encuentran entre la edad de los 10 y 11 años.

El proceso del análisis de los alumnos, encontramos a niños con diferentes problemas, uno recurrente, es la separación de los padres por lo cual, durante el proceso de la patria protestad es normal que los niños se vean afectados emocionalmente lo que provoca una distracción en su aprendizaje, lo que impide que las habilidades de aprendizaje no se desarrollen de mejor manera dentro y fuera de la escuela.

Independientemente de ello, un punto de rezago educativo fue generado por la pandemia, debido a que durante el confinamiento por COVID-19 desafortunadamente los alumnos no lograron consolidar bien los conocimientos que se pretendían, derivado de ello el aprendizaje de hasta 3 ciclos anteriores no fueron exitosos, lo que es considerable, debido a que el perfil no corresponde al grado en que los niños y niñas deberían de estar.

Durante este periodo, el aprendizaje tuvo cierto retraso, lo cual, no todo es culpa del confinamiento, tomando en cuenta que la educación tuvo que ser en línea por medio de un dispositivo conectado al internet los alumnos o en su mayoría no contaban con estos servicios, a pesar de también contar con las clases televisadas para los alumnos no fue suficiente el poder trabajar y lograr los aprendizajes de la asignatura, debido a que las estrategias propuestas por los profesores no alcanzaron a cumplir los aprendizajes esperados por múltiples factores.

Es aquí donde los padres fungían el papel como docentes pero al no estar preparados para una labor como lo es la enseñanza, simplemente el aprendizaje no se lograba, en otros casos más específicos, el conectarse a una clase y tomarla muchas veces no era lo que se esperaba ya que a pesar de asistir, las estrategias planeadas por los docentes como por ejemplo “mandar un link con una actividad a realizar” no era un aprendizaje para los alumnos e incluso las mismas actividades eran elaboradas por los padres de familia ya que las evidencias enviadas que parecían desarrolladas correctamente, comparadas con las que realizaban dentro del salón de clases presencialmente, se mostraban deficientes a la idea que se tenían de los niños.

Por estas razones, en el regreso a clases fue evidenciado uno de los tantos problemas que se dieron a conocer a partir del diagnóstico elaborado, ya que durante su realización se hicieron notar las diferentes problemáticas que tenían los alumnos, por ejemplo, una operación de suma, resta, división o multiplicación, así mismo, no representaban la operación ordenadamente, por lo que generaba problemas para su resolución, por otra parte, en los ejercicios el residuo no lo ubicaban bien conforme al desarrollo de la misma operación realizada.

Con base en la observación, durante su aplicación fue importante analizar el proceso y el nivel con el que los alumnos podían realizar las operaciones para ello se tuvo que evaluar por separado los ejercicios propuestos en el diagnóstico lo que llevó a evaluarlo de la siguiente manera:

1. Sumas y restas con y sin punto decimal.
2. Tablas de multiplicar (tabla del 7).
3. Escritura de números o nombre del número (de 2 o 3 cifras).

4. Fracciones de suma y resta (mixtas).
5. Problemas (planteamientos de problemas que incluyen sumas, restas, multiplicación y división).
6. Cálculo mental (comprende a la suma de números de tres y cuatro dígitos, multiplicación, resta de números de 4 dígitos).

Revisado el diagnóstico, era momento de hacer un análisis en donde se verificaría si los alumnos tienen el conocimiento previo al grado académico, es aquí donde se detectaron algunos de los problemas que se van consolidando, de tal modo que para la evaluación fue notable que pocos de los alumnos son los que dominan los contenidos.

Una vez realizado el examen diagnóstico, el proceso de la evaluación se llevó a cabo estableciendo una calificación por categoría, llegando a los siguientes resultados, para ello se muestra un resumen de los análisis que se tuvieron por separado en las categorías.



Grafica 1. Resultados de diagnóstico con relación a las operaciones básicas.

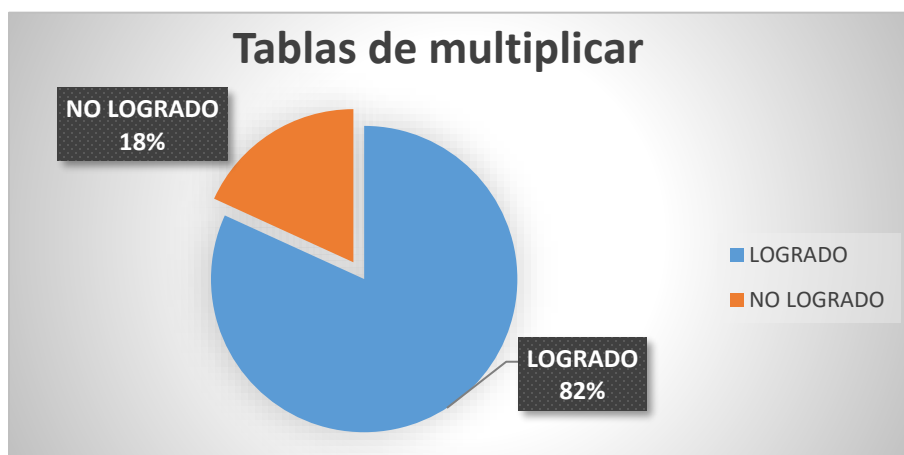
Para iniciar, en el proceso de las operaciones básicas se detectó que el 70% de los alumnos no consolidaron el aprendizaje en el desarrollo de las operaciones, dentro de esta categoría se detectó que los alumnos no reconocen ni ordenan correctamente la operación ya sea de la suma, resta, multiplicación o división, así mismo, el poder desarrollar una multiplicación era complicado para los niños.

Así mismo, el proceso de la división es uno de los grandes retos que se tienen en el aula ya que a pesar de que algunos de los alumnos no obtuvieron un resultado positivo en este ejercicio, 6 de

ellos la obtuvieron correcta, debido a que durante su proceso el punto decimal es uno de los factores que les genera problemas, de la misma manera poner en orden los residuos.

Por último, dentro de esta misma categoría, otro hallazgo en la ejecución y comprensión de los ejercicios, es el proceso de la realización de la suma y resta, esto se notó ya que los chicos al ponerles una suma con 3 o más números naturales, no pueden realizarla en el orden correcto.

Esto implica que en su aprendizaje el proceso de las sumas y las restas aun es complicado realizar este tipo de ejercicios, por lo que se cree que los alumnos no lograron consolidar los conocimientos básicos que se enseñan en grados anteriores, lo que genera una problemática debido a que, si no comprenden estos ejercicios el pasar a nuevos temas complejos, estos arrastraran esos errores conceptuales.

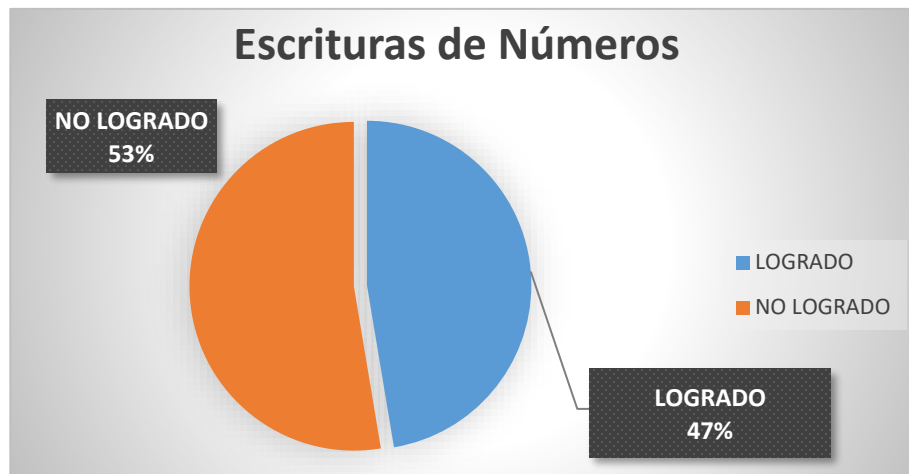


Grafica 2. Resultados de diagnóstico con relación a las tablas de multiplicar.

La siguiente categoría relacionada a las tablas de multiplicar en donde los alumnos tuvieron un resultado aceptable, para esta categoría se aplicaron 5 multiplicaciones del tipo “7x8, 8x9, etc.” de las cuales el 82% de los estudiantes tuvieron un resultado positivo, por lo contrario, el otro 18% de los alumnos que no lograron el objetivo corresponden a los estudiantes que tienen problemas para resolver las tablas de multiplicar o en su caso tienden a confundirse.

Dentro de esta categoría no existieron tantos errores, ya que en su mayoría los alumnos conocen las tablas de multiplicar, no obstante, debido a que en el salón de clases hay niños que son atendidos por USAER para apoyar su aprendizaje, existen los que no conocen el proceso que se tenía que realizar e incluso podría decirse que ellos mismos no han logrado tener la memorización de las

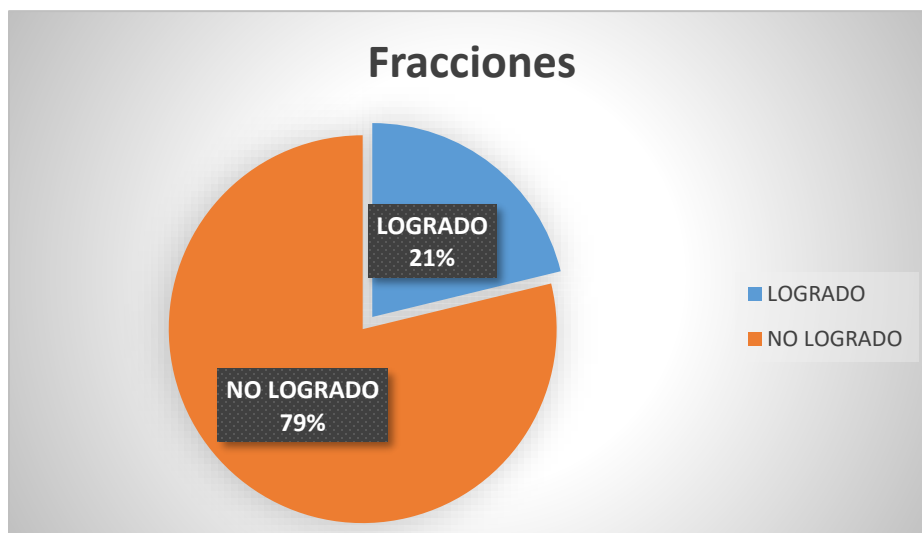
tablas de multiplicar, lo que implicó que el trabajar este tipo de ejercicios es aún complicado para ellos.



Gráfica 3. Resultados de diagnóstico con relación a la escritura de números.

Para esta categoría solo se trabajó la escritura de números en donde los alumnos se les entregaron 4 ejercicios, para ello, tenían que escribir el nombre de la cifra o escribir la cifra, lo que generó un problema dentro de la escritura era que se equivocaban al juntar las palabras o no sabían cómo escribirlo correctamente, otro de los problemas detectados dentro de estas actividades fue que se saltaban el punto decimal ya que no lo tomaban en cuenta o no sabían cómo interpretarlo al momento de la escritura de algún número.

En la escritura de los números el alumno debe saber cómo se escribe la cantidad que se le presenta ya que es diferente cuando solo se le conoce por el sonido, así mismo, el conocimiento del significado, la posición, el valor y las características son importantes cuando hablamos de una cantidad y que el niño es capaz de reconocerla inmediatamente, por lo que trabajar estos ejercicios es fundamental ya que éstos se trabajan desde primer grado y al estar en sexto año se debe tomar en cuenta para reforzar estos conocimientos.

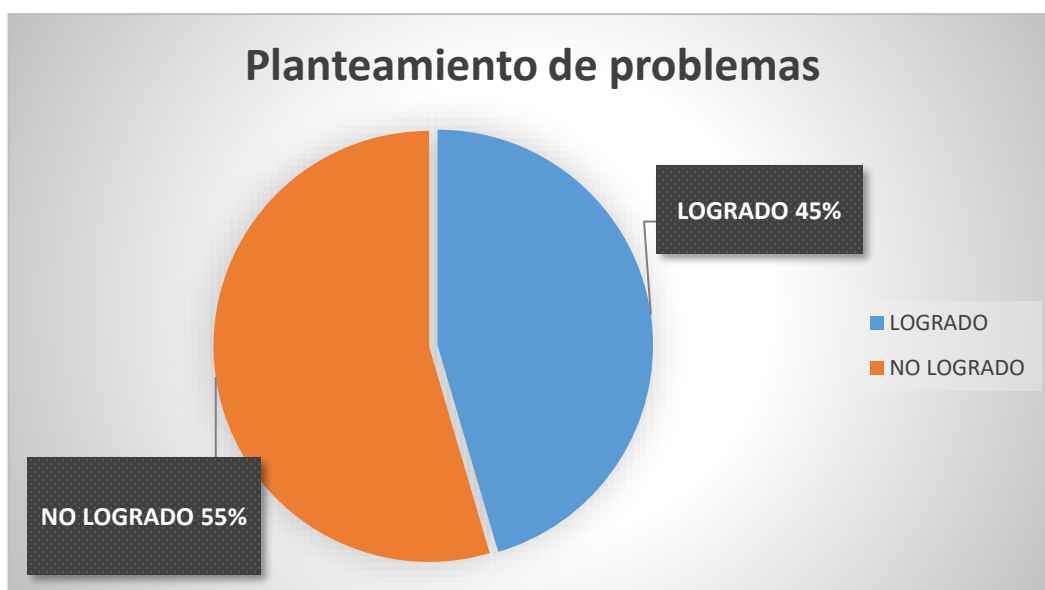


Grafica 4. Resultados de diagnóstico con relación a las fracciones.

Dentro del examen diagnóstico otro de las categorías son las fracciones mixtas, ya que fue una de las secciones que tuvo una calificación no lograda, esto debido a los 5 ejercicios que se asignaron ya que la mayoría de los alumnos solo consiguió tener un ejercicio correcto lo que implica que debe ser uno de los temas a reforzar en el ciclo escolar.

En su mayoría de los estudiantes solo dos lograron tener los 5 ejercicios correctos es aquí donde surge una disyuntiva ya que a pesar de tener el 21% de los educandos con respuestas correctas el resto obtuvieron una calificación de 6 o 8. Dando cuenta que los niños no comprenden lo que refiere a la fracción en las cuales incluye la suma y resta de fracciones, ya que para ellos es difícil comprender el proceso que lleva, así mismo genera confusiones.

Lo que los lleva a tener errores dentro de la resolución de estos ejercicios, algo que se debe comentar en este apartado es que es cuestionable la forma en que los estudiantes interpretan a las fracciones debido a que incluso al presentarles una imagen con la representación de una fracción aun así no identifican el numerador y denominador.



Grafica 5. Resultados de diagnóstico con relación a planteamientos de problemas.

La penúltima categoría fue una de las secciones que a los alumnos se les complicó trabajar, debido a que, al momento de leer el ejercicio planteado, no se analizaba correctamente y por consiguiente no sabían que operación se tendría que llevar a cabo, esta relación de no comprender correctamente el texto aunado a identificar lo que se les solicitaba complica la resolución de los problemas.

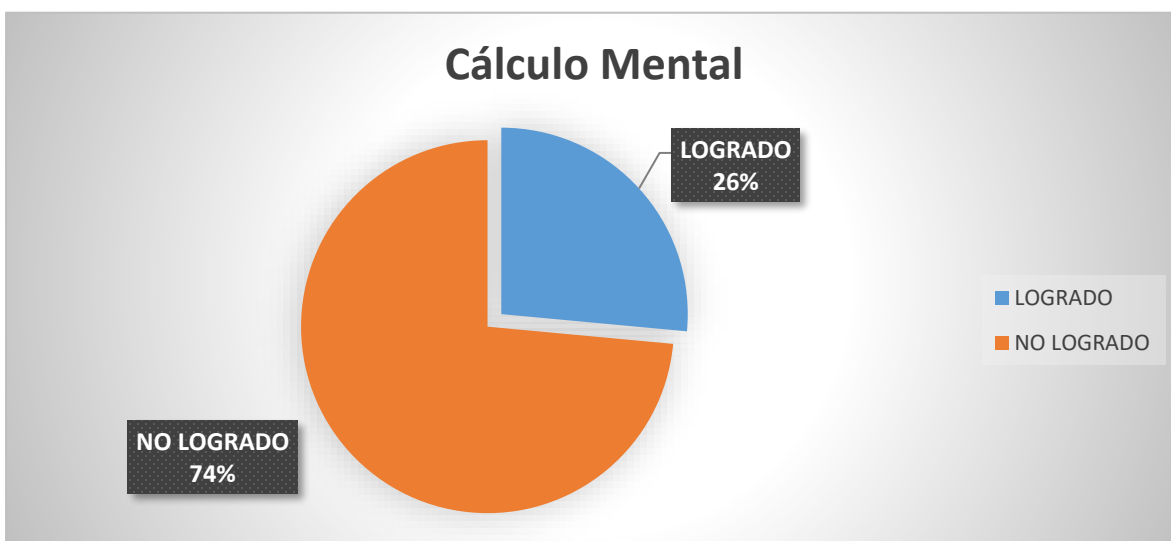
Dentro de esta categoría es posible notar que el 55% de los alumnos no leen detenidamente las indicaciones, tampoco logran razonar acerca de lo que tendría que realizar, lo que implica que no sepan el algoritmo a utilizar dentro del ejercicios impidiendo que se tenga un análisis de lo que se solicita.

La confusión dentro de los planteamientos fue algo que se notó, ya que al no tener un contexto acerca de los algoritmos, su utilidad y la forma en que se pueden realizar, aunado a que no leían comprensiva mente los orilló a elegir un algoritmo equívoco.

El poner a prueba los conocimientos adquiridos durante los ciclos anteriores, fue necesario porque a partir de ahí el docente puede conocer si su alumno ha consolidado los conocimientos que se adquieren en otros grados y evidenciar si este aún no los tiene, con el fin de ayudar a reforzar el conocimiento, implicando las problemáticas las cuales son adyacentes como lo son, que los

alumnos no razonan al momento de leer los ejercicios, implica que sus resultados puedan errar que los niños no sean capaces de comprender los ejercicios propuestos.

Dentro de los planteamientos de los problemas, se retoman experiencias de la vida, lo cual se pensaba que esto permitiría que se lograran identificar fácilmente la operación al momento de realizar en el ejercicio, el adaptar estos ejercicios a su entorno influye en la comprensión y la lógica.



Grafica 6. Resultados de diagnóstico con relación a cálculo mental.

La última categoría dentro de este examen diagnóstico fue el cálculo mental donde el 26% de los estudiantes tuvieron un resultado positivo, por lo que el resto que corresponde al 74% que no lo lograron, para esta aplicación se tuvo que realizar de manera individual donde los alumnos tenían que razonar el ejercicio.

La razón de aplicar el cálculo mental de forma individual, fue porque los niños no se ayudarán entre ellos mismos y saber que han logrado con las operaciones mentales, se le daba 1-3 minutos para decir el resultado y en caso de pasar este tiempo se les presentaba una ficha con el ejercicio y posteriormente se les retiraba, aun hecho de esta forma no lograron dar la respuesta correcta.

Estos elementos descritos defienden la idea a investigar, indagando en el pensamiento lógico matemático, permitiendo la posibilidad de abarcar las demás experiencias de aprendizaje que promueven el logro de los aprendizajes esperados, ubicando el contenido, como se define y como se pretende desarrollar el pensamiento lógico matemático.

Por lo que la investigación aborda en la búsqueda de diferentes estrategias que permitan el reforzamiento del pensamiento lógico matemático a partir de los planes y programas de educación básica, a su vez, se proponen las diferentes estrategias que sean convenientes en el desarrollo de esta habilidad.

Finalmente analizar sus implicaciones que tienen y el impacto en los alumnos es esencial, partiendo de que las estrategias desarrolladas podrán saber si son aplicables a los alumnos o en dado caso necesiten ser mejoradas.

Una vez analizado cuales fueron los problemas que se observaron durante el desarrollo del examen diagnóstico de los alumnos cabe destacar que dentro de esta investigación el tema radica en ESTRATEGIAS PARA REFORZAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ALUMNOS DE SEXTO GRADO, con el motivo de incidir en el aprendizaje, teniendo en cuenta que los alumnos requieren de conocimiento para apropiarse y mejorar en el desarrollo de los ejercicios matemáticos que se les presenten fuera o dentro de la misma escuela.

De esta forma, la investigación se direcciona a responder las siguientes preguntas:

¿Qué estrategias me permiten reforzar el pensamiento lógico matemático?

¿Cómo puedo promover el pensamiento lógico matemático en los alumnos de sexto año?

1.2 Justificación

Actualmente, resulta importante fortalecer el pensamiento lógico matemático como una de las habilidades principales a desarrollar en los alumnos de educación básica, entendiéndolo como una parte indispensable en la consolidación de aprendizajes que refieren la resolución de problemas mediante operaciones básicas.

También es entendido como un proceso de formación de significados que lleva al individuo de una experiencia a otra con un entendimiento más profundo de las relaciones con otras ideas diferentes.

Dentro de esta tesis, se busca que el docente sea un mediador de conocimientos que permita a los alumnos plantearse problemas y poder resolverlos, es así como esta investigación cuestiona la manera de realizar actividades de la planificación tomando en cuenta al pensamiento lógico matemático como un proceso necesario en las diferentes asignaturas.

