



ESCUELA NORMAL No. 1 DE TOLUCA



TESIS DE INVESTIGACION

Concepciones de los Maestros Sobre Como Fortalecer el Pensamiento Matemático en Sexto Grado de Primaria

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

PRESENTA
JATZIRY ADAY HERNANDEZ MONDRAGON

ASESORA
DRA. MARISELA PEREZ PALOMINO

Toluca, México

Julio de 2023

Dedicatorias

A mi querida madre

Patricia, quien me apoyó a lo largo de mi carrera y que con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido cumplir un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de la pasión, la vocación y la valentía de no temerle a las adversidades, pero sobre todo porque siempre me enseñaste a mantener mi confianza en alto.

A mi novio

José Luis, quien me apoyó en los momentos más complicados, de estrés, de desvelos y llantos, eres muy importante para mí, tus palabras de orgullo, de amor y de aliento me ayudaron a confiar aún más en mí, muchas gracias.

A mí

Por ver lo que he logrado, por las noches de desvelos y cansancio que pasé y los frutos que eso trajo y por las nuevas metas que irán surgiendo en mi camino, porque yo también fui la impulsora de este sueño, estoy orgullosa de mí y de mi esfuerzo.

Agradecimiento

A mi padre

Armando, por apoyarme y brindarme confianza, por alentarme a enforzarme y no rendirme.

A mi asesora

Querida Dra. Maricela Pérez Palomino, porque confío en mí durante mi formación como docente, por alentarme a nunca darme por vencida, apoyar mis ideas, brindarme la orientación necesaria y dedicar de su tiempo en mí, gracias por escucharme, por aconsejarme y no dejarme sola en este proceso. Es una gran maestra, aprendí mucho de usted.

A mis amigas

Dalys, Liliana y Leticia, queridas colegas, que estuvieron conmigo en mis mejores y peores momentos, por la confianza que tienen en mí y yo en ellas, por darme ánimos, y consejos que siempre me hicieron sonreír en los momentos que más lo necesitaba, gracias por no dejarme sola nunca y escucharme. Las quiero mucho

A mis maestros

Quienes a lo largo de mi formación me enseñaron difícil y lo bonito de la profesión de ser docente, por la paciencia que su momento me tuvieron, por las pláticas y sus consejos, por enseñarme todo lo que saben y por tener las ganas de aprender juntos.

Índice

Introducción.....	6
Capítulo I. Problema diagnóstico	
Planteamiento del problema.....	8
Diagnóstico.....	12
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos	16
Supuesto	16
Capítulo II	
Marco de Referencia	17
Marco teórico	23
Pensamiento matemático	23
Resolución de problemas matemáticos	24
Algoritmo	25
Desafíos matemáticos	25
Razonamiento lógico matemático.....	26
Capítulo III	
Metodología.....	29
Capítulo IV	
Resultados y reflexión	34
Razonamiento lógico matemático	39
Estrategia de Reforzamiento (ERA) “Vamos más allá.....	45
Conclusiones	53
Referencias.....	55

Índice de tablas

Tabla 1 La concepción del pensamiento matemático	36
Tabla 2 Fortalecimiento del pensamiento matemático dentro del aula	40
Tabla 3 Estrategias para fortalecer el pensamiento matemático	41
Tabla 4 Logro en los estudiantes en la asignatura de matemáticas	46
Tabla 5 ¿Cómo se detecta que se esta fortaleciendo el pensamiento matemático?	47
Tabla 6 Etapa donde se inicia a trabajar el pensamiento matemático	48
Tabla 7 Fortalecimiento del pensamiento matemático a partir del trabajo colegiado de los consejos técnicos escolares.....	49

Índice de figuras

Figuras 1 Fases de la metodología.....	32
Figuras 2 Razonamiento lógico matemático	39

Introducción

Este trabajo de investigación que se presenta, a partir del reconocimiento del pensamiento matemático, cómo lo conciben los docentes y esto cómo se refleja en el trabajo diario en las aulas de clases, a partir de esta investigación he logrado entender que el pensamiento matemático es la capacidad que tiene un individuo para poder solucionar desafíos a partir del análisis del planteamiento del problema; esto lo logré a partir de la revisión teórica y de conocer la concepción de los docentes; se presentan los resultados distribuidos en cuatro capítulos.

El capítulo I. Contiene el planteamiento del problema, se expone, cómo surge el problema acerca de la concepción que tienen los docentes sobre el pensamiento matemático, las situaciones y aspectos que motivaron la investigación, el contexto en donde se desarrolla, así como la pregunta de investigación que origina, los objetivos tanto generales como específicos además del supuesto.

En el capítulo II. Se presenta el marco referencial el cual se resumen algunos estudios e investigaciones realizadas en México y en otros países respecto al tema del trabajo de investigación, que permitieron orientar a la misma, además contiene el marco teórico con las categorías que fundamentan el trabajo bajo la mirada de diferentes autores especialistas en el tema; entre los conceptos revisados se encuentran los siguientes: pensamiento matemático, algoritmo, desafíos matemáticos y razonamiento lógico matemático; así como se da cuenta del marco normativo el cual sustenta la investigación.

El capítulo III. Se aborda la metodología seguida en esta investigación, que se sustenta en la fenomenología, se rescata la experiencia de los docentes de su trabajo en el aula y la concepción que tienen del pensamiento matemático, así como las estrategias que utilizan para poder fortalecerlo dentro del aula de modo que este impacte fuera de ella; el trabajo es de corte cualitativo, lo que llevó a utilizar las técnicas de la entrevista a docentes titulares y la observación de una

clase de matemáticas. Se incluye la descripción del contexto del objeto de estudio.

El capítulo VI. Presenta el análisis e interpretación de los datos obtenidos durante la investigación que dan cuenta de la información obtenida en las entrevistas y la observación de una clase de matemáticas; las categorías surgieron de las respuestas de las entrevistas de los docentes; se comparó lo dicho por los maestros con la observación de una clase de matemáticas y confrontar entre lo dicho y lo que en realidad sucede en el aula.

Por último, se presentan las conclusiones que son aprendizajes para la investigadora en función de la incógnita que se pretendía resolver, mismos que atienden a la pregunta de investigación a partir de los resultados que se arrojan gracias a las técnicas utilizadas durante el trabajo.

Capítulo I

Planteamiento del problema

Entender y resolver un problema matemático, lleva al alumno a desarrollar sus capacidades y habilidades, por tanto, fortalecer el pensamiento matemático, SEP, 2011: 331, establece “la consigna de desarrollar el pensamiento se basa en el uso intencionado del conocimiento, favoreciendo la diversidad de enfoques, el apoyo en los contextos sociales, culturales y lingüísticos, abordando situaciones de aprendizaje plantear retos adecuados al desarrollo, fomentando el interés” este proceso llevará a que el alumno adquiriera un gusto por la asignatura de matemáticas y que este sea significativo a lo largo de la vida como alumnos y ciudadanos.

El Plan y programas 2011, establece que:

El tratamiento escolar de las Matemáticas en los Planes y Programas de Estudio de 2011, se ubica en el campo de formación Pensamiento Matemático, con la consigna de desarrollar el pensamiento basado en el uso intencionado del conocimiento, favoreciendo la diversidad de enfoques, el apoyo en los contextos sociales, culturales y lingüísticos, en el abordaje de situaciones de aprendizaje para encarar y plantear retos adecuados al desarrollo y de fomentar el interés y gusto por la matemática en un sentido amplio a lo largo de la vida de los ciudadanos. En esta dirección buscamos que las orientaciones pedagógicas y didácticas que ahora presentamos destaquen estas formas de pensamiento matemático en estrecha relación con el desarrollo de competencias, el cumplimiento de estándares y la adopción del enfoque didáctico propuesto. Las y los profesores podrán, con base en su experiencia, mejorar y enriquecer las orientaciones propuestas. (331)

Cada propósito de estudio de las Matemáticas enuncia que los alumnos conozcan, utilicen, usen, procesen e interpreten, investiguen y organicen procesos, problemas y desafíos matemáticos, lo que lo llevará a desarrollar las competencias que el plan establece sobre todo aquella que alude a la resolución de problemas de manera autónoma, citado en el programa de estudio 2011,

Implica que los alumnos sepan identificar y resolver problemas con solución única, con varias soluciones o problemas en los que sobren o falten datos. Se trata de que los alumnos sean capaces de utilizar más de un procedimiento para solucionarlo” por lo que para poder cumplir con este proceso es necesario pasar de la aplicación mecánica de un algoritmo a analizar, razonar y buscar de manea autónoma una solución para esto.

Este proceso donde el alumno aprenderá a analizar y resolver problemas y fortalecerá su pensamiento matemático, según la SEP, 2017: 296, dice que “El pensamiento Matemático se denomina a la forma de razonar y analizar que utilizan matemáticos profesionales para resolver diversos problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas”, este pensamiento, también exige el uso de estrategias novedosas y creativas para fomentar la motivación de los estudiantes.

Es importante que se permita un tiempo a el alumno para que movilice sus saberes previos y procedimientos aprendidos, tomar decisiones y emitir juicios de eficacia; permite encontrar respuestas ante la resolución de problemas o hallar los medios para alcanzar una meta; una situación que se pudo reconocer es que a los docentes nos falta comprender la intención del modelo educativo y si bien no somos expertos en el dominio de la ciencia, sino que se aprende con la experiencia; SEP, 2011: 446, menciona que “No se trata de que el docente busque las explicaciones más sencillas y amenas, sino de que analice y proponga desafíos interesantes, debidamente articulados, para que los alumnos aprovechen lo que ya saben, utilicen su creatividad, usen técnicas más eficaces”, por ello se debe entender cómo a partir de la resolución de problemas matemáticos se puede fortalecer el pensamiento matemático

El pensamiento matemático es la habilidad de pensar, analizar y resolver un problema que puede o no estar relacionado con el contexto del alumno pero que lo llevará a movilizar la capacidad de razonamiento lógico, al no permitir a los

alumnos que exploren diferentes caminos para la solución de un problema e incluso no se logra realmente plantear situaciones que realmente conflictúen a los niños y movilicen sus saberes que les permita aprender para la vida, incluso el mismo plan y programas 2011 establece dentro de la competencia matemática la resolución de problemas, pero a los docentes nos cuesta trabajo entender que para lograrlo y evitar el trabajo mecánico en el grupo, una vez que los niños conocen los algoritmos el planteamiento del problema son una forma de operarlos en el aula de manera diversa, en donde los niños atiendan la complejidad de un planteamiento y busquen diferentes caminos para solucionarlo justo ahí es donde se operacionaliza los saberes de los niños mientras que un problema como se plantean tradicionalmente en la asignatura de matemática tiene una respuesta segura, gracias al uso mecánico del algoritmo ya que los valores aparecen y no les generan a los niños ningún desafío.

La solución de problemas matemáticos es una dificultad común en los estudiantes según los docentes, pero por qué no nos arriesgamos a proponer desafíos, en donde el alumno a partir de los errores que pueda encontrar o proponer maneras para resolverlo, según la SEP, 2011: 345, “la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las Matemáticas, consiste en utilizar situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos, los inviten a reflexionar y encontrar diferentes formas de resolver problemas y argumentos que validen los resultados” los alumnos muestran poco interés cuando los planteamientos son poco comprensibles, porque los maestros no plantean problemas que impliquen el uso de las expresiones algebraicas, es decir, que contengan sus planteamientos alguna incógnita, lo que se complica para la comprensión de estos, porque incluyen una gran cantidad de datos y ante eso es difícil que puedan fortalecer su pensamiento matemático; pues no hay un reto para el niño, solo basta con que busque los datos y hagan una operación que casi siempre los docentes establecen cuál deben de usar.