Piaget, (1975) plantea que "el proceso lógico matemático se enfatiza en la construcción de la noción del conocimiento, que se desglosa de las relaciones entre los objetos y desciende de la propia producción del individuo" (p. 20); los alumnos aprenden desde su construcción, de tal forma que tomando en cuenta su contexto para que sean capaces de formular ejercicios que le permitan analizar y utilizar un método práctico para el entorno que le rodea.

El pensamiento lógico matemático es un proceso importante por el cual los alumnos razonan acerca de sus experiencias, lo que les permite dar soluciones a problemáticas de su vida diaria, por lo cual el motivo de esta tesis, es poder reforzar el pensamiento lógico matemático en los alumnos del sexto grado grupo "D" donde la principal razón es que logren desarrollar esta habilidad a través de estrategias con operaciones básicas ya que éstas estarán presentes dentro de su contexto escolar y social.

Por otra parte, cuando hablamos de procesos mentales es necesario saber a qué es lo que nos enfrentamos durante la ejecución de problemas, es importante saber cómo el alumno concibe dicho problema y cuál será la forma en que podrá resolverlo, Ausubel (1998), plantea una idea interesante cuando afirma que "el aprendizaje se basa en la reestructuración activa de los procesos mentales que se suscitan en la estructura cognitiva del ser humano" (p. 123). los alumnos se les tiene que estimular con procesos mentales como seleccionar, comparar, clasificar y ordenar, de los cuales le permitirán desarrollar el aprendizaje, a lo que el pensamiento lógico matemático refiere, es permitir que los alumnos mejoren la habilidad del pensamiento lógico matemático para poder

resolver problemas dentro de sus propias vivencias permitiéndoles resolver diferentes problemáticas.

En la escuela o en casa las matemáticas son parte de la vida diaria de las personas ya que éstas las utilizamos para poder preparar alimentos, realizar ejercicio, construir viviendas, dar soluciones a problemas, etc. Si nos adentramos a la utilidad del pensamiento lógico matemático sabemos que es importante ya que una de las principales razones a desarrollarlo es el fomento de la capacidad de razonar y tener comprensión profunda permitiendo que los alumnos puedan actuar ante un problema.

Dentro de este proceso para el reforzamiento del pensamiento lógico matemático hay que destacar que el investigar y analizar diferentes tipos de estrategias permitirán el reforzamiento, por otra parte, éstas serán propuestas dentro de nuestras secuencias permitiendo tener un análisis acerca del proceso en que los alumnos logran desarrollarlo.

Las matemáticas además de ser una asignatura la cual es considerada difícil por los alumnos, es importante aclarar que son necesarias ya que están presentes en el día a día de las personas, por lo cual manifiesto que desarrollar el pensamiento lógico matemático es muy importante ya que los alumnos al entrar en problemas relacionados con su contexto, les permitirán razonar y profundizar en el hecho de qué hacer ante esas problemáticas.

Por tal motivo la presente investigación focaliza beneficios dentro de la formación docente normalista, donde el tema central permite desarrollar las siguientes competencias enunciadas en el perfil de egreso correspondiente a la Licenciatura de Educación Primaria:

La competencia genérica es “aprender de manera permanente”, las prácticas profesionales si bien se sabe es necesario estar en un constante aprendizaje de los diversos temas y asignaturas, esta competencia nos ayuda a entender que dentro de nuestra vida diaria como docente el conocimiento está en un constante cambio por lo que el mantenerse actualizado debe ser una prioridad para ampliar el aprendizaje que se aborda con los estudiantes, surge con ello, la idea de reforzar el pensamiento lógico matemático, ya que dentro de los aprendizajes en la educación es importante que los alumnos pueden comprender los problemas.

Teniendo la posibilidad de encontrar en cada día la oportunidad y la posibilidad de conocer, analizar, investigar, desarrollar y seguir aprendiendo dentro y fuera de nuestra aula, es de esta forma que esta competencia permite seguir explorando el entorno y saber qué es lo que pasa dentro y fuera de lo que nos rodea.

La elección de esta competencia me permite analizar el trabajo llevado a cabo durante las prácticas de conducción, generando un aprendizaje encaminado al apoyo y desarrollo de un aprendizaje docente, teniendo en cuenta que se ha de dominar los temas para poder desarrollar el pensamiento lógico matemático en las clases.

La competencia profesional seleccionada en esta tesis va encaminado al diseño de planeaciones didácticas las cuales estén adaptadas para las actividades que desarrollen el pensamiento lógico matemático, por otro lado, menciona que la planeación de las actividades deben responder a las necesidades del contexto de los alumnos, tomando en cuenta los Planes y Programas realizados por la SEP, es así como la elección de esta competencia también permite conocer dichos planes y programas de estudio teniendo en cuenta un panorama más amplio en la educación, centrándonos en la asignatura de matemáticas y teniendo de apoyo a las demás asignaturas.

1.3 Objetivos

Arias (2006) define, “objetivo es sinónimo de meta, es decir, aquello que se aspira lograr o alcanzar” (p. 43). Considerar el objetivo de una investigación permite plasmar el logro que se desea alcanzar o conseguir con relación al estudio de la problemática.

Los objetivos pueden ser amplios o específicos, a corto o mediano plazo y sirven como una guía para llegar a la meta, en este caso proporcionar la dirección de la investigación, en otras palabras, son los guías que permitirán llegar a alcanzar lo que se desea obtener o lograr.

Dentro de la investigación, los objetivos tienen un papel fundamental ya que a partir de este momento la investigación va encaminada a la búsqueda de las estrategias que permitan que los alumnos del sexto grado refuercen el pensamiento lógico matemático a partir de la implementación de las diferentes operaciones básicas de educación primaria.

A continuación, se mencionan los objetivos que se pretenden lograr en la investigación:

1.3.1 Objetivo general

- ✚ Reforzar el pensamiento lógico matemático a través de estrategias de aprendizaje para los alumnos de sexto grado.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✚ Conocer cómo se desarrolla el pensamiento lógico matemático en alumnos de sexto grado de primaria.

- ✚ Investigar estrategias de enseñanza para desarrollar al pensamiento lógico matemático.

- ✚ Proponer estrategias que desarrollen el pensamiento lógico matemático en alumnos de sexto grado.

- ✚ Valorar las estrategias de aprendizaje propuestas que permiten el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

1.4 Supuesto

Dentro de este trabajo de investigación el supuesto es parte importante debido a que son conjeturas acerca de ciertas características, Schmelkes (1988), nos menciona que “los supuestos son soluciones tentativas al problema de investigación. La validez se comprueba mediante información empírica reglas de lógica o en forma cualitativa” (p.p.63-64), esto quiere decir que dentro de nuestro supuesto estaremos presentando diferentes estrategias las cuales permitirán el reforzamiento del pensamiento lógico matemático en los alumnos de sexto grado.

El método de enseñanza que se consideró, que aporta para el reforzamiento del pensamiento lógico matemático es el “el método de Singapur” ya que éste nos permite fomentar el aprendizaje y hace comprensible las matemáticas en su resolución de problemas. Así mismo, destaca el razonamiento el cual es un punto favorable dentro del pensamiento lógico matemático, esto nos va permitir introducir estrategias en donde se ocupen materiales manipulables.

Por otra parte, el método de Singapur permite enseñar por medio de conceptos que son representaciones concretas partiendo de lo simbólico hasta lo abstracto, este método permitirá guiar a los alumnos y tener un proceso que puedan comprender de forma significativa, ya que es importante tener en cuenta que el alumno trabaja y razona de diferente manera al resto de sus compañeros con respecto a problemas de la vida diaria.

Capítulo 2.

Marco Teórico “Generalidades del pensamiento lógico matemático.”

2.1 Conceptualización del pensamiento lógico matemático.

El pensamiento lógico matemático es una forma de razonamiento que se basa en la aplicación de principios lógicos y reglas matemáticas para la resolución de distintos problemas donde la toma de decisiones implica dar a conocer el proceso por el cual se llegó al resultado obtenido, dicho de otra forma, esta habilidad da explicaciones concretas a través de la formulación de hipótesis que se generan al momento de realizar algún ejercicio, lo que implica que al momento de tomar decisiones éstas deben de estar acompañadas con un proceso que facilite la explicación de sus resultados.

Dentro del salón de sexto grado, durante la aplicación de algún ejercicio matemático su realización se complica debido a que los conocimientos de los niños aun no son dominados, lo que conlleva a reforzar ciertos contenidos con cuidado del pensamiento lógico matemático el cual es necesario, pues permitirá a los niños desarrollarse en las áreas de la vida cotidiana.

Las diferentes habilidades que rodean al pensamiento lógico matemático como lo son (el razonamiento lógico, pensamiento crítico, la lógica deductiva e inductiva, etc.), son fundamentales ya que permite a los alumnos poder generar y reforzar sus conocimientos adquiridos, dentro de la educación se genera gran variedad de conocimientos y aprendizajes, de los cuales el colegiado se apropia de tal forma que el papel del docente es mediar para que sus alumnos logren retomar ese conocimiento y lo hagan propio.

Para Papert, S (1980) hace referencia a que “el pensamiento lógico-matemático no se limita al aprendizaje de conceptos y reglas matemáticas, sino que se trata de una forma de pensar simplemente que implica la capacidad de razonar, analizar, hacer conexiones y resolver problemas de manera lógica.” (p. 73)

De acuerdo con este autor el alumno no tiene por qué limitarse simplemente a realizar operaciones matemáticas únicamente en la escuela ya que en el contexto en el que se rodean se encuentran problemas similares, fuera de la escuela los alumnos cumplen con otras labores diferentes a lo que se muestra dentro de un salón de clases por ejemplo se tiene a niños que ayudan en un negocio o apoyan a los papás en otras actividades donde las matemáticas se hacen presentes, es por ello que el reforzar las diferentes habilidades que centran al pensamiento lógico matemático es importante debido a que dentro de nuestra aula se encuentran niños que ayudan con tareas o trabajos.

Lo que implica que fuera de la escuela los alumnos encuentren utilidad de las matemáticas ya sea para obtener un precio o incluso tomar medidas, lo que genera que la habilidad del pensamiento lógico matemático se vaya haciendo presente, retomar incluso clasificación, seriación o comparación.

Por tanto, fuera de la escuela llama la atención que los niños no tienen presente los diferentes conceptos que se les da, por ejemplo, cuando a un estudiante se le manda a la tienda a comprar diferentes productos, al pagar, este va mentalizando los precios con tal de saber cuánto será el total a pagar, el niño razona, analiza y resuelve la operación, el pensamiento lógico matemático entra en labor ya que hace un proceso mental que le permite llevar a cabo una operación que por efecto le dé un resultado positivo o negativo.

Es importante mencionar que, durante el aprendizaje de los contenidos, el docente pueda realizar ejercicios de modo guiado ya que de esta forma los alumnos que tienen problemas pueden llegar a comprender mejor la resolución de estos, es el niño quien adquiere y toma lo esencial del docente durante la enseñanza de alguna actividad, por lo que éste al ponerlo en práctica es capaz de dar sus propias soluciones dentro de la escuela o fuera de ella.

Papert (1980) en su libro *Mindstorms Children, computer, and powerful ideas*, hace mención al aprendizaje a través del error, el cual a menudo es normal que los estudiantes comenten errores, muchas veces el equivocarse es benéfico, ya que esto permite poner en práctica los conocimientos con más frecuencia, así mismo, son capaces de razonar y encontrar cuales son los aspectos a trabajar con mayor frecuencia.

Aprendizajes Clave para la Educación Integral, Educación Primaria. Sexto grado SEP (2017) argumenta que “para hacer de los errores de los estudiantes verdaderas oportunidades de aprendizaje, ayudarlos a identificar tanto el error como su origen” (p. 116). Gracias a la idea de Papert el aprendizaje a través del error y la idea que presentan los Planes y Programas, se puede tener en cuenta que para el aprendizaje suceda, requiere de ensamblar ideas, dentro de la educación el equivocarse es fundamental para poder aprender.

Es necesario que el docente permita al alumno cometer errores ya que a partir de éstos se generan nuevas oportunidades, no se trata solo de tener, sino de cuestionarlos sobre los procedimientos que los hicieron llegar a ellos, y encaminar sus razonamientos hacia los posibles caminos repensados y de aprendizaje, por su parte en los materiales de educación primaria sexto grado, SEP (2017) menciona que “debe generar de manera permanente experiencias exitosas que

contribuyan a superar las situaciones difíciles” (p. 116). El generar este tipo de experiencias incentivan a los estudiantes a seguir mejorando dentro del proceso de aprendizajes de las matemáticas.

De esta forma, durante el aprendizaje se pueden cometer errores, que a pesar de que se repitan es necesario apoyar a los alumnos para que puedan superarse con conocimiento práctico y mejoren su comprensión hacia las matemáticas como una oportunidad donde el niño es capaz de reconocer el error y así poder reestructurar su conocimiento, mejorando y analizando las situaciones que se le presentan.

Por ejemplo, un niño al leer un problema que implica multiplicación aunado a esto tiene problemas para resolver este tipo de operaciones una sugerencia es explicar un ejercicio grupal para que así el estudiante pueda comprender que tiene la oportunidad de buscar diferentes posibles caminos para la solución del ejercicio y en caso de seguir con la misma duda, generar preguntas alternadas que promuevan encontrar una solución a base de las respuestas que se han dado.

Puede solicitar realizar el ejercicio de manera individual para saber si pudo comprender el desarrollo de la operación, es aquí donde el alumno puede o no presentar errores, para Papert (1980), consideraba que “los errores son oportunidades para el crecimiento y la reflexión, y que el proceso de resolución de problemas matemáticos implica la experimentación y el descubrimiento de soluciones a través de la iteración.” (p. 122)

El alumno tendrá que deducir la operación según su razonamiento para poder aplicar sus conocimientos, es por ello necesario no juzgar cuando se cometa un error, más bien problematizar y ofrecer ejercicios que le permitan comprender y generar nuevas estrategias, incluso utilizar la tecnología son puntos esenciales que permiten innovar, intervenir en el conocimiento de los estudiantes. Por ejemplo, la utilización de aplicaciones que le permiten mejorar en las matemáticas, partiendo de un video donde la explicación es de forma concreta hasta la realización de ejercicios mediante juegos.

De esta forma se entiende que a partir del aprendizaje a través del error es posible mejorar las estrategias que se analizaron, es así como el pensamiento lógico matemático pretende reforzar y apoyarlos de tal manera en que el error sea comprendido como una oportunidad para utilizar esta habilidad y adaptarse a los contenidos que se aprenden.

Desde la perspectiva de Papert (1980) los alumnos pueden cometer errores y eso no será un factor que le impida al docente su trabajo, sino más bien le permitirá encontrar nuevas formas de enseñar, abriéndole las puertas de su propio trabajo y conocimiento.

Hablar de nuevas formas de enseñar, el papel del docente es encontrar estrategias o métodos que le permitan mejorar actividades, permitiendo que el alumnado se sienta atraído por el aprendizaje y le genere una curiosidad por el conocimiento que lo rodea.

Las matemáticas son una asignatura que para los niños es complicada por ello de comprender algoritmos, los conceptos que se manejan, recordar cantidades establecidas como reglas, es por esta razón que Papert (1980) hace referencia que “el aprendizaje de las matemáticas debería centrarse en la comprensión profunda de los conceptos y no solo en la memorización de fórmulas y procedimientos.” (p. 125)

Dentro de la educación, el hacer que el alumnado emplee la memorización es un hábito que se ha tenido desde hace tiempo atrás, por ejemplo, cuando el docente pide al alumno que se aprenda las tablas de multiplicación del 1 al 9, eso no quiere decir que esté aprendiendo, más bien solo está memorizando los resultados ya que si se quisiera promover un aprendizaje, el docente promovería buscar qué proceso le permite llegar al resultado teniendo en cuenta el proceso de la multiplicación.

Por otra parte, Richard (1976) hace referencia que “el pensamiento lógico matemático también involucra la capacidad de analizar y hacer inferencias a partir de datos y observaciones.” (p. 35). Por lo tanto, cada alumno tiene la habilidad de adquirir los conocimientos necesarios que son convenientes para el desarrollo de su aprendizaje, donde el alumnado a partir de los análisis genera inferencias para dar soluciones a los problemas.

Cuando el niño logra comprender lo que se le enseña, puede analizar y resolver de tal forma atiende obstáculos, así mismo, logra descubrir la operación a utilizar y desarrollar en un ejercicio matemático, mientras que en otros casos se les complica el análisis, por ejemplo, cuando se le dicta una problemática, el proceso de análisis del ejercicio inicia cuando ya se conocen los elementos a trabajar.

De esta forma, el estudiante inicia a deducir, ¿Qué es lo que se le pide?, ¿Qué operación va a utilizar? Y ¿de qué manera la va a realizar?, una vez obtenido los resultados, puede corroborar si sus respuestas son correctas, para ello el socializar sus resultados con otros compañeros le permite abrirse a conocer ya sea nuevos procedimientos u otras formas de aplicar una operación, además que explicar es una posibilidad de comprender.

En cuanto al pensamiento lógico matemático encontramos diferentes abstracciones de las cuales llegan al punto central que es la resolución de problemáticas, pero, así como existen diferentes opiniones de cada autor, cada uno tienen una perspectiva diferente de esta habilidad como lo menciona Richard (1976) haciendo referencia de que “el pensamiento lógico matemático se basa en dos tipos de pensamiento: el pensamiento visual y el pensamiento abstracto” (p. 65). Dentro del aula de clases el proceso del pensamiento visual alude a la capacidad de poder realizar determinadas tareas mentales directamente a través de los procesos visuales.

El pensamiento abstracto permite la creación de ideas, en la que los alumnos logran imaginar los sucesos y planificar soluciones, lo que se ve reflejado cuando se les aplica un examen, los niños son capaces de crearse ideas para la comprensión de los ejercicios, logrando tener un resultado óptimo.

Esta habilidad permite adéntranos y conocer más acerca de la idea que tenía, si bien es cierto, dentro del aula es posible percibir estos dos aspectos que se tienen ya que al hablar del pensamiento visual se puede percatar que los alumnos o en su mayoría tienen la capacidad de poder observar a detalle, dándoles la posibilidad de poder manipular objetos y patrones de ejercicios mentalmente.

Por otro lado, al referirse acerca del pensamiento abstracto es la capacidad que tiene el niño para poder comprender los conceptos y las relaciones abstractas, por lo tanto, esta idea va más referida a lo que el alumno tiene que comprender, durante la enseñanza el alumno comprende que hay ciertos conceptos matemáticos los cuales sabe que le serán necesarios para poder aplicarlos durante la resolución de diferentes problemáticas.

Es por ello que ambas partes para Richard (1993), son fundamentales ya que permiten tener una concepción diferente permitiendo observarlo dentro de las clases, es de esta forma el autor concibe al pensamiento lógico matemático, como un conjunto de habilidades y estrategias mentales que se utilizan para comprender y resolver problemas matemáticos y lógicos.

A su vez el pensamiento lógico matemático es comprendido como diferentes formas de pensar, es así como también toma en cuenta al pensamiento instrumental y relacional el cual permite que los alumnos tengan un enfoque matemático, es decir, el pensamiento instrumental se encarga en el uso de las reglas y conceptos sin tener una comprensión profunda de ellos, mientras que, el pensamiento racional implica que los alumnos tengan una comprensión más profunda de las relaciones y conceptos matemáticos.

Hablar sobre las matemáticas entendemos la resolución de ejercicios, pero si se adentra con más profundidad entenderíamos a esta asignatura como un lenguaje que nos permite expresar y comunicar ideas de manera más precisa que a su vez permite intercambiar opiniones, que se ve reflejado cuando a los alumnos se les pide comparar sus respuestas con los alumnos e incluso cuando se les enseña ciertos aprendizajes que requieren de conceptos para su mejor comprensión que están alrededor de la vida.

A medida que la comprensión de las matemáticas se va generando en los alumnos es casi imposible lograr que estos puedan entender un ejercicio planteado a la primera, a pesar de eso, se pueden investigar nuevas estrategias que facilite el aprendizaje e incluso mejorar dichas actividades para poder lograr cumplir el objetivo que es que los alumnos puedan resolver problemas y compartir sus resultados.

Debido a ello, es necesario que la educación se centre en realizar un enfoque en donde se combine la comprensión conceptual con el desarrollo del cálculo y la resolución de problemas matemáticos, ya que esto permitirá a los alumnos tener una comprensión donde el razonamiento sea más efectivo al momento de la resolución de los ejercicios.

Para Richard, (1976) “los estudiantes deben ser conscientes de su proceso de pensamiento y estrategias utilizadas al resolver problemas matemáticos, lo que les permite evaluar y ajustar su enfoque cuando sea necesario” (p. 86), por lo tanto, durante la enseñanza, los ejercicios de evaluación de cada estrategia brindan la oportunidad de detectar cuales son los puntos a mejorar por cada estudiante.

El seguimiento de estas actividades y estrategias permiten conocer cuál ha sido el logro de los estudiantes, es por ello que las estrategias utilizadas fueron diseñadas atendiendo el nivel en el que se encuentren los alumnos, mediante esto, su aplicación es favorable ya que los alumnos podrán comprender lo que se les solicita.

La lógica de la deducción o las inferencias de ciertas cosas permiten conocer que es lo que se tendrá que realizar a partir de lo aprendido, es fácil que el alumno detecte que operaciones se tendrán que realizar, el razonamiento le permite entender cuáles son los datos que debe utilizar.