Diagnóstico

La Escuela Primaria a la que fui asignada es “Miguel Hidalgo y Costilla”, con CCT 15EPR1661M, ubicada en la Colonia Independencia, en la calle Ruta de la Independencia, en el Municipio de Toluca, la escuela se encuentra en una zona que se considera urbana, según el INEG, 2010, “Se refiere al espacio físico construido con diversas edificaciones como: vivienda, fábricas, edificios y bodegas, e infraestructura de servicios como: drenaje, tuberías de agua y tendidos eléctricos; habitan poblaciones mayores de 2 500 personas, existen electrificación, pavimentación y transporte público”; a sus alrededores se encuentran establecimientos como papelerías, cafeterías, ciber, parques, un campo de futbol, puestos de comida y frente a la escuela, la iglesia “Nuestra señora de Guadalupe”.

El grupo al que fui asignada es 6° “C”, con una matrícula de 12 niños y 22 niñas teniendo un total de 34 alumnos, las edades en las que rondan son entre los 10 y 11 años, de acuerdo a lo que Piaget menciona de esta etapa de desarrollo es que “se encuentran en la etapa de operaciones concretas donde el niño ha adquirido la suficiente maduración biológica para empezar a operar a través de reglas y no se basa únicamente en las apariencias de los objetos”, es decir, que ya que tienen un avance significativo en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático que puede llevar a comprender los planteamientos que en la asignatura de matemáticas se dan y pueden resolverlos de manera autónoma, si cuentan con los referentes para ello.

Durante el séptimo y octavo semestre realicé jornadas de observación, intervención y ayudantía, donde tuve un acercamiento más amplio con los alumnos, gracias a los guiones de observación y el diagnóstico aplicado, se conocieron los intereses y también las áreas de oportunidad del grupo, situación que permite reconocer que existe una problemática al resolver un problema matemático, no se logra que el alumno lo analice, reflexione y busque las maneras para darle una solución, sino que se busca la solución precisa, por lo

que no se logra el fortalecimiento del pensamiento matemático, además de que no se deja que el alumno busque la solución por sí mismo, pero sobre todo no los impulsamos a que movilicen sus aprendizajes previos, para el análisis de datos y la resolución, sin importar el planteamiento de este, entonces, infiero a partir de las observaciones e intervenciones que es una constante esta problemática, en donde la relación que guarda la solución y búsqueda de diversos caminos para encontrar soluciones a problemas planteados en matemáticas no se genera.

La experiencia en este ciclo escolar mostró que al intentar darle una solución a los desafíos matemáticos, los estudiantes realizan distintas operaciones o siguen diversos métodos para resolver el problema, por lo que muchos de los resultados son incorrectos, sin embargo, si se les ayuda a detectar los datos que resultan ser la pista para descubrir qué operación realizar sin tomar en cuenta nada más y sin más se les dice qué operación deben de aplicar, ya sea suma, resta, multiplicación o división, casi todos obtienen el resultado, pero no se hace una realimentación de sus aprendizajes previos, sino que se busca la manera sencilla de poder contestar el problema y obtener el resultado, en realidad eso es lo más importante para el docente.

Lo anterior es muestra clara de que los niños no manifiestan un interés ante los planteamientos, lo que van a realizar no los inspira a querer darle una respuesta y solo por entregar realizan operaciones que no aseguran la correcta en función de sus propuestas de solución, por lo tanto me surgen dudas como ¿Los docentes garantizamos que los alumnos movilicen sus saberes para fortalecer el pensamiento matemático?, ¿Qué elementos debe de contemplar un problema matemático que permita a los niños de sexto grado movilizar sus saberes previos?. Para mí como docente en formación fue importante conocer cómo formular los problemas matemáticos que no solo fomenten el interés de los estudiantes por resolverlos, sino que además generen la posibilidad al niño de fortalecer el pensamiento matemático.

Clarificar estas dudas que me surgen a partir de mi práctica, me lleva a una primera autora, Mabel Pujadas, 2000: 22, menciona que “un problema es plantear al alumno, un obstáculo que en el momento de resolverlo movilice al alumno a que busque una solución porque cuenta con las herramientas y conocimientos previos, necesarios para poder abordarlo”, en ocasiones algunos problemas planteados a los estudiantes no generan realmente un desafío, más bien se enfoca en reiterar el contenido tratados en las clases, además la redacción de éstos les confunde porque contiene palabras que el alumno desconoce, no permite que el alumno lo analice y que sobre todo lo vea como un desafío por lo que no se favorece que el alumno desarrolle este pensamiento.

La SEP, 2011: 61 establece que “mediante el estudio de las matemáticas en la educación básica se pretende que los niños y adolescentes: desarrollen formas de pensar que le permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, así como para elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos”, de aquí la relevancia de guiar a los alumnos en su proceso formativo, trabajando con problemas que le plantee un reto y permita movilizar sus saberes previos en la búsqueda de posibles soluciones al utilizar el algoritmo que más convenga, alentándolos a que utilicen todas las herramientas necesarias que los llevara a reflexionar acerca de los procesos que de manera autónoma pueden proponer.

Si bien como docentes debemos avanzar abordando los aprendizajes del programa del grado, pero esto debe de suceder permitiendo a el alumno realice diferentes ejercicio y poder pasar de la teoría a la práctica, ya que es justo ahí donde surge el conocimiento, Según Brower (1999), “aprender y entender el pensamiento matemático resulta en la necesidad de adquirir un aprendizaje significativo de las matemáticas cuyo principal objetivo debe ser el cultivo de entender un problema y no los procedimientos mecánicos del cálculo o del algoritmo”, así el alumno profundizará en sus conocimientos y será dirigido a utilizar diversos caminos para llegar a la solución del desafío planteado.

En el diagnóstico del grupo, en la asignatura de matemáticas se rescatan los aciertos en los que se pretende conocer cómo los alumnos resuelven problemas que implican leer o representar información que involucran el uso de medidas; en este se mostró que los alumnos requieren apoyo y se muestra como un área que se debe de reforzar, según, la Evaluaciones diagnósticas para la mejora de los aprendizajes 2023: 15 “Las recomendaciones didácticas de fortalecimiento es que se reconozcan los distintos datos es que los alumnos identifiquen diferentes maneras de solucionar un desafío matemático, reforzar los procedimientos para realizar cálculos de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división) y reconocer los datos presentados” de aquí la importancia de observar y saber cómo conciben los docentes el pensamiento matemático. En algunas ocasiones tenemos una idea o estrategia idealizada, pero ante la variedad de formas de pensar y de resolver de los alumnos no resulta como lo planteamos y en lugar de que el alumno fortalezca el aprendizaje se confunde más, por lo que exige que el docente sea conocedor de todos los aspectos relacionados con dicho tema para orientar y potenciar este proceso en los niños y así lograr la consolidación de un aprendizaje significativo.

Ante toda la problemática descrita anteriormente y los datos que se presentan sobre el diagnóstico del grupo de dicha problemática es que surge la pregunta de investigación, ¿Cómo conciben los docentes de sexto grado de primaria el pensamiento matemático para fortalecerlo con el trabajo en el aula?

Objetivo General

- Describir la concepción que sobre pensamiento matemáticos manifiesten los docentes los docentes de sexto grado

Objetivos Específicos

- Identificar la concepción que tienen los docentes sobre pensamiento matemático.
- Identificar las estrategias que los docentes dicen aplicar en el aula para fortalecer el pensamiento matemático.
- Comparar los puntos de vista que expresan los docentes sobre pensamiento matemático y el trabajo que se realiza en el aula

Supuesto

El pensamiento matemático se concibe como el razonamiento lógico matemático y la capacidad del individuo para analizar, razonar y utilizar diversos procedimientos en la solución de problemas.

Capítulo II

Marco de Referencia

Algunos investigadores que hablan al respecto de la problemática que investigué y que con sus experiencias clarifican mis dudas sobre lo que busqué investigar son:

Marta Molina (2006), en su tesis doctoral, realiza un excelente recorrido por las distintas acepciones del término pensamiento, desde la Lengua, la Filosofía o la Psicología. Entre ellas, destacamos aquéllas que definen la noción de pensamiento en torno a las operaciones involucradas en la resolución de problemas, como la de Dorsch, de 1985, que diferencia entre pensamiento divergente (obtención de diversas conclusiones lógicamente posibles) y pensamiento convergente (obtención de una conclusión lógicamente necesaria); la de Mayer, de 1986, quien señala que el pensamiento es cognitivo pero se refiere a la conducta, y que tiene como resultado la resolución de problemas; o la de García y Moreno, de 1988, quienes explican que el pensamiento se manifiesta en situaciones de resolución de problemas o en la búsqueda de la toma de una decisión o en la extracción de una conclusión, cuando el sujeto construye representaciones y manipula la información con el fin de lograr un objetivo.

Enrique Cortez en la tesis de investigación: “Fortalecimiento del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas”, mediante la cual se busca apoyar al desarrollo del pensamiento y las habilidades matemáticas, ya que, poseer habilidades sobre los números revela su nivel de inteligencia y su aprovechamiento escolar, lo cual le augura un buen porvenir.

En el trabajo de investigación: “Estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento matemático” de Sánchez Pacheco, Wilson menciona que el propósito de la investigación fue el fortalecimiento del pensamiento matemático mediante estrategias didácticas y con la aplicación de problemas y actividades prácticas de aula que contribuyen en su proceso de aprendizaje, permitiéndoles

comprender los temas, poner en práctica sus conocimientos previos y desarrollar sus habilidades de razonamiento matemático.

En sus principales ideas menciona que para llegar a un aprendizaje significativo el alumno debe de familiarizarse con lo que realiza, ya que contribuyen en su proceso de aprendizaje, lo que lo llevará a conservar lo aprendido para utilizarlo más adelante poner en práctica sus conocimientos previos y desarrollar sus habilidades, es importante que manipule los materiales y que sean de interés de los alumnos y prácticos.

En el informe de prácticas profesionales: “Transición del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico mediante la resolución de problemas” de Carreón González, Catalina Elizabeth aborda uno de los pasos fundamentales en la vida escolar de un estudiante dentro del campo de las matemáticas, el cual es considerado como el inicio de un pensamiento crítico y razonable. La transición de un lenguaje crítico al algebraico, implementando un plan de acción basado teóricamente en el ciclo de Lewin y que aborda la metodología de resolución de problemas, que coadyuvan en la mejora del lenguaje algebraico y en el uso de los algoritmos mecánicos propios, para así poder formar alumnos capaces de introducirse en una sociedad demandante que exija la comprensión de problemas dentro de la vida cotidiana.

Cecilio-González, O. En el Informe de prácticas profesionales: “La tecnología como herramienta para potenciar el pensamiento matemático en la resolución de problemas”, habla sobre el interés de los alumnos hacia las matemáticas mediante el uso de la tecnología, para que fortalezcan su pensamiento matemático y poder resolver problemas que dependan de uso de operaciones básicas, como suma, resta, división y multiplicación.

En la tesis: “Fortalecer el aprendizaje de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas matemáticos en el 6° de educación primaria” de Osorio-Vega, J. I. menciona que los problemas matemáticos (fracciones), están

inmersos en problemas de todos los días; por ello mediante esta tesis se propone un método de enseñanza para mejorar las habilidades de los alumnos en este tópico.