Gracias a esto se puede realizar una evaluación donde se conozcan los resultados que los alumnos han obtenido, ahora bien, esta parte ayuda a seguir reforzando los contenidos que se desean lograr, así como alcanzar el perfil del grado académico en que se deben de encontrar.

A pesar de que el pensamiento lógico matemático se va desarrollando con el paso del tiempo durante la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, existen ciertas discusiones a las que se les presentan otras ideas de cómo se desarrolla esta habilidad, es decir, para Vygotsky (1978) hace referencia a que “el pensamiento lógico matemático comienza a desarrollarse a partir de las acciones físicas y las experiencias sensoriales que tienen los niños con el mundo que los rodea” (p. 159), es decir, cuando se le plantean ejercicios relacionados con su vida y contexto que lo rodea, es capaz de generar diferentes habilidades entre ellas el pensamiento lógico matemático.

Para este autor dejar que los niños experimenten es parte de desarrollar esta habilidad, ya que les permite conocer y sacar conclusiones, es decir cuando se trabajan las fracciones es fácil pedir al alumno que identifique $\frac{1}{4}$ de manzana mediante un dibujo, en lo práctico sería que el alumno pudiera tener una manzana y realizar el corte para poder identificar un cuarto de la manzana.

Es a partir de estas acciones donde inicia la diferencia de solo ejemplificar y llevar a cabo las actividades prácticas, donde los estudiantes pueden experimentar, a tal grado de que las estrategias tomadas puedan ser del agrado y significativas. Aquí es donde entra el papel del docente ya que tiene la oportunidad de brindar un aprendizaje más favorable, depende del conocimiento y las experiencias de aprendizaje para avanzar hacia la comprensión.

Vygotsky (1978) mencionaba que “a medida que los niños interactúan con los objetos, comienzan a comprender las relaciones y patrones que existen entre ellas” (p. 161), es decir, cuando un niño interactúa con su entorno, es capaz de percibir lo que pasa y así mismo empieza con la parte de la experimentación en donde al estar en contacto con el mundo que lo rodea puede comprender que es lo que sucede y de esa forma comienza con el razonamiento.

El diálogo con adultos es pertinente ya que también de ellos se aprenden cosas esenciales, si bien se sabe cuándo el docente domina los contenidos, éste puede ser un punto a favor ya que como adulto puede ejemplificar a tal grado de que la comprensión de los ejercicios para los niños sea factible y ellos puedan razonar.

Vygotsky (1978) plantea que “el desarrollo del pensamiento lógico matemático puede ser a través de la zona de desarrollo próximo” (p.167), ahora se puede comprender que cuando un alumno necesita ayuda o tiene problemas durante la resolución de las problemáticas, por mera necesidad el niño busca apoyo de un adulto o por consiguiente de un compañero que, si comprendió, utilizando conocimientos, habilidades aprendidas previamente, para transitar a un nivel superior cognitivamente.

Es por ello que la función del docente juega un papel importante dentro de la educación ya que este es el encargado de guiar las actividades, así mismo de generar el conocimiento necesario para que los alumnos pueda comprender y razonar de mejor forma, es de esta manera en donde el rol que el docente tiene permite la intervención, tratamiento de la equivocación por parte de los estudiantes, para poder comprender cuales son los errores que se presentan, y las estrategias de intervención necesarias.

El dejar que los niños se equivoquen no tiene que verse como un obstáculo en el aprendizaje sino más bien tiene que abrir la oportunidad para conocer nuevas estrategias que mejoren y apoyen, por otro lado, el brindarles un apoyo a los alumnos por parte de los mismos compañeros es benéfico, lo que implica que durante este proceso los alumnos más avanzados en conocimiento puedan reforzar y sirva de apoyo en futuros trabajos.

Por otro lado, el tomar en cuenta al contexto es parte fundamental dentro de la educación ya que, dentro de ésta, al conocer la comunidad que rodea a los estudiantes puede permitir abrir el conocimiento adaptándolo al entorno en el que se inmiscuyen los niños, de esta forma el docente puede adaptar ciertos contenidos, por ejemplo, el lenguaje, los símbolos, sistemas de escritura y representación simbólica.

Como ya se ha dicho, conjuntar el entorno en el que se desenvuelve el niño con su aprendizaje puede resultar favorable debido a que puede realizarse vínculo entre el individuo y su entorno social o cultural, debido a esto, la comprensión de los niños aumenta dándole la oportunidad para ver al mundo y le dé un sentido propio.

De esta manera, pensar el pensamiento lógico matemático como una habilidad, permite a los alumnos poder integrarse a la sociedad dándole solución a ciertas problemáticas, las cuales promueven comunicarse con otras erronas para comentar sus respuestas y la forma en que llegaron a resultados, de los cuales darán cuenta de sus procedimientos y resultados.

Gracias a las interacciones que los niños tienen en su contexto, es posible decir que durante su crecimiento estos van aprendiendo durante la estancia en la escuela, mediante la interacción los niños pueden apoyarse tener mejores resultados, esto implica que su relación social puede aprovecharse de los conocimientos de quienes los rodea.

Durante el proceso y desarrollo del pensamiento lógico matemático cabe destacar que también los procesos cognitivos son parte fundamentales para mejorar dicha habilidad, Piaget (1975), "el proceso lógico matemático se enfatiza en la construcción de la noción del conocimiento, que se

desglosa de las relaciones entre los objetos y descende de la propia producción del individuo” (p. 20), gracias a esto se puede comprender que durante el proceso de desarrollo del alumno es posible tener la capacidad de poder crear ideas, imaginar ciertos sucesos, planificar sus soluciones e intenta proyectarlas a futuro.

Por otra parte, es congruente pensar que durante el desarrollo de esta habilidad la parte del pensamiento sistemático permite poder comprender las problemáticas, de esta manera, el niño puede atender un problema con un conjunto de datos, pero al tener esta habilidad es capaz de representarlos y darles un orden específico que le permitan la resolución de los problemas.

Finalmente, durante el proceso del pensamiento lógico el alumno crea ideas coherentes las cuales son soluciones a sus interrogantes, pueden conceder ideas de manera lógica donde se ven representadas en sus resultados, dando la oportunidad de compararlos y llegar a un punto donde se genere una conclusión coherente, en pocas palabras este tipo de pensamiento logra juntar las ideas, los hechos, acciones y cosas, otorgándoles un sentido de manera estructurada.

El desarrollo cognitivo contempla cuatro tipos de proceso, que se pueden destacar, cuando el alumno intenta desarrollar la habilidad, éste puede generar ideas que ayudan a formular hipótesis sobre un resultado, puede darles un orden e incluso podría realizar los ejercicios de manera mental sin la necesidad de representarlos físicamente, de acuerdo a la edad en que los niños se encuentran.

Retomando a Piaget (1955), “el pensamiento lógico matemático se basa en la capacidad de realizar operaciones mentales reversibles, lo que significa que los niños pueden revertir mentalmente una acción para llegar al punto de partida original” (p. 205), gracias al desarrollo cognitivo esto se ve reflejado en los alumnos cuando se les pide contestar los ejercicios, ya que es el momento en donde ponen a prueba los conocimientos mediante diferentes pasos, por ejemplo, si se le pide a un alumno dividir 40 chocolates entre 4 niños por lógica el alumno tiende a ordenar los datos y razonar correctamente que es lo que se le pide en el ejercicios o bien, hacer una repartición con ayuda de símbolos que representa en la libreta, la reversibilidad en este punto se encuentran en los productos de las tablas de multiplicar al ser lo mismo 6 por 4, que 4 por 6.

Hablar de reversibilidad del pensamiento, es una capacidad que poseen las personas para realizar una acción de tipo mental o física permitiendo tener dos opiniones diferentes acerca de la acción realizada, la cual permite a los alumnos volver a los puntos de partida, por ejemplo, en las operaciones aritméticas sabemos que $(2+3 \text{ es igual a } 5)$ pero a su vez $(5-3 \text{ es igual a } 2)$.

De esta forma, el pensamiento reversible se hace presente cuando se realiza un ejercicio en donde al alumno le permite conocer dos diferentes puntos de partida que lo conllevan ya sea al mismo resultado, pero con un método diferente o bien tener el mismo método con la posibilidad de que cambien los resultados obtenidos en el problema.

Posteriormente ordena sus datos de forma organizada y sistemática brindándole la oportunidad de encontrar opciones o caminos para las operaciones a realizar y finalmente aplica el proceso que cree favorable. Así mismo tiene la oportunidad de comparar sus resultados con sus compañeros, aunque en ocasiones el alumno se encuentre equivocado o no logre comprender el proceso, es factible poder comprender en el seguimiento de las actividades ya que con esto el alumno será capaz de adentrarse en el conocimiento tomando lo necesario para acceder convenientemente a los resultados.

Las investigaciones hechas por Piaget, destaca ciertos puntos que se ven reflejados dentro del aula tales como la conservación, las clasificación y seriación, las relaciones espaciales y numéricas, gracias a esto es posible acceder al pensamiento lógico matemático debido a que esta habilidad busca que los alumnos logren resolver problemas matemáticos y estas habilidades sirvan para el desarrollo de los conceptos matemáticos que son imprescindibles.

Refiriéndonos a los aspectos propuestos por Piaget, el plantear ejercicios matemáticos mediante diferentes estrategias promueve la comprensión en los alumnos ya que estos se adaptan a las necesidades y carencias conceptuales que los niños dentro del aula pueden tener, retomando toda la información y definiciones que algunos autores brindan a cerca del pensamiento lógico matemático los cuales se contrastan con la práctica docente, teniendo el sentido a lo que se refiere esta habilidad a reforzar.

2.2 Características del pensamiento lógico matemático.

Desarrollar y reforzar esta habilidad ha de considerar ciertos conocimientos que apoyen a la mejora de ésta, conocer las características esenciales que rodean al pensamiento lógico matemático permiten tener un panorama más amplio ya que se sabe que es lo que pretende lograr esta habilidad, ahora se tienen que explorar que es lo que lo conforma para poder así representarla en su máxima expresión.

Dávila, (2006) menciona que “otra fuente de conocimiento es el razonamiento deductivo, cuando el hombre tienen unificación de las ideas se tiene el concepto de veracidad.” (p. 184), lo que lleva a que los niños piensen de una forma en la que encuentran la verdad mediante afirmaciones generales que se llegan mediante la lógica.

El razonamiento deductivo consiste en inferir conclusiones a partir de las premisas o las reglas establecidas, donde la parte lógica del niño se hace presente para poder realizar ciertas secuencias que le permiten llegar a conclusiones válidas, esto se ve reflejado en los alumnos cuando se les hace un cuestionamiento a cerca de algún ejercicio, en donde se les pregunta, ¿Cómo llegaste a ese resultado?, es a partir de aquí donde el mismo individuo se empieza a cuestionar.

Aunado a esto, el mismo alumno le da coherencia y validez a su propio argumento matemático ya que a partir de sus resultados éste pueda dar una opinión concreta de lo que hizo y como llegó a su resultado, por otra parte, la resolución de los problemas le permite analizar con más claridad su información esto con el fin de identificar sus relaciones y aplicar ciertas reglas lógicas para llegar a su resultado que desea obtener.

Mientras tanto, González, (2008) concibe al pensamiento lógico como “aquel tipo de pensamiento que se dirige a la solución de problemas y situaciones utilizando como vías los conceptos y operaciones lógicas, que se caracterizan por su carácter mediato, generalizado y abstracto” (p.12).

El razonamiento lógico permite tener un conocimiento más amplio con respecto a los conceptos matemáticos que se tienen, para ello, se ocupa la generalización ya que puede deducir principios y teoremas matemáticos, la capacidad de generalización permite a los alumnos abordar problemas matemáticos muy amplios y de esta forma puede aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos que se encuentren.

El razonamiento inductivo permite comprender la demostración de diferentes teorías y proposiciones matemáticas, se visualiza mediante la aplicación de las reglas lógicas y axiomas,

logrando que los alumnos permitan crear argumentos sólidos y verídicos, donde es capaz de argumenta porque su resultado es correcto y la forma en que este llevo a obtenerlo.

Así mismo, este aspecto fomenta al desarrollo del pensamiento crítico y analítico, esto debido a que cuando los niños utilizan las reglas y premisas para dar una respuesta a un problema matemático, el mismo individuo tienen la capacidad de evaluar sus argumentos, así como cuestionarse así mismo, gracias a esto, el razonamiento deductivo impulsa a pensar de manera reflexiva y examinar conscientemente la coherencia de sus propias ideas expuestas.

Otra de las características que forma parte del pensamiento lógico matemático es la abstracción, la cual se encarga de que el alumnado logre retomar los conceptos y generalizarlos de tal manera que logren identificar los patrones, establecer ciertas relaciones y conocer la esencia de los objetos en las situaciones matemáticas, donde la abstracción da cuenta del proceso de interiorización que hace el niño acerca del conocimiento.

La abstracción desempeña un papel fundamental, ya que ésta permite a los niños identificar las similitudes que existen entre las diferentes situaciones o conjunto de datos que se les presentan, de esta forma es fácil que los niños puedan rescatar los conceptos y o reglas generales dentro de la asignatura de matemáticas, la abstracción facilita la comprensión y la organización de la información matemática.

Gracias a esto, el generalizar los contenidos matemáticos permite a los alumnos formular sus propios conceptos, de los cuales una vez analizados proponen definiciones propias que le sirven para su aprendizaje y dentro del aula esto es una estrategia que permite adentrarse más en el conocimiento.

Esto implica que, cuando un alumno se le facilita poder generar dichas notas, un punto a favor es que puede compartirlas con compañeros a los que se les dificulta algún aprendizaje, por lo tanto se genera la transferencia de los conocimientos, en donde pueden compartirlo a sus compañeros, es de esta forma que entre estudiantes pueden aplicar sus diferentes conocimientos para la resolución de ejercicios matemáticos, si bien, la abstracción es una capacidad que facilita la adaptación y su aplicación de los conocimiento previamente vistos ante los diversos contextos que se enfrente.

La exploración es una parte fundamental en el desarrollo pensamiento lógico matemático ya que a partir de las experiencias de los alumnos se detectan ciertas habilidades, aunado a ello, el pensamiento creativo es otro punto que resalta dentro de la habilidad principal, ya que considera

las múltiples perspectivas y los enfoques que se toman, gracias a ello, el pensamiento creativo puede conducir al alumno a crear nuevas ideas, soluciones innovadoras que puede compartir con sus compañeros e incluso descubrir nuevos métodos o procedimientos que le sean factibles para la solución de problemas.

Gracias a la habilidad de la abstracción, los niños pueden percibir detalles en casos individuales, le permite comprender las ideas subyacentes de las matemáticas, lo que es favorable para el aprendizaje e incluso se logra el razonamiento de los ejercicios matemáticos con mayor facilidad debido a la comprensión que los niños tienen.

Otra de las características fundamentales del pensamiento lógico matemático es el pensamiento crítico, ya que este aspecto permite a los estudiantes el poder evaluar y cuestionar sus resultados, así mismo, promueve a identificar sus errores y mejorar sus inferencias acerca de sus resultados, es por ello que el cuestionarlos e incluso que ellos mismos se cuestionen permitirá lograr que los estudiantes avancen en su razonamiento.

De este modo, el pensamiento crítico es esencial al momento de la realización de ejercicios matemáticos complejos ya que ayuda a analizar los problemas, identifica las posibles soluciones existentes en el problema, evalúa cada una de sus soluciones y selecciona la mejor opción que le permite llegar al resultado requerido.

Este proceso permite al alumno plantear preguntas que le ayuden a buscar la solución de los problemas, pero de igual forma, también apoya a que logren reflexionar sobre sus propios resultados, ya que al ser conscientes de datos que no concuerdan al momento de responder interrogantes y que no encuentran la lógica, buscan las soluciones partiendo de habilidad del pensamiento lógico matemático y así mismo mejorarla con el paso del tiempo y las experiencias.

Vinculado a ello, tomar las decisiones informadas logra que el niño mejore la comprensión de los ejercicios ya que, si el docente lo guía de la mejor manera, este mismo puede tomar decisiones propias las cuales retoma de una persona que le fundamenta de la mejor manera para lograr obtener un resultado favorable.

Por último, la siguiente característica se trata del uso de los símbolos ya que dentro de la asignatura de matemáticas es un lenguaje que se emplea para representar y comunicar los conceptos matemáticos, por ejemplo, los signos de suma, resta, multiplicación y división, así como de ecuaciones para la expresión de las relaciones y operaciones de números.

El uso de los símbolos dentro de las matemáticas es fundamental debido a que estos permiten representar conceptos, relaciones y operaciones de una manera compacta y concisa, con respecto a esto, los símbolos son una representación que permite facilitar la información más compleja a una forma más comprensible, dando a entender que su uso facilita la comunicación matemática, así como su expresión.

Por otra parte, los símbolos permiten a los alumnos identificar con mayor claridad el tipo de operación que se ejecuta dentro de la resolución de los problemas matemáticos, esto con el fin de evitar errores en el lenguaje de las matemáticas, para ello, también se necesita conocer su significado lo que permite identificarlos con mayor claridad.

Dentro de la asignatura de matemáticas la manipulación algebraica es otro de los aspectos que se toman en cuenta debido a que dentro de la asignatura son esenciales en el álgebra, así como el cálculo donde se aplican operaciones y se manipulan los símbolos constantemente. En los símbolos algebraicos permiten trabajar con incógnitas y variables a lo que es posible la resolución de planteamientos, simplificación de expresiones algebraicas y realizar cálculos simples o complejos de problemas matemáticos.

Por lo que los símbolos son herramientas sumamente necesarias ya que ayudan a estructurar y organizar el pensamiento lógico matemático, con el fin de expresarlo en demostraciones formales y rigurosas, lo que es esencial en la lógica de las matemáticas y la demostración de los teoremas y sus resultados.

El siguiente esquema da cuenta de lo que el pensamiento lógico matemático es, así mismo, muestra a algunos tipos de pensamiento que lo conforman, la habilidad en general está conformada por diferentes aspectos que potencian su óptimo desarrollo en el aprendizaje, permitiendo que los alumnos logren desarrollarlo, y no solo se puede adaptar a matemáticas, sino que también puede aplicarse a diferentes asignaturas logrando mejorar su aprendizaje.

Mediante el esquema se puede notar que el pensamiento lógico matemático es importante dentro de la educación ya que este compete características con otros tipos de pensamientos que son necesarios desarrollar y reforzar.

Y no solo se enfoca en estos tipos de pensamientos, sino que abarca más tipos de los cuales el Plan y Programa de Educación Básica, Aprendizajes Clave también considera que deben ser desarrollados en los estudiantes y hacerles de esto un desarrollo en su educación.

El pensamiento lógico matemático.

¿Qué es?

Son las capacidades que los alumnos van desarrollando asociadas a conceptos matemáticos, de razonamiento lógico, de comprensión y exploración del mundo a través de proporciones, relaciones, logrando potenciar aspectos más abstractos del pensamiento.

Tipos de pensamientos
que se generan.

P. Creativo

¿Qué es?

El pensamiento creativo es la capacidad de crear o dar vida a algo nuevo, ya sea una solución a un problema, un método, un dispositivo, un objeto artístico o una forma.

P. Abstracto

¿Qué es?

Facultad del ser humano que posibilita la creación de ideas, imaginar sucesos, planificar soluciones y proyectarse al futuro.

P. Instrumental

¿Qué es?

Se trata de la estructura de pensamiento que privilegia la utilidad de la acción y que considera los objetos como medios para alcanzar un fin determinado.

P. Racional

¿Qué es?

Es verificable, evidente, consistente con la realidad, es decir está basado en hechos o datos fiables y por lo tanto se puede demostrar que se corresponde con la realidad.

P. Reversible

¿Qué es?

La capacidad de volver a un punto de partida o a una situación inicial, cuando se realiza una acción física o una acción mental.

P. Critico

¿Qué es?

Es la capacidad de analizar y evaluar la consistencia de los razonamientos.

2.3 Importancia del pensamiento lógico matemático para la vida diaria.

Dentro de la educación, retomar al pensamiento lógico matemático es una oportunidad que se le brinda a los alumnos de mejorar esta habilidad, además de eso, le permite resolver problemáticas que se le presentan en su contexto, por ejemplo, cuando el niño proviene de una familia que se dedica a la venta de productos, es normal que los padres se apoyen de los hijos al momento de hacer las cuentas o de pesar ciertos productos, por lo que el realizar operaciones de medidas de peso o incluso de longitud, los padres recurren a los hijos porque ellos cuentan con que el niño pueda realizar estos ejercicios.

Como se ha descrito anteriormente en las características del pensamiento lógico matemático, el fin de esta habilidad es que los niños logren resolver problemas matemáticos con conocimientos y así mismo poder expresar sus resultados, los cuales tendrá que validar en sus hipótesis dándoles coherencia para resolver y ser capaz de realizar y ejecutar el algoritmo de cualquier tipo de operación que se le presente.

Proenza y Leyva, (2006) mencionan que “En el mundo real las personas se enfrentan frecuentemente con situaciones en las cuales la aplicación de técnicas de razonamiento cuantitativo o espacial, así como de otras herramientas matemáticas, pueden contribuir a clarificar, formular o resolver un problema” (p. 10). El pensamiento lógico matemático dentro de la vida de los alumnos es importante ya que le permite conocer diferentes procesos que son aplicables a contextos que rodean al alumno, permitiéndole dar respuesta a problemas matemáticos, los cuales en la escuela puede comparar con ejercicios propuestos.