Sánchez Pérez, Alejandra y Lerma Vázquez, Liliana Arlene en la tesis de investigación: “El pensamiento matemático en la resolución de problemas en la educación primaria” analizan las razones que dificultan que los niños resuelvan problemas matemáticos. La investigación se inserta dentro del paradigma cualitativo y el método utilizado está basado en la relación de la teoría y la práctica, esto es: la investigación descriptiva. Se aplicaron instrumentos que miden los niveles de desempeño cognitivo, elaboración de preguntas, niveles de pensamiento matemático y operaciones

En el trabajo de grado de Granados Ramos, Alberto Carlos: “Diseño de una propuesta pedagógica para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos y la comprensión del lenguaje algebraico” pretende fortalecer la resolución de problemas matemáticos y la comprensión del lenguaje algebraico, planteando el diseño de una propuesta pedagógica a partir de un Método de Resolución de Problemas Matemáticos en 4 pasos, posibilitando al docente derivar acciones pertinentes que redireccionen el proceso desarrollado de manera que puedan atenderse las necesidades reales de los estudiantes, fortaleciendo así el nivel de aprendizaje.

En el libro: “El lenguaje matemático en el aula” de D. Pimm, examina la enseñanza de las matemáticas considerándolas un lenguaje. Su pretensión es que al planear las matemáticas y su enseñanza en su dimensión lingüística se pueden comprender mejor muchos de los acontecimientos que ocurren diariamente en las clases de matemáticas.

El cual me ayudó a comprender la importancia de la relación del lenguaje y el aprendizaje en matemáticas, aborda muchos matemáticos, que hacen énfasis en la importancia de que el alumno entienda lo que lee para poder resolver los

problemas que se plantean, sobre todo trata una metáfora “las matemáticas son un lenguaje”, donde se proponen ejemplos de él porque el alumno debe de comprender el lenguaje y pensamiento matemático para buscar caminos y llegar a un resultado.

Fernando Miguel Pérez, en su estudio: “El problema del continuo en René Thom” replantea entonces los problemas que surgen de las relaciones entre el lenguaje unidimensional y las morfologías multidimensionales: donde es importante que el lenguaje de la geometría elemental ofrezca una solución al problema de expresar, por lo que las palabras que se utilicen deben de ser claras y entendibles.

En su libro: “Fracciones ¿Un quebrado de cabeza?”, en el capítulo 3 “Los números como objeto de enseñanza”, habla acerca de las diferentes interpretaciones de ciertos conceptos y la importancia de los conocimientos previos para crear nuevos conocimientos.

Así mismo, nos habla de cómo un verdadero desafío es movilizar en el alumno su saber hacer, brindándole así la posibilidad de comprometerse con el logro de un objetivo, logrando dar una solución.

Por otro lado, En el artículo: “los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático” Antonio y Rafael Diaz establece que el papel de la enseñanza de la Matemática es parte fundamental del desarrollo del pensamiento, por encima de la transferencia de conocimientos matemáticos. En este, la atención al desarrollo de la capacidad para resolver problemas va abriendo espacio para el desarrollo del pensamiento en la resolución de problemas. Habla de que muchos autores han aportado métodos para la solución de problemas, pero la respuesta de los alumnos no ha sido la mejor, por lo que cada docente utiliza el método que ayude a estimular el desarrollo del pensamiento matemático. Este trabajo analiza las potencialidades de los

métodos de resolución de problemas para estimular el desarrollo del pensamiento matemático y propone ideas para su implementación en el aula.

Moreno Mar y Azcárate Carmen en la revista de investigación y experiencias didácticas en el artículo: "Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales" 2003: 265, realiza una investigación que se aproxima a conocer las concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza. A parte de los intentos por caracterizar a cada profesor en términos de sus concepciones y creencias, y de establecer el nivel de coherencia y consistencia de éstas, a partir de los resultados del análisis se explica la persistencia de la utilización de métodos tradicionales de enseñanza.

Marco teórico

Esta investigación trata acerca de las vivencias del docente como parte de la construcción y desarrollo del pensamiento matemático en los alumnos, por lo que se definen algunos conceptos, como pensamiento matemático, resolución de problemas, algoritmo y desafíos matemáticos

Para poder entender la problemática que se planteó se hizo necesario de manera inicial explicar las categorías básicas:

Pensamiento matemático

1. Pensamiento Matemático se denomina a la forma de razonar que utilizan los matemáticos profesionales para resolver problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas. Este pensamiento, a menudo de naturaleza lógica, analítica y cuantitativa, también involucra el uso de estrategias no convencionales, por lo que la metáfora pensar “fuera de la caja”, que implica un razonamiento divergente, novedoso o creativo, puede ser una buena aproximación al pensamiento matemático.

(Aprendizajes Clave para la Educación Integral, (SEP, 2017: 296)

2. El pensamiento matemático incluye, por un lado, pensamiento sobre tópicos matemáticos, y por otro, procesos avanzados del pensamiento como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis. Desde esta perspectiva, el pensamiento matemático no encuentra sus raíces en las tareas propias y exclusivas de los matemáticos profesionales, sino que están incluidas todas las formas posibles de construcción de ideas matemáticas en una gran variedad de tareas. Por lo tanto, el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a sus múltiples tareas.

(Cantoral, 2005)

3. Olive Chapman (2011) ha descrito el pensamiento matemático como el tipo de pensamiento que ponemos en juego al hacer matemáticas, y con ayuda de otros autores como Uri Leron, el cual abordó el pensamiento matemático desde las relaciones entre el pensamiento intuitivo y el pensamiento analítico, tratando de tender un puente que conecte ambos e indicando cómo dicha conexión puede ayudar a desarrollar el pensamiento matemático.

(Olive Chapman 2011)

Resolución de problemas matemáticos

1. Thompson establece que la resolución de problemas es una visión de la matemática como una disciplina caracterizada por resultados precisos y procedimientos infalibles cuyos elementos básicos son las operaciones aritméticas, los procedimientos algebraicos y los términos geométricos y teoremas; saber matemática es equivalente a ser hábil en desarrollar procedimientos e identificar los conceptos básicos de la disciplina. La concepción de enseñanza de la matemática que se desprende de esta visión conduce a una educación que pone el énfasis en la manipulación de símbolos cuyo significado raramente es comprendido

(Thompson 1992)

2. La Resolución de Problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, tiene como objetivo general la enseñanza, ya que ésta se justifica por su aplicación y utilidad en la vida real. Es un proceso del pensamiento, pues al resolver un problema se aplican conocimientos previos a situaciones nuevas o poco conocidas y se intenta reorganizar datos y conocimientos previos en una nueva estructura mediante un proceso secuencial; en este sentido son tan importantes los procedimientos y métodos empleados como el resultado final. Por último, es una destreza básica cuando se consideran los contenidos específicos, los tipos de problemas y sus métodos de solución, de este modo se puede

organizar el trabajo escolar de enseñanza de conceptos y aprendizaje de destrezas.

(Bianca 1980)

3. La Resolución de Problemas promueve un aprendizaje desarrollador, motivo por el cual ha tomado un gran auge en los últimos tiempos, creciendo su inclusión en planes de estudio y constituyéndose casi en una disciplina autónoma dentro de la Educación Matemática.

(Noemi Martínez 2003)

Algoritmo

1. Un algoritmo es un conjunto detallado y lógico de pasos para alcanzar un objetivo o resolver un problema. Por ejemplo, el instructivo para armar un modelo de avión a escala; cualquier persona, si atiende en forma estricta la secuencia de los pasos, llegará al mismo resultado.

2. Según Mohamed Ben Musa, citado por la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, una forma ordenada de describir los pasos para resolver problemas. Es una manera abstracta de reducir un problema a un conjunto de pasos que le den solución. Hay algoritmos muy sencillos y de gran creatividad, aunque también algunos conllevan un alto grado de complejidad.

(Universidad Nacional Autónoma De México 2017).

3. El algoritmo en su aplicación se basa en una condición de una situación dada, llevarán a cabo algunas acciones que ya se encuentran programadas en ellos. En este orden, será de gran utilidad involucrarse en su funcionamiento y terminología para entender que, en ese contexto de autómatas, los conceptos alfabeto, frase, cadena vacía, lenguaje, gramática, etcétera, cobran particular relevancia.

Desafíos matemáticos

1. Los Desafíos Matemáticos son secuencias de situaciones problemáticas que demandan a docentes y alumnos el uso de las herramientas

matemáticas que se quiere aprendan, diseñadas de tal manera que el conocimiento que se va a estudiar es el que se necesita para resolver los problemas, al tener como base los conocimientos previos o herramientas matemáticas que se poseen y que constituyen lo básico para aprender y para estudiar los nuevos conocimientos.

2. Los Desafíos Matemáticos ponen tanto a alumnos como a docentes en situación de estudiar, de producir conocimientos nuevos que les permiten reformular, ampliar o rechazar aquellos que han construido en otras secuencias de situaciones problemáticas; plantean además la necesidad de hablar sobre la práctica docente como actividad profesional que se puede mejorar en el hacer cotidiano.
3. Patricia Sadovsky en su trabajo “Enseñar Matemática hoy” menciona que “Desafiar a un alumno supone proponerle situaciones que él visualice como complejas pero al mismo tiempo posibles, que le generen una cierta tensión, que lo animen a atreverse, que lo inviten a pensar, a explorar, a poner en juego conocimientos que tiene y probar si son o no útiles para la tarea que tiene entre manos, que lo lleven a conectarse con sus compañeros, a plantear preguntas que le permitan avanzar...” (P.13)

Razonamiento lógico matemático

1. Piaget (1947) el razonamiento lógico no existe por sí mismo en la realidad más bien su raíz está en la persona cada sujeto lo construye por abstracción reflexiva que nace de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con el objeto el niño es quien lo construye en su mente a través de las relaciones con objetos.

Este proceso de aprendizaje de la matemática se da a través de etapas: las vivencias, manipulación, representación gráfica-simbólico y la abstracción donde conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia proviene de una acción

2. Es un proceso discursivo que sujeto a reglas o preceptos se desarrolla en dos o tres pasos y cumple con la finalidad de obtener una proposición de la cual se llega a saber, con certeza absoluta, si es verdadera o falsa. Además, cada razonamiento es autónomo de los demás y toda conclusión obtenida es infalible e inmutable. Ferro J (2008)
3. El razonamiento lógico se refiere al uso de entendimiento para pasar de unas proposiciones. El razonamiento lógico matemático es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir debe buscar conjeturas patrones, regularidades, en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos. Rosa Mercedes (2012)

Entre algunos autores especialistas en la ciencia que me ayudarán a fundamentar y definir el concepto de pensamiento matemático en mi trabajo se encuentran:

- Cantoral y otros (2005), en su libro sobre: “Desarrollo del pensamiento matemático”, refieren varios modos de entender el concepto de pensamiento matemático, y atribuyen el término de pensamiento matemático a las formas en que piensan las personas que se dedican profesionalmente a las matemáticas, por lo tanto, para que este se genere se necesitan técnicas para desarrollar en la resolución de problemas. Por otro lado, hacen referencia a los procesos avanzados del pensamiento como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento. Por lo que el pensamiento matemático va a depender de los propios alumnos con los problemas que se puedan surgir en su vida cotidiana.
- Olive Chapman (2011) ha descrito el pensamiento matemático como el tipo de pensamiento que ponemos en juego al hacer matemáticas, y con ayuda de otros autores como Uri Leron, el cual abordó el pensamiento matemático desde las relaciones entre el pensamiento intuitivo y el pensamiento analítico, tratando de tender un puente que conecte ambos

e indicando cómo dicha conexión puede ayudar a desarrollar el pensamiento matemático.

- Carolyn Maher establece que el pensamiento matemático es aquel que se pone en juego cuando se resuelven problemas como al proceso de razonamiento que conlleva dicha resolución.
- Frederick Leung examinó el pensamiento matemático como un aprendizaje de tipo cultural, al insistir en la idea de que los docentes deben motivar al alumnado para que se esfuerce y se interese en las actividades de índole matemática además al permitirnos aumentar la complejidad de las ideas que podemos manejar, extiende nuestra capacidad de comprensión,

Capítulo III

Metodología

Durante el séptimo y octavo semestre se realizaron jornadas de observación, intervención y ayudantía, donde se tuvo un acercamiento más amplio con los alumnos, ya que gracias a los guiones de observación y el diagnóstico

En el trabajo de investigación se sustenta la fenomenología como la metodología, ya que se pretende entender y conocer desde la propia perspectiva del docente cómo se desarrolla el pensamiento matemático; A lo largo de su construcción se promovieron diferentes rutas en la búsqueda de información, y se aplicaron instrumentos que dieron cuenta del uso de un enfoque para el estudio.

Esta investigación es de corte cualitativa; sé recurrió a la aplicación de entrevistas mediante las cuales se pudo recabar información de la experiencia de los docentes, de igual manera se recurrió a la observación como una técnica para contrastar entre lo que señalan los autores en el marco referencial y lo que en realidad sucede; la investigación documental se llevó a cabo con el diario de clases.

Al ser una investigación fenomenológica donde las vivencias de los docentes titulares permiten conceptualizar el pensamiento matemático, bajo el enfoque metodológico cualitativo se pudo observar la realidad en el contexto áulico, al interpretar estas experiencias, acciones y comportamientos o incluso estrategias en el aula; las técnicas utilizadas permitieron rescatar información de cómo es realmente que los docentes llevan a cabo el trabajo en el aula en la asignatura de matemáticas en la idea de que desarrollen o fortalezcan el pensamiento matemático pero sobre todo cómo es que conceptualizan el mismo, de tal suerte que eso puede explicar su hacer en el aula a través de las estrategias aplicadas o si solo es cuestión de que se cumpla con un algoritmo preestablecido para el desarrollo del pensamiento matemático.

Para ello se realizó una comparación entre lo que el docente 2 dijo en la entrevista y las actividades que se observaron en la clase de matemáticas, donde si bien el

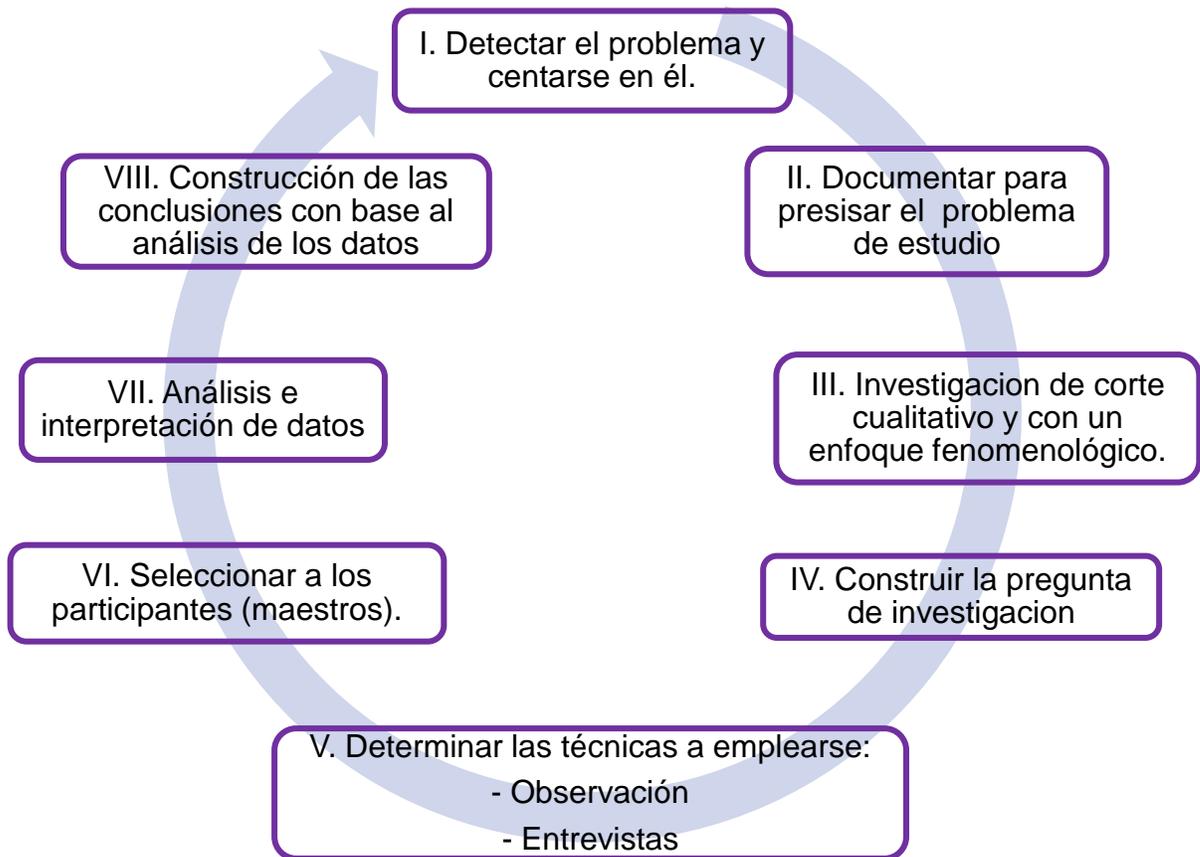
docente menciona que se utilizan juegos didácticos y materiales, durante la observación no se aplicó ningún juego, ni se utilizaron materiales didácticos, se observó que se dio el tema como apunte, se realizaron ejercicios como ejemplos para despejar posteriormente formulas preestablecidas, y se dejó a los alumnos que resolvieran diversos ejercicios con mayor dificultad, pero utilizando el mismo algoritmo y procedimiento.

Esto no deja que el alumno desarrolle la competencia de resolución de problemas de manera autónoma, puesto que no se permite que busque o indague algún otro procedimiento que dé solución al problema.

La investigación parte del campo empírico, es decir, que se enfocó en la experiencia vivida en lo cotidiano, con la ayuda de las observaciones se registraron las actividades y estrategias que se aplicaba en el aula, con la finalidad de cotejarlas con la información que los docentes con base en sus experiencias vertidas en las entrevistas, Max Van Manen, 2003, “La fenomenología y los estudios de género implican considerar la experiencia tal como se vive y no como la representa la teoría abstracta”, el método fenomenológico intenta explicar los significados implícitos en las acciones en esta investigación, se aplicó la entrevista a tres docentes titulares, de sexto grado de primaria y se llevó a cabo la observación de un solo grupo, ya que era muy complejo poder acceder a otros grupos.

La estructura de la investigación fenomenológica se realizó mediante fases investigadoras que me permitieron tener mayor control de lo que se quería investigar, sin dejar de enfocarme en el objeto de estudio.

Fases para el proceso de investigación:



Nota: Creación de la investigadora

En la primera fase, se detectó desde intervenciones en prácticas pasadas, una situación que influía en el aprendizaje de los alumnos, por lo que se centró en un fenómeno, para poder investigarlo más a fondo, se tomó en cuenta el problema y los objetivos. En la segunda fase se documentó el problema a través de la observación para precisar el problema el estudio.

En la tercera fase se determinó que el trabajo de investigación se realizaría bajo el corte cualitativo y con un enfoque fenomenológico; para la cuarta fase se construyó la pregunta de investigación, la cual fue la guía para la investigación.

En la quinta fase se determinaron las técnicas a emplearse en la investigación y entre ellas fue la observación no participante, ya que se registró las interacciones

y relaciones que existen entre el docente y el alumno en la clase de matemáticas sin ser partícipe de ello; la segunda técnica que se utilizó para investigación fue la entrevista semiestructurada al respecto Diaz Bravo: 123 menciona “Tiene flexibilidad en su estructura, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con la posibilidad para motivar al interlocutor, aclarar términos e identificar ambigüedades”, lo cual permitió obtener información con base en la experiencia de los docentes, con la finalidad de conocer cuál es la concepción que tienen acerca del pensamiento matemático, la influencia del contexto en el aprendizaje de los alumnos.

En la sexta fase se seleccionó a los participantes, para aplicar la entrevista a tres maestras de sexto grado de la escuela primaria y obtener la información, generando un clima de confianza para que el entrevistado se sintiera más cómodo al contestar. En la séptima fase, se realizó el análisis e interpretación de datos, en donde se revisaron las respuestas de los instrumentos aplicados, de ellas surgieron las categorías que permitieron reconocer la concepción de los docentes sobre el pensamiento matemático y se reflexionó acerca de las características importantes, por último, se construyeron las conclusiones con base en el análisis que se realizó, destacando la experiencia de los docentes y apoyando en la pregunta de investigación.

En su libro investigación educativa y experiencia vivida Max Van Manen, pág. 49 menciona “todo proyecto de investigación fenomenológica está motivado por un compromiso de prestar atención a una preocupación permanente, deberá abordarse de la forma profunda posible lo constituye a la práctica de carácter reflexivo reconociendo nuestras capacidades como un todo”, este tipo de investigación se entrega a la búsqueda profunda para reconocer nuestras experiencias.

Capítulo IV

Resultados y reflexión

Para analizar la información se clasificaron las situaciones observadas y narradas en las entrevistas por los docentes que fueron entrevistados, fueron: tres docentes a los que para cuidar la confidencialidad de los datos se nombraron docente 1, docente 2 y docente 3 y el código que aparece es D1, D2 y D3 y una observación de la clase de matemáticas.

Se agrupó la información en categorías y subcategorías con base en las situaciones observadas y las declaraciones de los docentes, se puede reconocer que el contexto, la formación, el desarrollo de los niños, la organización de grupo hace la diferencia, por lo que no es posible que los documentos conciban y operen de la misma manera para fortalecer el pensamiento matemático, a pesar de que la escuela establezca métodos para homogenizar el trabajo en la asignatura de matemáticas, por ejemplo el método Singapur, estrategia didáctica basada en el juego o el programa de reforzamiento: “Vamos más allá” (ERA), los estudiantes manifiestan diferencias que les permiten utilizar distintos caminos para construir sus saberes que desde luego se interiorizan de forma diferente de tal suerte que todos fortalecen de manera particular su pensamiento matemático.

En este proceso se influyeron diversos elementos, tales como la concepción que tienen los docentes acerca del pensamiento matemático, el contexto social de los alumnos, las estrategias que se utilizaron, etc. donde el docente se convirtió en un mediador del aprendizaje

Tabla 1

Categoría 1. La concepción del pensamiento matemático

Docente 1. Es un tipo de razonamiento que desarrollamos los seres humanos para entender la realidad.
Docente 2. Es una habilidad para abstraer números, procedimientos o algoritmos, a través del razonamiento lógico matemático.
Docente 3 Es la capacidad del individuo para razonar y utilizar diversos procedimientos matemáticos, que le permitan dar solución en su vida diaria a cuestionamientos o problemas de matemáticas.