En el contexto escolar el alumno podrá apropiarse de los contenidos con una facilidad ya que como se ha mencionado los niños logran apropiarse de los conceptos matemáticos lo que fortalece estos conocimientos y logra transmitirlos ya sea con personas de la misma escuela o incluso con los padres, amigos o familiares, lo que provocaría que el alumno se interese más por su aprendizaje.

Gutiérrez, Martínez y Nebrera, (2008), hablan sobre “la vida personal, las distintas situaciones y problemáticas sociales, el mundo laboral/escolar y la ciencia son contextos sobre los cuales podemos aprender e intervenir. Trabajar matemáticamente sobre situaciones reales supone una transformación de esa realidad” (p. 11). Las matemáticas están presentes dentro de la vida social de cualquier persona, en el caso de los alumnos aprenden a convivir con ellas ya que estas se relacionan en lo escolar, social o mundo laboral, es por ello, que dentro de la educación se busca

que las personas adquieran estos conocimientos para desarrollar un amplio conocimiento que le permita desarrollarse en el mundo social.

Cabe resaltar que el refuerzo del desarrollo del pensamiento lógico matemático cumple con ciertas funciones dentro y fuera del aula, como lo es la toma de decisiones basadas en sus experiencias, donde será capaz de comprender las funciones que hay en la rama de las matemáticas, así mismo el desarrollo de esta habilidad y el reforzamiento que se debe tener le permite a los alumnos mejorar en otras áreas académicas, como en la en la resolución de problemas de ciencias naturales, la comprensión de textos en español y la toma de decisiones informadas en la asignatura de formación cívica y ética.

De esta forma se comprende que el pensamiento lógico matemático es importante para la vida de una persona ya que esta habilidad permanece y se desarrolla cada día más conforme se va creciendo, gracias a esto las personas pueden tener la capacidad de analizar, razonar, ejecutar, ordenar, plantear supuestos y finalmente dar la solución a las diferentes problemáticas que rodean a los individuos.

Parra, (2013), menciona que existe “una demanda de la sociedad, tanto desde el mundo académico como desde el mundo del trabajo (...) donde la sociedad en general pide que lo que se enseñe en nuestros centros educativos permita a los estudiantes desenvolverse en la vida”, (p. 75). Es por ello que la importancia de reforzar el pensamiento lógico matemático es necesario, ya que la misma sociedad exige que la educación sea de calidad, en este caso, esta habilidad permite desenvolverse en la resolución de problemáticas, dándoles una oportunidad de mejorar su aprendizaje.

Exigir una educación de calidad para la sociedad conlleva una responsabilidad para los encargados de impartir los conocimientos, es el caso de los maestros quienes deben comprender lo que les exige la sociedad, el generar el desarrollo de las habilidades es una de las partes principales que se debe lograr dentro de la educación.

Esto con el motivo de que las personas con ciertas habilidades sean aptas para tener un papel dentro de la sociedad, la cual se encargara de dar soluciones y proponer ciertas hipótesis que ayuden a la mejorar de la sociedad, en el caso de los alumnos el reforzar el pensamiento lógico matemático es un factor que se debe ir desarrollando gradualmente.

2.4 Plan de estudios de educación básica (Aprendizajes clave).

Dentro de la educación de los alumnos, el docente se rige por ciertos aprendizajes los cuales debe presentar en una secuencia didáctica para así poder moderar los contenidos que se les impartan a los niños, es por ello que la Secretaría de Educación Pública promueve los Programas de Estudio a los que debe estar sujeto la Educación en México.

Es así como se retoma la asignatura de matemáticas establecida en los Planes y Programas de Estudio Aprendizajes Clave 2017, la SEP (2017) establece en los Aprendizaje Clave que “la obligación del Estado Mexicano es mejorar la calidad y la equidad de la educación para que todos los estudiantes se formen integralmente y logren los aprendizajes que necesitan para desarrollar con éxito su plan de vida” (p. 15), debido a esto, el estado es el encargado de mejorar los recursos que necesitan las escuelas.

Por otro parte, SEP (2017) afirma que los maestros “partiendo del punto en el que encuentra a los alumnos, tiene la tarea de llevarlos lo más lejos posible en el dominio de los Aprendizajes esperados planteados en los Planes y Programas de Estudio, y a desarrollar su potencial” (p. 45).







Esto con el fin de brindarles una educación de calidad a todos los estudiantes, dentro de la enseñanza de los aprendizajes uno de los sujetos que contribuye con la enseñanza de los aprendizajes que plantean los Planes y Programas de Estudio es el docente a cargo del grupo, quien se encarga de guiar el conocimiento que recibirán los alumnos, en otras palabras el docente se encargara de mediar los aprendizajes al pie de la letra con el fin de cumplir lo establecido por la Secretaría de Educación Pública.

Es importante mencionar que SEP, (2017) afirma que “Hoy el mundo se comprende como un sistema complejo en constante movimiento y desarrollo” (p. 29), debido a esto el constante desarrollo de la sociedad puede interpretarse como una competencia donde se busca destacar el conocimiento que logra innovar una sociedad y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante las estancias escolares.

Esto es a lo que se enfrentan los niños día a día dentro de las clases, donde a estos se les tiene que poyar a desarrollar las diferentes habilidades que le permitan moverse dentro de la sociedad, siendo una persona productiva y capaz de adaptarse a los entornos que se le rodean, así mismo, la educación busca que los alumnos desarrollen diferentes habilidades, es por ello que la SEP (2017) propone “pensamiento complejo, crítico, creativo, reflexivo y flexible, resuelva problemas de forma innovadora en colaboración con otros, establezca metas personales y diseñe estrategias para

alcanzarla” (p.29) , al encontrarnos donde inicia la vinculación con el pensamiento lógico matemático, ya que en los Planes y Programas toma en cuenta a las habilidades relacionadas, para eso, primero se tiene que tener un análisis más concreto de lo que la asignatura de matemáticas busca.

El objetivo del Plan y Programas de Educación Primaria es detallar las características esenciales que permiten al docente conocer cuál es su función dentro de la docencia, por otro lado, detalla los campos formativos de la enseñanza como lo son las diferentes asignaturas que se enseñan en la educación primaria.

Tema	Aprendizajes clave
Número	<ul style="list-style-type: none">  Lee, escribe y ordena números naturales de cualquier cantidad de cifras, fracciones y números decimales.
Adición y sustracción	<ul style="list-style-type: none">  Resuelve problemas de suma y resta con números naturales, decimales y fracciones.  Usa el algoritmo convencional para sumar y restar decimales.  Calcula mentalmente, de manera exacta y aproximada, sumas y restas de decimales.
Multiplicación y división	<ul style="list-style-type: none">  Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, con multiplicador número natural, y de división con cociente o divisores naturales.
Ubicación espacial	<ul style="list-style-type: none">  Lee, interpreta y diseña planos y mapas para comunicar oralmente o por escrito la ubicación de seres, objetos y trayectos.


	 Resuelve situaciones que impliquen la ubicación de puntos en el plano cartesiano.
--	---

Tabla 1 Aprendizajes Clave a trabajar con los niños

En la anterior tabla muestra algunos de los Aprendizajes Clave que se llevaron a cabo durante las jornadas de práctica, en las cuales, el llevar a cabo las sesiones era complicado debido a que las sesiones se hacían pesadas para los alumnos ya sea porque el contenido aun no era dominado o era muy extenso y difícil de trabajar durante la clase.

Jaime (2023), menciona que “en la clase de matemáticas en el tema de decimales entre propios decimales los alumnos no llevan a cabo completamente el proceso de la división, ubicación del punto decimal es incorrecta y el residuo tienden acomodarlo hacia la izquierda.” (p. 14)

Dentro de las jornadas de práctica esto fue algunas de las problemáticas que se vivieron dentro del aula de clases debido a que, durante el proceso de aprendizaje al no tener consolidados ciertos conocimientos, los niños no son capaces de dar soluciones concretas a lo que se les pide, por lo que el trabajar ciertos contenidos es difícil para los alumnos teniendo en cuenta que su aprendizaje es deficiente.

Jaime (2023) menciona que “a pesar de que los alumnos tienen ciertas complicaciones en los temas y aprendizajes a trabajar su optimismo por aprender es bueno ya que al ser temas difíciles los alumnos intentan hacer un ejercicio a pesar de estar mal.” (p. 32)

En los aprendizajes a trabajar con los alumnos el optimismo que estos tienen por aprender es grande ya que a pesar de manejar conceptos complicados se buscan estrategias que permiten que los alumnos encuentran soluciones a los problemas, aun con existir errores, estos son comprendidos, tratando de mejorar en la explicación, ya que esto es parte del papel del docente, el mediar los conocimientos es importante para que el alumno se sienta seguro de su trabajo y no tenga miedo a equivocarse.

2.5 Las matemáticas en la educación básica.

Jaime, (2023) afirma que para los alumnos “las matemáticas son una de las asignaturas que menos les gusta, ya que como mencionan los niños son estresantes y muchas veces no le entienden.” (p. 23)

Dentro de la escuela se encuentran diferentes asignaturas que a los niños logran agradarles, así mismo se encuentran otras, las cuales no les llaman tanto la atención, entre estas asignaturas encontramos a las matemáticas, por ejemplo, cuando un docente inicia la clase de esta materia es fácil notar las expresiones realizadas por los estudiantes, ya que para la mayoría el trabajarlas se les complica.

La SEP (2017) menciona que “las matemáticas son un conjunto de conceptos, métodos y técnicas mediante los cuales es posible analizar fenómenos y situaciones en diversos contextos” (p.217), como ya se ha analizado a lo largo de esta investigación, la resolución de problemas matemáticos es el factor importante, de los cuales se desglosan los conceptos, los métodos que se proponen en las resoluciones de operaciones, así mismo la evaluación que se le hace al alumnado al momento de compartir sus resultados.

Dentro de esta asignatura el análisis de los conceptos que se otorgan para el trabajo es fácil de comprender cuando se tiene desarrolladas las habilidades y los conocimientos que permite una explicación acorde al nivel en que se encuentran, de esta forma, trabajar los aprendizajes dentro del salón se tiene que optar por utilizar un lenguaje sencillo, que detalle claramente lo que se pretende enseñar.

Los niños son capaces de generar su propio conocimiento a partir de experiencias vividas donde se les permitió aplicar algún conocimiento matemático, debido a esto desarrollan la capacidad de adquisición de los conceptos y métodos que utilizan las personas que se encuentran a su alrededor y al llegar a la escuela cuando se detecta un ejercicio que se relacione con lo ya vivido a de utilizar el método que conoció fuera de la escuela.

Dentro de los aprendizajes clave, enfocados a la asignatura de matemáticas permite a los estudiantes comprender ciertos conceptos fundamentales que le servirán durante su estancia escolar, así como fuera de la misma, por otra parte, los aprendizajes clave, SEP (2017) propone “usar y dominar sus técnicas y métodos, y desarrollar habilidades matemáticas en la educación básica” (p. 217), para esto, la formación del docente a cargo del grupo debe de representar un papel que muestre el dominio de los contenidos. Ya que a partir de este individuo como modelo

de aprendizaje los alumnos enfatizan y aprovechan los conocimientos que adquieren, así mismo, el papel de ser docente debe saber comprender y abrir las puertas a nuevos conocimientos que adquieren sus estudiantes, los cuales muestran durante la clase, ya que esto permite incentivar a mejorar y explorar nuevas técnicas de resolución de problemas propuestas por los mismos niños.

El niño inicia una exploración a partir de sus conocimientos y empieza a realizar inferencias sobre sus resultados obtenidos, derivado de esto permite que el alumno empiece a cuestionar su propio método a utilizar, en este caso verifica si es correcto o puede encontrar uno nuevo.

Esto permite que las habilidades del niño dentro de su desarrollo intelectual se practiquen y así mismo logre reforzar ciertos puntos donde su razonamiento no fue lógico y coherente. Teniendo en cuenta que las matemáticas buscan que los alumnos logren desarrollar las habilidades ya mencionadas anteriormente, una de las que resalta dentro de este Plan y Programas de Estudio es el pensamiento matemático.

A pesar de que hablamos de la asignatura de matemáticas, la habilidad que plantea es desarrollar el pensamiento matemático por lo que hay que saber distinguirla ya que se pueden realizar ejercicios u operaciones con el pensamiento lógico matemático y así mismo podemos utilizar estas habilidades para mejorar y reforzarlas durante el proceso del aprendizaje.

El pensamiento matemático según SEP (2017) plantea que “implica un razonamiento divergente, novedoso o creativo” (p.214), si hacemos una comparación entre estos aspectos que rodean y conforman a esta habilidad, es posible percatarse que son casi iguales a lo que plantea el pensamiento lógico matemático, analizado por Papert.

Dentro del desarrollo de ambas habilidades es necesario especificar que estos se relacionan entre sí, aunque no son del todo parecidos, existen diferencias que los hacen tener una concepción diferente, es decir, al pensamiento matemático se refiere a la capacidad que tienen los alumnos de razonar problemas matemáticos, trabajar con diferentes conceptos y estructuras matemáticas que permiten la resolución de ejercicios, así mismo involucra la comprensión y la aplicación de las reglas matemáticas.

El pensamiento matemático implica la capacidad para realizar cálculos, manipular símbolos matemáticos, reconocer patrones durante la realización de ejercicios y la relación que tienen con las matemáticas. Por otro lado, el pensamiento lógico matemático se enfoca en el razonamiento lógico y el análisis de las proposiciones y argumentos matemáticos.

Es decir, se trata de la capacidad de aplicar los principios lógicos para evaluar la validez de un razonamiento, identificar contradicciones e incluso inferir en conclusiones lógicas a partir de premisas. Dentro de esta habilidad aplica el razonamiento deductivo, el reconocimiento de patrones lógicos y la capacidad de plantear y demostrar teoremas.

Haciendo referencia al Plan y Programa de Estudios, Aprendizajes Clave SEP (2017), argumenta que el enfoque “se trata de que los estudiantes usen de manera flexible los conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente”, estos aspectos son tomados en cuenta por el enfoque de la asignatura, son los actores principales que permiten que el alumno pueda comprender los aprendizajes que se enseñan dentro del aula.

Aprendizajes Clave SEP (2017) argumenta que “el profesor debe participar en las tareas que se realizan en el aula como fuente de información, para aclarar confusiones y vincular conceptos y procedimientos surgidos en los estudiantes con el lenguaje convencional y formal de las matemáticas.” (p.220), para poder lograr abarcar estos aspectos, el papel fundamental del docente es poder manejar los contenidos y hacerlos interesantes para los alumnos y durante la aplicación de las estrategias pueda evaluar la comprensión de los desafíos que se le entregan, de esta forma es posible analizar y comparar los resultados de cada alumno a lo que permitirá identificar cuáles son los problemas que rodean al grupo y de esa manera hacer una retroalimentación que beneficie a los niños.

Logrando una mejor comprensión en la asignatura de matemáticas es importante tener una explicación grupal, ya que el estudiante puede interactuar con el docente, para esto el mismo maestro se tiene que encargar de generar un espacio donde las interrogantes o dudas del alumnado sean vistos como una oportunidad de aclarar el proceso y los resultados de los ejercicios matemáticos.

Vygotsky, (1978) menciona que “el signo siempre es inicialmente un medio de vinculación social, un medio de acción sobre los otros y solo luego se convierte en un medio de acción sobre si mismo” (p. 141)

Dentro del aula los niños y niñas se apropian de los conocimientos que el docente imparte durante las clases, cuando se les asigna una actividad a los alumnos acerca de los conocimientos previos puede generarse trabajo colaborativo permitiendo la participación social sin importar los resultados que se obtenga.

Visto desde otra perspectiva el tener un ambiente dentro del aula donde el error no sea una forma de exhibición a los alumnos con problemas en su aprendizaje es un punto a favor, debido a que se genera un ambiente de confianza en donde los niños comparten sus resultados permitiéndoles crear argumentos lógicos con los cuales defenderán su proceso y su método empleado, para así desarrollar las operaciones y dar una solución a los problemas que se enfrenta.

Dentro de la asignatura de matemáticas la resolución de problemas conlleva a realizar comparaciones entre los mismos alumnos, el docente propone trabajar los aprendizajes mediante diferentes estrategias que permitan lograr desarrollar las habilidades matemáticas básicas (contar, agrupar y clasificar) así mismo, genera la comunicación entre los mismos niños los cuales se apoyan entre sí.

Dentro de los ejercicios matemáticos que se presentan en las clases y en cada ciclo escolar su complejidad aumenta con el paso del tiempo, Aprendizajes Clave SEP (2017), menciona que “la resolución de problemas se hace a lo largo de la Educación Básica, aplicando contenidos y métodos pertinentes en cada nivel escolar, y transitando de planteamientos sencillos a problemas cada vez más complejos”. (p.220), la estancia en la Educación Básica va teniendo una gradualidad, parte del enfoque menciona que la complejidad en la resolución de los ejercicios va aumentando con el avance de los alumnos por los diferentes grados académicos.

Si bien es cierto, la mediación que tiene el docente ante los aprendizajes que se tiene con los niños, debe corresponder al nivel en el que se encuentra el niño lo cual está relacionado con la edad ya que no es el mismo aprendizaje que tiene un alumno de primero a uno que se encuentra en sexto año, el punto principal de la idea es la gradualidad en la apropiación de los procedimientos, conocimientos para la resolución.

Teniendo un panorama del enfoque de la asignatura de matemáticas, vislumbra la idea de que el docente diseñe, aplique y adecue al nivel de los ejercicios matemáticos, de las estrategias, de los materiales como apoyo para mediar entre el grado de dificultad y aprendizajes.

Parece incoherente el poder comparar el pensamiento matemático con el pensamiento lógico matemático, pero si se analiza detenidamente, el problema surge cuando el alumno es incapaz de lograr reconocer el método o en dado caso conocer el proceso de una operación, teniendo en cuenta ambas habilidades podría decirse que estas se complementan en el proceso por el cual el niño atraviesa durante su aprendizaje, con el fin de mejorar su inteligencia y su capacidad de razonamiento.

El contexto escolar permite analizar los diferentes usos de los conocimientos como la aritmética, álgebra, geometría, estadística y probabilidad lo que implica que los estudiantes estén en la búsqueda de diferentes soluciones a través del pensamiento matemático, Aprendizajes Clave SEP (2017), afirma que, “el campo formativo Pensamiento Matemático busca que los estudiantes desarrollen esa forma de razonar tanto lógica como no convencional” (p. 214).

Durante la búsqueda de las soluciones a los problemas el colegiado es capaz de pensar en diferentes soluciones que lo conlleven a crear respuestas creativas vistas desde diferentes ángulos, en otras palabras, lo llevan a pensar fuera de la caja, en este caso dar soluciones que incluso el docente no conoce.

Por otro lado, el pensamiento lógico se ha de presentar en los procedimientos que los alumnos realizan, esta habilidad de pensar y procesar la información permite un entendimiento más amplio lo que le lleva a tomar las decisiones adecuadas para el proceso que éste ha de generar en la resolución de los ejercicios.

Una vez que el alumno llega al resultado, el proceso de la evaluación se hace presente, primeramente, partiendo por el niño el cual se encarga de verificar si su solución es correcta e infiere en su proceso, posteriormente el docente se encarga de revisar que el niño haya logrado el objetivo del ejercicio.

En la asignatura de matemáticas la evaluación que se sugiere tiene un enfoque formativo, ya que se centra en los procesos del aprendizaje de los alumnos, así mismo, se le da un seguimiento al progreso que tienen, aquí el docente juega otro papel importante, ya que se debe insistir en que el propio colegiado reflexione sobre sus avances y ofrecer un acompañamiento donde se mejoren o refuercen los conocimientos a partir de estrategias nuevas.

Para finalizar este apartado de los planes de estudio para la educación básica, se retoma al perfil de egreso ya que este permite analizar si el alumno cumple con el nivel del grado al que pertenece. Es así como la SEP, (2017) propone que “el perfil de egreso de un nivel escolar define el logro educativo que un estudiante debe alcanzar al término de ese nivel y lo expresa en rasgos deseables” (p. 99), dando a entender que durante su estancia en la escuela los alumnos muestran resultados favorables en su aprendizaje progresivo a lo largo de los niveles educativos.

Dentro del perfil de egreso, este reconoce a 11 rasgos con los que el alumno debe presentar al final de su estancia en la educación primaria, en relación a las matemáticas, el perfil de egreso establece que el alumno debe comprender los conceptos y procedimientos para resolver problemas

matemáticos diversos y para aplicarlos en diferentes contextos teniendo una actitud favorable con respecto a las matemáticas.

Es así como dentro del pensamiento lógico matemático, atiende a dos ámbitos del perfil de egreso, el primero es el pensamiento matemático que se muestra a través de que el niño logra comprender los diferentes conceptos matemáticos y los procedimientos para resolver diversidad de problemas en diferentes contextos.

Gracias a esto, el alumno se encarga de hacer que las matemáticas no sean comprendidas como una asignatura que se torna con una complejidad difícil, más bien, da cuenta que la actitud hacia esta asignatura puede ser favorable para su trabajo.

Otro de los ámbitos que se retomaron es el pensamiento crítico y la solución de problemas, donde el alumno es capaz de dar soluciones bajo la aplicación de las diferentes estrategias como (observación, análisis, reflexión y planeación de las actividades), por otro lado, genera sus explicaciones acerca de los procedimientos utilizados.