Nota. Respuestas de los docentes a partir del trabajo de las categorías: 2023

Elaboración propia

Con base en entrevistas que se aplicó a los docentes, se reconocen que los datos muestran un tinte polisémico pues arrojan una diversidad de significados, mientras que para un docente se establece como un tipo de razonamiento, para el docente 2 son habilidades que se adquieren mediante estrategias aplicadas y el docente 3 lo concibe como una capacidad del individuo de razonar; ante ello encuentro tres categorías.

En la entrevista D1, por ejemplo, comenta qué es un tipo de razonamiento que desarrolla día con día dentro y fuera del aula, para entender la realidad, se infiere que para el docente el contexto influye de manera significativa en el aprendizaje de los alumnos, los educandos aprendan con interés cuando el contenido es relacionado con el contexto, con base en esto, el entrevistado comenta que las actividades deben de ir enfocadas en la motivación e intereses de los alumnos.

María Bosch (2012) cita Leung que explica que:

Con motivo del panel plenario en Turquía, acerca del Desarrollo del Pensamiento Matemático Frederick Leung examinó el pensamiento matemático como un

aprendizaje de tipo cultural, insistiendo en la idea de que los docentes deben motivar al alumnado para que se esfuerce y se interese en las actividades de índole matemática además al permitirnos aumentar la complejidad de las ideas que podemos manejar, extiende nuestra capacidad de comprensión. (P. 17)

Es importante que como docentes se puedan crear desafíos matemáticos que estén relacionados con el contexto del alumno y que éste a su vez este apegado a la realidad, ya que al realizar la lectura se puede llevar a la comprensión lectora del planteamiento del desafío, y con ello al razonamiento y solución del problema, al dejar que el propio alumno busque el camino para resolver las problemáticas.

El Docente 2 menciona que “es una habilidad abstraer números a través del razonamiento lógico” D2 E. 23/05/2023, por lo que se infiere que va más sobre lo procedimental, estrategias necesarias aplicadas para poder desarrollar el pensamiento matemático; con la observación y el análisis de ésta, así mismo, se resalta la importancia de la memorización del algoritmo, Carolyn Maher 2011: 17, en Congreso de Psicología de las Matemáticas en Turquía menciono que “el pensamiento matemático es aquel que se pone en juego cuando resolvemos problemas como al proceso de razonamiento que conlleva dicha resolución”, es decir que este proceso llamando pensamiento matemático incluye el razonamiento lógico el cual permite resolver problemas, extraer conclusiones y aprender de estos.

En la observación que se realizó del D2 se reconoció que durante las sesiones de la clase de matemáticas se realizaba la explicación y ejemplificación del ejercicio, posterior a ello se colocaban los ejercicios que tendrían que resolver los alumnos, se contestaban con ayuda del docente, y de manera grupal, por lo que se reconoce en este caso es complicado que el alumno analice y llegue a ese razonamiento lógico para poder resolver un problema.

Ante esto la SEP, 2011: 69, menciona que “para muchos docentes compenetrados la idea de que su papel es enseñar va dirigida a solo transmitir información, sin embargo, cambiar la forma de enseñar abre el camino para

experimentar un cambio radical en el ambiente del salón de clases” es decir, que podemos agregar ciertas características a las clases de matemáticas en las que la mediación entre el docente y el alumno en el tratamiento del contenido generen participación, comentarios y soluciones, a partir del interés de los estudiantes.

El Docente 3 dice que “es la capacidad del individuo para razonar y utilizar diversos procedimientos matemáticos, que le permitan dar solución en su vida diaria a cuestionamientos o problemas de matemáticas” D3 E 23/05/2023, por lo que se intuye que todo conocimiento que se adquiera dentro del aula va a impactar en su entorno y en cómo solucionen de manera autónoma situaciones del día a día.

Cantoral, 2005, al respecto establece que:

El pensamiento matemático incluye, por un lado, pensamiento sobre tópicos matemáticos, y por otro, procesos avanzados del pensamiento como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis. Desde esta perspectiva, el pensamiento matemático no encuentra sus raíces en las tareas propias y exclusivas de los matemáticos profesionales, sino que están incluidas todas las formas posibles de construcción de ideas matemáticas en una gran variedad de tareas. Por lo tanto, el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a sus múltiples tareas.

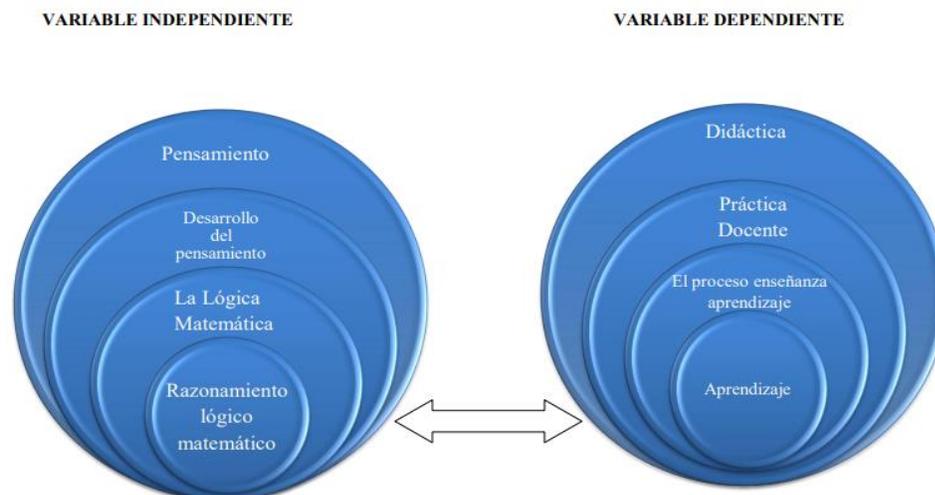
De ahí la importancia de que el trabajo para el desarrollo de aprendizajes esperados en matemáticas plantea desafíos que sean motivantes para los alumnos y sobre todo logren fortalecer el pensamiento matemático en ellos, esto va a depender de las estrategias que se apliquen para el logro del aprendizaje, dejando de lado el tradicionalismo y enfocándose en la innovación, saber conocer el plan de estudios por parte de los docentes y mediante una aplicación innovadora se puede transformar o mejorar la práctica educativa.

Razonamiento lógico matemático

En la respuesta del D2, se encontró una relación del pensamiento matemático y el razonamiento lógico; Según Piaget (1947) “el razonamiento lógico matemático no existe por sí mismo en la realidad, su raíz está en la persona, cada sujeto lo construye por abstracción reflexiva que nace de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con el objeto” es decir, que el alumno es quien lo construye, por lo que ésta es la habilidad de poder trabajar con términos más complejos y en conjunto pueden favorecer en el desarrollo de los alumnos, para que desarrollen diversas capacidades, como entender conceptos dentro del planteamiento del problema posibilitando que el estudiante identifique, relacione, opere y aporte las bases necesarias para poder adquirir un conocimiento matemático.

Rosa Mercedes en su investigación acerca del razonamiento matemático, establece dos variables para entender mejor esta relación que tiene el pensamiento matemático con el razonamiento lógico matemático:

Figura 1. Razonamiento matemático



Nota: Figura rescatada de la investigación del razonamiento matemático de Rosa Mercedes, pág. 34

En el anterior gráfico, se muestra los pasos que se deben de desarrollar conforme se va avanzando en el tratamiento de los contenidos a través de los cuales se logra fortalecer el pensamiento matemático, cada una relacionada con las acciones que realiza el docente en el aula donde se reconoce como indispensable llevar al alumno a prender a aprender, para que éste después por sí mismo y mediante el uso correcto del algoritmo a través del uso de materiales concretos, analice, compare, razone, valore y llegue a conclusiones y soluciones que le ayudarán a resolver problemas que se presenten en su entorno.

Para poder entender cómo los docentes fortalecen y favorecen el pensamiento matemático durante las clases de matemáticas, se realizó el análisis de los datos se unificaron las preguntas dos y tres ya que las respuestas son similares, al explicar qué estrategias se aplican y cómo, para poder lograrlo se expresa lo siguiente:

Tabla 2

Categoría 2. Fortalecimiento del pensamiento matemático dentro del aula

Docente 1. Mediante diversas actividades como la lectura de comprensión de problemas matemáticos, el análisis de procedimientos para llegar a la solución de un problema, uso de ejemplos de la vida cotidiana y cercana al contexto de los alumnos, resolución de problemas en parejas, práctica de operaciones básicas
Docente 2. Mediante la resolución de ejercicios y aplicación de técnicas y estrategias
Docente 3. Utilizo el método gráfico de Singapur para los planteamientos de problemas, los procedimientos del libro de texto con desafíos matemáticos.

Nota. Respuestas de los docentes a partir del trabajo de las categorías: 2023

Elaboración propia

Tabla 3

Categoría 3. Estrategias para fortalecer el pensamiento matemático

Docente 1. Trabajo en parejas, uso de videos didácticos para la comprensión de conceptos, permito que inicien a resolver un problema usando sus propios conocimientos, después, a partir del error, realizamos revisiones individuales y grupales, resolvemos problemas cuestionando para que extraigan sus propias hipótesis de solución
Docente 2. Resolución de problemas, cálculo mental, juegos didácticos con materiales de área, peso y volumen, así como los programas del sistema como ERA.
Docente 3. Acompaño mi práctica escolar con las orientaciones que son estrategias de trabajo para el pensamiento matemático del Modelo Educativo 2011.

Nota. Respuestas de los docentes a partir del trabajo de las categorías: 2023

Elaboración propia

En esta categoría se rescataron las entrevistas que se aplicaron a los docentes, al igual que en la anterior, se reconocen respuestas polisémicas, aunque respuestas de los docentes son diferentes, hay coincidencia en las respuestas de ambas preguntas de cada docente, mientras que para el docente 1 lo hace con la relación de estrategias con el contexto de los estudiantes, para del docente 2 se da con la resolución de problemas con ayuda de material didáctico y el docente 3 lo desempeña con los métodos establecidos por la escuela y los modelos educativos.

En la entrevista del docente 1 comenta que “Mediante diversas actividades como la lectura de comprensión de problemas matemáticos, el análisis de procedimientos para llegar a la solución de un problema, uso de ejemplos de la vida cotidiana y cercana al contexto de los alumnos, resolución de problemas en

parejas, práctica de operaciones básicas” y en una segunda respuesta menciona “Trabajo en parejas, uso de videos didácticos para la comprensión de conceptos, permito que inicien a resolver un problema usando sus propios conocimientos, después, a partir del error, realizamos revisiones individuales y grupales, resolvemos problemas cuestionando para que extraigan sus propias hipótesis de solución” D1 E 23/05/2023, una vez más se resalta la importancia que se le da al contexto de los estudiantes y el trabajo colaborativo para lograr los aprendizajes,

Así mismo resaltó la importancia que tienen los docentes, el trabajo en parejas, tercias, equipo etc. lo que ayudó a crear ambiente de aprendizaje amenos donde todos los alumnos compartan sus ideas y opiniones para solucionar un problema, el plan y programas 2011: 339 menciona que “Los estudiantes deben tener la experiencia del trabajo autónomo, el trabajo en grupos colaborativos y de discusión, así como también de reflexión y argumentación grupal, con el fin de propiciar un espacio en el cual el respeto a la participación”, es decir, que se deben de tomar en cuenta las opiniones de los compañeros, fomentado por los propios estudiantes y bajo la intervención del docente el respeto.