El perfil de egreso establece 11 ámbitos en la educación para los niños, niñas y adolescentes (NNA), en donde el pensamiento lógico matemático al ser el principal actor de la investigación retomo (pensamiento matemático, pensamiento crítico y la solución de problemas), los cuales hacen referencia a lo que esta habilidad pretende lograr en el reforzamiento de las matemáticas.

Considerando estos ámbitos esto es parte de lo que el alumnado debe de comprender al final de cada ciclo, dando cuenta de que éste ha desarrollado las habilidades pertinentes que le ayudan a desenvolverse en la sociedad, siendo parte una parte productiva.

2.6 Método de Singapur

El Método Singapur es una aplicación pedagógica de las matemáticas que se construye sobre la base de la investigación, es el resultado de un estudio internacional realizado de los mejores métodos de la enseñanza, Jerome Bruner (1960), Zoltan Dienes (1969) y Richard Skemp (1980) son sus principales representantes de los cuales aportan ciertas ideas acerca de cómo concebir este método.

Dentro del aprendizaje a partir del método de Singapur, Bruner (1960) destaca cuatro aspectos que fundamentan a este método los cuales son: importancia de la estructura, los modos de representación, el círculo en espiral y la intuición en el aprendizaje por descubrimiento.

- A. Importancia de la estructura: con el término de la palabra estructura, este autor refiere a las ideas fundamentales de las materias y las relaciones que se establecen, de esta forma es el mismo sistema educativo quien debe proporcionar a los estudiantes una comprensión estructurada de las diferentes asignaturas, ya que esto permitirá una comprensión a diferentes problemáticas que se involucran en las asignaturas, es aquí donde juega un papel importante el alumno ya que parte de su conocimiento dicho en otras palabras es “lo que sabe” y “como lo sabe”.
- B. Modos de representación: Bruner sostiene que los estudiantes en su desarrollo cognitivo utilizan técnicas para representar los estímulos a partir de las acciones, las imágenes mentales y los símbolos, esto da lugar a tres modos de representación en el desarrollo cognitivo “enactivo (consiste en representar cosas mediante la reacción inmediata de la persona), icónico (consiste en representar cosas mediante una imagen o esquema espacial independiente de la acción) y simbólico (consiste en representar una cosa mediante un símbolo arbitrario que en su forma no guarda relación con la cosa representada)”. A partir de estos tres niveles el método de Singapur conforme el enfoque CPA, donde los alumnos indagan, descubren y aplican conocimientos matemáticos, seguido de la interpretación de la información de los gráficos representados en datos y finalmente visualiza y resuelve problemas.
- C. Currículo en espiral: es aquí donde se forman los contenidos de forma progresiva y reiterativa, aumentado su complejidad y adaptándolas a las edades de los alumnos, este aspecto se caracteriza por tener una revisión continua de los conceptos. Es por ello que el método de Singapur adopto a este currículo ya que presenta los contenidos de forma gradual, iniciado con ejercicios sencillos hasta llegar a los más complejos.
- D. La intuición en el aprendizaje por descubrimiento: Bruner sostiene que los alumnos llegan a la forma intuitiva a formulaciones provisionales y que posteriormente van aprendiendo donde se validan o rechazan dichas formulaciones, gracias a esto el método de Singapur hace una conjetura ya que este aspecto permite a los alumnos descubrir por sí mismo los conceptos matemáticos, relaciones y los procedimientos.



Imagen 1. Pentágono de los cinco principios para la enseñanza en Singapur de las matemáticas. Sistema de educación de Singapur, MOE 2017.

Éstas son algunas de las aportaciones que Bruner hizo al respecto del método de Singapur, las cuales son relacionadas al aprendizaje dentro y fuera del aula donde al alumno se le permite descubrir, analizar e inferir acerca de los diferentes conceptos que se tienen durante la enseñanza de los mismos aprendizajes. La enseñanza que se les brinda a los alumnos en el aula, los diferentes métodos y estrategias cambian, por lo que, el elegir una acorde es importante ya que quien la aplica le permite modificar el contenido o el método, por lo que la enseñanza de las diferentes asignaturas puede complementarse a través de la práctica.

Es por ello que, dentro de la asignatura de matemáticas, el método de Singapur es considerado como una estrategia favorable ya que este método, se basa en la resolución de problemas fomentando el pensamiento crítico y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, en Singapur este enfoque muy conocido en el sistema educativo ya que tienen una efectividad favorable durante la enseñanza de las matemáticas.

Si bien se sabe, el método de Singapur se centra en el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales y en la construcción progresiva del conocimiento, ya que los estudiantes son guiados a través de una secuencia de aprendizaje que comienza con la manipulación física de los

objetos y modelos concretos, lo que luego pasa a representaciones pictóricas (dibujos) y finalmente símbolos abstractos (expresiones matemáticas).

Otro de los máximos exponentes es Zoltan Dienes, quien incentiva a los maestros a enseñar las matemáticas a partir de la comprensión, Dienes, (1969) menciona que “se hace necesario educar a los niños en la comprensión de la matemática y de sus aplicaciones. Esto se convierte en una parte esencial de nuestra cultura”. (p. 5). De esta forma, no se debe limitar al alumno a realizar simples algoritmos convencionales, más bien, debe dejarse libre al alumno para generar un interés en las matemáticas que le permita atender necesidades y las situaciones en las que se enfrenta.

Guevara, (2008), menciona que “con ello se sientan las bases para el posterior dominio de hechos numéricos, el conocimiento del sistema decimal, el desarrollo de estrategias inventadas, así como para la solución y comprensión de los problemas aritméticos en papel y lápiz”, (p. 14). Cuando se habla de la representación de los ejercicios matemáticos, el utilizar los objetos materiales beneficia a los alumnos, así mismo la aplicación de diferentes estrategias permiten tener un amplio panorama acerca de los alumnos, si éste está aprendiendo o aún carece de conocimiento para la resolución de ejercicios

Dentro del aprendizaje, este modelo toma en cuenta que los alumnos deberán aprender a resolver problemas de la vida real permitiéndoles aplicar sus conceptos y habilidades matemáticas en esos sentidos. Además de enfatizar en la comprensión de los conceptos matemáticos este método invita a los alumnos a explorar diferentes enfoques y estrategias para resolver problemas, lo que les permite comprender los conceptos subyacentes de las matemáticas.

Este autor se centra en la organización del aula y en las variables matemáticas y perceptual:

- A. Organización del aula: dentro del modelo de enseñanza es preciso cambiar las estrategias de aprendizaje, los procedimientos y la organización del aula, el maestro es quien tiene el papel principal dentro del aula ya que este debe ser quien establezca la forma de trabajo (individual, en parejas, tríos, etc), así mismo, el aprendizaje a través del error permite que los alumnos comprenda mejor sus procedimientos, pero cuando un alumno cae en el error varias veces, lo recomendable es que un alumno le haga ver esta situación y no el maestro, es por ello que el método Singapur dentro de este aspecto pretende que el alumno debe enseñar a aprender.

- B. Variabilidad matemática y variabilidad perceptual: dentro de la variabilidad matemática se presenta de diversas formas variando tanto como sea su estructura para que se distingan todas las características matemáticas por otro lado la variabilidad perceptual afirma que ha de variarse suficientemente el marco experimental a partir del desarrollo de las ideas y sus procesos.

Finalmente, otro de los mayores exponentes del método de Singapur es Richard Skemp (1980), quien centro sus ideas en la comprensión y tipos de conceptos, propone dos aspectos dentro del método de Singapur.

- A. Comprensión instrumental y comprensión racional: primeramente, la comprensión instrumental implica conocer una serie de los planes ya establecidos para desarrollar paso a paso los ejercicios matemáticos, así mismo, permite construir estructuras más adaptables para los alumnos, por otro lado, la comprensión racional se refiere a la construcción de los conceptos para dar soluciones a las diferentes problemáticas que se plantean en la vida cotidiana.
- B. Formación de conceptos: las matemáticas son un conjunto de conceptos que se organizan en niveles abstractos, lo que permite integrar conocimientos ya existentes y transformarlos en aprendizajes que ayuden a los alumnos a comprender más fácil las matemáticas.

Capítulo 3.
Metodología

3.1 Población

En el marco de esta investigación, se analiza la situación educativa con respecto a un campo formativo del aprendizaje, el cual corresponde al reforzamiento del pensamiento lógico matemático, es así como esta investigación tuvo como contexto a la escuela primaria “Lic. Benito Juárez”, con clave de centro de trabajo “15EPR0575J”, la cual se encuentra ubicada en entre la avenida Nicolas Bravo, la calle Moctezuma y la avenida Don Catarino González Benítez en el municipio de Santiago Tianguistenco, Estado de México.

El objeto de estudio son alumnos del sexto grado grupo “D”, matriculados en una escuela pública de los cuales se cuenta con 17 hombres y 16 mujeres, entre la edad promedio de los 10 y 11 años.

El desarrollo de esta investigación se centra en una población en un contexto urbano, dentro del grupo de estudio es posible percibir que los alumnos provienen de diferentes comunidades aledañas al municipio donde se sitúa la escuela. La selección de este grupo de estudiantes se dio mediante la ubicación de los grados a practicar, por lo que no se ocupó ningún método de selección de la población, considerando así a la totalidad del grado y grupo con el cual se trabajó.

Una vez analizado los datos de la población a investigar, la forma en que se detectó la problemática fue mediante la aplicación del examen diagnóstico que se realiza al inicio de ciclo escolar, tomando en cuenta a las diferentes operaciones básicas que se trabajan durante la progresión del alumno desde primer a sexto grado que requerían ser abordadas durante los ciclos escolares.

Los resultados arrojados son deficientes debido a que en su mayoría el proceso del desarrollo de las operaciones era deficiente por lo que se tendría que reforzar teniendo en cuenta que durante la pandemia por el COVID-19, las estrategias planteadas por los educadores durante este tiempo de confinamiento no dieron resultados favorables.

3.2 Tipo de perspectiva metodológica

Esta investigación se desarrolló desde la perspectiva del método cualitativo, siendo de gran utilidad de acuerdo con Sampieri (2014), en una investigación bajo el enfoque cualitativo, “se pretende describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes, para que el investigador se forme creencias propias sobre el fenómeno estudiado” (p. 10).

Lo que permitió integrar instrumentos que de por sí, son utilizados por el docente investigador como el diario, la observación participante, que permitieron el registro del progreso de los alumnos, así mismo la planeación didáctica, fue imperante para el desarrollo de estrategias en el avance de la enseñanza y del aprendizaje en los alumnos, también se utilizó para tener una amplia visión general del comportamiento de la muestra elegida con base en los contenidos que se abordaron en la asignatura de matemáticas.

Aunado a esto, podemos agregar que la utilización de los audios permitió grabar algunas de las experiencias de los alumnos a cerca de como conciben ellos el pensamiento lógico matemático a partir de los diferentes ejercicios planteados partiendo de su misma realidad, es así como la utilidad de esta herramienta nos permitirá conocer parte de las opiniones, generando un análisis a cerca de las estrategias planteadas. Considerar algunos otros, como lo son anécdotas contadas por los alumnos y las notas de campo permiten registrar el avance de los alumnos así mismo, estos instrumentos brindaron la oportunidad de realizar un análisis en el cual se podrá notar cuales estrategias desarrollan el pensamiento lógico matemático.

Por otro lado, el análisis de los contenidos de enseñanza serán puntos importantes, ya que de aquí partirán ideas, correcciones, errores y mejora de estrategias que permitirán a los alumnos poder desarrollar su aprendizaje basado en el pensamiento lógico matemático.

Por otro lado, las notas de campo nos permitirán hacer un análisis más crítico en donde podremos ver el cómo las estrategias que se proponen pueden generar un cambio en cuestión al desarrollo y el reforzamiento de esta habilidad, la ejecución de la planificación logra la percepción de los errores durante su ejecución lo que beneficia porque así detecta al momento, cual es la deficiencia de la estrategia y su aplicación.

Arias (2006) define las técnicas de recolección de datos "como el conjunto de procedimientos y métodos que se utilizan durante el proceso de investigación, con el propósito de conseguir la información pertinente a los objetivos formulados en una investigación” (pág. 67). Dicho esto, es

necesario ampliar el panorama del para que nos podrán servir estos instrumentos de recolección de información en este caso el diario de observación, la planificación didáctica, entrevistas y diagnósticos.

Este paradigma, generalmente se utiliza para descubrir y refinar preguntas de investigación. A veces, se prueban supuestos, aunque lo más usual es que las preguntas o supuestos surgen después, como parte del proceso de investigación. Su propósito consiste en reconstruir la realidad tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido.

El proceso de investigación es flexible, se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descriptivas y las observaciones (Hernández, Fernández y Baptista; 2003, p.7).

La investigación cualitativa se considera como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual se toman decisiones sobre lo investigado. El investigador entra en el campo con una orientación teórica consciente que refleja un conocimiento sustantivo de la teoría de las ciencias sociales. Al mantener un estilo interactivo con el fenómeno objeto de estudio, surge de esa interacción entre ambos las preguntas que orientan la investigación. El investigador y el objeto de investigación se influyen mutuamente. Se ha dicho de ellos que son naturalistas, es decir, que interactúan con los informantes de un modo natural y no intrusivo (Álvarez, 2003, p. 23).

La investigación cualitativa apoyó a esta investigación desde el momento que se inicia la observación, el diario de prácticas al inicio del ciclo escolar fue una herramienta permitió observar y registrar detenidamente cuales eran las problemáticas que los alumnos tenían en cuestión a la asignatura de matemáticas, de esta forma se detectaron regularidades en los registros, como lo eran que los alumno no sabían dividir, multiplicar e incluso en problemas de razonamiento, no lograban comprender que era lo que se les pedía en el ejercicio planteado.

Con el paso del tiempo y el aprendizaje de los nuevos conocimientos, aunado al reforzamiento de las diferentes habilidades, la mejora que se registró en los alumnos fue progresiva, de tal modo que las estrategias que se implementaban se apoyaban de diferentes contenidos que los aprendizajes clave propone.

La intervención de la planeación entra en acción, ya que con esta herramienta que es necesaria para llevar una estructura y organización de los conocimientos a enseñar, es fundamental las estrategias que se implementan en las diferentes asignaturas, puedan adherir diferentes observaciones acerca de sus aplicaciones y las complicaciones que se tienen al inicio, durante y después de los ejercicios.

La planeación didáctica a pesar de que funge una función importante como parte del desarrollo del trabajo de los docentes, permite la ampliación de los contenidos que se abordan en los planes y programas, así mismo, mejora los contenidos abordados dentro del salón de clases para su mejor entendimiento.

Durante las prácticas realizadas a lo largo del ciclo esta herramienta considera a ciertos cambios en las adecuaciones curriculares como la implementación de material didáctico el cual tomo un papel importante ya que, al ser un material grupal y gráfico, ayuda a la mejor comprensión de los alumnos.

Permitiendo al alumno hacer ciertas inferencias acerca de lo que se quiere enseñar, de esta manera la planeación como una herramienta de observación y recolección de información muestra un amplio panorama de las adecuaciones las cuales se hacen a partir de los ejercicios que se proponen al alumnado.

Por otra parte, las adecuaciones que se hacen a la planeación son puntos favorables permitiendo adaptar el conocimiento al nivel en que el niño se encuentra, proponiendo ejercicios y conceptos con una complejidad baja y en constante crecimiento, de esta forma la planeación cumple funciones que para la investigación son útiles y fáciles de retomar para un análisis de los aprendizajes y conocimientos que se desean lograr en el aula.

Otro de las herramientas de recolección de información que permitió indagar y tener en cuenta mas ideas sobre qué investigar fueron las entrevistas realizadas a los maestros titulares de sexto año, ya que, al tener un grado superior, son capaces de detectar cuales son las necesidades que en el futuro serán necesarias.

Es de esta forma que los docentes en las entrevistas una de las preguntas que les llamo más la atención fue la siguiente:

¿Cómo usted lograría implementar el pensamiento lógico matemático en las actividades y aprendizajes de la asignatura de matemáticas?

Dentro de las respuestas, los docentes afirmaban que a partir de las estrategias implementadas en sus aulas era la forma más común de llevar a cabo el pensamiento lógico matemático, por lo

que el tener en cuenta las actividades del libro de texto aunado a los anexos que implementaban aseguraban que con eso era suficiente para lograr el pensamiento lógico matemático.

Debido a esto dentro de la conversación se realizó una pregunta que no estaba dentro de la entrevista que fue:

¿Conoce la diferencia entre el pensamiento lógico matemático y el pensamiento matemático?

A lo que respondían que la única diferencia era la lógica que los niños utilizaban, por ejemplo, si le pedimos un alumno sumar $2+2$ por lógica el niño sabrá que la respuesta es 4.

Es aquí donde se genera una cuestión acerca de que, si los docentes están conscientes que estas dos habilidades podrán parecerse, pero no son lo mismo ya que una de éstas, implica acciones que le permitirán al alumno poder desarrollarse y generar habilidades en su pensamiento y desarrollo académico.

De esta manera, considerando las entrevistas son un punto esencial para poder analizar si los docentes son conscientes de las diferencias que se tienen entre conceptos o habilidades que se les permiten desarrollar a los alumnos.

Por otro lado, el aplicar este instrumento, a partir de los conocimientos que se tengan por parte de los titulares es importante ya que nos permite encontrar áreas que no se tenían pensadas en abordar durante la investigación.

Finalmente, los diagnósticos fueron la herramienta crucial que permitieron detectar la problemática principal en el aula a trabajar, ya que al inicio del ciclo escolar es pertinente realizar estos exámenes ya que a partir de la información recabada permite realizar una evaluación acerca de los conocimientos con que los alumnos llegan al grado académico en el que se encuentran; partiendo de esta condición para establecer los retos y conocimientos venideros.

De tal forma que durante este proceso es posible encontrar qué contenidos hace falta reforzar en los alumnos y que otros están bien. Por lo que el generar un examen diagnóstico es benéfico para el docente ya que establece parámetros que le permiten mediar los conocimientos.

Generando un ambiente de seguridad e invitando a los alumnos a reflexionar a cerca de sus conocimientos previos, de tal manera que esta herramienta es crucial para recolectar información detallada y concisa acerca de la población a investigar.

3.3 Método

“El método etnográfico se apoya en dos pilares fundamentales: la observación participante y la entrevista dirigida, ambos combinados y llevados a cabo sobre el terreno en el que se producen los acontecimientos que se desea estudiar” (Hammersley y Atkinson, 1983).

La etnografía, que se utiliza para estudiar una comunidad específica, la cual es un estudio de la cultura en sí misma, contiene componentes culturales y sus interrelaciones de modo que sea posible hacer afirmaciones explícitas acerca de ellos, es importante construir un esquema teórico que recoja y responda lo más fielmente posible las percepciones, acciones y normas de juicio de la comunidad, para ello sería importante tener en cuenta los siguientes rasgos:

- Exploración de la naturaleza del contexto social
- Trabajar con datos que no han sido codificados (categorías analíticas)
- Investigar un pequeño número de casos
- Interpretación de los significados, expresado a través de descripciones y explicaciones verbales, para adquirir el análisis estadístico de un plano secundario.

Según Etecé (2021) la etnografía tiene como objeto de estudio la descripción, de una manera precisa de lo que han sido y son las culturas, se debe intentar reproducir las realidades culturales reales vividas por los miembros de una sociedad, se persigue la descripción o reconstrucción analítica de carácter interpretativo de la cultura, formas de vida y estructura social del grupo investigado. Constituye un método de investigación útil en la identificación, análisis y solución de múltiples problemas de la educación.

3.4 Técnicas e instrumentos

Los instrumentos que fueron utilizados para la recopilación de datos en esta investigación fueron tres, entre ellos la planeación, las entrevistas y el diario de observación, recuperados a partir de la técnica de la observación. La planeación escolar tiene varias funciones y una de ellas es la

proyección de la información, a través de esta permitió caracterizar los datos más relevantes sobre los diversos aspectos del aprendizaje de los alumnos.

Así mismo, permitió la evaluación de las necesidades que se identificaron, por ejemplo, la recopilación de la información sobre las necesidades y características de los estudiantes, de esta forma recopilar los datos necesarios como lo son nivel de rendimiento académico, habilidades, competencias, intereses entre otros, esta información logra identificar el área de mejora, así como encontrar oportunidades a debilidades.

La planeación escolar implica la recopilación de datos relacionado con los resultados académicos y el progreso que tuvieron los alumnos. A través de la evaluación de los resultados que se obtuvieron, se puede analizar información sobre el rendimiento que tiene cada uno de los alumnos, estos datos permiten la identificación de las fortalezas y debilidades dentro del aprendizaje de los alumnos, tomando en cuenta que, si las estrategias aplicadas fallan, podrían adecuarse y mejorar el programa de estudios.

El monitoreo y el seguimiento de los datos permiten evaluar el grado de cumplimiento de las metas establecidas y ajustar las acciones en las secuencias, finalmente la planeación involucra la recopilación de opiniones de los alumnos, sus percepciones y sugerencias que mejoran los aprendizajes educativos.

Dentro de las planificaciones realizadas a lo largo del ciclo escolar, el atender los contenidos previos del plan y programas ayudó a dar cuenta sobre las diferentes estrategias que proponen, los contenidos abordados y las evaluaciones que contemplan a los alumnos.

El planear estos contenidos permite al docente poder identificar los puntos donde el reforzamiento y el implementar nuevas estrategias sean benéficas para los alumnos permitiendo tener un panorama amplio acerca de los contenidos a mejorar y reforzar para el desarrollo del aprendizaje en los alumnos.