Por otro lado, al tomar en cuenta el contexto de los alumnos es importante reconocer las variables sociales, y el respeto a la diversidad las cuales deben ser atendidas con base en estrategias didácticas que se utilicen en el aula, al respecto Cantoral y Farfán, 2003 establecen que estas dos ideas respecto a matemática escolar, “La primera su naturaleza como herramienta situada y sus consecuentes efectos en el aprendizaje serán parámetros a considerar en la planeación, en la organización del ambiente de aprendizaje, en las consideraciones didácticas y en la evaluación de los aprendizajes”, es decir que es indispensable que se realicen planificaciones flexibles y realizar las adecuaciones necesarias entorno al grupo.

En la segunda entrevista el docente 2 menciona la importancia de la resolución de ejercicios y aplicación de técnicas y estrategias para ello es importante utilizar juegos y material didáctico también menciona programas de reforzamiento ERA,

por lo que se infiere que el docente debe de emplear este tipo de materiales o juego, donde se motive a los estudiantes y con ellos se ayuden a realizar diversas operaciones y razonamientos para llegar a al resultado y con ello favorecer el pensamiento matemático.

El material didáctico siempre ha sido fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático incluso María Montessori (1992) menciona que “La escuela no es un lugar donde el maestro transmite conocimientos, sino un lugar donde la inteligencia y la parte psíquica del niño se desarrollará a través de un trabajo libre con material didáctico especializado”, es decir, que cada alumno aprende de diferentes formas, por lo tanto, la meta de la educación no debe de ser llenar al niño con datos académicos previamente seleccionados sino cultivar su deseo por aprender alimentando su curiosidad a través del uso de materiales o el apoyo de recursos.

En las observaciones, registradas en la bitácora se menciona que la docente utilizó muy poco material didáctico y uno que otro juego con los alumnos, el material didáctico que utilizó fueron cajas de cartón de diferentes tamaños, hojas recicladas, etc. Sin embargo, logra captar el interés de los estudiantes, aunque no todos los alumnos participan en dichas actividades, además se contestó de manera grupal el ejercicio.

María Montessori. El material debe ser natural, atractivo, progresivo y con su propio control de error debe de ser adecuado al tamaño de los niños y tener todo un objetivo de aprendizaje específico. Eso exige movimientos dirigidos por la inteligencia hacia un fin definido y constituyen un punto de contacto entre la mente del niño y una realidad externa, deben de ir de lo sencillo a lo complejo y de lo fácil de lo difícil. (1992)

Sin embargo, durante algunas sesiones con las que se trabajaba con el libro de reforzamiento: “Vamos más allá”, se utilizaban videos educativos relacionados con los temas, de cómo se podrían resolver los ejercicios matemáticos, este programa de reforzamiento permite el trabajo con estudiantes de sexto de

primaria, con el propósito de recuperar aprendizajes y favorecer el tránsito educativo al nivel educativo posterior.

En la entrevista D3 menciona “Utilizo el método gráfico de Singapur para los planteamientos de problemas, los procedimientos del libro de texto con desafíos matemáticos... Acompaño mi práctica escolar con las orientaciones que son estrategias de trabajo para el pensamiento matemático del Modelo Educativo 2011” D3 E 23/05/2023, refiere más a el uso del plan y programas 2011, el cual es el que orienta al docente de sexto grado en cuanto a los aprendizajes esperados.

El plan y programas son las orientaciones y preceptos que orientan a los docentes para que los alumnos adquiera ciertas competencias que lo lleven a un desarrollo integral entre ellos el logro del pensamiento matemático, por lo que incluye el conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones, pero asegurándonos que los alumnos puedan resolver un problema matemático de manera autónoma, por ello este proceso es largo y requiere del uso de métodos que ayuden al alumno a lograr aprendizajes significativos, permitiéndole al alumno avanzar de forma gradual, al adquirir conocimientos más complejos para así seguir aprendiendo durante su vida académica.

Por otro lado el método Singapur es una metodología centrada en el aprendizaje de las matemáticas que busca cambiar la forma de enseñar de lo tradicional por un nuevo método que fomente el aprendizaje, donde el protagonista sea el alumno, y con ella desarrollar el pensamiento crítico, al trabajar desde lo concreto a lo abstracto, a partir de esto es que se reconoce que el D3 busca transformar el trabajo en el aula de lo tradicional a lo dinámico, donde se prefiera que el alumno rompa con el esquema clásico de aprendizaje de solo repetir los temas en el cual el maestro enseña y el alumno aprende, dejando que el alumno se enfrente más a desafíos y busque los caminos para dar una solución.

Estrategia de Reforzamiento (ERA) “Vamos más allá”

La Estrategia de Reforzamiento 2022 la crea la Secretaría de Educación Pública, con la finalidad de fortalecer las competencias en los campos de conocimiento de Español y Matemáticas y solo se aplicó en sexto grado de primaria y tercer grado de secundaria; así se asegura una exitosa transición al siguiente año escolar, se atiende así el rezago de los estudiantes, el cual es una de las principales causas del abandono escolar.

Esta estrategia está dividida en bloques, va de lo general a lo particular, y de cada bloque son cuatro o cinco temas que van desde el universo y poco a poco pasaba de este a los planes, la comunidad, etc., hasta llegar al alumno y su comunidad, estos a su vez se dividía en cinco sesiones, dos de español, dos de matemáticas y una más acerca de lo visto en las cuatro sesiones, siempre relacionándose con el tema central, al trabajar una sesión por día; de igual manera se organiza por niveles sobre todo en matemáticas; en las que se consideran cuatro niveles: aprendizaje común, básica, intermedio y avanzado.

La estrategia de reforzamiento se adaptó a las necesidades y en el ritmo de aprendizaje de cada estudiante para guiarlo a procesos cognitivos más complejos y ayudarlo a alcanzar su máximo potencial, Ruelas Andrade (2022) apuntó que “el programa se integra con cuatro componentes: capacitación de formadores, valoración de las y los estudiantes que participarán, elaboración de material didáctico y acompañamiento e instalación de mesa de líderes en cada estado” es decir que el alumno estará en constante participación por lo que da a los docentes una herramienta para actualizar sus prácticas, compartir sus experiencias y reforzar sus habilidades de enseñanza.

Esto se debe de plasmar desde las planificaciones realizadas por los docentes, al atender las necesidades de los alumnos para aplicar las técnicas y estrategias necesarias según el grupo, ya que cada uno es diferente y los docentes deben de tener en claro qué es lo que queremos lograr con los alumnos.

Tabla 4

Categoría 4. Logros en los estudiantes en la asignatura de matemáticas

Docente 1. Fortalecer su pensamiento matemático, potenciar sus habilidades para resolver problemas matemáticos de su vida cotidiana
Docente 2. Que adquieran el aprendizaje esperado en el desafío matemático considerando paso a paso la intención didáctica, consigna y las consideraciones previas que le permitan obtener un mejor conocimiento
Docente 3. Que desarrollen el pensamiento matemático, que resuelvan con sus propias estrategias para que logren alcanzar el aprendizaje esperado

Nota. Respuestas de los docentes a partir del trabajo de las categorías: 2023

Elaboración propia

En el análisis de los datos se pudieron rescatar tres logros diferentes, el primero el D1 menciona que para Fortalecer su pensamiento matemático, potenciar sus habilidades para resolver problemas matemáticos de su vida cotidiana; aquí se reconoce que el docente espera que lo que se aprende en el aula se refuerce o se retome en casa, para que se favorezca el pensamiento matemático el plan y programas menciona que el procesos del pensamiento matemático se llevan a cabo en el curso de una relación social con la intención de producir aprendizajes; es decir, una relación escuela- sociedad, que trata de aquello que los profesores se proponen enseñar en Matemáticas por lo que es favorable que los estudiantes sean susceptibles de aprender en ambientes específicos, que logre involucrar al estudiante en la construcción de conocimiento.

En la entrevista D2 establece que lo que se quiere lograr es que se adquieran los aprendizajes esperados, a partir de considerar los elementos del libro de desafíos matemáticos: la intención didáctica, las consignas y las consideraciones previas de los alumnos El plan y programas (2011): 345 “No toda actividad en sí representan situaciones de aprendizaje, lo será sólo en la medida que permita al estudiante encarar un desafío con sus propios medios, el desafío para el alumno

es una actividad que permita movilizar conocimientos base” por lo que el docente también tiene que establecer estrategias para recuperar esos saberes y favorecer el conocimiento de los alumnos previamente adquiridos.

Para la entrevista D3 que desarrollen el pensamiento matemático, que resuelvan con sus propias estrategias para que logren alcanzar el aprendizaje esperado, por lo que se infiere que el docente deja que los alumnos que busquen las estrategias necesarias para resolver un problema y muchas veces los alumnos obtienen resultados diferentes, pero no por ello son incorrectos, sino que se habla de las interpretaciones que cada uno le da al problema. El plan y programas 2011: 343 menciona que “el reto didáctico es lograr que el alumno enfrente el problema o el desafío y pueda producir una solución que pueda o no ser errónea, pero que confíe y sólo en ese momento, estará en condiciones de desarrollar su aprendizaje”, por lo que por esto también es importante tener cuidado con el planteamiento del problema y averiguar cómo se interpretan la información que reciben de manera oral o escrita.

Y una vez que el alumno entienda y esté en este proceso de prueba y error es necesario poner atención en cómo se desenvuelve el alumno y cómo logran fortalecer el pensamiento matemático, para ello los docentes comentaron que:

Tabla 5

Categoría 5. Cómo detecta que está fortaleciendo el pensamiento matemático

Docente 1. Cuando solucionan un problema, usando la lógica, cuando saben qué procedimiento se necesita para resolver algo o ellos mismos crean el camino para encontrar la solución.
Docente 2. Mediante la observación posterior a la resolución del desafío matemático que me lleva a la evaluación y retroalimentación tema.
Docente 3. Cuando resuelven un desafío, aplican un procedimiento o alguna estrategia propia, llevo un seguimiento de cada alumno que es lo que por sí solos resuelven.

Nota. Respuestas de los docentes a partir del trabajo de las categorías: 2023

Elaboración propia

Durante la interpretación de datos se pudo rescatar que las tres respuestas de los docentes son similares, se interpreta que van enfocadas en la resolución de problemas por sí solos, cuando el alumno logra resolverlo con sus propios métodos y aprendizajes previos, sin embargo, todo esto se logra porque ya hubo un proceso previo de concepción de lo solicitado, El plan y programas 2011 P. 68 propone que los alumnos, “se acostumbren a buscar por su cuenta la manera de resolver los problemas que se les plantea, mientras el docente observa y cuestiona... los procedimientos y argumentos que se ponen en práctica, como para aclarar dudas y lograr avanzar”, es decir, que el alumno ya tiene el conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones, y lo puedan usar hábilmente para solucionar problemas.

Este es un proceso que no se logra de un día para otro, por eso la educación es graduada e implica diferentes niveles de profundidad en el tratamiento de los contenidos, según si se transita por cada grado, para que el alumno lo desarrolle poco a poco; pero surge la duda, desde dónde inicia o se empieza a trabajar con los alumnos, a lo que los docentes respondieron

Tabla 6

Categoría 6. Etapa de la educación primaria donde se debe iniciar a trabajar el pensamiento matemático

Docente 1. Toda la educación primaria
Docente 2. Desde primaria
Docente 3. Etapa de operaciones concretas, desde primer grado.

Nota. Respuestas de los docentes a partir del trabajo de las categorías: 2023

Elaboración propia

En el análisis de esta categoría los resultados que se presentan las tres respuestas de los docentes, todos piensan que el pensamiento matemático se desarrolla desde la primaria, sin embargo, toma mucho más fuerza a partir de sexto grado donde va enfocado al fortalecimiento del mismo, ya que según

establece el plan y programas 2011 este proceso también “fortalece la diversidad de enfoques, el apoyo en los contextos sociales, culturales y lingüísticos, en el abordaje de situaciones de aprendizaje para encarar y plantear retos adecuados al desarrollo y de fomentar el interés, motivación y gusto por las matemáticas” en un sentido de formar ciudadanos críticos.