Es así como la organización de los contenidos debe ser prescindible para su óptimo seguimiento de los mismos, partiendo de ello, el alumno conoce los logros y avances que se tienen acerca de su conocimiento adquirido a base de los aprendizajes.

Si tomamos datos numéricos, nos proporcionan información valiosa sobre la eficacia que se tiene en las prácticas educativas, la satisfacción de los alumnos y las áreas que requieren mejorar y así lograr tener una educación integral que se les imparte a los alumnos.

Otro de los instrumentos que permitieron la recolección de la información fue la entrevista, que cumple con varias funciones en los diferentes contextos, gracias a las entrevistas permiten obtener información más detalladamente sobre un tema o ciertas situaciones específicas, dentro de este instrumento el entrevistador puede formular preguntas con ciertas especificaciones y aclaraciones que le permiten abordar diferentes aspectos relacionados con el tema a conocer.

Taylor y Bogan (1986) entienden la entrevista como “un conjunto de reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistador y sus informantes, dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que los informantes tienen respecto a sus vidas, experiencias o situaciones” (p. 47).

La exploración de las perspectivas de los alumnos y sus experiencias, brinda la oportunidad de analizar las perspectivas, opiniones, creencias de los entrevistados, esto resulta más factible cuando se desea conocer el punto de vista cuando se le involucra en un proceso determinadas situaciones.

De esta forma es más fácil poder capturar la información subjetiva que no se puede obtener a través de otros instrumentos, de igual forma la entrevista crea un vínculo entre el entrevistado y el entrevistador, creando un ambiente de confianza donde el voluntario permita expresarse con confianza y obtener información adicional lo que ayuda a tener una visión más amplia, completa y precisa de los datos que se desean conocer, un aspecto a abordar dentro de este instrumento es que la información no puede ser cuantificada, ya que al ser redactada lo único que permite es detallar la información, narrar las experiencias para poder tener argumentos valiosos que permitan identificar el objetivo de lo que se desea conocer.

Otro instrumento que es considerado fundamental dentro de las prácticas educativas es el diario de observación ya que permite el registro detallado de los eventos que suceden dentro del aula, ya sea el comportamiento o el desarrollo de cada alumno, permite capturar información en el momento preciso que ocurren los eventos lo que permite un registro objetivo y preciso de lo que sucede.

Mediante el registro de la observación en el diario, es posible percatar el seguimiento de los alumnos acerca de los cambios y la evolución de los eventos suscitados, permite la recolección de datos cualitativos, es decir, da descripciones detalladas y narrativas de los eventos que se suscitan dentro del aula de clases, narra los eventos y las situaciones que se presentan. Proporciona una visión enriquecedora, ya que esto puede relatarse al momento permitiendo detallar con claridad los sucesos que hacen los alumnos ante la resolución de conflictos.

También garantiza la confidencialidad y el respeto hacia las personas observadas durante el proceso de recolección de la información, protegiendo su privacidad y sus derechos como persona.

Malinowski (1922) utiliza extensivamente la técnica de la observación participante en su investigación etnográfica, porque invita al investigador a “vivir y participar activamente en la cultura y la comunidad que está estudiando” (p. 30), con el objetivo de obtener una comprensión profunda de las prácticas, creencias y comportamientos de los miembros de esa comunidad.

La técnica a utilizar dentro de esta investigación es la observación activa debido a que durante el proceso de la recolección de la información es posible observar detalladamente los sucesos dentro del aula. Aunado a esto, permite la obtención de datos de primera mano, así como, el comportamiento o situaciones que se estén estudiando.

Así mismo permite la verificación de la información proporcionada por otros métodos de recolección como entrevistas o cuestionarios, por otra parte, permite observar conductas no verbales que se tienen entre las personas observadas mediante las expresiones faciales, gestos, posturas corporales y otros indicadores no lingüísticos.

En este marco de actuación se precisa que el tratamiento que se dará a la información es mediante la triangulación de la información, que promoverá la validez o búsqueda de nueva información que haga entendible sin menoscabo de la objetividad para la transcripción de los resultados.

Capítulo 4.

Propuestas de estrategias para desarrollar el pensamiento lógico matemático

4.1 La estrategia

Dentro de esta tesis las diferentes estrategias que se proponen para poder desarrollar el pensamiento lógico matemático van encaminadas a que los alumnos puedan analizar, comprender, desarrollar y dar solución a los diferentes ejercicios o problemas que se les propongan, es por ello que dentro de este apartado se describirán para el conocimiento de lo planteado y tener elementos para valorar el impacto en el logro de la habilidad del pensamiento lógico matemático.

Diaz Barriga, (2010) menciona que las estrategias de enseñanza son “procedimientos que se utilizan en forma reflexible para promover el logro de aprendizajes significativos” (p. 118). Es por ello que las siguientes estrategias promueven la habilidad del pensamiento lógico matemático centrándose en los Aprendizajes Clave del Plan y Programas de Educación Integral (2017).

Cabe mencionar que éstas, se basan a partir de diferentes aprendizajes clave, por lo cual cada una de ellas tienen un impacto diferente para el aprendizaje de los alumnos, por otro lado, en conjunto con el método de Singapur se lograron adaptar a lo que este método pretende en la enseñanza.

Miguel de Guzmán (1993,) matemático que trabaja con alumnos de edades superiores a la Educación Primaria, “considera que la enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo”. (p.p. 110-111).

Es por ello que estas estrategias van encaminadas a la resolución de problemas matemáticos ya que en la educación primaria la asignatura de matemáticas plantea ejercicios que se relacionan con situaciones reales dando a conocer a los alumnos como se involucran en su vida y su entorno, compilan habilidades que se centran en el aprendizaje del alumno ayudándoles a reforzar sus conocimientos en las matemáticas y permitiendo aplicar estas habilidades a otras ramas de la vida escolar.

4.2 Calculando distancias

Durante el aprendizaje de los diferentes contenidos de la asignatura de matemáticas es predecible conocer cuáles son las cuestiones que los alumnos tienen durante ciertos temas, por ejemplo, ¿Cuál es la distancia que recorro de mi casa a la escuela?, así como esta interrogante, existen diferentes, lo que lleva a los alumnos a pensar de manera lógica.

El calcular las distancias entre un objeto, personas o ciudades, es una de las estrategias que se considera favorable ya que esto dentro de la vida de los alumnos puede reflejarse al momento de viajar, por lo que el objetivo de esta estrategia es que los alumnos calculen distancias a partir de sus rutinas diarias con ayuda de operaciones básicas que se centran en los Planes y Programas.

En esta estrategia la utilización de los mapas, croquis y planos permite tener un panorama acerca de los recorridos que pudiese hacer una persona en su vida cotidiana como en juegos de estrategias, en esta actividad los alumnos pueden calcular los recorridos que hacen, por ejemplo, cuando estas dentro de tu salón y te piden ir al aula de medios digitales puedes calcular los pasos que generas, en otro caso la utilización de un mapa permite a los alumnos manejar coordenadas y distancias, permitiendo analizar los conceptos y las operaciones que se realizan al momento.

En el siguiente cuadro se puede apreciar el contenido de la estrategia número uno, detallando los aprendizajes que se pueden esperar, así mismo los materiales recomendados, el tiempo y sobre todo las habilidades que se desarrollan para mejorar el aprendizaje de los alumnos.

National Council of Teachers Mathematics (NCTM), (2003) plantea que “hacer matemáticas implica descubrir, y la conjetura es el principal camino para el descubrimiento” (p.60), es de esta forma como las habilidades que se describen en el cuadro de concentrado hacen presencia, ya que al enseñar matemáticas se forman juicios a partir de los análisis que se hacen. Así mismo, una de las habilidades que mayor presencia se tiene dentro de esta estrategia es el razonamiento espacial.

Cuando el alumno entra en contacto con la materia como lo es un croquis de alguna institución, la curiosidad de este va incrementando, lo que le invita a explorar, comprendiendo el espacio en el que se encuentra y capaz de guiarse mediante las figuras geométricas que el alumno puede identificar durante su recorrido.

Finalmente considero que esta primera estrategia cumple con el objetivo de reforzar el pensamiento lógico matemático, ya que implica conceptos que los alumnos pueden ir adquiriendo, así mismo, aunado a esto el método de Singapur se hace presente ya que busca la resolución de problemáticas que van de lo sencillo a lo complicado dentro de un aprendizaje.

Parra, (2013) propone "establecer conexión entre la matemática que se enseña en las instituciones educativas, y la vida de los estudiantes, lo cual es una demanda de la sociedad, tanto desde el mundo académico como desde el mundo del trabajo" (p.75). si se da cuenta de la primera estrategia claramente se puede observar que las actividades que se realizan, pueden ser aplicadas a la vida cotidiana, siempre y cuando el alumno aproveche los conocimientos adquiridos durante su aprendizaje.

Dentro de la enseñanza del cálculo de las distancias se deben conocer los aspectos los cuales van a permitir la comprensión del tema ya que cuando hablamos de este tema refiere a varios conceptos los cuales se deben tomar en cuenta para el aprendizaje de los alumnos.

En la imagen dos representa los aspectos que se deben de considerar al trabajar estos temas, ya que al ser extenso en contenido se abordan diferentes tipos de conceptos los cuales el alumnado debe comprender primeramente para poder abordar los ejercicios sin ninguna complicación.

La imagen siguiente muestra los aspectos que se deben considerar dentro de la enseñanza del tema calculando distancias, la cual si se examina detenidamente se encuentra conceptos que son necesario que los alumnos aprendan y sepan desarrollar dentro de un ejercicio matemático.

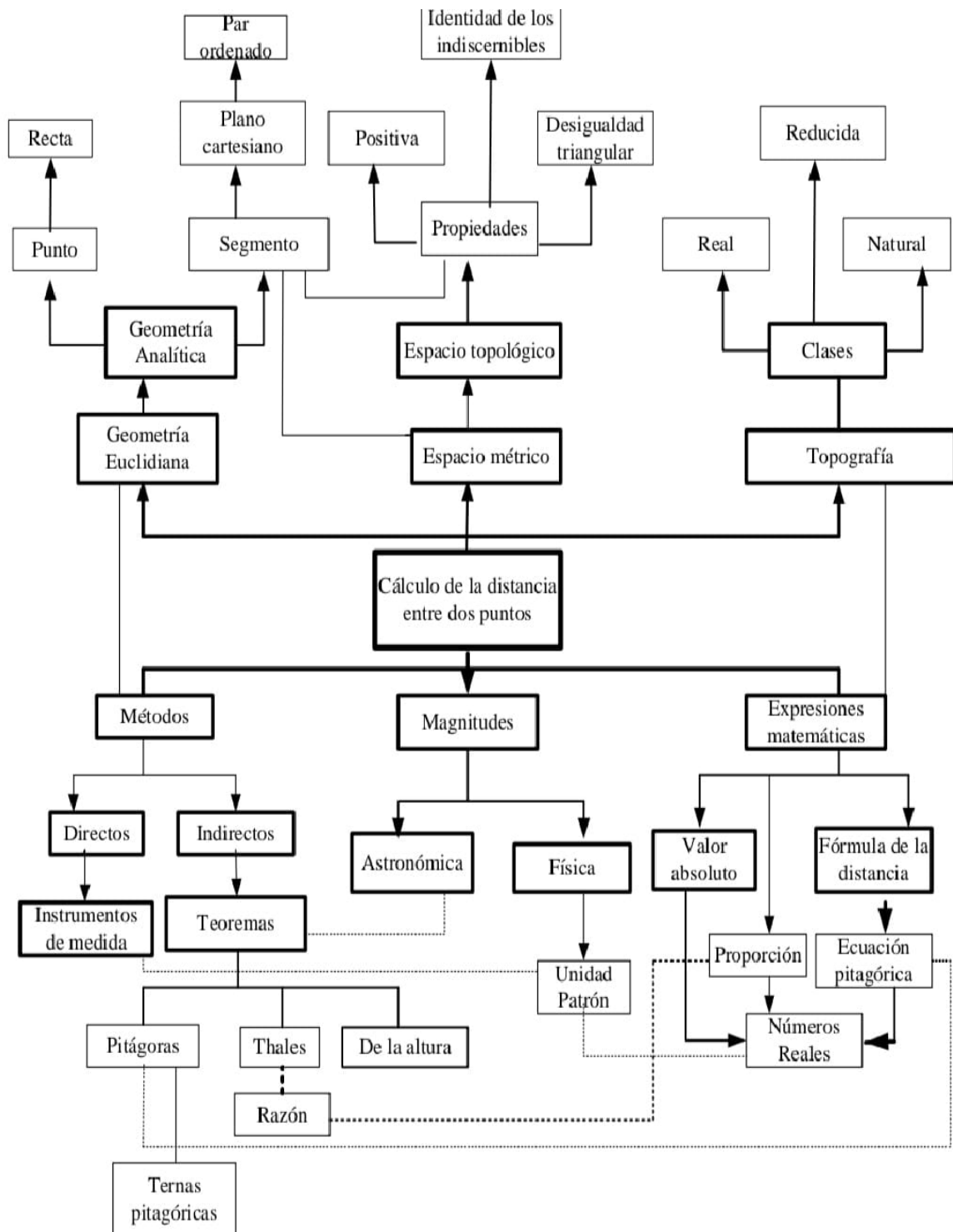



Imagen 2. Mapa de la estructura conceptual

Cáceres, otros, (recuperado el 27 de junio, 2023.)

En esta imagen representa los conceptos fundamentales que se deben impartir a los alumnos para poder realizar un aprendizaje claro y conciso acerca del aprendizaje a trabajar, esta imagen sirve para aclarar y ser una guía acerca de lo que se tiene que enseñar a los alumnos en la educación básica ya que son términos que tendrán que trabajar a lo largo de las sesiones y no solamente de educación básica.

Estrategia número 1. Calculando distancias.	
Aprendizaje esperado que retoma.	<ul style="list-style-type: none"> Describe rutas y calcula la distancia real de un punto a otro en mapas.
Materiales recomendados.	<ul style="list-style-type: none">  Croquis de escuelas o comunidades.
Tiempo estimado a realizar la actividad.	60 minutos de clase.
Secuencia didáctica	
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> Presentar a los alumnos el tema de cálculo de distancias reales y su importancia. Realizar una lluvia de ideas la cuales se anotarán en el pizarrón acerca de ejemplos de situaciones reales donde sea necesario calcular distancias, como medir la distancia en un mapa o medir la distancia que se tiene de la casa a la escuela.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Solicitar a los alumnos sacar su cuaderno para tomar nota acerca de las unidades de medida que se ocupan (metros, kilómetros y yardas) Presentar ejemplos en donde involucre crear distancias reales y permitan el cálculo de las mismas.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> Entregar a los alumnos anexo, donde se problematizan las escalas a trabajar o unidades de medición. Socializar con los alumnos las respuestas que obtuvieron y cuál fue el método empleado para encontrar la respuesta.
Habilidades a desarrollar con la actividad.	Características de las habilidades a desarrollar.

Razonamiento lógico	Capacidad para analizar y evaluar información de manera coherente y estructurada, identificando relaciones lógicas y patrones.
Análisis y síntesis de la información	Habilidad para descomponer problemas o situaciones en partes más pequeñas, identificar elementos clave y combinarlos para comprender el panorama general.
Pensamiento crítico	Habilidad para evaluar, analizar y cuestionar ideas y argumentos, teniendo en cuenta la lógica, la coherencia y la validez de la información presentada.
Creatividad en la búsqueda de soluciones	Capacidad para pensar de manera innovadora y encontrar soluciones originales a problemas matemáticos, utilizando enfoques no convencionales y perspectivas diferentes.
Lógica deductiva e inductiva	Habilidad para realizar inferencias lógicas basadas en reglas y principios establecidos (deductiva) y para formular conclusiones generales a partir de ejemplos específicos (inductiva).
Racionamiento espacial	Habilidad para visualizar, manipular y comprender objetos y figuras en el espacio, y reconocer relaciones espaciales y transformaciones geométricas.
Patrones y secuencias	Capacidad para identificar regularidades, tendencias y relaciones entre elementos en una serie de números, formas o eventos, y predecir comportamientos futuros.

El cálculo de distancias es una habilidad matemática fundamental. Al aprender a calcular distancias, los niños practican conceptos matemáticos como la medición, la estimación y el uso de unidades de medida. Estas habilidades son esenciales en muchas áreas de la vida y en otras ramas de las matemáticas.

Dentro de la estrategia propuesta las habilidades se van desarrollando a partir de la identificación de los materiales a utilizar y conocimientos que éstos tienen acerca de los conceptos

que se abordan, cuando se inicia el trabajo con el material (croquis o mapa) dentro del aula, los alumnos inician a realizar inferencias acerca de lo que se tendrá que realizar.

Así mismo esta estrategia permite descomponer ejercicios matemáticos para llegar a las soluciones, teniendo en cuenta la identificación de los diferentes elementos que ayudan a razonar sobre las preguntas que generen en los ejercicios.

En el cálculo de las distancias el relacionar los ejercicios con situaciones reales le permite al alumno razonar y comprender su entorno, ya que cuando se le proporciona un croquis al alumno de la institución, logra comprender y por lógica los ejercicios los podrá efectuar con mayor precisión.

Otra de las habilidades generadas dentro de esta estrategia, es la ubicación espacial ya que ayuda a desarrollar la capacidad de comprender y navegar por el espacio físico; los niños aprenden a visualizar y comparar distancias, lo que les permite comprender mejor la relación entre los objetos y su entorno. Esta habilidad es especialmente importante para actividades como la navegación, el dibujo de mapas y la comprensión de planos.

Es así como el pensamiento lógico matemático entra en acción ya que a partir del ejercicio de las habilidades que se generan va centrándose en el reforzamiento de conocimientos, por otra parte, ayuda a la reflexión de sus propios resultados, generando habilidades como el pensamiento crítico, ya que le permite la evaluación de sus resultados, analizar los contenidos detenidamente y cuestionarse.

Aunado a esto en la utilización de los mapas o croquis la identificación de los patrones que se pueden tener es una habilidad que los niños desarrollan a partir del material que se les presenta, ya que pueden deducir acerca de las imágenes que se contemplan en el mapa o croquis.

Incluso en la búsqueda de un punto en específico dentro de los materiales, éstos son capaces de determinar caminos que se asemejen, buscar patrones que se repitan e incluso en secuencias, por ejemplo en los ejercicios de los libro de texto para alumnos marcan ejercicios en donde la búsqueda de los patrones y secuencias van relacionados a mapas o planos cartesianos, conocimiento necesario no solo en la materia de matemáticas, existen otras material en la que el cálculo de las distancias es importante como la asignatura de geografía que en su contenido muestra distancias entre países y recorridos de productos o personas.

Esta estrategia a partir del método de Singapur contempla al enfoque CPA (concreto, pictórico y abstracto), en donde a partir de las representaciones que se realizan o se muestran en el mapa, el alumno es capaz de analizar y realizar inferencias acerca de lo que se tendrá que realizar,

Estas inferencias apoyan al alumno a tener seguridad en su trabajo, a base de las representaciones pictóricas el alumno va generando ciertas habilidades que rodean pensamiento lógico matemático que le permiten llevar sus ideas a un concepto que el definirá y le apoyará a concretar sus resultados obtenidos.

De esta forma la complejidad que se utiliza en estas actividades es de forma en espiral como lo menciona Bruner (1960), dando a entender que los contenidos progresivamente van aumentando de acuerdo a la edad de los alumnos, en este caso el alumno va comprendiendo los conceptos y las unidades de medidas establecidas.

Una vez comprendidos los conceptos el alumno es capaz ahora de calcular las distancias, dando cuenta que el aprendizaje va siendo progresivo con el paso del tiempo. Tal como lo menciona Bruner, se debe enseñar adaptando el contenido a la edad y necesidad de los alumnos.

4.3 El casino de sumas y restas

La siguiente estrategia corresponde al casino de sumas y restas, esta actividad es una de las más sencillas que se pueden realizar dentro de las clases, a pesar de ser divertida a los alumnos les llama la atención ya que ellos pueden manipular los objetos que se presentan, por ejemplo los billetes didácticos que se utilizan en primer grado aún pueden ser utilizados en el nivel de sexto, lo que permite que a partir de cierta cantidad de dinero ellos puedan sumar más billetes o restar las cantidades perdidas, así mismo dentro de esta estrategia cabe resaltar que el enfoque CPA (concreto, pictórico y abstracto), se hace presente.

Bruner (1960), cuando plantea este enfoque hace referencia a que en sus tres aspectos se ven presentes en los ejercicios, y más cuando se trabajan con juego y objetos en donde los alumnos son participes y manipulen ellos mismo el propio material, por la edad de desarrollo en que se encuentran.

Cuando se pasan a los juegos los alumnos inician con la fase concreta donde indagan sobre los juegos de mesa y descubren patrones que se repiten, permitiéndoles tener ventajas sobre los demás alumnos, en la fase pictórica, los mismos alumnos son capaces de observar y dibujar la información en su mente representando modelos gráficos que le permiten visualizar los resultados y finalmente en la fase abstracta, desarrollan, resuelven sus problemas representándolos con símbolos matemáticos que en pocas palabras son las operaciones a partir de las dos fases anteriores.

Orton (1998), considera que “Su solución eficaz depende de que el alumno no sólo posea el conocimiento y las destrezas requeridas sino también que sea capaz de utilizarlos y establecer una red o estructura.” (P.51) lo cual implica conocimientos básicos sobre los que se construyen superiores.