La representación algebraica es la concreción entonces del contenido trabajado con los niños de sexto grado, quienes son los que más necesitan del desarrollo del pensamiento matemático, porque desarrollan habilidades más complejas para el siguiente nivel académico que es la secundaria, por lo que deben de quedar bien establecidas las bases del pensamiento matemático.

Por eso es importante que desde nivel primaria se establezcan estrategias que si bien no serán iguales para todos los grupos puedan favorecer el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento matemático.

Al respecto los docentes entrevistados mencionan que:

Tabla 7

Categoría 7. Fortalecimiento del pensamiento matemático a partir del trabajo colegiado de los consejos técnicos.

Docente 1. Es muy importante fortalecerlo en este grado, porque los alumnos están en una etapa de transición, de un pensamiento concreto a uno abstracto. En la secundaria se manejarán problemáticas más abstractas y los alumnos deben estar preparados para entender conceptos e ideas matemáticas.
Docente 2. Nos ha permitido reconocer la importancia que tiene cada grado de aprendizaje, ya que desde preescolar los alumnos van desarrollado gradualmente su pensamiento matemático, hasta llegar a sexto grado
Docente 3. Si es un tema recurrente por ser Matemáticas de las asignaturas principales, toda vez que El pensamiento Matemático es una habilidad inter y transdisciplinar.

Nota. Respuestas de los docentes a partir del trabajo de las categorías: 2023

Elaboración propia

Durante el análisis de datos se pudo conocer que todos los docentes tuvieron una respuesta diferente a la pregunta, ya que el D1 menciona la importancia del fortalecimiento matemático por la etapa transitoria de primaria a secundaria, en cambio el D2 reconoce que el pensamiento matemático se va generando de manera gradual y por último el D3 maneja la importancia desde la interdisciplinariedad de la asignatura de matemáticas.

El D1 establece que “es muy importante fortalecerlo en este grado, porque los alumnos están en una etapa de transición, de un pensamiento concreto a uno abstracto. En la secundaria se manejarán problemáticas más abstractas y los alumnos deben estar preparados para entender conceptos e ideas matemáticas” D1 E 23/05/2023, así se infiere que el diseño de cada ejercicio, actividad o estrategias planteado en las planificaciones didácticas comprende una revisión y análisis del programa de Matemáticas por parte de los docentes, para poder reconocer cuáles son los aprendizajes que el alumno debe de fortalecer o adquirir para lograr desarrollar las competencias que el mismo programa exige y lo lleve a esa adquisición de conocimientos transitorios para la vida.

Mientras que el D2 menciona que los consejos técnicos han servido ya que “ha permitido reconocer la importancia que tiene cada grado de aprendizaje, ya que desde preescolar los alumnos van desarrollado gradualmente su pensamiento matemático, hasta llegar a sexto grado” D2 E 23/05/2023 y si bien por lo que se ha observado en consejos técnicos, se establecen estrategias para que los docentes las incluyan a sus aulas, cada grupo es diferente y nunca es el mismo trabajo ni mucho menos los mismos resultados, aunque sean grupos de la misma institución, ya que respondemos a la diversidad de los grupos y el alumnado que se presenta.

Por lo que el proceso de fortalecimiento del pensamiento matemático retomado desde alguna metodologías abordada desde el consejo técnico como puede ser el de Singapur lleva consigo la responsabilidad del docente apoyar al alumnado para que pueda adquirir los conocimientos necesarios, El Plan y Programas

2011: 67, menciona que “la formación matemática que permite a los individuos enfrentar con éxito los problemas de la vida cotidiana depende en gran parte de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante todo el proceso de la educación básica” es decir que se va dando mientras también se vayan considerando los aprendizajes previos e incluso esas experiencias adquiridas en otros grados van a influir tanto en los alumnos y pueden tener como consecuencia, el gusto el rechazo hacia la asignatura de matemáticas

Por último, en la entrevista D3, menciona que en las sesiones de consejo técnico escolar es un tema recurrente por ser matemáticas una de las asignaturas más importantes desde los programas mismos pero también lo es para los docentes, además de que es aquella que refleja más problemas por atender, por lo que entonces me doy cuenta de que al ser una de las materias principales tiene relación con todo, incluyendo otras asignaturas que se ven dentro del aula, y estas pueden ser todas las asignaturas, ya que las matemáticas están en todo.

Los resultados de esta investigación han destapado para mí la importancia de conocer las competencias matemáticas, los aprendizajes esperados, la relación con los estándares y el contenido disciplinar que quiere desarrollar en los alumnos ; sin embargo, el proceso implica, además, la preparación de materiales y recursos didácticos que servirán de apoyo en el proceso de interacción entre los alumnos y el docente, con el saber matemático en juego, las formas de organización de la actividad matemática en el aula y la evaluación del proceso de enseñanza.

Es importante recordar que la práctica educativa se da en un ambiente que demanda al docente conocimientos y habilidades. Muchas veces el docente se desempeñará guiado por la experiencia, pero habrá situaciones diferentes que le exigirán una respuesta distinta, es decir, que le demandarán mostrar un pensamiento reflexivo y crítico que le permita tomar las mejores decisiones para fortalecer el pensamiento matemático, el cual demanda mayor atención, por lo

que lo conciben como un razonamiento que ayudará a el desarrollo integral del estudiante, para poder guiarlo para que sepa razonar y utilizar los procedimientos matemáticos.

Conclusiones

La investigación ha consistido en el estudio y observación en la asignatura de matemáticas, dedicado a profundizar en el fenómeno que llama mi atención acerca de la concepción que tienen los docentes sobre el pensamiento matemático y cuáles son las estrategias que se utilizan para lograr fortalecerlo; las técnicas de investigación que se utilizaron para recolectar la información permitieron identificar cuál es la concepción de los maestros de sexto grado acerca de pensamiento matemático.

Con este propósito se consultaron estudios teóricos y empíricos de diversos autores expertos en el área de las matemáticas, que permitieron entender con mayor claridad qué es el pensamiento matemático y la importancia de fortalecerlo para que el alumno logre resolver problemas y cumpla con las competencias necesarias que establecen el planes y programas de estudio 2011.

Con relación a mi objetivo general se logró describir la concepción que sobre pensamiento matemático tienen los docentes que atienden sexto grado que se enfoca principalmente en el hacer del alumno; en general la concepción la definen como el proceso de razonar, reflexionar y calcular resultados de los problemas que se les pueda plantear a los alumnos.

Una vez que se identificaron las concepciones de los maestros se entendió que es la capacidad del individuo para resolver diversos problemas matemáticos a través del razonamiento lógico, el cual exige que el alumno busque y emplee diversos métodos o procesos para darle una solución al problema

Se identificó que la importancia de las estrategias para fortalecer el pensamiento matemático en el aula que se deben de utilizar en el aula para impulsar a el alumno en el fortalecimiento del pensamiento matemático, las cuales van desde la lectura de comprensión del planteamiento del problema, el uso de material didáctico, empleo del juego y el acompañamiento en el de trabajo que sugieren

los modelos educativos, por lo que la práctica docente es relevante, ya que docente tiene un papel de mediador.

Lo que los docentes expresan sobre pensamiento matemático y lo que en realidad realizan en el aula no concuerda, porque se aprecia que a pesar de que se dice que se debe de utilizar material didáctico, los docentes casi no lo emplean, sino que se enfoca al uso del libro y despejan algoritmos, desarrollando fórmulas preestablecidas para la solución de los problemas, limitando del fortalecimiento del pensamiento matemático

Se entiende entonces que el pensamiento matemático es parte del razonamiento lógico matemático, y su importancia la toma de la relación que tiene uno con otro para que el alumno adquiera la capacidad de analizar, razonar y utilizar diversos procedimientos en la solución de problemas.

Las clases de matemáticas solo tienen éxito y pueden ayudar a fortalecer el pensamiento matemático si desde las planeaciones vislumbran actividades de fortalecimiento del mismo, es decir, si se contempla impulsar al alumno a entender procedimientos futuros más complejos de su realidad.

Referencias

- Bosch, M.A. (2012). *Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles*. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 1(1), 15-37
- Cantoral R. (2005) Desarrollo del pensamiento matemático, Trillas.
- Carreón-González, C (2021). *Informe de prácticas profesionales: Transición del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico mediante la resolución de problemas*.
- URL: <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/1081>
- Consultado: octubre 2022
- Cecilio-González, O. (2020) *La tecnología como herramienta para potenciar el pensamiento matemático en la resolución de problemas*.
- URL: <https://acervodigitaleducativo.mx/handle/acervodigitaledu/28544>
- Consultado: octubre 2022
- Chapman, O. (2011). *Apoyando el desarrollo del pensamiento matemático*. En B. Ubuz (Ed.). Actas de la 35ª Internacional Congreso de Psicología de las Matemáticas Educación, 1, 69-75. Ankara, Turquía: PME.
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (2021). *Evaluaciones diagnósticas para la mejora de los aprendizajes. La nueva generación de evaluaciones para los estudiantes de educación básica*.
- Díaz, B., García, U., Martínez, M y Varela, (2013) La entrevista, recurso flexible

y dinámico *Investigación en Educación Médica*, vol. 2, núm. 7, pp. 162-167

Enríquez-Cortés, L. (2020). *Tesis de investigación: Fortalecimiento del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas*

URL: <https://acervodigitaleducativo.mx/handle/acervodigitaledu/43143>

Consultado: octubre 2022

Leung, F. (2011). *Apoyando el desarrollo del pensamiento matemático*. En B.

Ubuz (Ed.). *Actas de la 35ª Internacional Congreso de Psicología de las Matemáticas Educación*, 1, 69-75. Ankara, Turquía: PME.

Granados Ramos, Alberto Carlos (2020) *Diseño de una propuesta pedagógica*

para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos y la comprensión del lenguaje

URL: <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/3607>

Consultado: octubre 2022

Maher C. (2011). *Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y*

multiplicativo en los primeros niveles, educación matemática en la infancia
pp. 17

Martínez, N. (2003). *La resolución de problemas matemáticos. Una*

caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática. *Pedagogía Universitaria*, 8 (3), 81.

Mercedes, R. *investigación del razonamiento matemático*, tesis de investigación

p. 34

Molina, Marta (2006). *Desarrollo de Pensamiento Relacional y Comprensión del*

Signo igual por Alumnos de Tercero de Educación Primaria. Tesis doctoral. Granada: Universidad de Granada.

Moreno, M; Azcárate C. (2003) *Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ciencias.* Revista de investigación y experiencias didácticas, vol. 21, núm. 2, p. 265-280

URL: <http://hdl.handle.net/10459.1/31328>

Montessori, M. (1992). *El método Montessori*

Osorio-Vega, J. I. (2020) *Fortalecer el aprendizaje de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas matemáticos en el 6° de educación primaria*

URL: <https://acervodigitaleducativo.mx/handle/acervodigitaledu/43145>

Consultado: octubre 2022

Pérez, F M (2010) *El problema del continuo en René Thom* Universidad de Alicante

Piaget, J. (1984) *La representación del mundo en el niño.* Editorial Morata,

Pimm, D. (1999) *El lenguaje matemático en el aula,* ediciones Morata, S. L.

Pujadas, M. y Eguiluz, L. (2000). *Fracciones ¿Un quebradero de cabeza? Sugerencias para el aula.* Novedades educativas.

Ruelas, A. (2022) *“Estrategias de Reforzamiento (ERA), Vamos más allá”*

Sánchez Pacheco, Wilson. (2019) *Estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento matemático*

Consultado: octubre 2022

Sánchez Pérez, A. y Lerma Vázquez, L. (2019) en la tesis de investigación “*El pensamiento matemático en la resolución de problemas en la educación primaria*”

URL:<https://repositorio.beceneslp.edu.mx:80/jspui/handle/20.500.12584/335>

Consultado: octubre 2022

Secretaria de Educación Pública (2017) *Aprendizajes Clave para la Educación Integral*, SEP, p. 296)

Secretaria de Educación Pública (2022) Estrategia de Reforzamiento (ERA) “Vamos más allá”, SEP

Secretaria de Educación Pública (2011). *Plan de estudio, Guía para el docente*. 2011. SEP, pág. 331-345, 446.

Secretaria de Educación Pública (2011) Programa de Estudio de pensamiento matemático, 61 - 69.

Ferres V. Y. (2001) Iniciación del aprendizaje del álgebra y sus consecuencias para la enseñanza Sapiens. *Revista Universitaria de Investigación*, vol. 12, núm. pp. 122-142

Sadovsky P. (2015) *Enseñar matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*, 13

Thompson, A. (1985). Concepciones de los profesores sobre las matemáticas y la enseñanza del problema. resolviendo En E. A. Silver, Enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos: investigación múltiple perspectivas, pp 281-294. Hillsdale, Nueva Jersey:Erlbaum

Mohamed Ben Musa citado por la Universidad Nacional Autónoma De México

(2017). *Análisis Diseño e Implantación de Algoritmos*. UNAM Apunte electrónico Edición

URL: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>

Van Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida. Ciencia*

humana para una pedagogía de la acción y de la sensibilidad. Barcelona: Idea Books

Anexo 1

Entrevista

Propósito: con la siguiente entrevista se pretende saber cuál es la concepción de los docentes acerca del pensamiento matemático, y como se fortalece en el aula.

Nombre del Profesor: José Alejandro Fuentes Martínez. Años de servicio: 18
Fecha: Lunes 22 de Mayo de 2023

1. En su experiencia, ¿Cómo define pensamiento matemático?

Es la capacidad del individuo para razonar y utilizar diversos procedimientos matemáticos, que le permitan dar solución en su vida día a cuestionamientos o problemas de matemáticas.

2. ¿Cómo fortalece Usted en clase el pensamiento matemático de los niños?

Mediante la resolución de ejercicios y aplicación de técnicas y estrategias.

3. ¿Cuáles son las estrategias que aplica para que el alumno de sexto grado fortalezca el pensamiento matemático?

Resolución de problemas, cálculo mental, juegos didácticos con materiales de área, peso y volumen, así como los programas del sistema como ERA.

4. ¿Qué es lo que Usted busca lograr en los niños cuando trabaja la asignatura de matemáticas y les plantea desafíos?

Que adquieran el aprendizaje esperado en el desafío matemático considerando paso a paso la intención didáctica, consigna y las consideraciones previas que le permitan obtener un mejor conocimiento

5. ¿Cómo es que Usted logra detectar que los niños están fortaleciendo el pensamiento matemático?

Mediante la observación posterior a la resolución del desafío matemático que me lleva a la evaluación y retroalimentación tema.

6. De acuerdo con su experiencia ¿En qué etapa de educación primaria se debe iniciar a trabajar el pensamiento matemático?

Desde primaria baja o lo que es de primer grado a tercer grado.

7. Con el trabajo colegiado que se realiza en los consejos técnicos, ¿Cómo ha logrado entender lo que implica fortalecer el pensamiento matemático en sexto grado?

Nos ha permitido reconocer la importancia que tiene cada grado de aprendizaje, ya que desde preescolar los alumnos van desarrollando gradualmente su pensamiento matemático, hasta llegar a sexto grado

Nota: Entrevista realizada al docente para conocer la concepción de pensamiento matemático y cómo se fortalece dentro del aula. Elaboración propia

Anexo 2

Entrevista

Propósito: con la siguiente entrevista se pretende saber cuál es la concepción de los docentes acerca del pensamiento matemático, y como se fortalece en el aula.

Nombre del Profesor: José Alejandro Fuentes Martínez. Años de servicio: 18

Fecha: Lunes 22 de Mayo de 2023

1. En su experiencia, ¿Cómo define pensamiento matemático?

Es la capacidad del individuo para razonar y utilizar diversos procedimientos matemáticos, que le permitan dar solución en su vida día a cuestionamientos o problemas de matemáticas.

2. ¿Cómo fortalece Usted en clase el pensamiento matemático de los niños?

Mediante la resolución de ejercicios y aplicación de técnicas y estrategias.

3. ¿Cuáles son las estrategias que aplica para que el alumno de sexto grado fortalezca el pensamiento matemático?

Resolución de problemas, cálculo mental, juegos didácticos con materiales de área, peso y volumen, así como los programas del sistema como ERA.

4. ¿Qué es lo que Usted busca lograr en los niños cuando trabaja la asignatura de matemáticas y les plantea desafíos?

Que adquieran el aprendizaje esperado en el desafío matemático considerando paso a paso la intención didáctica, consigna y las consideraciones previas que le permitan obtener un mejor conocimiento

5. ¿Cómo es que Usted logra detectar que los niños están fortaleciendo el pensamiento matemático?

Mediante la observación posterior a la resolución del desafío matemático que me lleva a la evaluación y retroalimentación tema.

6. De acuerdo con su experiencia ¿En qué etapa de educación primaria se debe iniciar a trabajar el pensamiento matemático?

Desde primaria baja o lo que es de primer grado a tercer grado.

7. Con el trabajo colegiado que se realiza en los consejos técnicos, ¿Cómo ha logrado entender lo que implica fortalecer el pensamiento matemático en sexto grado?

Nos a permitido reconocer la importancia que tiene cada grado de aprendizaje, ya que desde preescolar los alumnos van desarrollando gradualmente su pensamiento matemático, hasta llegar a sexto grado

Nota: Entrevista realizada al docente para conocer la concepción de pensamiento matemático y cómo se fortalece dentro del aula. Elaboración propia

Anexo 3

Entrevista

Propósito: con la siguiente entrevista se pretende saber cuál es la concepción de los docentes acerca del pensamiento matemático, y como se fortalece en el aula.

Nombre del docente: Ana Laura Vázquez García. Años de servicio: 11

Fecha: 23/05/202

1. En su experiencia, ¿Cómo define pensamiento matemático?

Es un tipo de razonamiento que desarrollamos los seres humanos para entender la realidad.

2. ¿Cómo fortalece Usted en clase el pensamiento matemático de los niños?

Mediante diversas actividades como la lectura de comprensión de problemas matemáticos, el análisis de procedimientos para llegar a la solución de un problema, uso de ejemplos de la vida cotidiana y cercana al contexto de los alumnos, resolución de problemas en parejas, práctica de operaciones básicas.

3. ¿Cuáles son las estrategias que aplica para que el alumno de sexto grado fortalezca el pensamiento matemático?

Trabajo en parejas, uso de videos didácticos para la comprensión de conceptos, permito que inicien a resolver un problema usando sus propios conocimientos, después, a partir del error, realizamos revisiones individuales y grupales, resolvemos problemas cuestionando para que extraigan sus propias hipótesis de solución

4. ¿Qué es lo que Usted busca lograr en los niños cuando trabaja la asignatura de matemáticas y les plantea desafíos?

Fortalecer su pensamiento matemático, potenciar sus habilidades para resolver problemas matemáticos de su vida cotidiana

5. ¿Cómo es que Usted logra detectar que los niños están fortaleciendo el pensamiento matemático?

Cuando solucionan un problema, usando la lógica, cuando saben qué procedimiento se necesita para resolver algo o ellos mismos crean el camino para encontrar la solución.

6. De acuerdo con su experiencia ¿En qué etapa de educación primaria se debe iniciar a trabajar el pensamiento matemático?

Toda la educación primaria

7. Con el trabajo colegiado que se realiza en los concejos técnicos, ¿Cómo ha logrado entender lo que implica fortalecer el pensamiento matemático en sexto grado?

Es muy importante fortalecerlo en este grado, porque los alumnos están en una etapa de transición, de un pensamiento concreto a uno abstracto. En la secundaria se manejan problemáticas más abstractas y los alumnos deben estar preparados para entender conceptos e ideas matemáticas.

Nota: Entrevista realizada al docente para conocer la concepción de pensamiento matemático y cómo se fortalece dentro del aula. Elaboración propia

Asunto: Se asume responsabilidad.

Toluca, Méx., 10 de julio de 2023

**H. CUERPO DE SINODALES
P R E S E N T E**

Quien suscribe la C. **JATZIRY ADAY HERNANDEZ MONDRAGON**, estudiante del octavo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria, por este conducto, asume de manera total la responsabilidad de haber estructurado y elaborado el documento titulado: **Concepciones de los Maestros Sobre Como Fortalecer el Pensamiento Matemático en Sexto Grado de Primaria**, conforme a las Orientaciones Académicas para la Elaboración del Trabajo de Titulación. Con la supervisión del director de trabajo de titulación fue estructurado en la modalidad de: Tesis de investigación; así como de haberlo adecuado a las observaciones hechas por la Comisión de Titulación. Finalmente, defenderlo suficiente y de manera argumentada ante los sinodales, de tal forma que demuestre mis saberes categóricamente ante ellos, a través del diálogo académico que tenga lugar durante el desarrollo del examen profesional.

Agradece ampliamente el interés y el apoyo que siempre se me brindó como estudiante.

A T E N T A M E N T E



C. JATZIRY ADAY HERNANDEZ MONDRAGON

Toluca, México 12 de julio de 2023.

Dra. Ana Laura Cisneros Padilla
Secretaria de la Comisión de titulación
PRESENTE

La que suscribe Dra. Marisela Pérez Palomino Asesora de la estudiante **JATZIRY ADAY HERNANDEZ MONDRAGON** matrícula 191526790000 de 8° semestre de la Licenciatura en Educación Primaria quien desarrolló el trabajo de titulación denominado **Concepciones de los Maestros Sobre Como Fortalecer el Pensamiento Matemático en Sexto grado de 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

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'MARISELA', is written over a circular stamp. The signature is somewhat stylized and overlaps the stamp.

DRA. MARISELA PÉREZ PALOMINO
Asesora de Titulación

Toluca, Méx., 30 de junio de 2023

**C. HERNANDEZ MONDRAGON JATZIRY ADAY
ESTUDIANTE DEL OCTAVO SEMESTRE (LEP)
P R E S E N T E.**

La Dirección de esta casa de estudios, a través de la Comisión de Titulación de la Licenciatura en Educación Primaria del Ciclo Escolar 2022–2023, comunica a usted que su Tesis de Investigación intitulado: **Concepciones de los Maestros Sobre Como Fortalecer el Pensamiento Matemático en Sexto Grado de Primaria, fue Dictaminado Favorablemente.** Ello significa que a partir de la fecha podrá realizar los trámites correspondientes para sustentar su Examen Profesional.

Sabedor de su alto sentido de responsabilidad, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE


DRA. ANA LAURA CISNEROS PADILLA
SECRETARIA DE LA COMISIÓN DE
TITULACIÓN



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL
SUBDIRECCIÓN DE ESCUELAS NORMALES
ESCUELA NORMAL No. 1 DE TOLUCA