Es así como dentro de esta estrategia los objetos manipulables, los conceptos y las técnicas que tienen los alumnos, al ser ya conocidos, permite que el proceso de sus operaciones se facilite, permitiendo desarrollar las siguientes habilidades.

Para iniciar el reconocimiento de los patrones, ya que al ser juegos los alumnos son capaces de reconocer cuales cartas se repiten en un cierto tiempo, sacar hipótesis acerca de las cartas que saldrán o en otro caso calcular mentalmente cuantos puntos han obtenido a partir de los juegos realizados durante el tiempo establecido.

Por otro lado, la habilidad del razonamiento lógico es una capacidad de analizar y evaluar sus procedimientos, la forma en que juegan, identifica los patrones, esto se da más en el juego de las cartas francesas o baraja española ya que mientras salen las cartas los alumnos deben pensar en su siguiente jugada y modificarla al momento de perder una carta esencial en su mazo.

El juego con cartas, permite a los alumnos relacionar los patrones que se van generando dentro de las secuencias de los juegos, las cartas que se recomiendan utilizar son las del Black Jack matemáticas ya que estas son adaptables y entendibles para los alumnos permitiendo mantener una secuencias y patrones en las figuras que se manejan.

Es aquí donde otra de las habilidades se hace presenta ya que al momento de estar con los juegos de mesa el alumno logra deducir operaciones y movimientos que hace para poder ganar puntos, en la deducción de los algoritmos en los juegos es posible que el alumno que entienda rápidamente los procedimientos de las actividades, teniendo presente tanto en la práctica como en la teoría que se le enseñó.

Algunas de las complicaciones dentro de este juego, es que los alumnos no logren comprender las operaciones que se ejecutan en las diferentes secciones de la estrategia, así mismo la comprensión de los alumnos al tratar una actividad puede ser baja, obstaculizando que los demás niños al momento de querer jugar estos hagan un retardo en la actividad por lo que la dispersión de las actividades podría ser afectadas ya que al tener la inquietud de los alumnos esto pueden iniciar a generar desorden.

Por otro parte el material también podría verse como un obstáculo ya que se debe prever que sea adecuado a las necesidades de los alumnos teniendo en cuenta que se tendrá que hacer acorde al grado y edad, ya que de lo contrario este podría ser aburrido para los niños y generar desinterés.

Esta estrategia, en lo particular considero que es practica para cuando se quiere realizar un reforzamiento de los contenidos vistos en los ciclos anteriores, ya que permite que los conocimientos se refuercen a partir de juegos que llaman la atención a los alumnos. Dentro de la educación primaria la resolución de las sumas y restas van aumentando la complejidad de éstas, por lo que es proceso de su resolución está presente en todos los ciclos de la educación.

Estrategia número 2. El casino de sumas y restas.	
Aprendizajes esperados que retoma.	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios que implican dos o más transformaciones.
Materiales recomendados.	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Fichas de decenas, centenas, unidades ✚ Dados ✚ Billetes de fantasía ✚ Juego de serpientes y escaleras ✚ Perinola ✚ Domino de sumas y restas ✚ Ruleta matemática ✚ Tómbola ✚ Black Jack matemático
Tiempo estimado a realizar la actividad.	Consta de una hora con treinta minutos.
Secuencia didáctica	
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar a los estudiantes que el juego es utilizar sus habilidades matemáticas para resolver problemas de sumas y restas, ganar fichas o puntos. • Explicar a los alumnos las reglas y el objetivo de cada juego, además de ello como se ganan o pierden las fichas o puntos.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Generar equipos de 4 personas para jugar los diferentes juegos, los cuales se les dará un tiempo estimado de 10 minutos para ganar fichas y puntos, pasado este tiempo límite los alumnos deberán rotar en las estaciones siguientes. • Cerciorar de que las actividades se lleven siguiendo las reglas de cada juego y generen estrategia para ganar en cada uno.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Generar un conteo con los alumnos para saber quién fue la persona con mayor puntaje en los equipos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una reflexión en grupo para compartir experiencias y aprendizajes adquiridos, estrategia en cada juego- • Reconocer a los estudiantes por su participación, a los que hayan tenido un mayor puntaje en los diferentes juegos.
Habilidades a desarrollar con la actividad.	Características de las habilidades a desarrollar.
Razonamiento lógico	Capacidad para analizar y evaluar información de manera coherente y estructurada, identificando relaciones lógicas y patrones.
Análisis y síntesis de información	Habilidad para descomponer problemas o situaciones en partes más pequeñas, identificar elementos clave y combinarlos para comprender el panorama general.
Reconocimiento de patrones	Habilidad para identificar repeticiones, similitudes y diferencias en datos y situaciones, y utilizar esta información para hacer predicciones y resolver problemas.
Deducción e inducción	La deducción permite establecer un vínculo de unión entre la teoría y la observación y gracias a esto permite deducir a partir de la teoría los fenómenos, objetos de observación. La inducción conlleva a acumular conocimientos e informaciones aisladas.
Pensamiento abstracto y concreto.	Capacidad para comprender y manejar conceptos matemáticos en niveles abstractos (teóricos) y concretos (aplicados a situaciones reales o con objetos físicos).

Esta estrategia como propuesta es factible ya que, a partir del método de Singapur, las representaciones pictóricas son una de las principales a trabajar, por lo que las imágenes que se presentan en los juegos son de ayuda para que los alumnos comprendan las actividades a realizar.

Por otro parte bajo la perspectiva de Dienes (1996) para esta actividad la organización que se debe tener en el aula debe ser moderada ya que a partir de que la actividad empleada, ha de estar

en varios lugares durante un tiempo determinado, por lo que el docente debe establecer una forma de trabajo adecuado generando equipos acordes para la realización de esta actividad.

Un punto a considerar dentro de esta estrategia es generar los equipos a partir de un líder, ya que dentro de los grupos debe haber alguien, que los compañeros sigan y por otra parte guíen en el proceso de las actividades, esto es perceptible en las prácticas educativas cuando en las actividades llevadas a cabo se generan equipos funcionales.

La observación durante el proceso de la estrategia debe ser pertinente ya que se logra percibir quienes son los líderes que ayudan a llevar a cabo y generan sinergia en la estrategia implementada; la variabilidad matemática y perceptual son habilidades que se implementan a partir de estar jugando con los diferentes juegos de mesa.

Como aportación personal, esta estrategia de manera sistemática, es digna de ser considerada para trabajar las matemáticas no solo para grados altos, también puede llevarse a cabo en grados bajos, siempre y cuando se adecue la complejidad de los juegos que se llevan a cabo en la actividad a realizar.

4.4 Multiplico mis gastos

La tercer y última estrategia para reforzar el pensamiento lógico matemático es multiplico mis gastos, dentro de esta actividad engloba varios aprendizajes esperados debido a que, durante la realización de algunos temas vistos en las clases, los alumnos aprenden a obtener el porcentaje de algún objeto.

Lo que implica que dentro de esta actividad la multiplicación y la división son dos de las operaciones básicas que se practicaron, aun así, la que más resalta dentro de estas operaciones es la multiplicación ya que para poder resolver los planteamientos, este algoritmo es necesario.

Brown, (1981) “la multiplicación siempre agranda y la división siempre achica” está firmemente instalada entre los estudiantes, (p. 54).

Dentro del proceso de la división y la multiplicación el desarrollar esta operación tiende a ser estresante ya que llegan a confundirlos, por lo que esta estrategia permite al alumno conocer que procesos llevar y mediante las listas los alumnos identificaran el algoritmo a utilizar.

El desarrollar estas operaciones básicas en la educación primaria ayuda a los alumnos a resolver ejercicios que le brindan generar ciertas habilidades como la resolución de problemas, ya que, de esta forma, al alumnado le permite encontrar e identificar los algoritmos utilizados a emplear.

Esta estrategia al igual que las otras tiene un apartado de habilidades a desarrollar, teniendo en cuenta que éstas se presentan durante la elaboración de los diferentes ejercicios o planteamientos, unas resaltan sobre otras, como lo es la representación y comprensión de los conceptos matemáticos, ya que, al momento de hablar del porcentaje, los alumnos suelen confundir este concepto con otro.

En si la estrategia de multiplico mis gastos consiste en que los alumnos deberán realizar un mercado donde los objetos solicitados a manera de mercancías se les asignara un precio y los alumnos tendrán que comprar por mayoreo, esto incluye realizar operaciones donde se tendrá que obtener los descuentos de los productos que estén en promoción.

Para esta actividad el grupo se dividirá en dos equipos donde el primer grupo tendrá el papel como vendedor, el segundo grupo tendrá el papel de compradores, así mismo, se entregan listas

con los productos que se tendrán que comprar y los ejercicios que se realizan mediante las actividades.

Los alumnos al comprar los productos tendrán que sacar los precios ya sea con el descuento del 10, 15 o 20 por ciento, esto con la finalidad de que cuando se tenga el resultado obtenido podrán comprar sus objetos, el primero en tener más de 10 objetos es el ganador de la actividad y posteriormente se realizara el cambio de posiciones.

Estrategia número 3. Multiplico mis gastos	
Aprendizajes esperados que retoma.	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula porcentajes y utiliza esta herramienta en la resolución de otros problemas, como la comparación de razones.
Materiales recomendados.	<ul style="list-style-type: none"> + Billetes didácticos + Prendas de vestir + Frutas plásticas o en imágenes + Productos botellas vacías
Tiempo estimado a realizar la actividad.	50 minuto
Secuencia didáctica	
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> + Presentar a los alumnos el tema “los múltiplos como gastos de mayoreo” + Ejemplifica con situaciones de la vida cotidiana en las que se necesiten comprar grandes cantidades de productos. + Definir las operaciones que se llevaran a cabo en el juego así mismo definiendo los roles que le corresponde a cada alumno.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> + Dividir a los estudiantes en dos equipos los cuales representaran los vendedores y los compradores. + Entregar una lista a los compradores de productos con sus respectivos precios unitarios.

	✚ Jugar a la tiendita, hacer las compras en un mercado de mayoreo calculando los gastos totales en base a diferentes cantidades de productos.
Cierre	✚ Realizar una sesión de reflexión acerca de ejercicios que elaboran y como llegaron a la cantidad que se estableció en los productos.
Habilidades a desarrollar con la actividad.	Características de las habilidades a desarrollar.
Razonamiento lógico	Capacidad para analizar y evaluar información de manera coherente y estructurada, identificando relaciones lógicas y patrones.
Lógica deductiva e inductiva	Habilidad para realizar inferencias lógicas basadas en reglas y principios establecidos (deductiva) y para formular conclusiones generales a partir de ejemplos específicos (inductiva).
Resolución de problemas	Es la identificación de problemas y su modelado.
Representación y comprensión de conceptos matemáticos.	Capacidad para utilizar diferentes representaciones (gráficas, simbólicas, verbales, etc.) para comprender y comunicar conceptos matemáticos de manera efectiva

Dentro del pentágono de los cinco principios de enseñanza en Singapur las habilidades que se conciben dentro de esta estrategia son el cálculo numérico ya que en los ejercicios a realizar es una las principales habilidades que se tendrán que desarrollar aparte de las ya mencionadas en el cuadro de descripción.

Es así como estas habilidades mencionadas en el cuadro de descripción se rodean a partir de los cinco principios para una enseñanza pertinente en los alumnos, como menciona Dienes (1969), la reducción de las matemáticas debe ser importante ya que a partir del pentágono de los cinco principios, será así como los niños mejoren su comprensión hacia esta asignatura, monitoreo de los aprendizajes, razonamiento y comunicación, desarrollo de las habilidades numéricas, confianza, perseverancia, son una síntesis de los ciclos para enfrentar y resolver problemas.

4.5 Propuesta de evaluación.

Dentro de las estrategias propuestas, la parte fundamental que permite conocer cuál es el avance de los alumnos y como lo propone los aprendizajes claves de educación básica es la evaluación formativa ya que a partir de ésta es posible conocer como los alumnos van desarrollando su propio aprendizaje y cuál es el avance que llevan.

La observación es la principal técnica que se tendría que emplear ya que a partir de aquí es posible registrar si el material o estrategia utilizado es acorde a los alumnos y les genera un aprendizaje, de lo contrario sirve como un registro para mejorar las actividades y lograr mantener aprendizaje.

Esta evaluación es importante dentro de los aprendizajes clave debido a que da un seguimiento a la progresión de los alumnos, así mismo, le invita al docente a preguntar a los alumnos a que ellos mismos reflexionen acerca de sus avances y su propio desarrollo, considerando que se discutan y se tomen como base para orientar las estrategias a desarrollar en los planes de estudio.

Como instrumento para la evaluación formativa es posible realizarla a partir de un diario en donde se registran las características de los alumnos teniendo en cuenta el avance y desarrollo de los alumnos, permitiendo encontrar cuales son las oportunidades que se tienen al momento de realizar o implementar las actividades o estrategias.

Otro de los instrumentos que se pueden emplear en la propuesta de una evaluación es un seguimiento académico partiendo de las habilidades establecidas que se quieren reforzar ya que a partir de aquí se puede manejar un seguimiento más profundo con relación al avance de los alumnos que se tiene en su desarrollo académico.

La evaluación a implementar en las estrategias propuestas además de ser fiable en la veracidad de los datos es la lista de cotejo ya que evidencia el logro de desarrollo y alcance, que se tiene en las actividades realizadas con un criterio de desempeño, avanza en la resolución de problemas utilizando procedimientos matemáticos.

Esta evaluación es importante realizar al término de la sesión ya que permite al docente realizar una reflexión con la información proporcionada por el contenido abordado, los alcances y limitaciones (errores recurrentes) de los alumnos, en cuanto al logro establecido.

Conclusiones

El desarrollo del alumno en conjunto con el pensamiento lógico matemático desempeña un papel fundamental ya que va más allá de simplemente, aprender y aplicar procedimientos matemáticos, al desarrollar esta habilidad los alumnos trabajan el pensamiento crítico para la resolución de problemáticas, permite analizar las situaciones complejas dentro de diferentes contextos y tomar las decisiones informadas a partir de diversas áreas de la vida.

Esta habilidad fomenta la capacidad de razonar lógicamente, identificando los patrones que se utilizan y las relaciones que se crean, por otro lado, también permite el pensamiento abstracto, dando la oportunidad de la comunicación de conceptos matemáticos de una forma clara.

El pensamiento lógico matemático no solo comprende a las matemáticas en especial, sino que comprende a otros campos de la formación, como lo es el razonamiento de los textos, la resolución de problemas, la toma de decisiones y la creación de argumentos lógicos, que permiten defender los resultados que el mismo alumno es capaz de crear.

Las estrategias propuestas dentro de esta investigación, pueden ser consideradas dentro de la planificación, en la intención de reforzar el pensamiento lógico matemático, ya que las actividades propuestas contienen habilidades que desarrollan y rodean a la habilidad principal de la presente investigación.

Las habilidades que se generan al implementar estas estrategias no solo rodean a la asignatura de matemáticas también se vinculan con otras materias como lo es geografía, ciencias, formación, esto quiere decir que cuando el pensamiento lógico matemático se implanta en la vida de los alumnos, éstos no solo generan habilidades que les permitan desarrollarse en las matemáticas, también en otras signaturas.

Es así como las estrategias propuestas fueron elegidas con el fin de generar habilidades que permitan al alumno desenvolverse en las diferentes materias, pero centrándose principalmente en las matemáticas, generando el pensamiento crítico, la lógica, la ubicación espacial; entre otras, reforzar esta habilidad en la educación primaria es de importancia por las razones expuestas.

El pensamiento lógico matemático desarrolla habilidades cognitivas esenciales en los niños, les permite organizar y estructurar sus ideas, mejorar su capacidad de concentración y atención, así

como fortalecer su habilidad para el análisis y la síntesis; son fundamentales no solo en el campo de las matemáticas, sino también en otras áreas académicas y en la vida cotidiana.

El pensamiento lógico matemático fomenta el desarrollo del pensamiento crítico. Los niños aprenden a analizar situaciones, identificar patrones, establecer relaciones causales y deducir conclusiones lógicas. Estas habilidades son indispensables para tomar decisiones informadas y resolver problemas complejos en diferentes aspectos de la vida, desde el ámbito académico hasta el profesional.

El pensamiento lógico matemático promueve la capacidad de resolver problemas de manera eficiente y creativa, los niños aprenden a plantear preguntas, buscar soluciones alternativas, probar diferentes enfoques y evaluar la efectividad de sus estrategias. Esto no solo es útil en matemáticas, sino también en la resolución de problemas en general. El pensamiento lógico matemático fomenta la perseverancia y la habilidad para enfrentar desafíos, lo cual es esencial para el éxito académico y personal.

Una razón para reforzar el pensamiento lógico matemático en la educación primaria es su relevancia en el mundo actual, en la era de la información y la tecnología, las habilidades matemáticas y de pensamiento lógico, son cada vez más demandadas en diversos campos profesionales. La capacidad de analizar datos, comprender modelos matemáticos y tomar decisiones fundamentadas basadas en evidencia se ha convertido en una habilidad imprescindible para los futuros ciudadanos.

Por último, el pensamiento lógico matemático contribuye a la formación integral de los individuos, no se trata solo de adquirir conocimientos matemáticos, sino de desarrollar habilidades que fomenten el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la resolución de problemas en general; estas habilidades promueven el desarrollo de la autonomía intelectual, la creatividad y la capacidad para enfrentar desafíos de manera eficiente.

En resumen, el pensamiento lógico matemático es una habilidad esencial que debe ser reforzada en la educación primaria, su desarrollo promueve habilidades cognitivas fundamentales, fomenta el pensamiento crítico, mejora la resolución de problemas y prepara a los niños para enfrentar los retos del mundo actual. Al fortalecer el pensamiento lógico matemático desde temprana edad, se sientan las bases para un aprendizaje sólido y una formación integral a lo largo de la vida, por lo

que el conocimiento teórico de estos elementos, permiten al docente, fundamentar las estrategias que, si bien pueden ser reconocidas, la sistematicidad, la conciencia de lo que aportan le dan valía a la práctica educativa.

Referencias.

Arias, F.G (2006). El proyecto de investigación. Caracas, República Bolivariana de Venezuela

Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1998). Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo. Primera edición en español (1983). México: Editorial Trillas. Decimoprimera reimpresión.

Brown, Margaret (1981), "Place value and decimals", en K. M. Hart (editor general), Children Understanding of Mathematics, Inglaterra, Anthony Rowe Publishing Services.

Bruner, J.S. (1960). The Process of Education. Harvard University Press, Cambridge, MA.

Bruner, J.S. (2001). El proceso mental en el aprendizaje. Madrid: Ediciones Narcea

Dávila Newman, G. (Ed.). (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales (Vol. 12). Laurus. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>

Díaz Barriga Arceo, Frida y Hernández Rojas, Gerardo (2010). Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructiva. McGraw Hill. México; D.F.

Dienes, Z.P. (1969). Building Up Mathematics. London: Hutchison Education.

González, María Concepción (2008): "Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico de los profesores generales integrales de secundaria básica en formación inicial", tesis de doctorado, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona (ISPEJV), La Habana.

Guevara, Y., Hermosillo, Á., López, A., Delgado, U., García, G. & Rugerio, J. (2008). Habilidades matemáticas en alumnos de bajo nivel sociocultural. Acta Colombiana de Psicología, 11(2) 13-24. Recuperado de: [http:// www.redalyc.org/articulo.oa?id=79811202](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79811202)

Gutiérrez, L, Martínez, E y Nebreda, T. (2008). Las competencias básicas en las áreas de Matemáticas. Cuadernos de Educación de Cantabria. Recuperado el 24 de abril del 2013, de http://www.educantabria.es/docs/info_institucional/publicaciones/2008/Cuadernos_Educacion_5.pdf

- Guzmán, M. d. (1993). Enseñanza de las ciencias y la matemática. Popular.
- Hammersley, M. y Atkinson, P. (1983): *Ethnography. Principles in practice*, Londres y Nueva York, Tavistock.
- Hernández Sampieri, R. 2006. Metodología de la investigación. McGraw-Hill Companies.
- Jaime, (2023), diario de clases.
- MALINOWSKI, B. (1922): Introducción: objeto, método y finalidad de esta investigación. En VELASCO, H. M. et al. (Eds.) (1993): *Lecturas de Antropología para educadores*. Trotta, Madrid, pp. 21-42.
- National Council of Teachers of Mathematics (2003). Principios y estándares para la educación matemática. Sevilla: SAEM Thales.
- Orton, Anthony (1998): *Didáctica de las matemáticas*. España: Ediciones Morata, S.L
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books Inc. <http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/mindstorms.pdf>
- Piaget, J. (1975). *El desarrollo del pensamiento*. Buenos Aires: Paidós.
- Pineda, D. M. P. (2013). *TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE*. SENA.
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. □ R. Elbert (2005). *Manual de Metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: CLACSO.
- Schmelkers, C. (1998). *Manual para presentación de anteproyectos e informes de investigación-tesis*. (2a. ed.). México: Oxford University Press.
- SEP. (2017). *Aprendizajes Clave Para La Educación Integral*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.

Skemp, R. R. (1980). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: Morata

Taylor, J. y Bodgan, H. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Buenos Aires: Paidós.

Vygotskii, L. S. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press.

Yolanda Proenza Garrido, Luis Manuel Leyva Leyva. (2006). Reflexiones sobre la calidad del aprendizaje y de las competencias matemáticas. Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1394Proenza.pdf>.

(N.d.).Edu.Mx.RetrievedJuly3,2023,https://brd.unid.edu.mx/recursos/CL03/3.%20El%20razonamiento%20inductivo%20y%20deductivo%20dentro%20del%20proceso%20investigativo.pdf

Anexos

Resuelve los siguientes problemas.

- La abuelita de Luis les va a repartir equitativamente \$4513 a sus 6 nietos. ¿Cuánto le tocará a cada uno?

$$\begin{array}{r} 75 \\ 6 \overline{) 4513} \\ \underline{-42} \\ 031 \\ \underline{-30} \\ 10 \end{array}$$

R= \$75 pesos
- En una tienda tiene 35 televisiones, tienen un costo de \$2890 cada una. ¿Cuánto tendrán de la venta de todas las televisiones?

$$\begin{array}{r} 824 \\ 35 \overline{) 2890} \\ \underline{-280} \\ 90 \\ \underline{-90} \\ 0 \end{array}$$

R= \$10,150 pesos
- En un hotel se encontraban 1640 turistas, si se han ido por la mañana 278 personas y a medio día 59. ¿Cuántas turistas se encuentran actualmente en el hotel?

$$\begin{array}{r} 1311 \\ 1640 \\ \underline{-278} \\ 1362 \\ \underline{-59} \\ 1303 \end{array}$$

R= 1303 personas
- Martín quiere ahorrar lo que le sobra diariamente en la escuela. Si todos los días le sobran \$3.50, ¿Cuánto va a ahorrar en 20 días?

$$\begin{array}{r} 70 \\ 3.50 \\ \times 20 \\ \hline 70.00 \end{array}$$

R= \$70 pesos
- Juan compro una pantalla de 43 pulgadas a \$9750 y un refrigerador a \$7500 ¿Cuánto pagó?

$$\begin{array}{r} 9750 \\ + 7500 \\ \hline 17250 \end{array}$$

R= \$17,250 pesos

Cálculo mental.

1. $\frac{500}{4000}$ ✓	3. $\frac{5}{12}$ ✗	5. $\frac{18}{911}$ ✗	7. $\frac{15}{17}$ ✗	9. $\frac{5}{6}$ ✗
2. $\frac{4000}{500}$ ✗	4. $\frac{12}{5}$ ✗	6. $\frac{911}{18}$ ✗	8. $\frac{17}{15}$ ✗	10. $\frac{6}{5}$ ✓

(3)

DIAGNOSTICO

Resuelve los siguientes problemas.

1. La abuelita de Luis les va a repartir equitativamente \$4513 a sus 6 nietos. ¿Cuánto le tocará a cada uno?

R= 752.166 ✓

$$\begin{array}{r} 4513 \\ \hline 6 \end{array}$$

2. En una tienda tiene 35 televisiones, tienen un costo de \$2890 cada una. ¿Cuánto tendrán de la venta de todas las televisiones?

R= 101150 ✓

$$\begin{array}{r} 2890 \\ \times 35 \\ \hline 14450 \\ 86700 \\ \hline 101150 \end{array}$$

3. En un hotel se encontraban 1640 turistas, si se han ido por la mañana 278 personas y a medio día 59. ¿Cuántas turistas se encuentran actualmente en el hotel?

R= 1303 ✓

$$\begin{array}{r} 1640 \\ - 278 \\ - 59 \\ \hline 1303 \end{array}$$

(4)

4. Martín quiere ahorrar lo que le sobra diariamente en la escuela. Si todos los días le sobran \$3.50, ¿Cuánto va a ahorrar en 20 días?

R= 70 ✓

5. Juan compro una pantalla de 43 pulgadas a \$9750 y un refrigerador a \$7500 ¿Cuánto pagó?

R= 17250 ✓

$$\begin{array}{r} 9750 \\ + 7500 \\ \hline 17250 \end{array}$$

(3)

Cálculo mental.

1. 50 ✓

2. 100 ✓

3. 16 ✓

4. 13 ✓

5. 36 ✓

6. 9 ✓

7. ✓

8. ✓

9. ✓

10. 8.6 ✓

DIAGNOSTICO

Dominios de Matemáticas

Sexto Grado

Nombre del alumno: Luis Angel Hernández

Ordena las siguientes operaciones y posteriormente resuelve. 1 2

$3825 + 18332 + 2235 =$ $\begin{array}{r} 3825 \\ 18332 \\ 2235 \\ \hline 78,932 \end{array}$ X	$0.39 + 76.428 + 3.720 =$ $\begin{array}{r} 0.39 \\ 3.720 \\ 76.428 \\ \hline 80.538 \end{array}$	$1560 - 3800 =$ $\begin{array}{r} 1560 \\ -3800 \\ \hline 6360 \end{array}$ X	$7.03 - 45.27 =$ $\begin{array}{r} 7.03 \\ -45.27 \\ \hline 52.30 \end{array}$ X
$8769 \times 78 =$ $\begin{array}{r} 8769 \\ \times 78 \\ \hline 70152 \\ 4952 \\ \hline 119,672 \end{array}$ X	$64.58 \times 197 =$ $\begin{array}{r} 64.58 \\ \times 197 \\ \hline 45206 \\ 49152 \\ 6458 \\ \hline 12,722.26 \end{array}$ X	$94,940 \div 21 =$ $\begin{array}{r} 23 \\ 21 \overline{) 94,940} \\ \underline{42} \\ 524 \\ \underline{96} \\ 44 \end{array}$ X	$9679 \div 8 =$ $\begin{array}{r} 1206 \\ 8 \overline{) 9679} \\ \underline{8} \\ 16 \\ \underline{16} \\ 0 \end{array}$ X

Completa los números faltantes de las tablas de multiplicar.

$8 \times \underline{7} = 56$

$7 \times \underline{0} = 56$

$4 \times \underline{7} = 28$

$7 \times \underline{6} = 42$

$9 \times \underline{9} = 81$

$$\begin{array}{r} 72 \\ \underline{53} \\ 48 \\ \underline{15} \\ 8 \\ \underline{13} \end{array}$$

Escribe las siguientes cantidades con números o letras según sea el caso.

55238 Cincuenta y cinco mil doscientos treinta y ocho

92,415 Noventa y tres mil cuatrocientos quince

1326.281 mil trescientos veintiseis

563,454 Quinientos setenta y tres con cuatrocientos cincuenta y seis milésimos

Soluciona las siguientes sumas y restas de fracciones.

$4/6 + 3/6 + 2/6 =$ X	$3/8 + 6/4 =$ X	$9/4 - 6/4 =$ X	$6/5 - 2/3 =$ X CERO
--------------------------	--------------------	--------------------	--

Resuelve los siguientes problemas.

1. La abuelita de Luis les va a repartir equitativamente \$4513 a sus 6 nietos. ¿Cuánto le tocará a cada uno?

$$\begin{array}{r} 752.1 \\ 6 \overline{)4513} \\ \underline{42} \\ 31 \\ \underline{30} \\ 13 \\ \underline{12} \\ 10 \\ \underline{08} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 20 \end{array}$$

10

R= 752.1 PESOS

2. En una tienda tiene 35 televisores, tienen un costo de \$2890 cada una. ¿Cuánto tendrán de la venta de todas las televisiones?

$$\begin{array}{r} 2890 \\ \times 35 \\ \hline 14450 \\ 8670* \\ \hline 101150 \end{array}$$

R= 101,150 PESOS

3. En un hotel se encontraban 1640 turistas, si se han ido por la mañana 278 personas y a medio día 59. ¿Cuántas turistas se encuentran actualmente en el hotel?

$$\begin{array}{r} 1640 \\ - 278 \\ \hline 1362 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1362 \\ - 59 \\ \hline 1303 \end{array}$$

R= 1303 turistas

4. Martín quiere ahorrar lo que le sobra diariamente en la escuela. Si todos los días le sobran \$3.50, ¿Cuánto va a ahorrar en 20 días?

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 3.50 \\ \hline 70.00 \end{array}$$

R= 70.00

5. Juan compro una pantalla de 43 pulgadas a \$9750 y un refrigerador a \$7500 ¿Cuánto pagó?

$$\begin{array}{r} 9750 \\ + 7500 \\ \hline 17250 \end{array}$$

R= 17,250

9

Cálculo mental.

1. $\frac{.50}{.50}$

2. $\frac{5.00}{5.00}$

3. $\frac{3}{5}$

4. $\frac{3}{5}$

5. $\frac{64}{511}$

6. $\frac{64}{511}$

7. $\frac{30}{4}$

8. $\frac{3}{4}$

9. $\frac{1}{4}$

10. $\frac{1}{4}$

Dominios de Matemáticas

Sexto Grado

Nombre del alumno: Carlos Angel

Ordena las siguientes operaciones y posteriormente resuelve.

$3825 + 18332 + 2235 =$ $\begin{array}{r} 3825 \\ +18332 \\ \hline 2235 \\ \hline 79932 \end{array}$	$0.39 + 76.428 + 3.720 =$ $\begin{array}{r} 0.39 \\ +76.428 \\ \hline 03.720 \\ \hline 79.538 \end{array}$	$1560 - 3800 =$ $\begin{array}{r} 1560 \\ -3800 \\ \hline 2360 \end{array}$	$7.03 - 45.27 =$ $\begin{array}{r} 7.03 \\ -45.27 \\ \hline 41.26 \end{array}$
$8769 \times 78 =$ $\begin{array}{r} 8769 \\ \times 78 \\ \hline 70152 \end{array}$	$64.58 \times 197 =$ $\begin{array}{r} 64.58 \\ \times 1.97 \\ \hline 1452.06 \\ 581.4 \\ \hline 6458 \\ \hline 7491.46 \end{array}$	$94,940 \div 21 =$ $\begin{array}{r} 450 \\ 21 \overline{)94940} \\ \underline{-84} \\ 109 \\ \underline{-105} \\ 40 \end{array}$	$9679 \div 8 =$ $\begin{array}{r} 1209 \\ 8 \overline{)9679} \\ \underline{-8} \\ 16 \\ \underline{-16} \\ 79 \\ \underline{-72} \\ 79 \\ \underline{-72} \\ 7 \end{array}$

Completa los números faltantes de las tablas de multiplicar.

8 x 7 = 56

7 x 6 = 42

7 x 8 = 56

9 x 9 = 81

4 x 7 = 28

Escribe las siguientes cantidades con números o letras según sea el caso.

55238 quinientos cincuenta y cinco mil doscientos treinta y ocho

~~quinientos~~ Noventa y tres mil cuatrocientos quince

1326.281 mil trescientos veintiseis

~~noventa y tres~~ Quinientos setenta y tres con cuatrocientos cincuenta y seis milésimos

Soluciona las siguientes sumas y restas de fracciones.

$4/6 + 3/6 + 2/6 =$ $\begin{array}{r} 4/6 \\ +3/6 \\ \hline 2/6 \\ \hline 10/6 \end{array}$	$3/8 + 6/4 =$ $\begin{array}{r} 3/8 \\ +6/4 \\ \hline 9/2 \end{array}$	$9/4 - 6/4 =$ $\begin{array}{r} 9/4 \\ -6/4 \\ \hline 3/4 \end{array}$	$6/5 - 2/3 =$ $\begin{array}{r} 6/5 \\ -2/3 \\ \hline 4/2 \end{array}$
--	---	---	---

Resuelve los siguientes problemas.

1. La abuelita de Luis les va a repartir equitativamente \$4513 a sus 6 nietos. ¿Cuánto le tocará a cada uno?

$$\begin{array}{r} 752 \\ 6 \overline{)4513} \\ \underline{-42} \\ 31 \\ \underline{-30} \\ 13 \end{array}$$

(2)

R= ~~0001~~ X

2. En una tienda tiene 35 televisiones, tienen un costo de \$2890 cada una. ¿Cuánto tendrán de la venta de todas las televisiones?

$$\begin{array}{r} 8670 \\ 22 \overline{)5001} \\ \underline{-44} \\ 2890 \\ \times 35 \\ \hline 14450 \\ + 8670 \\ \hline 19770 \end{array}$$

R= 10150 ✓

3. En un hotel se encontraban 1640 turistas, si se han ido por la mañana 278 personas y a medio día 59. ¿Cuántas turistas se encuentran actualmente en el hotel?

$$\begin{array}{r} 1640 \\ + 278 \\ + 59 \\ \hline 1976 \end{array}$$

R= ~~1979~~ X

4. Martín quiere ahorrar lo que le sobra diariamente en la escuela. Si todos los días le sobran \$3.50, ¿Cuánto va a ahorrar en 20 días?

$$\begin{array}{r} 3.50 \\ \times 20 \\ \hline 4.00 \end{array}$$

R= ~~4.00~~ X

5. Juan compro una pantalla de 43 pulgadas a \$9750 y un refrigerador a \$7500 ¿Cuánto pagó?

$$\begin{array}{r} 143 \\ 9750 \\ + 7500 \\ \hline 17293 \end{array}$$

R= ~~17293~~ X

Cálculo mental.

1. ~~81~~ X
2. ~~125~~ X

3. ~~12~~ X
4. ~~2~~ X

5. ~~32~~ X
6. ~~301~~ X

7. ~~74~~ X
8. ~~31~~ X

9. ~~12~~ X
10. ~~105~~ X

CERO

Dominios de Matemáticas

Sexto Grado

Nombre del alumno: Leonardo Salazar Rojas

Ordena las siguientes operaciones y posteriormente resuelve.

$3825 + 18332 + 2235 =$ $\begin{array}{r} 18332 \\ + 3825 \\ + 2235 \\ \hline 24392 \end{array}$	$0.39 + 76.428 + 3.720 =$ $\begin{array}{r} 76.428 \\ + 3.720 \\ + 0.39 \\ \hline 80538 \end{array}$	$1560 - 3800 =$ $\begin{array}{r} 3800 \\ - 1560 \\ \hline 2240 \end{array}$	$7.03 - 45.27 =$ $\begin{array}{r} 45.27 \\ - 7.03 \\ \hline 38.24 \end{array}$
$8769 \times 78 =$ $\begin{array}{r} 8769 \\ \times 78 \\ \hline 70152 \\ 61383* \\ \hline 683982 \end{array}$	$64.58 \times 197 =$ $\begin{array}{r} 64.58 \\ \times 197 \\ \hline 452906 \\ 581226* \\ 6458* \\ \hline 12723.26 \end{array}$	$94,940 \div 21 =$ $\begin{array}{r} 4520.95 \\ 21 \overline{) 94940} \\ \underline{42} \\ 52 \\ \underline{42} \\ 109 \\ \underline{105} \\ 0044 \\ \underline{0000} \\ 44 \\ \underline{42} \\ 20 \\ \underline{21} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$	$9579 \div 8 =$ $\begin{array}{r} 1197.375 \\ 8 \overline{) 9579} \\ \underline{80} \\ 157 \\ \underline{160} \\ 79 \\ \underline{72} \\ 37 \\ \underline{32} \\ 57 \\ \underline{56} \\ 19 \\ \underline{16} \\ 39 \\ \underline{32} \\ 70 \\ \underline{64} \\ 60 \\ \underline{56} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$

8.7

Completa los números faltantes de las tablas de multiplicar.

$8 \times \underline{7} = 56$

$7 \times \underline{6} = 42$

$7 \times \underline{8} = 56$

$9 \times \underline{9} = 81$

$4 \times \underline{7} = 28$

10

Escribe las siguientes cantidades con números o letras según sea el caso.

55238 Cincuenta y cinco mil doscientos treinta y ocho

93415 Noventa y tres mil cuatrocientos quince

1326.281 mil trescientos veintiseis con doscientos ochenta y una milésimas

503.456 Quinientos setenta y tres con cuatrocientos cincuenta y seis milésimas

7.5

Soluciona las siguientes sumas y restas de fracciones.

$4/6 + 3/6 + 2/6 =$ $\frac{4}{6} + \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{9}{6}$	$3/8 + 6/4 =$ $\frac{3}{8} + \frac{6}{4} = \frac{15}{4}$	$9/4 - 6/4 =$ $\frac{9}{4} - \frac{6}{4} = \frac{3}{4}$	$6/5 - 2/3 =$ $\frac{6}{5} - \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$
--	---	--	---

5

Dominios de Matemáticas

Sexto Grado

Nombre del alumno: Leonardo Salazar Rojas

Ordena las siguientes operaciones y posteriormente resuelve.

$3825 + 18332 + 2235 =$ $\begin{array}{r} 18332 \\ + 3825 \\ + 2235 \\ \hline 24392 \end{array}$	$0.39 + 76.428 + 3.720 =$ $\begin{array}{r} 76.428 \\ + 3.720 \\ + 0.39 \\ \hline 80538 \end{array}$	$1560 - 3800 =$ $\begin{array}{r} 3800 \\ - 1560 \\ \hline 2240 \end{array}$	$7.03 - 45.27 =$ $\begin{array}{r} 45.27 \\ - 7.03 \\ \hline 38.24 \end{array}$
$8769 \times 78 =$ $\begin{array}{r} 8769 \\ \times 78 \\ \hline 70152 \\ 61383* \\ \hline 683982 \end{array}$	$64.58 \times 197 =$ $\begin{array}{r} 64.58 \\ \times 197 \\ \hline 452906 \\ 581226* \\ 6458* \\ \hline 12723.26 \end{array}$	$94,940 \div 21 =$ $\begin{array}{r} 4520.95 \\ 21 \overline{) 94940} \\ \underline{21} \\ 73 \\ \underline{42} \\ 31 \\ \underline{21} \\ 10 \\ \underline{84} \\ 16 \\ \underline{105} \\ 54 \\ \underline{42} \\ 12 \\ \underline{105} \\ 15 \\ \underline{105} \\ 0 \end{array}$	$9579 \div 8 =$ $\begin{array}{r} 1197.375 \\ 8 \overline{) 9579} \\ \underline{80} \\ 15 \\ \underline{16} \\ 7 \\ \underline{56} \\ 19 \\ \underline{16} \\ 3 \\ \underline{24} \\ 6 \\ \underline{48} \\ 0 \end{array}$

8.7

Completa los números faltantes de las tablas de multiplicar.

$8 \times \underline{7} = 56$

$7 \times \underline{6} = 42$

$7 \times \underline{8} = 56$

$9 \times \underline{9} = 81$

$4 \times \underline{7} = 28$

10

Escribe las siguientes cantidades con números o letras según sea el caso.

55238 Cincuenta y cinco mil doscientos treinta y ocho

93415 Noventa y tres mil cuatrocientos quince

1326.281 mil trescientos veintiseis con doscientos ochenta y una milésimas

503.456 Quinientos setenta y tres con cuatrocientos cincuenta y seis milésimas

7.5

Soluciona las siguientes sumas y restas de fracciones.

$4/6 + 3/6 + 2/6 =$ $\frac{4}{6} + \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{9}{6}$	$3/8 + 6/4 =$ $\frac{3}{8} + \frac{6}{4} = \frac{15}{4}$	$9/4 - 6/4 =$ $\frac{9}{4} - \frac{6}{4} = \frac{3}{4}$	$6/5 - 2/3 =$ $\frac{6}{5} - \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$
--	---	--	---

5



Santiago Tianguistenco, Méx., a 19 de junio de 2023

C. ALEGRÍA HEREDIA DÍAZ
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
PRESENTE

La que suscribe Dra. Griselda Becerril Popoca, Asesora del estudiante Gerardo Jaime Valle, con matrícula 191518530000, de 8° semestre de la Licenciatura en Educación Primaria, quien desarrolló el **Trabajo de Titulación** denominado "ESTRATEGIAS PARA REFORZAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA" en la modalidad de Tesis de investigación; se dirige a esta Comisión a su digno cargo para informar que este documento ha sido concluido satisfactoriamente de acuerdo con lo establecido en los documentos del Plan de Estudios 2018 rectores del proceso de titulación.

Sin otro particular, le envío un atento y cordial saludo.

ATENTAMENTE

DRA. GRISELDA BECERRIL POPOCA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL
SUBDIRECCIÓN DE ESCUELAS NORMALES
ESCUELA NORMAL DE XXXXXX

"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México".

Escuela Normal de Santiago Tianguistenco

Oficio Núm.: 1965/22-23

Santiago Tianguistenco, Estado de México,

26 de junio de 2023

GERARDO JAIME VALLE
ALUMNO DE OCTAVO SEMESTRE
DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA
PRESENTE

La Comisión de Titulación, por este medio **comunica** a usted que, después de realizar la revisión de su documento y con fundamento en los Lineamientos para organizar el proceso de titulación (Plan de Estudios 2018), se **autoriza** la Tesis de Investigación "**Estrategias para reforzar el pensamiento lógico matemático en alumnos de sexto grado de primaria**" por lo que puede proceder con los trámites correspondientes.

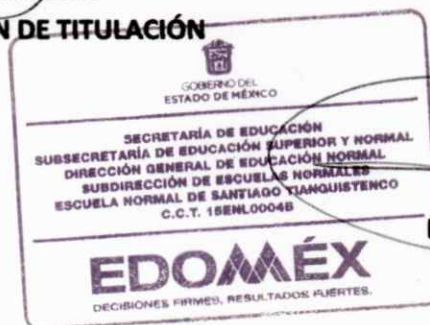
Deseando que esta última etapa de su formación inicial, la desarrolle con responsabilidad y convicción.

ATENTAMENTE



DRA. ALEGRIA HEREDIA DÍAZ

PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN



Vo. Bo.



DR. JOSÉ ROJAS MARA
DIRECTOR ESCOLAR

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL