



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

UNIDAD 212 TEZIUTLÁN, PUEBLA



**Comprendo y Resuelvo: Una Propuesta Pedagógica para la solución de
Problemas Matemáticos en Primaria.**

TESIS

Que para obtener el título de:

Licenciada en pedagogía

Presenta:

Areli Cárcamo Hernández

Teziutlán, Pue; Junio de 2020



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**



UNIDAD 212 TEZIUTLÁN, PUEBLA

**Comprendo y Resuelvo: Una Propuesta Pedagógica para la solución de
Problemas Matemáticos en Primaria.**

TESIS

Que para obtener el título de:

Licenciada en pedagogía

Presenta:

Areli Cárcamo Hernández

Tutor

Blanca Norma Ibarra Tepepa

Teziutlán, Pue; Junio de 2020



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE PUEBLA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 212 TEZIUTLÁN

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

U-UPN-212-2020.

Teziutlán, Pue., 01 de Junio de 2020.

C.

Areli Cárcamo Hernández
Presente.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación, alternativa:

Tesis

Titulado:

"Comprendo y Resuelvo: Una Propuesta Pedagógica para la solución de Problemas Matemáticos en Primaria"

Presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar un ejemplar y cinco cd's rotulado en formato PDF como parte de su expediente al solicitar el examen.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 212 TEZIUTLÁN

Atentamente
"Educar para Transformar"

Mtro. Ernesto Constantino Marín Alarcón
Presidente de la Comisión

ECMA/scc*

DEDICATORIAS

En primer lugar a Dios, doy gracias por darme la vida, voluntad, perseverancia, así como sabiduría para realizar el presente trabajo de investigación y permitir concluir mi educación superior a pesar de los obstáculos que se presentaron en el camino.

A mis padres, en especial a mamá por confiar en mí, por su apoyo incondicional a pesar de las dificultades, por su cariño, comprensión, por hacer lo posible o hasta lo imposible para que no me faltara nada que afectara mi proceso educativo, por motivarme día a día para salir adelante y alcanzar una meta más.

A mis hermanos, por sus palabras de aliento, brindarme ayuda cuando la necesite, por la constante estimulación que me dieron siempre que fue necesario.

A Cristian, por el apoyo y paciencia que me has brindado cuando más lo necesito, por estar conmigo buscando soluciones a los problemas que se me presentaban, por alentarme a seguir adelante siempre.

Por todo esto y mucho más, solo me resta decirle a todos ustedes: **GRACIAS**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN E INTERVENCIÓN

1.1 Antecedentes.....	14
1.2 Diagnostico.....	15
1.3 Planteamiento del problema.....	22
1.4 Alcances.....	23
1.5 Relevancia teórica y metodológica.....	26
1.6 Delimitación.....	27

CAPÍTULO II

TEORÍA DEL PROBLEMA

2.1 Teoría del campo.....	31
2.2 Teoría del problema.....	34
2.3 Teoría de la estrategia.....	38
2.3.1 Estrategia pedagógica.....	38
2.3.2 Estrategia psicológica.....	39
2.3.3 Estrategia didáctica.....	42
2.4 Teoría de la evaluación.....	43
2.5 Investigaciones recientes.....	46

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 ¿Qué es investigación?.....	52
3.2 Enfoque de investigación.....	54
3.3 Diseño de investigación.....	58
3.3.1 Diseño de investigación cualitativa.....	58
3.3.2 Investigación documental.....	61
3.3.3 Investigación de campo.....	61
3.3.4 Tipo de investigación.....	62
3.3.5 Tipo de estudio.....	64
3.4 Método de investigación.....	64
3.4.1 Técnicas e instrumentos.....	67

CAPÍTULO IV

LA ESTRATEGIA Y SU EVALUACIÓN

4.1 Características del problema.....	71
4.2 Características de la población.....	72
4.3 Estrategia de intervención.....	73
4.3.1 Plan de trabajo.....	76
4.5 Estrategia de evaluación.....	80
4.6 Resultados de la intervención.....	82
4.6.1 La estrategia.....	82

4.6.2 La evaluación.....	87
4.6.3 El problema.....	88
CONCLUSIONES.....	91
BIBLIOGRAFÍA.....	94
APÉNDICES	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo, la sociedad se enfrenta a cambios y tareas más complejas que realizar, en consecuencia existen elementos indispensables tales como la tecnología, la economía e incluso la política que tienen que modificarse para satisfacer aquellas necesidades sociales. Para ello el ser humano requiere la presencia de conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan desenvolverse en este escenario económico político y social.

En este sentido, a la escuela se le ha otorgado el papel protagónico para el desarrollo de competencias que le permitan al individuo desenvolverse de manera eficiente y lograr un buen progreso de su sociedad. Inmerso en esta tendencia las diferentes materias integradas en el plan y programas de estudio de educación primaria contribuyen a lo antes mencionado; específicamente la asignatura de matemáticas mediante la utilización de procesos y la aplicación de operaciones básicas.

En cuanto a la enseñanza de los contenidos matemáticos, el tema de la resolución de problemas ha adquirido gran importancia pasando de ser solo una actividad en clase a ser una meta e incluso un medio indispensable para que los estudiantes desarrollen actitudes positivas hacia las matemáticas, ya que de cierta manera los lleva a la experiencia de la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos y que de esa manera comprendan la utilidad de los mismos.

Este conjunto de factores presentes en la resolución de problemas matemáticos, proporciona una línea de investigación a seguir en esta tesis, debido a que se encuentran evidencias mediante la observación, análisis documental y aplicación de algunos instrumentos sobre las dificultades que poseen los alumnos a la hora de enfrentarse a la solución de este tipo de situaciones; que también se ve reflejado en las evaluaciones bimestrales que en su mayoría muestran bajo

rendimiento académico. Una vez investigado y analizado el tema se espera contar con los elementos necesarios para la formulación de una intervención que conlleve a la mejora del problema.

A partir de lo anterior, se realiza esta tesis de intervención educativa con la finalidad de que mediante una investigación tanto documental como de campo, se puedan conocer las características de los sujetos involucrados, el contexto en que se encuentran, así como la manera en que éste repercute en ellos causando en este caso la presencia de una dificultad al resolver problemas matemáticos; todo ello permitirá la comprensión de la situación y las causas que la originan para diseñar la estrategia adecuada e intervenir hacia la transformación dicho problema. Para lograr lo antes mencionado, esta tesis está conformada por cuatro capítulos y algunos apartados distribuidos de la siguiente manera:

El capítulo I se centra en exponer el problema de investigación e intervención, se divide en cuatro apartados: el primero donde se describen los antecedentes del problema, en el segundo se da a conocer el diagnóstico pedagógico según Astorga, así como las técnicas e instrumentos que permitieron corroborar la existencia del mismo; el tercero hace referencia al planteamiento del problema en donde se presentan de manera clara la pregunta, el objetivo general así como los específicos de la investigación; finalmente en el cuarto apartado se despliega la justificación del tema a investigar de acuerdo a lo que plantea la Secretaria de Educación Pública y el Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (NCTM) en diferentes documentos, mencionando porque es importante realizar la indagación y que beneficios se obtendrán de ella, en otras palabras se expone la relevancia teórica, metodológica y social.

El capítulo II pertenece al marco teórico, es decir, a los aportes de especialistas en el tema que sustentan la presente investigación; a su vez se divide en cinco apartados: en el primero se

encuentra la teoría sobre el campo de docencia, ya que es desde el que se trata el problema de este trabajo de investigación, por lo que también se exhiben los quehaceres del docente de acuerdo con lo estipulado por la Secretaria de Educación Pública; en el segundo se da a conocer teoría sobre las principales categorías implícitas en la resolución de problemas, tales como la conceptualización de que es un problema general, un problema matemático y su importancia dentro de los planes y programas educativos actuales.

En el siguiente apartado se encuentra información sobre aquellos referentes que auxilian para comprender la manera en que aprenden los estudiantes para hacer la elaboración de la propuesta de intervención, es por ello que se retoman como estrategia pedagógica las aportaciones del constructivismo de Cesar Coll, específicamente lo referente a la psicología de Lev Vygotsky y más en concreto los aportes de Díaz Barriga en cuanto a la cognición situada, ya que es una de las tendencias más representativas en la actualidad pero además una excelente alternativa tomando en cuenta que los métodos, estrategias y actividades utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje deben estar estrechamente relacionados con el contexto de los individuos con los que se esté trabajando, por otro lado y tomando en cuenta lo antes mencionado se ha llegado a la conclusión de que la estrategia didáctica a elaborar para el fortalecimiento de la habilidad de resolver problemas matemáticos será una situación didáctica desde la que se elaboren actividades acordes al contexto, edad e intereses de los estudiantes.

El siguiente apartado pertenece a la evaluación, donde se comienza por conceptualizar este elemento de vital importancia dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que proporciona las bases para saber de dónde empezar y de esta manera poder elegir la mejor manera de hacerlo. Posteriormente se habla sobre la evaluación que se propone desde el programa de cuarto grado y

la manera en que se retoma en este proyecto de investigación para poder dar cuenta sobre la eficacia del mismo.

Para concluir con este capítulo y con la finalidad de mostrar que la dificultad en la resolución de problemas matemáticos es un problema muy importante de tratar desde las instituciones educativas, puesto que en la vida diaria de los estudiantes frecuentemente se enfrentan a este tipo de situaciones; se presentan algunas de las investigaciones recientes que otros investigadores han hecho sobre las dificultades en la resolución de problemas matemáticos, analizando principalmente el enfoque y métodos utilizados así como las propuestas desde las que se ha trabajado dicha situación.

El capítulo III correspondiente al marco metodológico presenta la manera en la que se llevara a cabo la indagación de la dificultad de resolver problemas matemáticos; a su vez esta sección se divide en cuatro apartados, en el primero de ellos se habla a grandes rasgos sobre lo que es la investigación científica y posteriormente referente a lo educativo, en el segundo apartado se expone información sobre el enfoque cualitativo según Sampieri, ya que será desde el que se trata la indagación; en el siguiente se retoman los aportes de Rodríguez, Gil y García para presentar el diseño de la investigación cualitativa y dentro de ella la manera en que llevaron a cabo sus fases, tales como la investigación documental así como de campo, posteriormente se habla del tipo de investigación descriptiva y del estudio transversal; en el último apartado se habla sobre el método de la investigación acción que será desde el cual se lleve a cabo este proyecto, finalmente se exponen las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de la información.

En el capítulo IV que aborda el tema de la estrategia y su evaluación, comienza mencionando las características del problema, así como de la población. A partir de ello se dan a conocer características de la situación didáctica de acuerdo a Patricia Frola y Jesús Velázquez, ya que a

través de sus aportes nos da la pauta para implementar la estrategia de intervención y tratar el problema de la dificultad que presentan los estudiantes al enfrentarse a la resolución de problemas matemáticos, posteriormente se muestra a grandes rasgos el plan de trabajo y en último lugar la manera en que se evaluará la estrategia para determinar su eficacia así como las áreas de oportunidad que puedan quedar por tratar.

Finalmente se presentan las conclusiones a las que se llega a partir de la investigación y de la aplicación de las actividades diseñadas en la planeación didáctica; posteriormente se da a conocer la bibliografía que permitió obtener información documental para fundamentar esta investigación; últimamente se dan a conocer los apéndices y anexos utilizados para el diagnóstico y el tratamiento del problema.

CAPÍTULO

I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN E INTERVENCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas es fundamental en la vida de cualquier individuo, ya que se va a enfrentar a experimentar las matemáticas. Sin embargo a lo largo de la historia se ha notado que los educandos presentan dificultades en la apropiación de esos conocimientos, es una situación que siempre ha estado presente dentro de las aulas, por ello es que se han realizado diferentes indagaciones.

Es interesante que a pesar de que resolver problemas matemáticos es de mucha utilidad en la vida diaria, que es un tema que ha despertado inquietud en varios autores por muchos años y se han generado diversas investigaciones sobre el mismo, su existencia siga presente dentro de las aulas; por lo que en este trabajo la dificultad que presentan los alumnos al enfrentarse a resolver problemas matemáticos muestra una área de oportunidad para investigar, que permita encontrar una manera de intervenir y en consecuencia contribuir a la mejora o solución del problema.

1.1 Antecedentes

A lo largo de la historia de la educación se ha tratado de mejorar el aprendizaje de las matemáticas, ya que son conocimientos que le son útiles al ser humano no solo en el ámbito académico sino también en lo personal y por lo tanto en la sociedad. Es así que con la finalidad de lograrlo se han buscado diferentes estrategias, una de ellas la resolución de problemas matemáticos tomada principalmente para que de alguna manera los estudiantes comprendan la utilidad en su vida diaria de conceptos, métodos o actividades que se realizan dentro del aula.

Es por ello que George Polya, 1968 (citado por Perez y beltran, 2011, p. 76) “hace referencia a lo bien justificado que está que todos los textos de matemáticas, contengan problemas. Los problemas pueden incluso considerarse como la parte más esencial de la educación matemática”

debido a que son situaciones nuevas que ayudan a una mejor comprensión y aprendizaje de las matemáticas, a que los estudiantes sean lógicos, que razonen ordenadamente, además de que tiene un valor instructivo y formativo.

La capacitación del hombre para la solución de problemas es un punto muy discutido en el mundo pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza, ya que caracteriza una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene, partiendo desde la realidad donde la vida misma obliga a resolver problemas continuamente ya sea al hacer una compra o al elegir entre la mejor opción para invertir.

Es en 1945 que el matemático George Polya crea el primer método para el abordaje de la resolución de problemas, después de él y hasta la fecha han existido muchos docentes e investigadores que se han dedicado a buscar respuestas a las dificultades de los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas matemáticos; casi en su mayoría terminan por realizar una serie de pasos a seguir para llegar a la solución, algunos otros hablan de la importancia que tiene esta actividad, sin embargo es significativo ver que a pesar de todas esas investigaciones aún siguen existiendo las mismas dificultades dentro de las aulas; es por ello que en la actualidad se sigue indagando para encontrar una solución a esta gran e importante situación.

1.2 Diagnóstico

Con la finalidad de obtener información sobre situaciones que dificulten un proceso de enseñanza-aprendizaje eficaz, en el grupo de cuarto grado de la escuela primaria “Justo Sierra”, se hizo un diagnóstico pedagógico, pero con un enfoque participativo, tomando en cuenta que en el proceso educativo interactúan varios actores como lo son alumnos, docente y padres de familia.

Este tipo de diagnóstico se conceptualiza como: “una investigación en donde se describen y explican ciertos problemas de la realidad para intentar su posterior solución, y en donde la organización y sistematización son fundamentales” (Astorga, 1991, p. 63). Por lo que este diagnóstico ayudará a detectar lo que no está funcionando correctamente dentro del aula; lo que proporcionará las bases para encontrar la manera de intervenir, contribuyendo a mejorar o transformar dicho proceso a partir de los intereses y necesidades de los estudiantes.

Además según este autor, el diagnóstico permite hacer un análisis de los actores, revisar la manera de trabajo de acuerdo a los objetivos que se persiguen, da la posibilidad de comprender los problemas de la realidad para tener los conocimientos necesarios y así poder planear nuevas acciones que lleven a la transformación de lo que se persigue; en este caso se pretende apoyar a la mejora de la práctica docente y en consecuencia impactar en el aprendizaje propio de los educandos

De acuerdo con este autor, las fases que han de considerarse en la elaboración del diagnóstico son: identificar el problema del diagnóstico, elaborar un plan de diagnóstico, recoger informaciones, procesar informaciones recogidas y finalmente socializar los resultados. A continuación, se describe la manera en que han sido desarrolladas cada una de esas fases.

Como primer paso para la ejecución de este diagnóstico, se realizaron algunas observaciones haciendo referencia al “procedimiento de recogida de datos que proporciona una representación de la realidad, de los fenómenos en estudio. Como tal procedimiento tiene un carácter selectivo, esta guiado por lo que se percibe de acuerdo con cierta cuestión que preocupa” (Rodríguez, Gil y García, 1999, p.151) con la finalidad de obtener información de la realidad en la que acontecen dichas situaciones en la escuela primaria “Justo Sierra” ubicada en la Colonia Morelos, del

municipio de Zaragoza Puebla; específicamente en cuarto grado grupo “A”, el cual tiene una cantidad de 31 alumnos.

Para la realización de estas observaciones se elaboró un guion de observación, el cual permitió detectar problemáticas como la escasa variación de estrategias de aprendizaje, desinterés por parte de los alumnos para aprender, éstos no comprenden lo que leen y se les dificulta resolver problemas matemáticos que impliquen poner en práctica conceptos o procedimientos; no se respetan los tiempos para cada materia por lo que no se les da la misma importancia; el trabajo asignado para la clase no se completa; los estudiantes no hacen tareas ni tampoco expresan sus dudas.

Sin embargo, pese a que se encontró gran variedad de situaciones problemáticas, algunas de ellas están fuera del alcance o ya las atiende el docente de grupo, otras no estaban presentes en la mayoría de los educandos por lo que se podrían resolver tratando solo una de ellas. La problemática más frecuente dentro de esta aula es que los alumnos no son capaces de resolver problemas matemáticos, en los que se pretende poner en práctica los conceptos y procedimientos aprendidos en clase, por la transversalidad influyen en ella otras situaciones en especial la comprensión lectora para rescatar información relevante de lo que se plantea en los problemas, sin embargo cabe mencionar que la maestra de grupo ya está trabajando esa problemática, por ello se opta por la primera.

La resolución de problemas matemáticos es muy importante, puesto que ayuda a una mejor comprensión y aprendizaje de las matemáticas, como lo afirma C. M. Álvarez de Zayas “en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje el problema es el punto de partida para que en su solución el estudiante aprenda a dominar la habilidad y se apropie del conocimiento” (1984, p.134), por ello resolver problemas es una de las habilidades básicas que se deben desarrollar en

los estudiantes para que además esos conocimientos le sean útiles dentro y fuera de una institución académica.

Desafortunadamente en la práctica educativa, suele no estimularse el desarrollo de esas habilidades y no se da un buen aprendizaje de los contenidos matemáticos e incluso provoca concepciones desagradables hacia ellos. Por lo que en la siguiente fase del diagnóstico se realizaron instrumentos para recopilar información y en seguida se describe el análisis de cada uno de ellos.

Para corroborar la existencia del problema se elaboró un guion de observación (ver apéndice A) con categorías más específicas de la situación elegida tales como el papel que debe cumplir el docente para favorecer la solución de problemas; la manera en que se muestran éstos a los educandos, es decir, si se presentan problemas acordes al contexto de los alumnos; también se incluyeron rubros que permitieran identificar las actitudes que adoptan los niños cuando se enfrentan a problemas matemáticos.

Con base en lo antes mencionado, se pudo percatar que el docente de grupo se encarga de buscar y proporcionar a sus alumnos problemas matemáticos para trabajar en clase, que éstos están planteados de acuerdo al tema que se está viendo en la misma y que además la mayoría de ellos contienen situaciones que se asemejan a cuestiones a las que se podrían enfrentar en algún momento de su vida cotidiana.

Sin embargo, también se pudo notar que en la revisión de estas actividades en clase no se hace un análisis ni reflexión del proceso que siguieron los alumnos para llegar a la solución, por lo que ellos no llegan a hacer una reflexión sobre la asertividad o falla de sus respuestas, de hecho solo se toma en cuenta si el resultado al que llegaron es correcto o no, sin dar la oportunidad de

corregir aquel proceso que decidieron llevar a cabo; al mismo tiempo se pudo percibir que la mayoría de los alumnos no preguntan sobre las dudas que surgen en el proceso de resolución por temor a no ser tomados en cuenta o a la respuesta que puedan recibir.

Así mismo, mediante categorías referentes al papel que debe cumplir el alumno dentro del aula pudo notarse que éstos no logran adquirir un aprendizaje significativo de conceptos o contenidos vistos en clase, por lo que no son capaces de usarlos a la hora de resolver problemas matemáticos; además también la mayoría mostro que no siguen ningún tipo de procedimiento para llegar a una solución de los mismos, sino que solo pasan a hacer cualquiera de las operaciones básicas con los números que se les presenten.

Además, se logró observar que a pesar de que los alumnos muestran interés hacia los contenidos matemáticos regularmente se desesperan fácilmente cuando se dificulta el camino para llegar a la solución, que incluso optan por dejar inconclusa la actividad; de la misma manera a casi todos los alumnos les cuesta escuchar y aceptar las opiniones o respuestas de los demás, ya que cada uno cree tener a razón y no les interesa oír las posturas de otros.

Por otra parte, se realizó una entrevista dirigida al docente de grupo (ver apéndice B) con la finalidad de conocer desde su experiencia profesional, la perspectiva que tiene en cuanto a la asignatura, a las metodologías que utiliza en su labor, así como también sobre la importancia que le da al proceso de enseñanza aprendizaje de sus alumnos específicamente en cuanto a los contenidos matemáticos.

A partir de sus respuestas se pudo a conocer que cuenta con una licenciatura en educación primaria, que constantemente trata de mejorar su práctica profesional tomando algunos cursos para estar actualizada en cuanto información, tiene veintisiete años laborando como docente, sin

embargo algo muy importante que menciona es que siempre ha trabajado con alumnos que se encuentran en primeros grados de educación primaria, por lo que actualmente se le dificulta trabajar los contenidos de cuarto grado.

Fuera de ello, muestra conocimiento sobre lo importante que es planear la clase que impartirá, ya que hace saber que ésta le ayuda a no improvisar, a identificar los conocimientos previos que tienen sus alumnos y a partir de ahí seleccionar materiales concretos que le ayuden a atender las necesidades de aprendizaje de los estudiantes; también menciona que una de las dificultades más presentes en sus alumnos cuando se enfrentan a la resolución de algún problema matemático tiene que ver con el escaso conocimiento que tienen sobre la utilidad de las operaciones básicas así como la capacidad de resolverlas.

Por otro lado cabe mencionar que la maestra es muy consciente de lo indispensable que son los conocimientos matemáticos en la vida del individuo tanto académica como cotidiana, ya que siempre tendrán que enfrentarse a dar soluciones a diversas situaciones de este tipo, por lo que es importante desarrollar en los educandos esa habilidad tanto de resolver como de analizar y reflexionar antes de decidir.

Actualmente la familia juega un papel muy importante en la educación, por lo que se realizó una encuesta a los alumnos (ver apéndice C) con la finalidad conocer el apoyo que reciben en cuanto a cuestiones educativas por parte de sus tutores, así como también para conocer sus intereses académicos. Las respuestas de los estudiantes dieron a conocer que solo en pocos casos viven con abuelos y solo mamá o papá, la mayoría vive con sus padres, sin embargo por cuestiones económicas éstos laboran en lugares que no les permiten otorgar mucho tiempo y ayuda a sus hijos en cuestiones de tareas o trabajos de la escuela; también se pudo rescatar información que indica que dedican poco tiempo en casa para la realización de los mismos.

En cuanto a los intereses académicos, la mayoría de los educandos dan a conocer que la materia que más les gusta es matemáticas, ya que reconocen que son situaciones a las que se van a enfrentar durante toda su vida, otros porque son divertidas e interesantes y unos más argumentan que a pesar de ser un poco difícil esta asignatura les ayudará a aprender cómo resolver operaciones básicas correctamente. En lo referente a los problemas matemáticos, casi todos subrayan que les gusta realizar ese tipo de actividades pero que es algo difícil; así mismo recalcan que siguen un proceso para tratar de llegar a la solución de las situaciones planteadas, sin embargo a la hora de pedirles que describan cuál es ese proceso o los pasos que siguen para tratar de resolverlas no saben que responder, les cuesta identificar y explicar la metodología que utilizan.

Finalmente se aplicó una prueba objetiva (ver apéndice D) a los estudiantes para poder identificar si se apropian del conocimiento y en consecuencia si son capaces de aplicarlo al enfrentarse a problemas matemáticos; este instrumento consistió en presentar a los alumnos un conjunto de problemas matemáticos contextualizados y seleccionados de acuerdo a su grado educativo.

Al hacer la revisión de esos problemas se pudo notar que la mayoría no pudo comprender la situación planteada, no distinguen entre los datos presentados los que son más relevantes para llegar a la solución, por ello tampoco pudieron elegir las operaciones correspondientes para llegar a la correcta solución y en su mayoría las que eligieron no las realizaron de manera correcta, puesto que no saben resolver las operaciones básicas; asimismo esta prueba permitió notar que en su mayoría los alumnos no siguen ningún procedimiento para llegar a la solución y en algunos otros se pudo percatar que no les interesa realizar las actividades, o que se distraen fácilmente cuando las actividades que se les encomiendan no responden a sus intereses.

1.3 Planteamiento del problema

A partir de la información que se pudo recabar desde el diagnóstico pedagógico con un enfoque participativo, se ha podido notar que cuando los estudiantes de cuarto grado se enfrentan a la resolución de problemas matemáticos el proceso se les hace demasiado difícil y son muy pocos los que logran llegar a la solución de los mismos, lo que se debe principalmente al escaso conocimiento que se tiene sobre la utilidad de las diferentes operaciones básicas así como de un procedimiento que les dé idea de que es lo que tienen que hacer.

La resolución de problemas matemáticos en la actualidad juega un papel fundamental en la educación, puesto que se ve tanto como una meta de la asignatura de matemáticas y como un medio para que los estudiantes se apropien de ciertos conocimientos matemáticos debido a que a la hora de enfrentarse a esta actividad de cierta manera los lleva a la práctica y a comprender la utilidad de lo que aprenden dentro de un aula lo que pretende al mismo tiempo que se desarrollen actitudes positivas hacia las matemáticas.

Por todo lo anterior se llegó a la conclusión de que hace falta fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos y de manera más específica la resolución de problemas matemáticos, por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo fortalecer la habilidad de resolver problemas matemáticos en los alumnos de cuarto grado, grupo “A” de la escuela primaria “Justo Sierra”; para contribuir a la mejora de un pensamiento crítico y reflexivo?

Por otra parte en esta investigación se ha planteado un objetivo general que es: Fortalecer la habilidad de resolver problemas matemáticos en los alumnos de cuarto grado grupo “A” de la

escuela primaria “Justo Sierra” a través del diseño de una situación didáctica; para contribuir a la mejora de un pensamiento crítico y reflexivo.

De la misma manera se han planteado algunos objetivos específicos que se pretende ayuden a lograr el fin de la investigación, los cuales son:

- Diseñar una situación didáctica que permita al docente fortalecer en los alumnos, la habilidad de resolver problemas matemáticos.
- Llevar a la práctica las actividades planeadas en la situación didáctica para desarrollar la habilidad de resolver problemas matemáticos.
- Evaluar/examinar el avance en la habilidad de resolver problemas matemáticos.

1.4 Alcances

Toda investigación que se pretenda realizar, debe tener como uno de sus componentes la justificación, que se entiende como “sustentar la realización de un estudio con argumentos convincentes, para lo cual requiere apoyarse en elementos teóricos, empíricos e históricos pertinentes y en las necesidades institucionales y sociales” (Soriano, R. 1976, p.63), por lo tanto a través de la justificación se tiene que exponer de forma clara y precisa el por qué y para qué se llevara a cabo la investigación.

La matemática se manifiesta en todo lo que se encuentra a nuestro alrededor. Si se piensa por un momento en el diseño de las ciudades, los medios de transporte, los teléfonos móviles, el internet y toda la tecnología existente, se puede concluir que sin la matemática la existencia de lo antes mencionado no sería posible. Por otro lado; en la vida diaria, desde la infancia hasta la adultez, el ser humano se enfrenta a situaciones que requieren el conocimiento matemático, ya

sea para hacer una compra o al identificar entre lo más conveniente de acuerdo a sus necesidades y posibilidades.

Como ya se mencionó, el problema que guía el presente trabajo es la resolución de problemas matemáticos, habilidad que permite a los alumnos adquirir un mejor aprendizaje de los contenidos matemáticos, pero también desarrollar su pensamiento lógico y la capacidad de razonar. Atender este problema es importante, puesto que los alumnos no tienen herramientas que les permitan poner en práctica los conocimientos que reciben en la institución educativa, de ahí que sea conveniente realizar un estudio a través del cual sea posible hacer que los estudiantes puedan desarrollar la habilidad de resolver problemas matemáticos, para enriquecer el conocimiento que reciben en la escuela así como a saber cuándo ponerlos en práctica.

Todo en la vida está basado en las matemáticas, ya que se compone de números empezando desde la fecha de nacimiento; han estado presentes en la historia de la humanidad y forman parte del núcleo de su cultura e ideas. Por lo que esta investigación tiene una relevancia social por múltiples motivos, entre los cuales se pueden destacar los siguientes:

Las matemáticas son indispensables en la sociedad, pues el desarrollo económico, científico y tecnológico de un país sería imposible sin las matemáticas. Además, también son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños, les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción.

La resolución de problemas en la actualidad, es considerada el factor más esencial de la educación matemática, pues mediante esta actividad los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las matemáticas en el mundo que les rodea, puesto que es un tipo de conocimiento basado en la experiencia, lo que ayuda a que el conocimiento obtenido a partir de ello sea más

duradero y significativo, contrario a lo que pasa cuando solo se transmite por parte del profesor o actividades del libro de texto.

La mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en las matemáticas como, por ejemplo, escoger la mejor opción en compras, decidir sobre las mejores opciones de inversión, hasta interpretar el entorno y objetos cotidianos. El aprender a resolver problemas y transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiante, le va a ayudar tanto a nivel personal como social. Siendo la educación el motor de desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la matemática es uno de los pilares más importantes ya que además de enfocarse en lo cognitivo, por medio de la resolución de problemas matemáticos se desarrollan destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y por supuesto la resolución de problemas.

Como se menciona en un artículo de investigación, denominado la resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas; en diferentes documentos del Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas ([NCTM], 1980) se destaca la importancia de considerar la resolución de problemas como el eje central de las matemáticas, ya que propicia un ambiente para lograr un aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos, puesto que de cierta manera se lleva a los estudiantes a que experimenten de manera práctica situaciones a las que se podrían enfrentar; es por ello que mediante la habilidad de resolver problemas matemáticos se espera que los educandos desarrollen también la capacidad de usar esos conocimientos cuando les sean necesarios a lo largo de su vida.

Además, en otro artículo de investigación se menciona que “Las matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños, les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción”, es decir, el tener conocimientos matemáticos desde una edad temprana ayuda a que los alumnos desarrollen la capacidad de dar argumentos sólidos, obtener seguridad en los procedimientos que utilizan, así como también confianza en sí mismos a la hora de llegar al resultado. Por otra parte, se pretende que los educandos tengan la capacidad de abstracción, razonamiento, reflexión y un pensamiento crítico.

1.5 Relevancia teórica y metodológica

El tema tratado a lo largo de esta investigación, sin duda alguna es de gran relevancia en cualquier tiempo de la historia, puesto que son conocimientos y habilidades que todo individuo debe desarrollar; por lo que este trabajo se convertirá en un referente teórico considerando que la elaboración del mismo se hizo partiendo de indagaciones realizadas con anterioridad por personas con el mismo interés de mejorar esa habilidad matemática, además incluye también la concepción de términos necesarios de conocer al interesarse en este tema todo ello a base de teoría ya existente.

Del mismo modo esta tesis podrá ser de relevancia metodológica para quienes se interesen en seguir indagando sobre el tema para poder mejorar la adquisición y proporción de conocimientos matemáticos, pero además para profesionales que encuentren la presencia de la misma dificultad en sus alumnos, ya que con base a la información recabada desde la teoría y los instrumentos aplicados se elabora una estrategia de intervención que podrían aplicar en sus contextos con la finalidad de fortalecer dicha habilidad, por otra parte podrían acudir a los instrumentos anexados

al final de este trabajo y utilizarlos como guía para elaborar unos propios de acuerdo a su contexto.

1.6 Delimitación

La institución en la que se realizará la presente investigación es la escuela primaria Justo Sierra que se encuentra ubicada en la Colonia Morelos Zaragoza, Puebla; cuenta con aproximadamente 1409 habitantes. Es importante mencionar que en esta localidad aún existen personas que trabajan en el campo, sembrando principalmente maíz que posteriormente venden a otras personas, algunos otros habitantes salen del lugar a trabajar a ciudades cercanas ya que los salarios en las tiendas o pequeñas empresas del municipio son muy bajos y el dinero no alcanza para solventar los gastos de la familia; es por todo ello que casi no existe apoyo de los padres en cuanto a la educación de sus hijos, ya que los dejan viviendo con algún otro integrante de la familia y se entiende que el apoyo así como el interés en el proceso de enseñanza aprendizaje no es el mismo.

El lugar pertenece a una zona rural, por lo que no cuenta con transporte público propio, sin embargo existen rutas que pasan por ahí y esas son las que utilizan los habitantes del pueblo para trasladarse de un lugar a otro de acuerdo a sus necesidades; además cabe mencionar que cuenta con una clínica de salud, sin embargo no suele utilizarse para lo que debería, puesto que casi siempre está cerrada, solo se utiliza en algunas ocasiones cuando hay campañas de salud. Por otro lado también es importante mencionar que es una comunidad que cuenta con los servicios indispensables tales como agua potable, luz eléctrica, drenaje y en cuanto a línea telefónica e internet solo tienen acceso las familias que tienen el capital para contratarlo.

En cuanto al ámbito cultural, en la comunidad existen varias fechas importantes, pero la que más incide en la educación es la del día doce de diciembre puesto que hay ausencia por algunos

días de varios alumnos que salen con sus papas en las diferentes peregrinaciones que se forman en el interior del pueblo y algunos otros van el día antes mencionado a encontrar a sus familiares que regresan de la visita a la ciudad de México.

La escuela está conformada por 197 alumnos, cuenta con siete salones para dar clases, un aula que pertenece a la biblioteca escolar, una más para la dirección, otra para el desayunador, también cuenta con un área para sanitarios tanto para hombres como para mujeres, además cuenta con una plaza cívica que a su vez se utiliza como área deportiva de basquetbol y por supuesto también existe espacio para practicar futbol más conocido como campo de futbol.

El tipo de organización en la institución es completa, ya que cada grupo cuenta con un docente para dar clases que hacen un total de siete maestros; una directora; una (maestra) de educación especial, encargada de trabajar con aquellos alumnos que presentan alguna dificultad en cuanto a la adquisición de conocimientos y una persona encargada de la intendencia de la institución. Cabe mencionar que la relación entre todos y cada uno de los profesionales que conforman la institución es armónica, con mucha disponibilidad para el trabajo en conjunto siempre que se trate de la mejora de la institución y en consecuencia, de la educación que se pretende proporcionar a la población estudiantil.

La escuela cuenta con servicio de agua, aunque muy escasa; de luz y drenaje. En lo referente a las Tecnologías de la Información y la Comunicación no en todos los salones se tiene accesibilidad a ello por las diferentes edades y comportamiento de los alumnos, es en el caso de la biblioteca escolar y de los grados superiores como quinto y sexto grado en donde se cuenta con aparatos electrónicos tales como computadoras y proyector.

Dicha investigación se realizará específicamente en el grupo de cuarto grado, grupo “A”, el cual lo compone un total de 31 alumnos de entre nueve y diez años; de los cuales 14 son mujeres y 17 son hombres. Es un grupo muy diverso, ya que presenta muchas y diferentes problemáticas que repercuten en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, muestran disponibilidad para la realización de diversas actividades que se les planteen, con ayuda del docente se tiene un ambiente de respeto y colaboración.

CAPÍTULO

II

TEORÍA DEL PROBLEMA

En la parte final de la formación del pedagogo, éste debe elegir un campo de intervención profesional, dependiendo a sus intereses y habilidades, entre ellos la Universidad Pedagógica Nacional oferta docencia, currículum, orientación educativa y comunicación. Se considera que la presente investigación relacionada con el tema de la resolución de problemas matemáticos puede ser tratado desde el campo de docencia, puesto que partiendo de las necesidades de los estudiantes se encontró que es necesario indagar para saber cómo fortalecer aquellas metodologías que utiliza el docente para orientar didáctica y pedagógicamente a los actores educativos dentro de un aula.

2.1 Teoría del campo

Sin duda alguna el docente es un factor fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que participando como guía debe buscar la mejor manera de hacer que sus alumnos adquieran conocimiento mediante diversos métodos, estrategias y material didáctico todo ello dependiendo de la diversidad y diferencia de características que encuentre en su grupo.

Autores como Robalino, Martínez y Lavín; destacan que el desempeño docente se refiere a:

El proceso de movilización de sus capacidades profesionales, su disposición personal y su responsabilidad social para: articular relaciones significativas entre los componentes que impactan la formación de los alumnos; participar en la gestión educativa; fortalecer una cultura institucional democrática, e intervenir en el diseño, implementación y evaluación de políticas educativas locales y nacionales, para promover en los estudiantes aprendizajes y desarrollo de competencias y habilidades para la vida. (Robalino, 2017, p.11)

Con base a lo anterior, se entiende que el desempeño docente hace referencia a todas y cada una de las actividades que hace el maestro en su práctica para poder generar un buen proceso de

enseñanza aprendizaje, que a su vez lleve al logro de la educación de calidad que se pretende otorgar a la sociedad y por supuesto a la adquisición significativa de conocimiento para que el educado pueda utilizarlo en todos los ámbitos de su vida.

Según la Secretaria de Educación Pública (2017), entre los conocimientos que un docente debe tener para desarrollar de manera eficaz su labor está el saber acerca de los propósitos, enfoques y contenidos de acuerdo al nivel educativo en que desarrolle su práctica, éstos encontrados en el plan y programas de estudio correspondiente; también debe contar con habilidades que le permitan analizarlos de manera crítica para que de esta manera pueda identificar como aprenden y que deben aprender sus alumnos. Es importante que se tome en cuenta que para poder lograr lo antes mencionado el maestro debe conocer los procesos de desarrollo y aprendizaje infantil, así como los propósitos educativos y los contenidos escolares de la educación primaria.

Por otra parte, los docentes también deben contar con habilidades que le permitan planificar, evaluar los procesos educativos, así como desarrollar estrategias didácticas y formas de intervención para poder entender las necesidades de los alumnos con la intención de crear ambientes positivos hacia el aprendizaje. Todo ello cobra gran importancia, tomando en cuenta que en la actualidad aunque el principal actor en el proceso de construcción de conocimiento es el educando; las decisiones que tome el docente sobre su papel de guía ayudaran a que el proceso de enseñanza aprendizaje sea fructífero y significativo.

Además de lo antes mencionado, es necesario que el docente comprenda todo lo que implica su labor, como es el caso de tener la capacidad de reflexionar sobre su práctica para que ello le permita saber cómo y cuándo emplear diferentes estrategias y medios en su desarrollo

profesional; poseer habilidades para la indagación sobre temas de enseñanza y aprendizaje, así como mostrar disposición para el trabajo colaborativo con otros maestros en asuntos académicos.

Por otra parte es fundamental que un maestro también cuente con conocimiento sólido del marco normativo que rige los servicios educativos y por supuesto con la capacidad de analizarlo de manera crítica para poder llevarlo a cabo, de manera que asuma responsabilidades legales y éticas propias a su profesión. Además, considerando las actuales necesidades de la sociedad es indispensable que sea capaz de crear ambientes favorables para la sana convivencia, promoviendo la inclusión educativa considerando la integridad y seguridad de los alumnos.

Aunado a ello, actualmente es reconocido que en la educación de los individuos no solo influyen aspectos escolares, sino también el entorno y la relación que tiene el sujeto con todo eso que le rodea; por lo que el docente debe contar con habilidades que le permitan identificar, valorar y aprovechar todos los elementos que conforman al contexto para que de esa manera los conocimientos adquiridos en una institución puedan trascender del aula de clases y fomente un vínculo con la comunidad asegurando de cierta manera que todos los estudiantes concluyan con éxito su escolaridad. Para el logro de ello, es necesario que se propicie la colaboración de padres de familia e instituciones que apoyen la tarea educativa de la escuela; de la misma manera es indispensable que considere las características culturales y lingüísticas de la comunidad en que se encuentra la escuela para contextualizar los contenidos y que así los conocimientos adquiridos en una institución educativa les sean de utilidad en la vida diaria.

Es importante también mencionar que el papel del docente es primordial, porque a él le corresponde seleccionar y adecuar los problemas que proporcionará a los estudiantes. Tal y como lo menciona la Secretaría de Educación Pública (2017) en el enfoque pedagógico de pensamiento matemático, es el profesor quien los organiza para el trabajo en el aula, promueve la reflexión

sobre sus hipótesis a través de preguntas y contraejemplos, y los impulsa a buscar nuevas explicaciones o nuevos procedimientos. Además, debe promover y coordinar la discusión sobre las ideas que elaboran los estudiantes acerca de las situaciones planteadas, para que logren explicar el porqué de sus respuestas y reflexionen acerca de su aprendizaje.

Por otra parte, el profesor debe participar en las tareas que se realizan en el aula como fuente de información, para aclarar confusiones y vincular conceptos y procedimientos surgidos en los estudiantes con el lenguaje convencional y formal de las matemáticas.

2.2 Teoría del problema

Como se ha mencionado anteriormente, el tema que se abordará a lo largo de esta investigación es la solución de problemas matemáticos, tomando en cuenta que el saber resolver este tipo de situaciones es muy importante porque ayuda a una mejor comprensión y aprendizaje de las matemáticas; además esto reforzará en los estudiantes el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo que en un futuro les permitirá ser capaces de tomar las mejores decisiones.

De manera general Campistrous y Rizo, definen problema como:

Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarla. Se añade como condición que la vía de pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer realizar la transformación. (Campistrous y Rizo, 1997, p.9)

Por lo que se entiende que un problema hace referencia a un hecho, situación o cuestión que solicita de una transformación, es decir, de una solución; pero también hace referencia a que deben ser situaciones nuevas que requieren sin duda alguna que las personas respondan con comportamientos nuevos que permitan y de cierta manera faciliten el proceso así como una acertada decisión.

Anteriormente se habló de que los conocimientos matemáticos son indispensables en la vida del individuo, tanto en lo académico, cotidiano y por supuesto para el avance científico y tecnológico de un país, por ende el concepto de problema depende mucho del ámbito en que se esté retomando, es así que según Raffino (2019) da el ejemplo de que en sociología, se entiende como problema, a un conflicto capaz de ser resuelto, que abre lugar en la sociedad; en el ámbito filosófico o psicológico el problema tiene relación con un elemento o situación que irrumpe en la paz, estabilidad así como el equilibrio de la persona; finalmente en el caso que interesa para esta investigación, esta autora menciona que “según la matemática, un problema es cualquier planteo matemático que debe resolverse siguiendo un procedimiento”

La resolución de problemas es una actividad primordial en la clase de matemáticas, pues es un instrumento pedagógico que va a ayudar a adquirir un mejor aprendizaje, ya que de cierta manera al resolver problemas se lleva a los estudiantes a la práctica de los conocimientos adquiridos. Por lo tanto es un tipo de conocimiento basado en la experiencia y ello ayuda a que éste sea más duradero y significativo para el alumno que si fuera solo transmisión por parte del maestro.

De acuerdo con la SEP (Secretaría de Educación Pública) 2017, la resolución de problemas es tanto una meta de aprendizaje como un medio para aprender contenidos matemáticos y fomentar el gusto con actitudes positivas hacia su estudio. En el primer caso, se trata de que los estudiantes usen de manera flexible conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente; y en el segundo, los estudiantes desarrollan procedimientos de resolución que no necesariamente les han sido enseñados con anterioridad.

El saber hacer, en matemáticas tiene mucho que ver con la habilidad de resolver problemas, de encontrar pruebas, de criticar argumentos, de utilizar lenguaje matemático con cierta fluidez, de reconocer conceptos matemáticos en situaciones concretas, pero también de estar dispuesto a

disfrutar el camino emprendido. Lo importante no es encontrar la solución, sino el camino que lleva hacia ella. Según C. M. Álvarez de Zayas “en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje el problema es el punto de partida para que en su solución el estudiante aprenda a dominar la habilidad y se apropie del conocimiento” (Álvarez, 1984, p.134). Resolver problemas es una de las habilidades básicas que los estudiantes deben tener a lo largo de su vida puesto que deben usarla frecuentemente cuando dejen la escuela, es decir, es primordial para que el aprendizaje se convierta en una práctica más allá de la clase de matemáticas.

Tal es su importancia que en educación básica, específicamente en el nivel de primaria el modelo educativo se divide en cuatro campos de formación que son: lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, exploración y comprensión del mundo natural y social, así como desarrollo personal y para la convivencia. Encontrando que la resolución de problemas matemáticos tiene un papel importante en cuanto a las matemáticas, pues mediante ellos se pretende despertar el interés de los alumnos e invitarlos a reflexionar y crear argumentos que validen sus resultados.

Para su estudio, este espacio curricular se organiza en tres ejes: Sentido numérico y pensamiento algebraico; forma, espacio y medida, así como el manejo de la información. Para el caso del tema de interés presentado, se enfocara específicamente en el primer eje temático: Sentido numérico y pensamiento algebraico; este eje alude a los fines más relevantes del estudio de la aritmética y del álgebra: La modelación de situaciones mediante el uso del lenguaje aritmético, la exploración de propiedades aritméticas, la puesta en juego de diferentes formas de representar y efectuar cálculos. (SEP, 2011, p. 71)

De la misma manera se insiste en que la contextualización de los problemas matemáticos que se les presentan a los estudiantes es crucial para que la resolución de los mismos se convierta en

una práctica más allá de la clase de matemáticas, es decir, que el enfrentarse a problemas matemáticos le permita al educando comprender los contenidos que se le dan dentro del aula para tener un buen desempeño académico, pero que también sea capaz de identificar cuando y donde puede o debe poner en práctica esos conocimientos en su vida diaria. Por otro lado es importante que los contextos sean auténticos, pues con base en ellos es posible formular problemas significativos para los estudiantes; es importante tener en cuenta que una de las condiciones para que un problema resulte significativo es que represente un reto que el estudiante pueda hacer suyo, lo cual está relacionado con su edad y nivel escolar.

La resolución de problemas se hace a lo largo de la educación básica, aplicando contenidos y métodos pertinentes en cada nivel escolar, y transitando de planteamientos sencillos a problemas cada vez más complejos. Todo esto hace que la evaluación se convierta en un aspecto de mayor complejidad, tanto por sus implicaciones en el proceso de estudio como por lo que significa para la autoestima del estudiante. Es por ello que la evaluación no debe circunscribirse a la aplicación de exámenes en momentos fijos del curso, sino que debe ser un medio que permita al profesor y al estudiante conocer las fortalezas y debilidades surgidas en el proceso de aprendizaje. Esto se logra con la observación del profesor al trabajo en el aula, con la recopilación de datos que le permitan proponer tareas para apuntalar donde encuentre fallas en la construcción del conocimiento. En conclusión, la evaluación debe permitir mejorar los factores que intervienen en el proceso didáctico.

La resolución de problemas es una actividad reconocida como de suma importancia dentro de los sistemas educativos (Castro y Ruíz, 2015). La concepción que se tenga de ella es preponderante para la forma en que se pueda desarrollar en los distintos ámbitos en los se ha abierto un espacio. La resolución de problemas es una actividad inherente al ser humano; es una

actividad transversal de la matemática; forma parte de la actividad científica; es una actividad de socialización así como significación que permite entender la matemática por lo que ha cobrado especial importancia en los modelos educativos actuales, tomándola como un medio para entender los diferentes contenidos matemáticos en educación.

2.3 Teoría de la estrategia

Como en toda investigación es necesario dar sustento teórico a aquellos referentes que ayudaran a conocer la manera en que aprenden los estudiantes y que en consecuencia proporcionaran las bases para la elaboración de la propuesta que se pretende emplear para fortalecer en los educandos la habilidad de resolver problemas matemáticos. Es por ello que en las siguientes líneas se da a conocer la estrategia pedagógica, psicológica y didáctica que permitieron conocer las causas que originan en problema para poder plantear una posible solución.

2.3.1 Estrategia pedagógica

La teoría pedagógica que dará sustento a la tesis es el constructivismo, que se define como: “Un conjunto articulado de principios desde donde es posible diagnosticar, establecer juicios y tomar decisiones fundamentadas sobre la enseñanza” (Coll, 2007:8), es decir, contiene perspectivas claras y coherentes a través de las cuales se puede procesar la información de situaciones educativas, pero además permiten tomar decisiones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, específicamente sobre la forma en que el niño aprende.

De manera que el constructivismo se presenta como un marco de análisis a través del cual será posible conocer la perspectiva de distintos autores sobre el proceso educativo para poder interpretar, analizar e intervenir en la realidad que mediante dichas teorías se intenta explicar, es por ello que a partir de ahí se podrá identificar y entender la manera en que los estudiantes

aprenden para poder otorgar herramientas útiles al docente de grupo, de manera que el proceso de enseñanza aprendizaje sea atractivo e interesante.

2.3.2 Estrategia psicológica

Específicamente se tomara como referente los aportes del paradigma de la cognición situada, ya que en la actualidad es una de las tendencias más representativas, que toma como referencia los aportes de Lev Vygotsky específicamente cuando hace referencia a la importancia de las actividades, del contexto en el que se encuentren los educandos así como también su cultura e incidencia de éstos en la aprehensión significativa de conocimientos.

Con respecto a lo que se encontró dentro del grupo en el que se realiza la investigación, específicamente cuando se observa que al resolver problemas matemáticos no hay una mediación ni tampoco una construcción conjunta de significados, sino más bien los educandos se encargan del análisis de las situaciones presentadas; es cuando cobran importancia los aportes de los teóricos que hablan de un aprendizaje situado indispensable para que el alumno adquiera conocimientos fructíferos para todos los ámbitos de su vida.

De acuerdo a Díaz Barriga, F:

La enseñanza situada, destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje y reconoce que el aprendizaje escolar es, ante todo, un proceso de enculturación en el cual los estudiantes se integran gradualmente a una comunidad o cultura de prácticas sociales. (2003)

Por lo que se entiende que, desde esta perspectiva la educación que se otorga a la sociedad debe contextualizarse de acuerdo a las características del entorno, de la cultura y por supuesto de las actividades que se realizan para que de esa manera tenga una verdadera trascendencia de un

aula a la práctica de esos conocimientos en la sociedad, en otras palabras, el aprendizaje que se obtenga dentro de un salón de clases le debe ser útil al educando a lo largo de su vida.

Los teóricos de la cognición situada parten de una fuerte crítica a la manera cómo la institución escolar intenta promover el aprendizaje. En particular, cuestionan la forma en que se enseñan aprendizajes declarativos, abstractos y descontextualizados, conocimientos inertes, poco útiles y escasamente motivantes, de relevancia social limitada (Díaz Barriga y Hernández, 2002) y todo ello hace que los alumnos no entiendan algunos contenidos, palabras e incluso indicaciones que dificultan la realización de ciertas actividades y por ende la obtención conocimientos, además muchos de los temas se tratan como ajenos e independiente de la vida real o de las prácticas sociales de la cultura a la que pertenece, por lo que la enseñanza se traduce en aprendizajes poco significativos en los educandos, es decir, no les encuentran sentido y aplicabilidad en su vida cotidiana.

Por el contrario, desde una visión situada, se aboga por una enseñanza centrada en prácticas educativas auténticas, las cuales requieren ser coherentes, significativas y propositivas que tenga bastante relación con el contexto de las personas involucradas en el aprendizaje, así mismo reclama que las actividades en las que participa el estudiante tengan relevancia social y cultural, que sean reales para que todos puedan involucrarse y tengan interés en su realización.

Como lo menciona Díaz Barriga (2003) desde la visión de Vygotsky el aprendizaje implica el entendimiento e internalización de los símbolos, signos de la cultura y grupo social al que se pertenece, los aprendices se apropian de las prácticas y herramientas culturales a través de la interacción con miembros más experimentados. De ahí la importancia que en esta aproximación tienen los procesos del andamiaje del enseñante y los pares, la negociación mutua de significados y la construcción conjunta de los saberes. Así, en un modelo de enseñanza situada, resaltarán la

importancia de la influencia de los agentes educativos, que se traducen en prácticas pedagógicas deliberadas, en mecanismos de mediación y ayuda ajustada a las necesidades del alumno y del contexto, así como de las estrategias que promuevan un aprendizaje colaborativo o recíproco.

A manera de síntesis, tal y como lo señala Díaz Barriga, en la perspectiva de la cognición situada, el aprendizaje se entiende como los cambios en las formas de comprensión y participación de los sujetos en una actividad conjunta, es decir, a partir de la interacción que se dé entre el aprendiz y experiencias relacionadas estrechamente con las características de su contexto; y eso es precisamente lo que se pretende hacer en esta investigación, involucrar a cada uno de esos actores para que lleven a cabo el rol que les corresponde en el proceso de enseñanza aprendizaje para favorecer la resolución de problemas matemáticos.

Existen diferentes estrategias centradas en el aprendizaje experiencial y situado; es preciso aclarar que por estrategia de enseñanza o estrategia docente se entiende que, son “los procedimientos que el profesor o agente de enseñanza utiliza de manera flexible, adaptativa, autorregulada y reflexiva para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos” (Díaz Barriga, 2003, p.8).

Entre ellas se encuentran: el aprendizaje centrado en la solución de problemas auténticos, análisis de casos, método de proyectos, prácticas situadas, aprendizaje en el servicio, trabajo en equipos cooperativos, ejercicios, demostraciones y similitudes situadas, así como el aprendizaje mediado por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación; éstas se enfocan en la construcción del conocimiento en contextos reales, en el desarrollo de las capacidades reflexivas, críticas y en el pensamiento de alto nivel, así como en la participación en las prácticas sociales auténticas de la comunidad.

2.3.3 Estrategia didáctica

Tomando en cuenta los diferentes aportes teóricos sobre la manera en que los educando aprenden, los resultados del diagnóstico hecho en grupo, así como de los instrumentos que reflejan las necesidades de los estudiantes; para la mejora del problema detectado y tratado en esta investigación que es el referente a la dificultad en la resolución de problemas matemáticos se ha decidido hacer el diseño de una situación didáctica, en la que se elaboren actividades que permitan al docente de grupo transformar un poco su práctica y en consecuencia el aprendizaje de los estudiantes.

La elaboración de situaciones didácticas es una de las tareas primordiales que tiene un maestro frente a grupo, ya que le permiten plantear procesos previos a su clase con la finalidad de tener listos los recursos que valla a necesitar en la práctica. El diseño de situaciones didácticas “es aquel proceso que pretende llevar la situación educativa de un grupo escolar, de un punto base, a un punto deseado considerando todas y cada una de las condiciones en pro y en contra para tal fin” (Frola y Velázquez, 2016, p.12), es decir, la preparación de éstas se hace con la finalidad principal de lograr un objetivo tomando en cuenta las características del contexto. En este caso la finalidad principal es fortalecer en los estudiantes la habilidad de resolver problemas matemáticos, tomando en cuenta el entorno que les rodea.

De acuerdo a Frola y Velázquez, el diseño de situaciones didácticas implica tener dominio de las competencias para la vida o genéricas, de los rasgos del perfil de egreso, de las competencias que se deben desarrollar en cada asignatura, de las diferentes formas de evaluación, de las características de los estudiantes a quien se dirige, la tipología de los contenidos, por supuesto también tener nociones básicas sobre diseño curricular para hacer las vinculaciones entre asignaturas, tiene que conocer el sustento teórico del plan y programas de estudio para planear de

acuerdo al enfoque pedagógico; todo ello con la finalidad de que de verdad le sea útil y no solo se haga por cumplir con una de sus responsabilidades laborales.

Y precisamente relacionado a esto, durante la instancia en el grupo de cuarto grado se pudo percatar que el docente de grupo tiene encomendadas muchas responsabilidades además de la más importante que es encargarse de guiar a los educandos para que puedan obtener un buen aprendizaje; la carga administrativa que se le da al docente le impide realizar lo que realmente le corresponde, le dificulta en ocasiones planear las actividades más acordes a las características de su grupo, es por ello que se pretende realizar una situación didáctica que le permita concientizar un poco en cuanto a la importancia que tiene prever actividades que eviten la improvisación.

Frola y Velázquez (2016) hablan sobre un decálogo de la planeación de situaciones didácticas, es decir, un conjunto de reglas que se consideran básicas para esta actividad entre las que se encuentran que está diseñada para abonar y promover a un perfil de egreso previamente definido, genera necesidades en el estudiante y en el grupo, debe pensarse como actividad en vivo, planteada preferentemente en equipos o en pares, resuelve la necesidad o situación problemática planteada, especifica los niveles de exigencia, los indicadores se orientan al proceso y producto, especifica formas cualitativas de evaluación, especifica una herramienta de calificación y se define un criterio de logro.

2.4 Teoría de la evaluación

Con el paso del tiempo la educación ha ido cambiando conforme a las necesidades de la sociedad, por lo que cambia tanto el proceso como la forma de valorar cada una de las actividades realizadas. En la actualidad se ha puesto énfasis en que la forma de evaluar incide de manera trascendente en el aprendizaje por ello de ser una actividad que consistía específicamente en

otorgar una calificación ha pasado a obtener una importancia durante todo el proceso no solo a la hora de asignar un juicio de valor.

En educación, según la Secretaría de Educación Pública (2012, p. 19) evaluación se concibe como “un proceso integral y sistemático a través del cual se recopila información de manera metódica y rigurosa, para conocer, analizar y juzgar el valor de un objeto educativo determinado “ por lo que es una acción que permite hacer juicios de valor hacia algo determinado ya sean los aprendizajes de los alumnos, el desempeño de los docentes e incluso el currículo o los programas educativos por lo que es un aspecto fundamental para la mejora de la educación.

Existen tres tipos de evaluación los cuales son la diagnóstica que se realiza previo al desarrollo del proceso educativo, sin importar de que sea, principalmente con la intención de explorar los conocimientos que poseen los alumnos hasta ese momento sobre algo determinado; otra es la evaluación formativa la cual se realiza para valorar el avance en los aprendizajes y así poder mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la principal función es mejorar la intervención aunque también permite valorar si las acciones efectuadas están funcionando o si es necesario cambiarlas o modificarlas; finalmente también existe la evaluación sumativa que hace referencia a la recolección de información acerca de los resultados de un proceso determinado, en el ámbito educativo se utiliza para conocer los resultados de las estrategias, actividades que utiliza el docente, etc. (Secretaría de Educación Pública, 2012, p.25)

Estos tres tipos se relacionan con los tres momentos tradicionales de evaluación los cuales eran el inicial, de proceso y final; sin embargo así como ha cambiado la forma de concebirlos también se ha transformado la manera de llevarlos a cabo. Actualmente en el ámbito educativo se pone mucho énfasis en que se le debe dar importancia a todas y cada una de las actividades que se realicen a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje, y cuando esto pasa la evaluación

adquiere un potencial formativo que va más allá del logro de objetivos, ya que incide en la formación de la persona mediante la autorreflexión de lo que hace y la utilidad que le da.

En este sentido, la Secretaria de Educación Pública en el acuerdo número 12/05/18 hace referencia a que, la evaluación formativa es “un proceso en el cual docentes y educandos comparten metas de aprendizaje y evalúan de manera permanente sus avances a través de la obtención variada de evidencias” entendiéndose que al recabar información de manera constante permitirá identificar lo que no está funcionando o dando los frutos que se esperan para cambiar esos factores o mejorarlos, es decir, permite saber cuáles son las áreas de oportunidad para fortalecer y retroalimentar, aprueba la toma de decisiones oportunas para obtener el máximo logro en el ámbito que se esté utilizando.

Por todo lo antes mencionado, se considera que la mejor manera de evaluar el impacto de la estrategia que se utilizará para fortalecer la habilidad en los alumnos de resolver problemas matemáticos es precisamente a partir del enfoque formativo, ya que se tomará en cuenta no solo el avance en la habilidad antes mencionada, sino también la forma en que son capaces de trabajar de manera individual y por equipos, la transformación de actitudes negativas que toman al enfrentarse a problemas matemáticos, la capacidad de aprender de los errores que puedan tener en el proceso de la solución, fortaleciendo y propiciando actitudes positivas así como también un gusto e interés verdadero hacia los contenidos matemáticos.

Lo anterior se hará tomando en consideración, que la evaluación de cada uno de esos elementos permitirá identificar que se puede que mejorar o cambiar en la estrategia, para posteriormente retroalimentar, pero con actividades acordes a los intereses y necesidades de los alumnos para poder lograr el objetivo de la intervención y sobre todo mejorar su aprendizaje.

2.5 Investigaciones recientes

En los años recientes diversos investigadores se han interesado por conocer las causas del por qué se les dificulta tanto resolver problemas matemáticos a los estudiantes y a partir de ahí fomentar a través de diversas estrategias o métodos el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo, pero sobre todo mejorar el aprendizaje de los contenidos matemáticos a través de la resolución de problemas matemáticos.

Así por ejemplo en un trabajo de fin de grado realizado por Isidro Gómara Jiménez para obtener el grado en educación primaria en el curso académico de 2014-2015, realiza una investigación que denomina “la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria”. Dicha investigación se centra en artículos relacionados con el primer ciclo de primaria, ya que el autor considera que la dificultad debe tenderse desde la base. A partir de los datos que pudo rescatar pudo percatarse que los alumnos tienen una idea equivocada de los problemas ya que al escuchar esa palabra en la clase de matemáticas inmediatamente piensan que se trata solo de aplicar ciertas formulas u operaciones y no se detienen a hacer un análisis de las situaciones que se les plantean.

A partir de ahí, el autor menciona que es necesario desarrollar esa capacidad de análisis, ya que así contribuirá al despliegue de la competencia matemática pero además contribuye a la lingüística ya que aprenden hábitos y comprensión de la lectura. Tomando en cuenta el grado en que se hace la investigación y que el autor está muy de acuerdo con un método que propone Polya para el proceso de resolver problemas, hace una adaptación de éste para que a los niños les llame la atención y lo entiendan mediante dibujos, al que llama método IDEAL.

Pero agrega que antes de llevar a cabo este método, trabajara con lectura comprensiva ya que es una faceta clave a la hora de resolver problemas. Recalca que es necesario comenzar con problemas sencillos aumentando poco a poco su complejidad; que deben ser problemas relacionados con su vida cotidiana; que los datos que contengan sean de acuerdo a lo que el alumno conoce y que al mismo tiempo se debe trabajar el cálculo mental para fomentar su agilidad en este aspecto.

En otra investigación realizada por Julia Zamora Ferrer realizada para obtener el grado de maestra en Educación Primaria en el curso académico 2016-2017; la autora formula una “propuesta de método de resolución de problemas matemáticos en educación primaria”. Decide tomar retomar este tema porque se le hace sorprendente que siendo un asunto con tanta utilidad en la vida diaria, el interés de los niños y niñas ante los problemas matemáticos va esfumándose poco a poco a medida que se hacen mayores. Para ello considera que lo más importante y necesario es cambiar la forma de resolver problemas para que los alumnos se sientan cómodos realizando esas actividades buscando desarrollar un gusto por las matemáticas ya que son esenciales en la vida cotidiana.

Con su propuesta pretende mejorar las actitudes de los alumnos frente a la resolución de problemas matemáticos; para ello hace una revisión teórica de las aportaciones más importantes en cuanto a los métodos que existen tales como el de Rene Descartes, Wallas, George Polya, Allan Schoenfeld, Massan. Burton y Stacey, Bransford y Stein, Miguel de Guzmán. Partiendo de ello, en su propuesta plantea fases que se deben seguir para resolver problemas, entre las que se encuentra la interpretación del problema, la representación gráfica, la búsqueda de estrategias, la ejecución y finalmente la valoración de la solución; menciona que éstas están encaminadas a la

intención de que el maestro actué como un guía para el alumno y éste sea componente primordial del proceso siendo participe de su propio aprendizaje.

En un investigación más denominada “la resolución de problemas matemáticos” realizada por Rene Leal Espinoza para obtener el grado de Maestría en Docencia e Innovación Educativa en el año 2009; se hace un análisis más sobre las causas de la dificultad en la resolución de problemas, el autor comienza mencionando que debido a los cambios y necesidades de la sociedad la educación ha tenido que irse modificando, tal es el caso de la educación matemática que ha adoptado como un punto esencial para su aprendizaje la resolución de problemas.

A través de la observación, análisis documental, entrevistas y pruebas objetivas que le sirvieron como instrumentos de recopilación de información se pudo percatar de que había dificultades en los alumnos al momento de tratar de resolver problemas matemáticos reflejados también en las evaluaciones. Para la realización de la investigación utiliza el método etnográfico y el enfoque interpretativo; se plasma el objetivo de aportar elementos que ayuden a la comprensión de la dinámica inherente a la resolución de problemas matemáticos en sexto grado de primaria.

Para atender lo anterior, a lo largo de la investigación hace un análisis sobre los diversos factores que intervienen en el problema como es el caso del contexto, la economía, l educación y hábitos de los padres de familia, pero sobre todo otorga un espacio para hablar sobre la lectura de comprensión, ya que considera que juega un papel fundamental en la construcción de estrategias para resolver problemas, es el vehículo que posibilita al alumno la identificación de datos que interactúan en el escenario problemático.

A partir del análisis de los datos recabados, el autor de la tesis decide diseñar un taller con la finalidad principalmente de hacer que los maestros visualicen la construcción del conocimiento matemático a partir de plantear situaciones problemáticas de la vida cotidiana, pero también que entiendan que la comprensión lectora asume un papel relevante en la construcción de estrategias tanto en maestros como en alumnos, también decide tocar el tema de lo importante que es planificar la clase para evitar la improvisación con actividades que sean poco proveedoras de conocimiento por lo que finaliza el taller con la propuesta de que los docentes elaboren una planeación donde la comprensión lectora juegue un papel fundamental.

Por otro lado, en una investigación denominada “resolución de problemas matemáticos” que trata sobre dicho tema, en donde los autores comienzan hablando sobre el contexto en que se presenta el problema dando secuencia a lo importante que es en la actualidad tener dicha habilidad en el ámbito académico para que favorezca en el ámbito social de las y los estudiantes.

Posteriormente se da paso a la exposición de los fundamentos teóricos desde las que se sustenta la investigación, dando especial importancia a Polya, uno de los primeros y principales investigadores del tema tratado en este proyecto; dicho autor plantea un método a seguir para la solución de problemas matemáticos que consta de cuatro etapas, de las cuales los investigadores que realizan este proyecto hacen una adaptación de acuerdo al contexto y necesidades de los estudiantes, cabe mencionar que a cada una de esas etapas le agregan ciertos pasos para que los estudiantes puedan llegar a la solución de los problemas matemáticos que se les plantean. Para la evaluación de esta estrategia utilizan pruebas objetivas, es decir, le presentaron a los alumnos problemas escritos que tenían que resolver siguiendo las etapas que les enseñaron anteriormente.

El objetivo principal de esta investigación es el incremento de los niveles cognitivos de análisis, pensamiento lógico y reflexivo en los estudiantes, aumentando su habilidad para resolver

problemas en el área de la matemática, para ellos se realizan actividades que van desde ejercicios básicos aumentando su complejidad y profundidad que los lleve a una mejor comprensión.

CAPÍTULO

III

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se expone la manera en que se va a recoger, procesar e interpretar la información sobre el problema que guía la investigación, por lo que en primera instancia se habla de lo que se entiende por el concepto de investigación en general así como dentro de las ciencias sociales en este caso dando prioridad a la educación. A continuación se da a conocer el enfoque desde el que se hace la investigación, así como también el diseño de la misma; por otro lado se habla del método investigación acción participante, que será el que guie el proceso de la presente y finalmente se dan a conocer las técnicas e instrumentos que ayudaran a realizar la investigación.

3.1 ¿Qué es investigación?

Indagar sobre diversos temas o problemas ha sido una actividad necesaria y prioritaria a lo largo de la historia de la humanidad principalmente para poder comprender y explicar la realidad. Sin duda alguna todos y cada uno de los seres humanos hacen investigación día a día, ya sea para saber cómo llegar a un lugar o para enterarse de situaciones que pasan en su entorno lo que ayuda a construir cierto conocimiento, que con ayuda de la investigación científica podría llegar a ser científico.

Por otra parte Kerlinger, citado por Bisquerra (2009) define investigación científica como “una actividad sistemática, controlada, empírica y crítica de proposiciones hipotéticas sobre supuestas relaciones que existen entre fenómenos naturales, a través de la cual se obtiene el conocimiento científico o ciencia” (pág. 20). Por lo que se entiende que el hacer investigación científica consiste en seguir un proceso riguroso de indagación sobre algún tema o problema con la finalidad principalmente de aumentar el conocimiento que se tiene sobre ello, buscar

información sobre algo genera resultados diversos y muy diferentes, nuevas ideas, conceptos, teorías, nuevos diseños, valores, prototipos, comportamientos y actitudes; que permitan solucionar algún asunto o suceso que este aconteciendo en la realidad y que este exigiendo un cambio o modificación.

A lo largo de la historia, la sociedad adopta nuevas formas de vida por lo que también exige mejor tecnología, nuevos conocimientos, nueva información sobre hechos reales para afrontarlos de la mejor manera. En este sentido la educación encargada de proporcionar conocimientos tiene un papel fundamental en la tarea de formar una mejor sociedad, para ello constantemente necesita está informada y actualizada de acuerdo a las demandas de la sociedad.

Como se mencionó anteriormente, el hacer investigación científica ayuda a obtener nuevos conocimientos sobre algo, por lo que en el ámbito de la educación ésta es indispensable ya que “aporta el conocimiento profundo para llegar hasta una investigación reflexiva y práctica, donde se puedan descifrar significados y construir acerca de escenarios concretos, simbólicos e imaginarios que forman parte del diario vivir” (Fiorda, 2010), ejemplo de ello es cuando un docente o investigador identifica alguna situación que este dificultando un buen proceso de enseñanza-aprendizaje y decide informarse acerca del mismo para saber cuáles con las causas que están generando la presencia de dicho problema, para que de esta manera pueda obtener conocimiento sobre la manera en que podría actuar para darle una pronta solución o transformación a la situación.

Bernal Torres (2010) menciona que “en esta sociedad del conocimiento y de contradicciones, la educación debe desempeñar un papel preponderante en la orientación de la sociedad hacia un desarrollo humano sostenible” por lo que la necesidad de investigar en educación y en los centros e instituciones educativas surge desde la curiosidad, desde el momento en que se hacen preguntas

sobre cómo funcionan las cosas, sobre los comportamientos de las personas y las instituciones educativas, sobre los efectos que produce la práctica educativa o sobre cómo innovar y mejorar los resultados de ciertas acciones.

Investigar en Educación es una actividad primordial que conlleva no solo a la obtención de más conocimiento, sino que también incide en la mejora de la práctica educativa, ya que al tener conocimiento veraz sobre los factores que incurren en el proceso de enseñanza aprendizaje el docente será capaz de elegir las metodologías, estrategias, técnicas, instrumentos e incluso las actividades a realizar de acuerdo a la teoría y al contexto en que se encuentre.

Investigar se convierte en prioridad desde el momento en que se pretende conocer mejor el funcionamiento de una situación educativa determinada, sea un sujeto, un grupo de sujetos, un programa, una metodología, un recurso, un cambio observado, una institución o un contexto ambiental o de dar respuesta a las múltiples preguntas que nos hacemos acerca de cómo mejorar actuaciones educativas; tal es el caso de la resolución de problemas matemáticos que como ya se mencionó anteriormente, a lo largo de la historia de la educación se ha venido investigando sobre el mismo para encontrar las causas en su dificultad y por ende la manera de tratarlo.

3.2 Enfoque de investigación

Toda investigación debe estar sustentada en un enfoque, el cual se refiere a “una manera de ver las cosas o las ideas y en consecuencia también de tratar los problemas relativos a ellas”. (Bunge y Ardilla, 2002 p.120) por lo que el enfoque permite llegar al conocimiento recopilando datos de una determinada situación utilizando un método, técnicas e instrumentos adecuados con la finalidad de ser objetivo con lo que se observa; dicho enfoque representa la clave y guía para determinar resultados congruentes, claros, objetivos y significativos en la investigación.

Se sabe que existen tres enfoques desde los que se puede tratar una investigación, los cuales son el cuantitativo, el cualitativo y el mixto; los tres utilizan la observación y evaluación del tema, establecen suposiciones o ideas, también cada uno de ellos emplea procesos cuidadosos, metódicos y empíricos para generar conocimiento; sin embargo cada uno tiene características propias.

En el caso del enfoque cuantitativo se caracteriza por ser secuencial y probatorio, es decir, cada paso debe proceder al siguiente ya que exige un orden riguroso, establece hipótesis y determina variables que a partir de la investigación éstas puedan ser probadas; tiene la finalidad principal de medir y estimar magnitudes de los problemas de investigación se enfoca más a los datos duros, a la recolección de datos, a los números y el análisis estadístico. Por el contrario, el enfoque cualitativo se interesa más por la interpretación de la realidad de los sujetos involucrados en la investigación, por conocer y entender el problema desde diferentes perspectivas; finalmente el mixto es aquel que entremezcla las características de los anteriores, es decir, aprueba la medición de datos así como la descripción de los mismos.

Para llevar a cabo esta investigación se utilizará el enfoque cualitativo, que se conceptualiza como: “proceso inductivo contextualizado en un ambiente natural; con el enfoque cualitativo se tiene una gran amplitud de ideas e interpretaciones que enriquecen el fin de la investigación” (Sampieri, 2006, p.36), es decir, la investigación comienza de lo particular a lo general. En el caso de este trabajo se puede notar que esta característica se presenta cuando se comenzó por hacer observaciones en un contexto determinado que posteriormente permitió y exigió la revisión de teoría para conocer el problema así como sus posibles causas.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que éste enfoque centra su atención en la interpretación de la realidad donde ésta puede cambiar de acuerdo a las observaciones que se

hagan, se generan hipótesis durante todo el proceso de investigación y lleva al investigador a adentrarse o interactuar con el fenómeno que pretende estudiar, para poder comprender a las personas y su contexto. Si bien es cierto que también se sigue un proceso, en este tipo de investigación no es tan riguroso ya que se puede volver a etapas anteriores en caso de que se crea conveniente ya sea para complementar alguna de ellas o para modificarla.

Otra característica muy significativa de este enfoque es que para la investigación toma en cuenta un número grande de participantes que tal vez al inicio no se contemplaban, ya que en la interpretación de los resultados se le da prioridad a las características no solo de los sujetos sino también del contexto puesto que el investigador se encuentra inmerso en este, lo que implica sensibilización con el ambiente en que se lleva a cabo el estudio.

Por otro lado, la subjetividad es una más de sus características ya que a la hora de recoger información de los diferentes actores mediante la utilización de diversos instrumentos se obtienen hallazgos distintos, que en su mayoría dependen de las experiencias vividas por el sujeto al que se le apliquen; por ello es importante que el investigador no pierda de vista lo que le interesa saber para que sea capaz de discriminar entre información relevante e irrelevante para poder enriquecer su trabajo.

Según los autores antes mencionados, este enfoque busca la dispersión o expansión de los datos e información, así mismo en éste existen varias realidades subjetivas construidas en la investigación, las cuales varían en su forma y contenido entre individuos, grupos y culturas.

Según Hernández (2006, p.24) las fases que se miran en el proceso de la Investigación cualitativa son nueve: la primera es la idea, fundamentada en la teoría de donde se recopila información; la segunda es el planteamiento del problema, haciendo referencia a los objetivos

tanto general como específicos y la justificación del estudio; la tercera fase es la inmersión inicial en el campo, esto significa un acercamiento a quienes serán los informantes o guías para llegar a la meta de la investigación; para la cuarta fase se encuentra la concepción del diseño del estudio, donde se permite regresar a otra fase generando flexibilidad para abordar en un todo la investigación; después en la quinta fase se habla de la definición de la muestra, aquí es necesario tener un grupo de personas a las cuales aplicar actividades; en la sexta fase hay recolección de datos, a partir de documentos, registros u otros tipos de materiales que brinde información; para la séptima fase se analizan los datos, confirmando la información obtenida; en la octava fase se interpretan los resultados, donde se presenta el método así como también la descripción del contexto y en la última fase se elabora el reporte de resultados, donde se presentan los resultados a raíz de una buena comunicación y de la redacción de lo hallado.

En síntesis la Investigación Cualitativa permite mirar la problemática desde todos sus ángulos involucrando a diferentes actores tales como alumnos, docentes, padres de familia, personas de la comunidad e incluso el entorno que rodea y de cierta manera propicia la existencia de diferentes situaciones; ya que todo ello permitirá al investigador encontrar las mejores acciones para transformar el problema tratado atendiéndolo a partir de los hallazgos encontrados.

En este sentido, a través de la metodología cualitativa se pretende conocer las causas por las que los alumnos no tienen la habilidad de resolver problemas matemáticos para que a partir de ello se pueda hacer una relación con lo que se plasma en la teoría sobre dicho tema y de esta manera poder hacer una interpretación de la realidad en la que se encuentran los sujetos involucrados en la investigación para poder darle significado a cada uno de los factores que intervienen en la existencia del problema y en consecuencia poder buscar la mejor manera de

desarrollar esa habilidad primordial para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en los educandos pero además que les será útil a lo largo de toda su vida.

Otra razón por la que se considera que es el método más pertinente para llevar a cabo la investigación es por la oportunidad que se da al investigador de estar inmerso en el contexto en el que se hace la investigación, puesto que de esa manera se conocen no solo las causas que originan el problema sino también todos los factores que inciden en la existencia del mismo y la manera en que le afectan los actores que lo rodean.

3.3 Diseño de la investigación

Una parte fundamental en una investigación, después de haber analizado la teoría del problema a tratar, es la manera en la que se pretende incidir para la transformación de una realidad, por lo que en los siguientes apartados se habla sobre el diseño de la investigación, es decir, sobre el plan que orientara el proceso de investigación, empezando desde la recolección de datos hasta la manera en que se recolectara la información necesaria para entender la situación a estudiar.

3.3.1 Diseño de investigación cualitativa

El diseño de investigación cualitativa por lo general surge de la reflexión por parte del investigador, a causa de sus aproximaciones a la realidad del objeto de estudio y se refiere a “la planificación de las actividades que deben llevarse a cabo para solucionar los problemas o contestar a las preguntas planteadas” (Pérez Juste, 1985, p.71) citado por Rodríguez, Gil y García; por lo que el diseño sirve para que el investigador sepa las actividades que tiene que realizar para alcanzar el objetivo que se ha propuesto al inicio.

Como se ha mencionado anteriormente, cada enfoque de investigación lleva un proceso algunos más riguroso que otros; para el caso del cualitativo Rodríguez, Gil y García mencionan

una serie de fases que por las características de la investigación para ellos no tienen principio ni final delimitados pero que si marcan un camino para realizarla. Hablan de cuatro fases fundamentales: preparatoria, trabajo de campo, analítica e informativa; en cada una de ellas el investigador debe ser capaz de ir tomando las alternativas que se presentan para tomar decisiones pertinentes de acuerdo al proceso.

En la fase inicial que es la preparatoria se encuentran dos grandes etapas: reflexiva y diseño. En la primera es el investigador quien trata de establecer un marco teórico-conceptual desde el que partirá la investigación tomando en cuenta su preparación, experiencia e ideología, ya que serán las que guíen su trabajo. Posteriormente al introducirse en el contexto el investigador tendrá que mezclar un poco de ello con lo que logre percibir en dicho entorno para que logre identificar un problema un tanto empírico pero necesario de atender ya sea por razones personales, profesionales, sociales o científicas con la finalidad de que cause interés en el propio investigador para que posteriormente investigue sobre él y así disponer de un marco teórico que le servirá de referencia para todo el proceso.

En la segunda etapa viene el momento de planificar las acciones tomando en cuenta lo más adecuado a las características del investigador, que va a ser estudiado que método se va a utilizar para indagar, las perspectivas desde las que se parte, los recursos disponibles; es importante tener en cuenta que la elección del paradigma que se haya adoptado en la etapa anterior será lo que determinara el diseño de la investigación, pues de ello dependerá la elección del método así como la manera en que decida hacer la recolección de datos.

A partir del acercamiento que se ha tenido el investigador con el problema mediante la recopilación de información se le permite acceder al campo de manera cómoda y fácil para pasar a la fase del trabajo de campo en donde a través de la habilidad, paciencia, perspicacia y visión, el

investigador podrá obtener toda la información que necesite para hacer un buen estudio cualitativo. En esta fase el investigador tiene que enfrentarse a decisiones relativas al acceso a campo, la recogida productiva de datos y el abandono de campo.

El acceso a campo se entiende como aquel permiso que hace posible entrar a una institución, posteriormente se refiere a la recogida de información que los participantes solo otorgan a personas en quien confíen para que se pueda entender el papel que cada participante tiene lo que le permitirá seleccionar a los informantes más adecuados de acuerdo a lo que se desee saber. La recogida productiva de datos supone decisiones relacionadas con la duración de las entrevistas, las cuestiones a realizar y la dedicación para poder empezar a recolectar la información hasta que se llega a un momento en que ya no se obtiene nada nuevo, cuando esto pasa y además se considera al investigador como parte del contexto entonces es momento de abandonar el campo.

La tercera fase hace alusión al análisis de los datos recogidos, aunque en fases anteriores se ha hecho una reflexión de lo obtenido e investigado; aquí se refiere más a la sistematización de información, para lo cual se tienen que realizar tareas como la reducción de datos, disposición y transformación de los mismos, así como la obtención de resultados y verificación de conclusiones.

Finalmente, el proceso culmina con la fase informativa donde se hace la presentación y difusión de los resultados que le permiten al investigador compartir la comprensión del fenómeno con los demás, para ello debe usar argumentos convincentes presentando los datos sistemáticamente. Se puede entregar un borrador a los participantes para que ayuden a verificar las conclusiones, pero además se pueden difundir los hallazgos publicándolos en revistas especializadas

3.3.2 Investigación documental

Para la realización de esta investigación se ha hecho una revisión de teoría, específicamente sobre lo que otros investigadores han encontrado sobre la dificultad en la resolución de problemas matemáticos, también se han analizado algunos artículos que hablan sobre la importancia de desarrollar en los alumnos dicha habilidad, y se han revisado algunos métodos elaborados para favorecer esta situación.

A partir de dicha revisión documental del objeto de estudio también se ha investigado la manera en que se elaboran algunos instrumentos que ayudan a la recolección de datos tales como la guía de observación, el guion de entrevista y la encuesta. Todo ello con la finalidad de conocer el tema tanto desde lo que algunos autores mencionan en la teoría como desde la realidad a partir de las herramientas mencionadas anteriormente. Sin duda el conocer el tema desde este ámbito es fundamental, ya que permite entender sobre lo que se pretende actuar.

3.3.3 Investigación de campo

El acceso a campo es una parte difícil en la investigación, ya que desde el primer momento de poner un pie en la institución, desde las primeras formas de actuar que los partícipes identifiquen en el investigador se comienza a construir un concepto del mismo y por supuesto de ello depende el ganarse la confianza para que proporcionen información útil en la indagación sobre objeto de estudio, además como lo mencionan Rodríguez, Gil y García “el campo, contexto físico y social en el que tienen lugar los fenómenos objeto de la investigación, está a menudo por definir y desbordar los límites de lo previsto por el investigador” (p.103)

En este sentido, estar inmerso en el contexto donde se realiza la investigación es parte fundamental, ya que ha permitido integrarse con la situación estudiada, involucrarse con los

participantes, identificando los factores que repercuten en el problema y la manera en que lo hacen; por lo que ser parte del entorno ha proporcionado información veraz, que nutre de manera muy significativa la investigación proporcionando datos reales en relación a las principales causas por las que los alumnos no han desarrollado como se espera la habilidad de resolver problemas matemáticos que por supuesto ha ayudado a ser empático con las situaciones que se presentan dentro del aula y que inevitablemente influyen en la existencia del problema.

Por otro lado, la oportunidad de ser parte del contexto en que se encuentra el objeto de estudio de la presente investigación no solo ha permitido conocer el problema con más profundidad desde la realidad, sino que también ha proporcionado antecedentes de su existencia y en consecuencia ideas sobre la manera en que se puede actuar para favorecer el desarrollo de la habilidad antes mencionada.

3.3.4 Tipo de investigación

De acuerdo a los objetivos o lo que se pretenda alcanzar a través de la investigación; en la práctica se destacan cuatro tipos de investigación o como Hernández y otros (1994, p. 100) prefieren llamarlos alcances de la investigación estos son: exploratorio, correlacional, explicativo y descriptivo. Por lo que en este apartado se describe cada uno de ellos, finalizando con la explicación de porqué se elige el tipo descriptivo para esta indagación.

El primer alcance de la investigación es el exploratorio, este consiste en preparar el terreno a investigar es decir, explorar el entorno, esto se puede presentar cuando el tema o problema ha sido muy poco estudiado o en consecuencia no hay estudio de ello; o sea no se encuentra teoría para familiarizarse con el fenómeno. Se caracteriza por ser más flexible y dispersa en su método;

aunque también requiere de algunas habilidades por parte del investigador entre ellas la paciencia y la serenidad ya que empezar a investigar donde nadie ha fijado su mirada no es tarea fácil.

Un alcance más es el correlacional el cual consiste en medir dos o más variables para ver la relación que guardan entre ambas; así mismo suele responder a preguntas de investigación; estas se plantean dependiendo de la necesidad del fenómeno. Su característica primordial es conocer la relación entre dos o más categorías, por lo que se interesa en medir y puede realizarse en estudios estadísticos los cuales rescatan cantidades exactas para evaluar el vínculo y favorecer la comprensión de los resultados los cuales pueden ser positivos o negativos.

El tercer alcance de la investigación es el explicativo este parte de expresar por qué ocurre un fenómeno y las condiciones en que se da; debido a que va más allá de la mera descripción, se interesa por las causas ya sea de forma física o social. Esta se caracteriza por ser más estructurada que las demás clases de estudio. Todo esto manifiesta que la investigación tiene fines educativos que buscan dar solución.

Finalmente se tiene el alcance de investigación descriptivo el cual consiste en buscar características o propiedades de las personas, grupos o comunidad que requiera de análisis; su principal característica es recolectar información de variables o conceptos además es útil para precisar en los ángulos o dimensiones de tal fenómeno.

Teniendo en cuenta que este último alcance es viable en investigaciones educativas ya que conlleva un proceso riguroso y crítico, será tipo de investigación que se hará en esta investigación; ya que además se interesa por analizar como es y cómo se manifiesta un fenómeno así como sus componentes, lo que permitirá enriquecer la investigación así como entender el problema pero también los diferentes elementos que inciden en el de manera significativa.

3.3.5 Tipo de estudio

Para esta investigación se hará bajo un tipo de estudio transversal, el cual es apropiado para una investigación que se centra en analizar variables en un momento dado, así como también es adecuado para analizar la relación entre ellas; dicho de otra manera su función principal es describir un momento específico pero sin modificar algo. Y así lo afirma Hernández (2003), cuando menciona que “los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”

Por lo antes mencionado, y teniendo en cuenta que en esta indagación se pretende entender los componentes del objeto de estudio se considera el tipo de estudio pertinente es el transversal, ya que además de expuesto anteriormente permitirá también analizar los cambios debidos al efecto de las variables asociadas a la situación elegida.

3.4 Método de la investigación

Una vez esclarecido el enfoque de esta investigación la cual será Cualitativa, toca el turno de mencionar el método que ayudara a llegar a la meta entre los que destacan: la Etnografía, la Fenomenología, la Etnometodología, la Teoría Fundamentada, la Investigación Acción y el estudio narrativo-biográfico. Indiscutiblemente, la Investigación Acción será el método que ayudara en este trabajo, el cual se conceptualiza como:

La investigación acción es el proceso de reflexión por el cual en un área problema determinada, donde se desea mejorar la práctica o la comprensión personal, el profesional en ejercicio lleva a cabo un estudio –en primer lugar, para definir con claridad el problema; en segundo lugar, para especificar el plan de acción (...) luego se emprende una evaluación para comprobar y establecer la efectividad de la acción tomada. Por último los participantes reflexionan, explican los progresos y comunican estos resultados a la

comunidad de investigadores de la acción. La investigación acción es un estudio científico auto reflexivo de los profesionales para mejorar la práctica (McKernan, 1999, p.25)

En otras palabras, la investigación acción es un término que involucra aspectos teóricos y prácticos; centra su atención en lo que debe hacer el investigador, es decir, no se limita solo con conocer o identificar el problema sino que lo realmente importante es mejorar las acciones, debe ser participativa y democrática con la finalidad de mejorar las prácticas tanto educativas como sociales; en particular conviene subrayar que este método da prioridad al ámbito educativo con el propósito de que alumnos y docentes puedan continuar mejorando en el proceso educativo.

El principal objetivo de la investigación-acción es la transformación de una realidad, por lo que a través de éste se pretende hacer un cambio educativo y en consecuencia una transformación social. Como lo menciona Elliott citado por Bisquerra “la I-A pretende estudiar la práctica educativa tal y como ocurre en su escenario natural, profundizando en la comprensión de situaciones en las que está implicado el profesorado y que vive como problemáticas y, por tanto, susceptibles de mejora” (p.64). Por ello mediante este método se estará en condiciones de conocer las causas que originan que los alumnos no sean capaces de resolver problemas matemáticos, para poder planear las posibles alternativas de solución a partir de ello, además durante la investigación se podrá establecer un proceso reflexivo que permita entender los efectos positivos y negativos de las acciones planeadas para desarrollar la habilidad de resolver problemas matemáticos, en los alumnos de cuarto grado de la escuela primaria Justo Sierra.

Para Latorre Beltrán, R. la investigación acción tiene cuatro fases las cuales son: la planificación, la acción, la observación y la reflexión o análisis de datos. En la primera fase que es la planificación, se inicia con la identificación de un problema, cuyo propósito es mejorar o cambiar algún aspecto de la práctica docente; es preciso hacer el diagnóstico para describir y

explicar la situación actual del problema, también se realiza una literatura para poder extraer algunos descriptores a observar y consta de un plan de acción el cual se apoya del diagnóstico y de la revisión documental. Se plantean los tiempos y espacios es decir, un cronograma de actividades.

La fase de la acción, como su nombre lo indica, es momento de poner en práctica las actividades planeadas en relación con la estrategia elegida; éstas son deliberadas y están controladas para un cambio cuidadoso y reflexivo de la práctica, estos planes deben ser flexibles y estar abiertos al cambio para poder hacer un cambio. Para ello, se realiza un cronograma en el que se tengan claros los tiempos para abordar cada actividad.

Otra fase indispensable es la observación o supervisión del plan esta implica la recogida y análisis de datos, se requiere de una observación para poder reflexionar, lo importante es reconocer las técnicas que aporten evidencias para una calidad de lo emprendido, además se recomienda preguntar a otras personas implicadas en la investigación para evaluar cierta acción.

La última fase es la reflexión o análisis de datos esta representa el cierre del ciclo y una vez concluida da paso a elaborar un informe; es uno de los momentos más importantes ya que se vuelve a plantear el tema de interés e interpreta la realidad. Puede significar un proceso singular y creativo donde cada investigador sigue sus propias pautas de trabajo. Esta indagación constituye en el aula una verdadera reflexión para la labor docente.

La intención de utilizar este método es el obtener información sobre el problema para que de esa manera se obtengan las bases que permitan identificar la mejor manera de fortalecer en los estudiantes la habilidad de resolver problemas matemáticos. Es importante mencionar que no se está hablando de que no sean capaces de hacerlo, cada uno de los alumnos del grupo tiene

diferentes habilidades y formas de aprender, sin embargo no se le da a ello la importancia que debería, es por ello que se habla de fortalecer y no de desarrollar, es decir, tienen un conocimiento muy vago sobre cómo resolver problemas por lo que con esta investigación se pretende mejorar esa noción en algo más concreto.

3.4.1 Técnicas e instrumentos

La técnica y los instrumentos juegan un papel fundamental para recabar información, ya que son consideradas una herramienta que auxilia al alumno-investigador en el tema, objeto de estudio. En primera instancia se entiende que una técnica se refiere a “el modo o procedimiento utilizado en la investigación para obtener los datos que se utilizarán como base para la inferencia, interpretación, la explicación y predicción de la realidad” (Rodríguez, 2008, p.10)

En esta investigación, se utilizará la técnica de la observación constantemente para obtener información de la realidad en la que se suscita el problema de la dificultad al resolver problemas matemáticos y de esta manera interpretar los sucesos de acuerdo a lo que se perciba, también permitirá supervisar el proceso de indagación, así como de las acciones; con la finalidad de saber si funcionan o no para poder ajustar lo que sea necesario. Según Rodríguez, Gil y García, la observación es:

Un procedimiento de recogida de datos que nos proporciona una representación de la realidad, de los fenómenos en estudio. Como tal procedimiento tiene un carácter selectivo, esta guiado por lo que percibimos de acuerdo con cierta cuestión que nos preocupa. Parece obvio, por tanto, que antes de iniciar un proceso de observación intentemos dejar patente la finalidad que con él perseguimos. (1996, p.151)

Algunos de los instrumentos que se pueden considerar son: guía de observación, bitácora, diario de campo, guion estructurado o semiestructurado, el cuestionario esto solo por hacer

mención de algunas; pero en si el instrumento es una herramienta o recurso concreto que permite al investigador recopilar información al aplicar la técnica elegida. En este caso el instrumento a utilizar es el diario de campo el cual consta de registrar la realidad mediante una interpretación que se hace de la experiencia vivida a partir de todo lo que se plantea, ello permitirá no perder de vista la manera en que los estudiantes se comportan y responden a las actividades a realizar para saber que funciona y poder seleccionar las más adecuadas para el fortalecimiento de la habilidad de resolver problemas matemáticos.

Por otro lado también se ha utilizado la entrevista, la cual “es una técnica cuyo objetivo es obtener información formal y personalizada, sobre acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona en relación con la situación que se esté estudiando” (Bisquerra, 2009, p.336) por lo que en esta investigación, permitió conocer la perspectiva de la maestra de grupo respecto a las problemáticas que encuentra dentro del aula específicamente respecto a las dificultades que tienen al enfrentarse a la resolución de problemas matemáticos y las características de los estudiantes desde su perspectiva para identificar como actuar para transformar esta situación.

Con la finalidad de conocer la perspectiva e intereses de los estudiantes que se tomarán en cuenta para la investigación, se les realizo una encuesta entendida como una “técnica que consiste en recopilar información sobre una parte de la población denominada muestra” (Rojas, 1977), esta permitió estar al tanto del contexto de los alumnos, del apoyo que reciben en casa, así como de sus intereses académicos.

Además para corroborar la existencia de aquella dificultad de resolver problemas matemáticos se les aplico una prueba objetiva que consto de algunos problemas matemáticos elaborados a partir de su nivel académico, desde donde se pudo notar que en efecto los estudiantes no comprenden la situación que se les presenta; que son muy poco perseverantes, ya que no hacen el

esfuerzo por comprenderla, a consecuencia de ello no son capaces de elegir las operaciones correctas para llegar a la solución y en efecto hay muchas dificultades a la hora de resolver éstas operaciones básicas.

CAPÍTULO

IV

LA ESTRATEGIA Y SU EVALUACIÓN

A partir de la investigación realizada tanto teórica como en campo, se han podido conocer las principales causas que les dificultan a los educandos desarrollar la habilidad tan importante para la vida que es la resolución de problemas matemáticos, a partir de ahí se ha decidido realizar una situación didáctica tomando en cuenta la planeación de actividades que atiendan a cada uno de esos factores como se presenta a continuación.

4.1 Características del problema

Con base al diagnóstico que se realizó al inicio de la presente investigación, desde el cual fue posible detectar la situación problemática en un aula de la escuela primaria “Justo Sierra” y con ayuda de instrumentos aplicados, tales como la guía de observación, entrevista al docente así como una prueba objetiva y encuesta para los alumnos; se pudo percatar que las principales causas por las que los alumnos tienen la dificultad de resolver problemas matemáticos son:

Que los alumnos no comprenden la importancia de aprender a resolver problemas, no les interesa hacerlo a pesar de que mencionan que es la materia que más les gusta, en el proceso de solución adquieren actitudes negativas que les impiden realizar lo que se pide, que no tienen conocimiento sobre ningún método o proceso que les ayude a llegar a la solución de los problemas que se les presenten y que no saben realizar las operaciones básicas; además mediante la encuesta que se les realizó se pudo concluir que la mayoría no recibe apoyo de ningún familiar para realizar actividades académicas fuera de la institución y además que dedican poco tiempo en casa para estudiar o hacer tareas.

En cuanto al docente se pudo obtener información que muestra que tiene bastante conocimiento sobre los distintos elementos así como su utilidad para que tengan un impacto en la

mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje tales como la planeación y la evaluación, sin embargo en el proceso de resolución de problemas matemáticos se detectaron áreas de oportunidad en cuanto a la tarea de ayudar a los educandos a hacer el análisis de la situación que se les presenta, de la misma manera hacen falta actividades que lleven a hacer una reflexión de los resultados y de la manera en que consiguieron llegar a ellos; también es necesario concientizar sobre la importancia que tiene presentar problemas matemáticos contextualizados, que contengan términos que el alumno sea capaz de entender y situaciones aproximadas a su vida cotidiana que le permitan comprender la utilidad e importancia de la habilidad que se pretende favorecer mediante esta investigación.

4.2 Características de la población

La investigación se realizó específicamente en el grupo de cuarto grado, grupo “A”, el cual se compone de un total de 31 alumnos de entre nueve y diez años; de los cuales catorce son mujeres y diecisiete son hombres. Es un grupo muy diverso, ya que presenta muchas y diferentes problemáticas que repercuten en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, la mayoría muestra disponibilidad para la realización de diversas actividades que se les planteen, además mediante intervención del docente se tiene un ambiente de respeto y colaboración.

La maestra de grupo, es una persona que está muy interesada en la mejora de aquellas situaciones que dificultan su enseñanza y por supuesto el aprendizaje de los educandos, es una profesional en constante formación tomando diferentes cursos, además tiene conocimiento sobre la importancia que tiene realizar la planeación de sus clases previo a estar frente a grupo; sin embargo es un poco difícil llevar a cabo las actividades que debería hacer como maestra de grupo, ya que se les carga demasiado de responsabilidades administrativas que le quitan tiempo,

concentración, que la desgastan demasiado ya que tiene que entregar información de los alumnos y en la mayoría de ocasiones el apoyo de los padres es escaso.

4.3 Estrategia de intervención

Como se mencionó en capítulos anteriores la habilidad de resolver problemas matemáticos es algo fundamental en educación básica, ya que contribuye a desarrollar en los educandos un pensamiento crítico y reflexivo; es por ello que a través de la información recabada mediante las técnicas e instrumentos descritos en capítulos anteriores se ha decidido elaborar una situación didáctica en la que se plasmen actividades que ayuden a combatir aquellos factores que impiden o dificultan a los alumnos la resolución de problemas matemáticos.

Según Frola y Velázquez (2013), una situación didáctica es un espacio de aprendizaje que contiene algún conflicto cognitivo que el estudiante debe resolver, en éste debe haber un conjunto de actividades que articuladas entre si contribuyen al logro de algún objetivo. Es importante que cada una de esas actividades intente captar el interés de los estudiantes para que de esa manera la participación de cada uno de ellos sea activa y en consecuencia los resultados que se obtengan sean mejores.

Como se mencionó anteriormente en el proceso de solucionar un problema, muchas de las veces los alumnos adoptan actitudes negativas como, la falta de confianza en sí mismos, la desesperación así como arrogancia hacia estas actividades y en algunos el desinterés al no entender la situación que se les esté planteando; he ahí la importancia de la realización de una situación didáctica, ya que las actividades planeadas en ella deben detonar la curiosidad de los alumnos, que los lleve a investigar para poder resolver lo que se esté generando, entonces se debe

tener presente que una situación didáctica no solo es definir actividades sino también que se hará y que conflicto cognitivo resolverán en ellas.

Crear situaciones didácticas es una de las labores primordiales de los docentes, debido a que en ellas se hace un acopio del proceso que se pretende seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje además de prever lo que necesita; es necesario que se le dé la prioridad que merece ya que en su elaboración influye la formación personal, iniciativa, gustos, preferencias y creatividad de quienes las elaboran.

En la realidad de la educación es muy común ver que a los maestros que están frente a grupo se les carga demasiado con trámites administrativos de los estudiantes, por lo que en muchas ocasiones suele caerse en el error de poner en la planeación de actividades de aprendizaje que despierten el interés de los educandos o que atiendan a sus necesidades; tal y como lo mencionan Frola y Velázquez hace falta esa dedicación, esfuerzo y creatividad de acuerdo a las características que presenta el grupo para el que se dirija dicha situación.

He aquí donde cobra gran importancia la estrategia elegida que contenga actividades acordes al contexto, intereses, necesidades y características de los estudiantes para la mejorar en la resolución de problemas matemáticos; entendiendo situación didáctica como el proceso que ayudará a llegar a un punto deseado, considerando las condiciones reales en que se vaya a desarrollar, además de alimentarse de colecciones metodológicas, pedagógicas y sobre todo creativas por supuesto de acuerdo al plan de estudios vigente.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado es necesario que previo a realizar dicha situación didáctica se haga una revisión del currículo vigente para ser consciente de lo que el alumno debe aprender de acuerdo a nivel educativo en que se encuentre, de las habilidades con las que cuenta

así como las que debe desarrollar y por supuesto la manera en que se debe evaluar de acuerdo al enfoque educativo y a lo dicho anteriormente; por otra parte también es importante que el docente tenga conocimiento básico sobre diseño curricular, igualmente debe conocer la teoría desde la que se sustenta dicho plan de estudios para que las acciones tengan coherencia con lo que se desea en educación básica específicamente sobre nivel primaria, finalmente pero no menos importante es tener dominio sobre la transversalidad curricular para que los temas tengan un impacto tanto en el ámbito académico como el social.

Esta propuesta constituye una herramienta de ayuda para facilitar el trabajo del maestro especialmente durante el tiempo dedicado a la asignatura de Matemáticas, ya que en ella se plasman actividades que le serán de gran utilidad para poder desarrollar en sus alumnos actitudes positivas en las clases para que de esta manera haya un buen ambiente de trabajo para ambos y se vea favorecido el aprendizaje, así como el desarrollo de competencias y habilidades indispensables para la vida.

Al mismo tiempo se pretende que la presente situación didáctica ayude a concientizar un poco al maestro que se encuentra frente a grupo en cuanto a la importancia que tiene realizar diferentes actividades dentro del aula y no solo permanecer en la rutina de hacer todos los días las mismas actividades, trabajos u obtener productos iguales siempre. También es importante que se logre hacer entender que todo ello ayudará a captar el interés y la disposición por parte de los estudiantes para que puedan contribuir a la construcción de su propio conocimiento.

Para la realización de la situación didáctica se tomaron en cuenta algunas perspectivas del constructivismo, ya que se hará el rescate de los conocimientos previos de los estudiantes, así como también se trabajará no solo de manera individual sino también en equipos con la intención

de que el análisis de los problemas matemáticos que se presenten sea más profundo, posibilitará además que el docente rescate elementos o actividades para otras materias.

4.3.1 Plan de trabajo

La situación didáctica elaborada para tratar el problema de la dificultad de resolver problemas matemáticos, que presentan los alumnos de cuarto grado, recibe el nombre: “Comprendo y Resuelvo”, la cual contempla para su aplicación un total de diez sesiones a partir del veinte de febrero al cuatro de marzo del 2020. Es importante mencionar que aunque no hay un formato universal para el diseño de situaciones didácticas, existen componentes que deben considerarse; uno de ellos es el procedimiento, en donde las actividades planeadas se deben organizar en inicio, desarrollo y cierre.

En el caso de la presente situación didáctica, el procedimiento se organiza de acuerdo a las sesiones totales que se tienen, es decir, se establecen las dos primeras sesiones para realizar actividades de inicio, tales como la recuperación de aprendizajes previos sobre los temas a tratar; las siguientes seis sesiones se destinan para el desarrollo, en donde se tienen contempladas actividades prácticas para que los estudiantes sepan realizar las cuatro operaciones básicas, comprendan la utilidad de cada una de ellas y conozcan el método de los cuatro pasos para resolver problemas; finalmente, las últimas dos sesiones se reservan para acciones de evaluación, que consisten en llevar a la práctica lo revisado en el proceso. Todo lo mencionado anteriormente se detalla a continuación:

En las actividades planeadas para el inicio de la situación didáctica (Ver apéndice E), para comenzar se lleva a cabo la presentación del proyecto a desarrollar, sus causas y su finalidad; posteriormente se contemplan actividades que ayudan a recuperar el conocimiento que tienen

sobre lo importante que es saber sobre ciertos contenidos matemáticos, para que ello los lleve a concientizar sobre la importancia que tiene aprender a resolver problemas matemáticos y que de esa manera se comiencen a desarrollar actitudes positivas hacia el resto de las actividades que se desean realizar, tales como el interés, la confianza en sí mismos, perseverancia a la hora de resolver problemas y tomar los errores como fuente de aprendizaje; todo ello se pretende hacer mediante una plática con ellos fuera del aula para salir un poco de la rutina a la que están acostumbrados, partiendo de lo que saben.

Una vez establecida la relevancia que tiene el tema a nivel social, con la intención de identificar el proceso que siguen los educandos para la solución de problemas matemáticos, se pone un problema matemático que tendrán que resolver de manera grupal; lo que permitirá identificar las áreas de oportunidad en cuanto a ello.

Para el desarrollo de la situación didáctica (ver apéndice F), con base a las necesidades de los estudiantes, se presenta de manera gráfica el concepto, utilidad y manera de resolver cada una de las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), que les ayudarán a llegar a la solución de diferentes problemas matemáticos ya sea que se les planteen de manera escrita u oral tanto en el ámbito académico como cotidiano.

Respondiendo a los intereses de los estudiantes, se les proporcionan mándalas que tendrán que colorear de acuerdo a resultados que obtengan al solucionar ciertas operaciones que se encuentran en ellas. Posteriormente, en equipos tendrán que plantear problemas de acuerdo a operaciones que la docente les proporcionara en fichas, al terminar uno de los equipos pasara ante el grupo para dar a conocer y explicar las situaciones que diseñaron.

Por otra parte, tomando en cuenta que a partir de los instrumentos aplicados, específicamente de la encuesta así como de la prueba objetiva para los alumnos, donde se arroja que éstos no utilizan ningún método o proceso para resolver problemas matemáticos, se da a conocer el método que propone George Polya haciendo una adaptación del mismo para que los estudiantes lo puedan entender, en éste el autor plasma cuatro pasos fundamentales para llegar a la solución de problemas matemáticos, los cuales son: entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás; se le da especial énfasis a la comprensión de los problemas, debido a que es lo que menos hacen los alumnos a pesar de que es la base para saber que operaciones elegir y que proceso llevar a cabo.

Una vez que los alumnos sepan realizar operaciones básicas y conozcan un método para resolver problemas, se les plantea en el pizarrón un problema matemático que se resolverá de manera grupal con la finalidad de ejemplificar los pasos del método mencionado anteriormente. Teniendo en cuenta que a lo largo de la vida no solo se resuelven problemas en las escuelas sino que éstos se pueden presentar en cualquier lugar y los sujetos deben tener la habilidad de resolverlos, se planea un problema de manera oral que se resolverá en grupo.

Posteriormente se les proporciona a los estudiantes problemas matemáticos que resolverán de manera individual, éstos deberán tener relación con su contexto, así como contener un léxico que les permita entender lo que se pide en el problema, consecutivamente al dar sus soluciones deberán ir platicando en qué momento de su vida se les ha presentado o podría presentar una situación similar.

Una vez que los alumnos expresen sus soluciones, la manera en que llegaron a ellas y la relación que hagan de los problemas con su vida cotidiana; la maestra de grupo hará un análisis de los resultados, tratando de que en conjunto se haga una reflexión sobre las dificultades o fallas

que se presentaron en el proceso, con la finalidad principal de mostrar a los alumnos como debe hacerse el análisis y reflexión, para ir identificando los datos relevantes de las situaciones que se plantean y así contribuir verdaderamente al desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo.

Hechas las actividades mencionadas anteriormente y supervisando que se desarrollen de la manera adecuada, se llega al momento de las sesiones de cierre de la estrategia (Ver apéndice G); para ello se divide al grupo en equipos, los estudiantes escriben en su libreta algunos problemas matemáticos que el docente indica y que tendrán que resolver en conjunto, una vez que tengan los resultados deberán escribir las cantidades con letra para llenar un “Crucigrama matemático”, lo que de cierta manera les permitirá cerciorarse si sus resultados son correctos o si queda algo que revisar.

En una sesión más se pretende llevar a cabo una “mini feria de problema matemáticos”, en donde se pretende que los educandos pongan en práctica lo aprendido en sesiones anteriores; pero esta vez de manera dinámica, fuera de la rutina de todos los días. Se pretende poner cuatro juegos distintos, en cada uno habrá un encargado de guiarlo. Se organizará al grupo en equipos de siete integrantes, al pasar por cada una de las estaciones deberán jugar y al mismo tiempo ir resolviendo problemas en cada estación para poder avanzar.

La evaluación es una parte fundamental, ya que ayudará a obtener información sobre la eficacia de lo que se ha llevado a cabo, así como su impacto en el fortalecimiento de la habilidad de resolver problemas matemáticos. Pero además mediante la observación de las clases en otras asignaturas que da la docente se podrá notar si hubo un cambio en la forma de diseñar sus actividades, de utilizar estrategias diversas e incluso en la manera de ser y de actuar con los estudiantes.

4.5 La estrategia de evaluación

Actualmente la evaluación juega un papel importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que como menciona la Secretaria de Educación Pública es un proceso en el que se recopila información ya sea para conocer, analizar o juzgar algo determinado; en este caso se utilizará para obtener datos sobre lo que va pasando a lo largo de la puesta en marcha de las actividades planteadas en la situación didáctica, lo que permitirá identificar las áreas de oportunidad que vallan surgiendo en el proceso para mejorar el mismo.

Y es así como se plantea en el programa de estudio de pensamiento matemático, especialmente en primaria recalcando que la evaluación no debe cerrarse a la aplicación de exámenes, sino que debe ser un medio que permita al docente y al alumno conocer las fortalezas y debilidades surgidas en el proceso, lo que no podría detectarse mediante un examen, más bien el docente debe utilizar la técnica de la observación para recopilar datos de manera constante que le permitan poner tareas en el aula que favorezcan la construcción de conocimiento.

Es por ello que, a la hora de evaluar la estrategia diseñada en esta investigación, tratándose de una situación didáctica como se mencionó anteriormente; se hará un evaluación formativa, es decir, se tomara en cuenta todo el proceso que se siguió a lo largo de la puesta en marcha de todas y cada una de las actividades así como su impacto en el aprendizaje de los educandos y el fortalecimiento de la habilidad que se ha tratado a lo largo de la investigación.

Dicho lo anterior y tomando en cuenta el proceso que se seguirá en la puesta en marcha de la estrategia a utilizar para la transformación del problema tratado; en la evaluación diagnóstica que corresponde a aquella recuperación de aprendizajes previos en los educandos, se tomará en cuenta a la hora de hacer consciencia en ellos sobre la relevancia social que tiene el desarrollo de

la habilidad tratada en la investigación, tomando en cuenta que será la base para llegar al logro de los objetivos planteados, pues partiendo de ello y de la inculcación de actitudes positivas hacia los contenidos matemáticos empieza el éxito de la estrategia.

Posteriormente, la evaluación formativa continuará en el momento de ampliar sus conocimientos sobre las diferentes operaciones con la finalidad de aumentar su aprendizaje y que este le permita mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, además en ésta evaluación también se contemplará el conocimiento que se les dará a los alumnos sobre el método a utilizar para resolver problemas matemáticos y casi para culminar se encuentra la presentación de problemas matemáticos contextualizados.

Lo anterior, permitirá percatarse si las actividades realizadas fueron las correctas, si la situación didáctica fue útil o no, lo cual se podrá notar revisando si hubo un cambio en su conocimiento, habilidad e interés en cuanto a la solución de problemas matemáticos, todo ello con la finalidad de saber si hay algo que sea necesario cambiar o modificar para que permita lograr los objetivos planteados.

Finalmente se encuentra la evaluación sumativa, que se hará al momento de revisar las soluciones que los estudiantes dieron a los problemas planteados con la intención de conocer los resultados finales de la estrategia, si fue buena, si las actividades planteadas en ellas fueron fructíferas o no; pero además también se tomara en cuenta el argumento que dan para el proceso llevado a cabo que les permitió llegar a una solución sea correcta o no. Para esta parte final de la evaluación se contemplará la realización de una herramienta de calificación que permita hacer la valoración de los diferentes factores tomados en cuenta para la acción, en este caso se hará mediante una rúbrica

Es importante mencionar que la evaluación se hará de acuerdo a lo que Frola Y Velázquez mencionan y que es característico de una situación didáctica, tales formas de evaluar que ellos mencionan son el ensayo, mapas conceptuales, debates, dramatización, solución de problemas, exposición oral, cartel y portafolio; en esta investigación se tomará en cuenta la solución de problemas al final para poder notar la diferencia entre el inicio de la investigación y el final con la puesta en práctica de la estrategia, por supuesto también incluyendo la evaluación en la modificación de los factores que inciden en el problema.

4.6 Resultados de la intervención

En capítulos anteriores, se expuso la investigación-acción como método a utilizar en esta tesis para poder llevar a cabo la indagación y mejora de la dificultad al resolver problemas matemáticos que presentan los alumnos de cuarto grado de la escuela primaria “Justo Sierra”, la cual se detectó mediante un diagnóstico pedagógico. Como estrategia para atender los hallazgos que arrojó el mismo, se elabora una situación didáctica.

A dicha estrategia didáctica, se le denominó “Comprendo y Resuelvo”; se espera que ésta permita a la maestra de grupo, llevar a la práctica actividades y estrategias diferentes a las que se realizan rutinariamente e identificar como ello ayuda a desarrollar actitudes positivas hacia los contenidos matemáticos, para favorecer la habilidad de resolver problemas de ese tipo; por otro lado, que le permita mejorar su práctica profesional en todas las asignaturas. A continuación se presentan los resultados que se lograron mediante la puesta en marcha de dicha intervención.

4.6.1 La estrategia

Es importante mencionar que para la elaboración de la situación didáctica se partió desde lo que plasma el currículo para educación básica, específicamente el programa de cuarto grado desde el

que se rescatan tres aprendizajes esperados, los cuales son: identifica problemas que se pueden resolver con una multiplicación y utiliza el algoritmo convencional en los casos en que es necesario, resuelve problemas que implican sumar o restar números decimales y resuelve problemas que impliquen dividir números de hasta tres cifras entre números de hasta dos cifras; ello con la finalidad de que la estrategia tenga un verdadero impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Fue desde ese momento en que comenzaron algunas dificultades, ya que se debían elegir actividades creativas e innovadoras que ayudaran al logro de los aprendizajes antes mencionados, pero aún más importante que logaran despertar el interés en los estudiantes y que fueran adecuadas al contexto e intereses de los mismos.

En lo que refiere a la puesta en marcha de la situación didáctica, se puede decir que en un inicio hubo algunos inconvenientes para comenzar con dicha aplicación, puesto que se pretendía comenzar el diecisiete de febrero, pero por el apoyo en algunos ensayos con motivo de un evento del día de la bandera se tuvo que aplazar y dar comienzo hasta el veinte de febrero del año en curso. A partir de este momento todas las actividades se pudieron realizar de manera correcta, gracias a que la maestra fue comprensiva y flexible para proporcionar el tiempo necesario.

Es importante mencionar que, no se pudieron realizar todas las actitudes planeadas por cuestiones externas a la institución; específicamente la primer sesión destinada para la evaluación es la que se tuvo que aplicarse de manera distinta a lo planeado, ya que hubo ausencia de algunos alumnos por motivos de salud y de prevención frente a la pandemia mundial que se presenta actualmente. La segunda actividad que se tenía planeada para corroborar la eficacia de la estrategia didáctica, ya no fue posible de realizar debido al adelanto del periodo vacacional por la misma razón mencionada anteriormente.

Como se mencionó anteriormente, específicamente en el plan de trabajo; la planeación de la situación didáctica se realizó de acuerdo al tiempo que la maestra de grupo otorgo para poder llevar a cabo la aplicación de las actividades: para ello se tenían diez sesiones en total de las cuales, las dos primeras se utilizaron para el inicio, las siguientes seis para desarrollo y las últimas dos para el cierre.

En cuanto a las actividades que se llevaron a cabo para el inicio, se considera que dieron buenos resultados, al ser distintas a lo que normalmente realizan todos los días en sus clases y por lo tanto nuevas para ellos. Las que resultaron más funcionales son aquellas que se realizaron en grupo, puesto que la mayoría aportaba ideas o perspectivas de lo que se estaba tratando y así enriquecer el tema; igualmente aquellas en que se trataba de salir del aula y mediante el juego construir conocimientos significativos.

De la misma manera, en las sesiones de desarrollo se diseñaron actividades que no se habían llevado a cabo para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el grupo de estudio de la investigación. Para empezar se muestra a los estudiantes mediante dibujos (Anexo 1), el significado y utilidad de las sumas y restas pidiéndoles que den ejemplos o cuenten alguna experiencia en que las han utilizado con la finalidad de que haya una mejor comprensión; para reafirmar este aprendizaje y tomando en cuenta los intereses de los estudiantes en cuanto a su forma de aprender, se lleva a cabo un maratón de operaciones que consiste en proporcionar una copia al estudiante (Anexo 2) que se encuentra hasta delante de la fila, éste resolverá la primera operación y pasara la hoja al siguiente hasta terminar todo el camino de operaciones. Se puede notar que hay interés por parte de los estudiantes al realizar las actividades lo que facilita sin duda un buen proceso de aprendizaje.

Para continuar, mediante un ejercicio similar al anterior se muestra a los estudiantes el significado, así como la utilidad de las multiplicaciones y divisiones (anexo 3); para estas operaciones se toma más tiempo y se retoman ejemplos relacionados a su vida cotidiana mencionados por parte de la maestra así como de los estudiantes con la finalidad de que hagan una relación de lo que saben con lo que se les está aportando. Posteriormente se les otorga a los educandos copias denominadas “calcula y colorea”, que contienen operaciones del tipo antes mencionado que tendrán que resolver para poder colorear esas hojas y encontrar un dibujo oculto.

A continuación, para verificar que hayan entendido la utilidad de las cuatro operaciones básicas se les pide a los educandos que ellos sean quienes formulen algunos problemas matemáticos con algunas operaciones que se les otorgan en fichas. En esta actividad se puede notar un entusiasmo en los estudiantes tanto por participar como por dar sus aportaciones, lo que permite un trabajo productivo dentro del aula y por supuesto la adquisición de aprendizajes significativos. Además, se puede mencionar que mediante esta la dinámica que se ha llevado dentro del salón de clases hay un buen avance en cuanto a la manera de solucionar operaciones y el momento de utilizarlas.

En la siguiente sesión se pasa al tema que interesa, que es la manera en la que los estudiantes resuelven problemas matemáticos. A partir del diagnóstico pedagógico, mediante una encuesta que se hizo a los estudiantes y la prueba objetiva que consistió en presentarles algunos problemas, se pudo notar que los educandos no tiene claro un proceso a seguir para llegar a la solución de estos ejercicios. Por lo que en esta actividad se les muestran cuatro pasos basados en el método que propone George Polya (anexo 4), que podrían seguir para resolver problemas; en cada paso la maestra da ejemplos de lo que se debe hacer, poniendo especial énfasis en la importancia de comprender la situación que se les presenta.

Para reafirmar la comprensión de estos cuatro pasos, se resuelve de manera grupal un problema matemático que la docente escribe en el pizarrón; con lo que se puede notar que si hubo un cambio en la manera en que resuelven este tipo de situaciones, ya que se enfocan en desmenuzar el problema tratando de comprender los datos que se presentan para posteriormente pasar a elegir las operaciones que les pueden ayudar a llegar a la solución.

Con respecto a las actividades mencionadas anteriormente para el desarrollo, se considera que fueron pertinentes de acuerdo a las características del grupo, los alumnos respondieron con actitudes positivas y por supuesto la mayoría participativa, además cambiaron su egoísmo de colaborar entre sí para apoyarse mutuamente cuando era necesario y lograr un buen trabajo. Las actividades que no dieron muy buenos resultados fueron aquellas en que trabajaban de manera individual, ya que eran un poco más tradicionales; como fue el caso de la resolución de problemas matemáticos en su libreta.

En cuanto al material didáctico que se utilizó, se considera que fue apto y que facilitó el abordaje de los distintos temas; entre ellos se encuentra el diseño gráfico para mostrar la utilidad de las operaciones y el método de resolución, ya que a los estudiantes les pareció atractivo, a quienes les gusta dibujar trataron de captar lo más importante en su libreta de apuntes mediante representaciones, a los que les gusta más escribir lo hicieron de esa manera; lo importante es que de una u otra manera se logró la comprensión de los temas.

Finalmente, en las sesiones de cierre, se planea una evaluación de todo el proceso. Para ello, mediante la dinámica denominada canasta revuelta se divide al grupo en cuatro equipos se les proporcionan algunos problemas matemáticos que resuelven en conjunto con la finalidad de que mediante la aportación de varias ideas de cada uno de los integrantes puedan llegar a una mejor

solución y puedan resolver dudas si es que las hubiera. Una vez teniendo los resultados de cada problema, llenan un crucigrama poniendo las cantidades obtenidas con letra (anexo 5).

Es importante mencionar que esta última sesión de cierre se realizó con una parte del grupo, ya que actualmente se presenta una situación de salud que afecto de manera significativa, impidiendo la asistencia de algunos estudiantes. Pese a ello, la actividad mencionada anteriormente dio cuenta de que si hubo un avance significativo en cuanto a la manera de solucionar operaciones, por ende ello mejoro y fortaleció en gran medida la habilidad de resolver problemas en la mayoría de los estudiantes.

Por otra parte, también se pudo notar un cambio en cuanto al papel que toma el docente en la realización de las actividades, ya que se puede notar más interés tanto en las sesiones llevadas a cabo para esta situación didáctica como en la manera de planear y llevar a cabo las demás asignaturas integrando actividades diferentes a las rutinarias.

Para finalizar esta estrategia de intervención se pretendía realizar una “mini feria de problemas matemáticos”; sin embargo por la situación que se vive en el país y por medidas de sanidad se ha prolongado el periodo vacacional, por lo que los estudiantes ya no asistieron a clases las últimas dos semanas antes de las vacaciones de semana santa lo que impidió la realización de la actividad planeada.

4.6.2 La evaluación

La evaluación es un elemento fundamental, que en este caso permitió dar cuenta de la eficacia y pertinencia de la situación didáctica aplicada; para ello se evaluó en los tres momentos que menciona la Secretaria de Educación Pública (2012) los cuales son: diagnostica, formativa y

sumativa. Además, se utilizaron como instrumentos de apoyo la lista de cotejo, el diario de campo y una rúbrica holística.

En el momento de la evaluación diagnóstica, se hizo uso de la lista de cotejo (ver apéndice H) con la finalidad de conocer los aprendizajes que los alumnos poseían respecto a lo que involucra resolver problemas, permitió identificar a los educandos que participan más y a los que hacía falta motivar para que se animaran a hacerlo e incluirlos en el trabajo a realizar.

Para el caso de la evaluación formativa, se apoyó del diario de campo (ver apéndice I), lo que permitió obtener información tanto del desempeño de la docente de grupo como de los educandos, pero también de la pertinencia de las actividades y los logros que de ellas se obtuvieron. Dicho instrumento facilitó la toma de decisiones sobre las adecuaciones y retroalimentación necesarias.

Finalmente, para la evaluación sumativa se utilizó una rúbrica analítica (ver apéndice J), que contenía indicadores indispensables respecto a la resolución de problemas matemáticos; lo que sirvió de apoyo para la valoración final del logro de los estudiantes y así mismo conocer los cambios en cuanto a la práctica docente.

4.6.3 El problema

Como se mencionó en el capítulo I, a la hora de señalar los resultados del diagnóstico; al inicio de la investigación los alumnos presentaban deficiencias severas en cuanto a la solución de problemas matemáticos, pues era muy notorio que no sabían hacer las distintas operaciones, a pesar de que de acuerdo al programa de cuarto grado deberían saber hacerlo; además no conocían la utilidad de las mismas, tampoco tenían claro el procedimiento a seguir para llegar a la solución

de la situación que se les presentaba y en consecuencia mostraban temor a exhortar sus resultados por inseguridad de lo que habían llevado a cabo.

Ahora bien, durante y después de que se llevó a cabo la aplicación de la situación didáctica; se notaron cambios significativos en relación al problema que se presenta en el aula de cuarto grado. Especialmente se pudo notar revisando la manera en que resolvieron algunos problemas que se les proporcionaron en un inicio y los que resolvieron en las últimas sesiones, donde los avances en muchos de ellos fueron sorprendentes tanto para el investigador como para la maestra de grupo, ya que ella también tuvo un cambio en cuanto a la manera de trabajar en sus clases.

Los logros obtenidos fueron que el diseño de la situación didáctica permitió a la maestra de grupo valorar la importancia que tiene planear y realizar actividades que sean de interés para sus educandos, el proporcionar ejercicios contextualizados para que los estudiantes le encuentren razón de ser a lo que hacen dentro del aula, crear consciencia en los estudiantes sobre lo importante y en cierta medida indispensable que es saber resolver las operaciones básicas, así como el desarrollo de esa habilidad de resolver problemas matemáticos.

Así mismo, en los estudiantes se puede notar un cambio en cuanto a las actitudes que toman al enfrentarse a situaciones matemáticas, ya no responden con arrogancia o poca perseverancia, sino más bien muestran interés por realizar las actividades y además un entusiasmo por encontrar soluciones correctas a los problemas.

Por lo antes mencionado se puede decir que, en cuanto al objetivo general, mediante la puesta en marcha de la situación didáctica elaborada para la maestra de cuarto grado de la escuela primaria Justo Sierra, hubo un gran avance y fortalecimiento de aquella habilidad de resolver

problemas que se deseaba alcanzar; lo que en consecuencia permitió el logro de los aprendizajes esperados retomados del currículo para la estrategia.

De manera secundaria a lo que se planeaba alcanzar con la estrategia, también hubo cambios en cuanto a la forma de ser de los estudiantes, un ejemplo de ello es que se logró que éstos entiendan lo importante que es comprender lo que leen por lo que ahora lo hacen con más optimismo; además se pudo cambiar una actitud un tanto egoísta que existía en ellos reflejada a la hora de trabajar tanto individual como en equipos, donde no querían aportar ideas para no beneficiar a los demás; por lo contrario a lo largo y después de la estrategia los estudiantes mostraron un trabajo colaborativo, igualmente una actitud solidaria para ayudar a sus compañeros que mostraban tener dificultades al realizar las actividades.

Cabe mencionar que aunque hubo un avance muy significativo en el grupo, el problema tratado necesita seguirse trabajando, puesto que es una habilidad que se debe llevar a la práctica por más tiempo para seguir atendiendo las dificultades que hayan quedado por atender; además para que no se quede en un aprendizaje momentáneo es importante darte el tiempo y dedicación que merece.

Finalmente, es importante también reconocer la disponibilidad de la docente del grupo y el interés que tiene en cuanto a la mejora de su práctica para apoyar a sus alumnos a mejorar su aprendizaje y desarrollo integral. Sin duda la aplicación de las actividades que se plasmaron en la situación didáctica, la llevaron a reflexionar sobre lo importante que es hacer uso de estrategias y recursos distintos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CONCLUSIONES

Al igual que la sociedad va sufriendo cambios significativos, la práctica docente adquiere cierta complejidad, ya que de acuerdo a las necesidades de las personas es como debe adecuar su acción dentro del aula; lo que implica el dominio de competencias que le permitan tener mayor conocimiento y así poder trabajar satisfactoriamente con el grupo de estudiantes. Aunado a ello, la pedagogía encargada de buscar métodos, formas y procedimientos idóneos para llevar a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje; se convierte en un factor fundamental para el ejercicio profesional de los maestros.

Por lo anterior, es que la severa dificultad de resolver problemas matemáticos se trabajó desde el campo de docencia; con la finalidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes desde el fortalecimiento en la práctica de la maestra de grupo. Para ello el papel del pedagogo como persona investigadora deja clara la importancia de la utilización de un diagnóstico que permite la identificación de problemáticas que de cierta manera dificultan el proceso de enseñanza aprendizaje dentro de un aula.

Otro aspecto fundamental a considerar es la metodología a utilizar, puesto que es la estructura a seguir durante el trabajo de investigación; misma que define el enfoque, diseño, método, tipo de investigación y tipo de estudio. Tal es así, que en esta tesis la metodología cualitativa permitió conocer de forma natural y real a los sujetos involucrados, permitiendo la interpretación de sus acciones, tomando en cuenta los significados que ellos mismos le dan. De la misma manera, el método de la investigación-acción fue eficaz ya que permitió al investigador involucrarse en el contexto en que se presentó el problema para recolectar información real y a partir de ello realizar una intervención pedagógica.

Además de lo antes mencionado, una parte indispensable en el proceso de investigación fue la teoría respecto a la dificultad de resolver problemas matemáticos, ésta permitió tener conocimiento sustentado por diferentes autores y oriento la búsqueda de la estrategia que permitió la transformación del problema; la cual fue una situación didáctica retomando los hallazgos obtenidos a través del diagnóstico para presentar a los estudiantes actividades acordes a sus intereses y formas de aprender.

Finalizada la puesta en marcha de las actividades planeadas en la situación didáctica denominada “Comprendo y Resuelvo”, para favorecer la habilidad de resolver problemas matemáticos en los alumnos de la escuela primaria “Justo Sierra” que cursan el cuarto grado, grupo “A”, fue preciso hacer una evaluación que diera cuenta de los avances que se lograron con la misma, en este caso fueron los siguientes:

Los diferentes aportes teóricos sobre la resolución de problemas matemáticos, fueron la base principal para el diseño e implementación de la situación didáctica, ya que permitió justificar la importancia de esta habilidad no solo en el ámbito académico, sino en su vida cotidiana y por lo tanto a nivel social. Para ello, la elaboración de la situación didáctica resulto ser positiva y favorable en la mejora del problema tratado, puesto que que incluyo actividades que no se llevaban a cabo dentro del aula, lo que permitió captar el interés de los alumnos, así como su participación activa en cada escenario planeado.

Con respecto a los resultados obtenidos se vio un gran avance en cuanto a la manera en que los estudiantes resuelven problemas matemáticos, en las actitudes que toman al hacer este tipo de actividades, por lo que también tiene impacto en los otros campos formativos pues les permite una convivencia pacífica para con los demás.

Fue una experiencia gratificante y enriquecedora, tanto en el ámbito profesional como personal, debido a que motiva ver el avance en los estudiantes mediante una estrategia elaborada por uno mismo. Esta experiencia hace notar que así como los alumnos involucrados en la investigación existen muchos que posiblemente se encuentren en la misma situación, por lo que es importante tratar de mejorar día a día la práctica profesional de los docentes.

Por otro lado, a lo largo de la investigación quedo asentado que es importante en el proceso de enseñanza aprendizaje hacer uso de un diagnóstico, ya que éste permitirá conocer las circunstancias en que se encuentra un grupo, la manera en que trabajan y aprenden los sujetos para que a partir de ahí se tomen las mejores decisiones para efectuar las actividades que sean pertinentes. Es importante recalcar que todo docente debe conocer las diferentes teorías pedagógicas así como didácticas, para que una vez que se esté al tanto de la situación del grupo esos conocimientos teóricos le permitan buscar la manera más pertinente de elegir y llevar a cabo actividades idóneas de acuerdo a los sujetos con los que trabaja.

Aunado a la manera en que decida trabajar el docente, no se debe olvidar en ningún momento de la función de la evaluación, misma que se mencionó en apartados anteriores. Ésta le permitirá a la maestra ir tomando decisiones respecto a la eficacia o no de sus actividades y así poder modificarles lo que sea necesario para lograr aprendizajes significativos en sus estudiantes.

Por todo lo antes mencionado, se puede concluir que en la construcción de conocimientos, es el docente quien tiene la mayor responsabilidad mediante la búsqueda y uso de estrategias, material didáctico, así como actividades relacionadas estrechamente con el contexto y formas de aprendizaje de los educandos; por lo que la situación didáctica juega un papel fundamental en la práctica profesional de los maestros, ya que les permite prever lo necesario para crear ambientes de aprendizaje favorables.

BIBLIOGRAFÍA

- Astorga, A., Van der Bijl, B. “Los pasos del diagnóstico participativo”, en: Manual de Diagnostico Participativo. Humanistas, Buenos Aires, 1991.
- Coll, C. Martin, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Sole, I., Zabala, A. (2007). El constructivismo en el aula.
- Díaz, Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Revista Electrónica de Investigación Educativa.
- Escalante, S. B. (2015). “Método Polya en la resolución de problemas matemáticos”
- Frade, L. Diseño de situaciones didácticas.
- Frola, P., Velázquez, J. Manual operativo para el diseño de situaciones didácticas por competencias.
- Gomara, I. (2016). La resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria (Trabajo de fin de grado). Universidad de la Rioja.
- Leal, R. (2009). La resolución de problemas matemáticos (tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 03A, Baja California Sur.
- Martínez, S. I., Lavín, J. L. (2017). Aproximación al concepto de desempeño docente, una revisión conceptual sobre su delimitación.
- Martínez, J. A. Resolución de problemas en matemáticas.
- Pérez, Y., Beltrán, C. (2011). ¿Qué es un problema en Matemática y cómo resolverlo? Algunas consideraciones preliminares. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475748673009>

- Piñeiro, J. L., Pinto, E., Diaz-Levicoy, D. (2015). ¿Qué es la resolución de problemas? Editorial Revista Virtual Redipe.

- Rodríguez, G., Gil, J., García, E. Metodología de la investigación cualitativa.

- Sampieri, R. (2006). Metodología de la investigación. McGraw-Hill. Cuarta edición.

- Secretaria de Educación Pública. (2012). El enfoque formativo de la evaluación.

- Secretaria de Educación Pública. (2017). Aprendizajes Clave.

- Secretaria de Educación Pública. (2017). Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes en educación básica.

- Vicuña, J., Bahamonde, S. (2011). Resolución de problemas matemáticos (proyecto de innovación). Universidad de Magallanes, Chile.

- Zamora, J. Propuesta de método de resolución de problemas matemáticos en educación primaria.

APÉNDICES

Apéndice A:

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA DOCENTE Y ALUMNOS

AMBITO	CATEGORIA	INDICADOR	NO LO REALIZA	LO REALIZA CON DIFICULTAD	LO REALIZA SIN PROBLEMA
Aula	Papel del docente	Adecua problemas que proporciona a los alumnos.			
		Plantea problemas acorde al tema.			
		Organiza para el trabajo de aula.			
		Promueve la reflexión sobre sus hipótesis (preguntas y contraejemplos).			
		Los impulsa a buscar nuevas explicaciones o nuevos procedimientos.			
		Promueve y coordina la discusión sobre ideas que elaboran los estudiantes acerca de la situación planteada.			
		Participa en las tareas que se realizan en el aula como fuente de información.			
	Aclara confusiones, vincula conceptos y procedimientos surgido en los estudiantes con el lenguaje convencional y formal de las matemáticas.				
	Contextualización de problemas matemáticos	Los problemas presentados contienen términos que el alumno entiende.			
		El problema contiene problemas de la vida cotidiana.			
		El problema es significativo para el estudiante (representa un reto, relacionado con su edad y nivel escolar).			

	Resolución de problemas matemáticos (meta de aprendizaje)	Usa de manera flexible conceptos, técnicas, métodos, o contenidos aprendidos previamente.			
		Desarrolla procedimientos de solución que no le han sido enseñados.			
		Defiende sus ideas y aprende a escuchar a los demás.			
		Relaciona lo que sabe con nuevos conocimientos.			
	Actitudes en los alumnos	Escucha a los demás al dar sus respuestas.			
		Identifica el error como fuente de aprendizaje.			
		Muestra interés para resolver el problema.			
		Muestra persistencia para encontrar la solución.			
		Muestra confianza en sí mismo.			

Apéndice B:

GUIÓN DE ENTREVISTA AL DOCENTE

- 1.- ¿Cuál es su formación académica profesional? (perfil)
- 2.- ¿Qué tiempo lleva laborando?
- 3.- ¿Ha tomado cursos que le ayuden a fortalecer su práctica profesional?
¿Cuáles?
- 4.- ¿Qué importancia tiene hacer una planeación?
- 5.- ¿De qué manera identifica los conocimientos previos que tienen los alumnos?
- 6.- ¿Qué recursos utiliza para atender las necesidades de aprendizaje de sus alumnos?
- 7.- ¿Qué problemáticas identifica en su salón de clases y cuál de ellas es la más prioritaria de atender?
- 8.- ¿Qué importancia tiene que los alumnos tengan un aprendizaje significativo sobre los contenidos matemáticos?
- 9.- ¿Identifica dificultades en sus alumnos cuando se enfrentan a la resolución de problemas matemáticos?
- 10.- ¿Qué tan importante es enfrentar a los estudiantes a la resolución de problemas matemáticos?
- 11.- ¿De qué manera promueve la reflexión en los alumnos sobre los problemas matemáticos que resuelven en clase?
- 12.- ¿Qué aspectos toma en cuenta para evaluar el proceso de resolución de problemas matemáticos en sus alumnos?

Apéndice C:

CUESTIONARIO AL ESTUDIANTE

Subraya la respuesta y escribe lo que se te pide en las líneas

1.- ¿Con quién vives?

- a) Papá y mamá
- b) Abuelos
- c) Tíos

Otro _____

2.- ¿En que trabajan las personas con las que vives?

3.- ¿Qué actividades realizas por las tardes?

- Ayudar en las labores del hogar
- Trabajar
- Hacer tareas
- Estudiar
- Jugar
- Ver televisión

Otra _____

4.- ¿Qué tiempo dedicas en casa para hacer tus tareas?

- a) dos horas
- b) una hora
- d) media hora
- e) quince minutos

5.- En casa ¿Recibes ayuda para realizar tus tareas o trabajos de la escuela?

- a) Sí
- b) No
- c) A veces

6.- ¿Cuándo tienes alguna duda en clase, preguntas?

- a) Sí
- b) No
- c) A veces

7.- ¿Qué materia te gusta más?

- a) Español
- b) Matemáticas
- c) Ciencias Naturales
- d) Historia
- e) Geografía

8.- ¿Por qué te gusta más esa materia? _____

9.- ¿Qué opinas de la materia de matemáticas?

10.- ¿Te gusta resolver problemas en matemáticas?

- a) Sí b) No

11.- ¿Se te dificulta resolver problemas matemáticos?

- a) Sí b) No

12.- ¿Cuándo resuelves problemas en matemáticas, sigues algún procedimiento?

- a) Si b) No

13.- ¿Qué pasos sigues para poder resolver un problema matemático?

Apéndice D:

PRUEBA OBJETIVA

Resuelve los siguientes problemas.

1- Para una instalación eléctrica se han utilizado 87 metros de cable. El metro cuesta 15 pesos. ¿Cuál es el precio total del cable de la instalación?

R= _____

2- Cada depósito contiene 213 litros de agua, ¿Cuántos litros de agua hay en total si se tienen tres depósitos iguales?

R= _____

3- Para transportar 2139 ovejas se han utilizado 23 vagones de tren, ¿Cuántas ovejas van en cada vagón?

R= _____

4-En un tren viajan 450 viajeros. En la primera parada, bajan 30 y suben 25, y en la segunda, bajan 53 y suben 19. ¿Con cuántos viajeros llega a su destino el tren?

R= _____

5-Un abuelo reparte 1440 pesos en partes iguales entre sus 12 nietos. ¿Cuánto dinero le corresponde a cada uno? R=

R= _____

6- Aurelio ha recogido 70 huevos de su granja y ha vendido cinco docenas. ¿Cuántos huevos le quedan? R= _____

Apéndice E:

SITUACIÓN DIDÁCTICA: "COMPRENDO Y RESUELVO"

PLANEACIÓN DE INICIO DE LA SITUACIÓN DIDÁCTICA						
ASIGNATURA:	Matemáticas	GRADO:	Cuarto	GRUPO:	"A"	
TEMA:	Resolución de problemas matemáticos	FECHA DE APLICACIÓN:	Del 20 al 21 de febrero de 2020.	NÚMERO DE SESIONES:	2	
OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:		Fortalecer la habilidad de resolver problemas matemáticos en los alumnos de cuarto grado grupo "A" de la escuela primaria "Justo Sierra" a través de la implementación de una situación didáctica; para contribuir en el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo.				
PROPÓSITO DE LA SITUACIÓN DIDÁCTICA:		Que los estudiantes realicen diferentes actividades que les permitan resolver problemas matemáticos.				
CAMPO FORMATIVO:	Pensamiento matemático	EJE TEMÁTICO:	Sentido numérico y pensamiento algebraico.			
APRENDIZAJES ESPERADOS:			COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica problemas que se pueden resolver con una multiplicación y utiliza el algoritmo convencional en los casos en que es necesario. • Resuelve problemas que implican sumar o restar números decimales. • Resuelve problemas que impliquen dividir números de hasta tres cifras entre números de hasta dos cifras. 			<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma. • Manejar técnicas eficientemente. 			
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDADES						
Presentación del proyecto, importancia de la resolución de problemas matemáticos y obtención de aprendizajes previos.						

<p>TIEMPO: 150 min (Tres sesiones)</p>	<p>-La maestra de grupo hará la presentación del proyecto a desarrollar, sus causas y finalidad.</p> <p>-Salir a una de las áreas verdes, formar un círculo e identificar mediante una lluvia de ideas los conocimientos que los estudiantes tienen en cuanto a la importancia del aprendizaje de los contenidos matemáticos, de la resolución de problemas así como de los beneficios que estos tiene en su vida diaria y de lo importante que es la comprensión de las diferentes situaciones que se plantean en los mismos.</p> <p>-Se llevará a cabo la dinámica denominada “Mundo”, que consiste en ubicar a los participantes en círculo mientras que el docente con una pelota en el centro mencionara un elemento tierra mar o cielo y arroja la pelota a un participante, quien deberá decir el nombre de un animal, por ejemplo “mar: pez espada”. Quien se tarde en responder, repita o se equivoque, pasa al centro y se irán haciendo preguntas sobre los elementos que son indispensables a la hora de enfrentarse a problemas matemáticos y que permitan llegar a una solución, así como sobre la importancia de saber resolver y emplear correctamente las diferentes operaciones básicas. Cuando un participante dice “mundo” al recibir o lanzar la pelota, todos se cambian de lugar.</p> <p>-La docente presenta un problema escrito en el pizarrón que se resolverá de manera grupal con la intención de identificar el proceso que siguen para llegar a la resolución del mismo.</p> <p>-Los estudiantes elaboraran un dibujo con base a la pregunta: ¿Para qué me sirve aprender a resolver problemas matemáticos?</p>			
RECURSOS DIDÁCTICOS		EVALUACIÓN		
<p>-Pelota -Hojas blancas</p>	TIPO: Diagnostica	TÉCNICA: Observación.	INSTRUMENTO: Lista de cotejo	EVIDENCIAS: Dibujo

Apéndice F:

SITUACIÓN DIDÁCTICA: "COMPRENDO Y RESUELVO"

PLANEACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DIDÁCTICA					
ASIGNATURA:	Matemáticas	GRADO:	Cuarto	GRUPO:	"A"
TEMA:	Resolución de problemas matemáticos	FECHA DE APLICACIÓN:	Del 24 de febrero al 2 de marzo de 2020	NÚMERO DE SESIONES:	6
OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:		Fortalecer la habilidad de resolver problemas matemáticos en los alumnos de cuarto grado grupo "A" de la escuela primaria "Justo Sierra" a través de la implementación de una situación didáctica; para contribuir en el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo.			
PROPÓSITO DE LA SITUACIÓN DIDÁCTICA:		Que los estudiantes realicen diferentes actividades que les permitan resolver problemas matemáticos.			
CAMPO FORMATIVO:	Pensamiento matemático	EJE TEMÁTICO:	Sentido numérico y pensamiento algebraico		
APRENDIZAJES ESPERADOS:			COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN:		
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica problemas que se pueden resolver con una multiplicación y utiliza el algoritmo convencional en los casos en que es necesario. • Resuelve problemas que implican sumar o restar números decimales. • Resuelve problemas que impliquen dividir números de hasta tres cifras entre números de hasta dos cifras. 			<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma. • Manejar técnicas eficientemente. 		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDADES					

TIEMPO:
300 min

- Presentar mediante dibujos en papel bond el significado, utilidad así como la manera de realizar sumas y restas. Posteriormente se comentara en grupo sobre experiencias de su vida cotidiana en las que hayan utilizado alguna de ellas, como la eligieron y si les funciono en su momento o no.
- Proporcionar a los estudiantes mándalas para que las colorean de acuerdo a los resultados que obtengan al realizar las operaciones, con la finalidad de que practiquen la manera correcta en la que se realizan las sumas y restas sin importar el número de cifras que contengan.
- Mediante dibujos en papel bond la maestra de grupo presentará el significado, utilidad así como la manera de realizar multiplicaciones y divisiones. Al finalizar los alumnos comentaran en que situaciones podrían usar estas operaciones mencionando ejemplos de su vida diaria.
- La docente de grupo dará a los alumnos una hoja llamada “calcula y colorea” la cual consiste en realizar las multiplicaciones y divisiones que en ella se encuentran para pintar de acuerdo a los resultados obtenidos con la finalidad de que puedan encontrar el dibujo oculto pero al mismo tiempo lleven a la practica el conocimiento que tienen sobre cómo realizar ese tipo de operaciones.
- Mediante la dinámica “los refranes” se formarán equipos de tres personas, a los que se les otorgaran cuatro fichas. Cada una de las fichas contendrá una operación distinta, es decir, en la primera ficha habrá una suma, en la siguiente una resta, en la tercera habrá una multiplicación y en la última habrá una división. Una vez que cada equipo tenga sus fichas, tendrán que plantear problemas utilizando los datos presentados en ellas; al terminar se hará un sorteo para elegir al equipo que dará a conocer sus ejemplos ante el resto de compañeros.
- En papel bond, se presentarán y explicarán a los estudiantes cuatro pasos que pueden seguir para resolver problemas matemáticos ejemplificando cada uno de ellos, los cuales son: entender el problema, planear una estrategia, ejecutar el plan y mirar hacia atrás.
- La maestra de grupo escribirá en el pizarrón un problema matemático que se resolverá de manera grupal retomando el procedimiento mostrado anteriormente, con la finalidad de dialogar sobre lo que se debe hacer en cada paso, pero poniendo especial énfasis en el primero, referente a la comprensión de la situación que se plantea en dicho problema para poder elegir las operaciones pertinentes que lleven a la solución correcta.

- La docente proporcionará a los estudiantes algunos problemas matemáticos con la finalidad de que pongan en práctica de manera individual el proceso para solucionarlos así como la utilidad de cada una de las operaciones básicas.

- Al terminar, se expondrán los resultados que obtuvo cada uno así como la manera en que llegaron a ello. Si existen muchas dificultades aún, se retroalimentará sobre lo trabajado anteriormente.

- Pedir a los alumnos que salgan al campo de futbol y formen un circulo para realizar la dinámica “el cartero”, en donde la maestra de grupo se coloca en el centro y dice: “vino el cartero y trajo cartas para todos los que tienen tenis blancos” y quienes cumplan con esa característica tendrán que moverse de lugar de manera que alguien quede de pie y realice el mismo ejercicio. Al inicio de la dinámica se leerá un problema matemático a todos para que así como vallan quedando de pie vallan aportando ideas para llegar a su solución. Todo ello con el objetivo de poner en práctica conocimientos pero también de atender que los problemas matemáticos no solo se encuentran de manera escrita.

RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN:			
	TIPO:	TÉCNICA:	INSTRUMENTO:	EVIDENCIAS:
-Papel bond -Mándalas -Copias -Plumones	Formativa	Observación	Diario de campo	-Mándalas de solución de sumas y restas. -Copias de solución de multiplicaciones y divisiones. -Solución de problemas

Apéndice G:

SITUACIÓN DIDÁCTICA: "COMPRENDO Y RESUELVO"

PLANEACIÓN DE CIERRE DE LA SITUACIÓN DIDÁCTICA					
ASIGNATURA:	Matemáticas	GRADO:	Cuarto	GRUPO:	"A"
TEMA:	Resolución de problemas matemáticos	FECHA DE APLICACIÓN:	Del 3 de marzo al 4 de marzo de 2020	NÚMERO DE SESIONES:	2
OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:	Fortalecer la habilidad de resolver problemas matemáticos en los alumnos de cuarto grado grupo "A" de la escuela primaria "Justo Sierra" a través de la implementación de una situación didáctica; para contribuir en el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo.				
PROPÓSITO DE LA SITUACIÓN DIDÁCTICA:	Que los estudiantes realicen diferentes actividades que les permitan resolver problemas matemáticos.				
CAMPO FORMATIVO:	Pensamiento matemático	EJE TEMÁTICO:	Sentido numérico y pensamiento algebraico.		
APRENDIZAJES ESPERADOS:			COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN:		
<ul style="list-style-type: none"> Identifica problemas que se pueden resolver con una multiplicación y utiliza el algoritmo convencional en los casos en que es necesario. Resuelve problemas que implican sumar o restar números decimales. Resuelve problemas que impliquen dividir números de hasta tres cifras entre números de hasta dos cifras. 			<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas de manera autónoma. Manejar técnicas eficientemente. 		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDADES					
TIEMPO: 50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> Dividir al grupo en equipos mediante la dinámica "¡Párate siéntate!", que consiste en dar a cada participante un número y mientras la maestra va contando una historia con números y cuando el alumno escuche el número que tenga tendrá que sentarse, permaneciendo así hasta que se mencione otro; conforme vayan perdiendo irán saliendo del juego y se irán formando los equipos. La maestra les proporcionará algunos problemas matemáticos que tendrán que resolver en conjunto con la finalidad de que todos aporten ideas que les permitan llegar a la solución de los mismos. Posteriormente, teniendo los resultados de los problemas, deberán llenar un "Crucigrama matemático" en su cuaderno de 				

trabajo, escribiendo las cantidades de los resultados con letra.

-Se realizará una “Mini feria de problemas matemáticos” con la finalidad de que los alumnos pongan en práctica lo aprendido en sesiones anteriores. La actividad consiste en organizar diferentes juegos y colocar una especie de estaciones fuera del salón cada una con un juego diferente. Al pasar por cada juego los estudiantes deberán resolver diferentes problemas matemáticos y en cada estación habrá un responsable de dirigirlo.

- El primer juego será el de los dardos, consistirá en poner dentro de globos papelitos en que contenga algún problema y se colocaran en la pared, al pasar por esta estación el alumno deberá colocarse a la distancia que se indica en el suelo para lanzar el dardo hacia los globos tratando de tronar alguno de ellos y solucionar el problema que este dentro en caso de que así sea.
- El juego que se encontrara en la segunda estación es el de las canicas, en un tablero se colocaran agujeros con números diferentes el alumno lanzara las canicas hasta agotar cuatro de ellas, se sumaran y dependiendo del total será lo que tenga que resolver para terminar este juego. Para ello se tendrá una lista con actividades diferentes, tales como sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, preguntas así como problemas matemáticos.
- Para la siguiente estación se encontrara el juego del aro, que consiste en lanzar un aro hacia botellas que se encuentran pegadas en una tabla, si el estudiante en juego no logra insertar el aro en alguna botella se leerá un problema que tendrá que resolver en el menor tiempo posible.
- Un juego más será el de la ruleta, ésta tendrá operaciones, preguntas y problemas matemáticos; cuando un alumno pase a jugar la hará girar y de acuerdo al lugar en que se detenga tendrá que resolver lo que corresponda.

RECURSOS DIDÁCTICOS		EVALUACIÓN:			
-Dardos	-Aros	TIPO:	TÉCNICA:	INSTRUMENTO:	EVIDENCIAS:
-Globos	-Botellas	Sumativa	Análisis de desempeño	Rubrica analítica	-Participación en actividades.
-Canicas	-Ruleta				-Libreta.
-Tablas	-Ejercicios				

Apéndice H:

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNOSTICA
LISTA DE COTEJO

ASPECTOS EVALUADOS	SI	NO
Los estudiantes trabajan en todas las actividades		
Los estudiantes realizan los trabajos que se les encomiendan		
Los alumnos siguen indicaciones de la docente		
Los estudiantes saben realizar sumas y restas		
Los alumnos saben resolver multiplicaciones		
Los estudiantes saben resolver divisiones		
Los estudiantes saben que pasos seguir para resolver un problema matemático		
Afrontan con optimismo las dificultades con las que se encontró para resolver el problema		
Comunican el resultado obtenido		

Apéndice I:

INSTRUMENTO DE EVALUACION FORMATIVA

DIARIO DE CAMPO

En una libreta se registran los sucesos que hayan influido en el desarrollo de la intervención, para identificar si las actividades realizadas fueron eficaces, la manera en que los estudiantes reaccionaron a ellas, así como las dificultades que se presentaron. Todo ello con la finalidad de facilitar el análisis y reflexión sobre el trabajo realizado.

Formato:

<p>Fecha de registro:</p> <p>Grado y grupo:</p> <p>Sesión:</p>



Apéndice J:

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA
RUBRICA ANALÍTICA

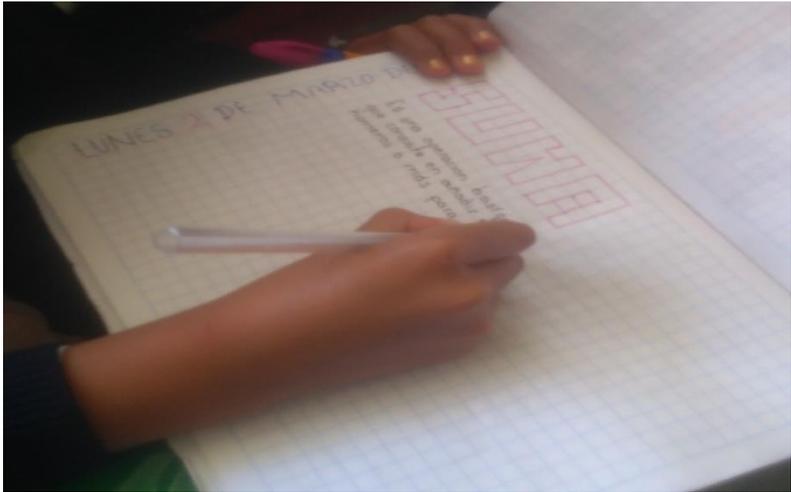
Objetivo: evaluar el proceso que siguen los estudiantes para la solución de problemas matemáticos

ASPECTOS A EVALUAR	POR MEJORAR	SATISFACTORIO	EXELENTE
Identifica el problema	Dificultad para identificar el objetivo del problema y localizar los datos necesarios para resolverlo.	Sabe identificar el objetivo del problema y localizar los datos, pero no los expresa con claridad.	Sabe identificar el objetivo del problema, localizarlos datos y los expresa con claridad.
Selecciona las estrategias	Dificultad para seleccionar un método para resolver el problema.	Selecciona las estrategias adecuadas para resolver el problema, pero no las aplica correctamente.	Selecciona y aplica las estrategias adecuadas con precisión.
Expresa adecuadamente la solución	Le cuesta expresar el resultado del problema o lo da incorrecto.	Da solo la solución numérica del problema.	Expresa adecuadamente la solución del problema.

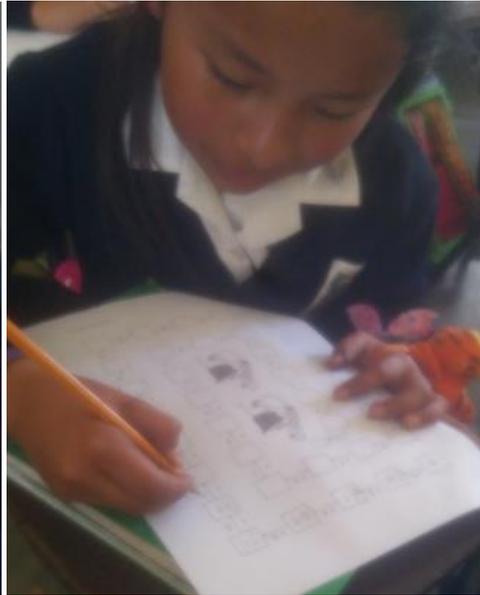
ANEXOS

Anexo 1:

The image shows two hand-drawn educational cards. The left card is titled 'SUMA' in large, colorful letters. Below the title, it says 'Es una operación básica que consiste en añadir dos números o más para obtener una cantidad total o total.' There are two groups of green dots representing numbers. Below that is the equation $9 + 5 = 14$. Red lines connect the numbers 9 and 5 to the word 'Sumandos' and the result 14 to the word 'Suma'. The right card is titled 'RESTA' in large, colorful letters. Below the title, it says 'Se trata de una operación de descomposición que consiste en eliminar una cantidad de otra.' There are seven red apples, with three crossed out. Below that is the equation $7 - 3 = 4$. Red lines connect the number 7 to 'Minuendo', the number 3 to 'Sustraendo', and the result 4 to 'Diferencia'.



Anexo 2:



Anexo 3:

Multiplicación

Es una operación matemática que consiste en sumar un número tantas veces lo indique otro número.

$$\begin{array}{r} 262 \\ \times 4 \\ \hline 1048 \end{array}$$

Factores

Producto

División

Operación que consiste en averiguar cuántas veces un número está contenido en otro. Permite repartir en partes iguales una cantidad.

$20 \div 5 = 4$

Dividendo

Divisor

Cociente

$$5 \overline{)20}$$
$$\begin{array}{r} 2 \overline{)8652} \\ \underline{4} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 15 \overline{)1562} \\ \underline{15} \\ 00 \\ \underline{00} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 2 \\ \underline{0} \\ 2 \end{array}$$


Anexo 4:



Anexo 5:



VERTICAL

Planes también estudian en un autobús **87** metros de ancho. Si el metro cubre **15** personas, ¿cuántos metros cubre el autobús en altura?

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 187 \\ \hline 105 \\ 120 \\ \hline 2835 \end{array}$$

R=1305

En un bus viajaron **520** personas en los primeros paradas. Después **25** personas y otros **15** en una 2da parada. ¿Cuántos y cuántos **50 + 25** en ambas paradas. ¿Cuánto se le dio al destino?

$$\begin{array}{r} 320 \\ - 25 \\ \hline 295 \\ + 15 \\ \hline 310 \\ - 46 \\ \hline 264 \\ + 50 \\ \hline 314 \end{array}$$

R=314

ORIENTAL

Edoardo desea comprar una camisa que cuesta **75** pesos. Más de la que cuesta un pantalón si el pantalón tiene un precio de **120**. ¿Cuánto pagará por las dos prendas?

$$\begin{array}{r} 120 \\ + 75 \\ \hline 195 \end{array}$$

R=315

Un abuelo reparte **1440** pesos en partes iguales a sus **12** nietos. ¿Cuánto dinero le toca a cada uno?

$$\begin{array}{r} 1440 \\ \div 12 \\ \hline 120 \end{array}$$

R=120 cada uno

Manuel tiene ahorros **200** pesos y gastó **374** en un regalo para su mamá. ¿Cuánto le sobra o le falta?

$$4 \times 50 = 200$$

$$\begin{array}{r} 200 \\ - 374 \\ \hline 174 \end{array}$$

Resultado: 150



¿Cómo resolver problemas matemáticos?

- 1º Entender el problema.**
 - Identificar datos
 - Plantear el problema en propias palabras.
- 2º Planear estrategia.**
 - Identificar las operaciones indicadas para resolver el problema.
- 3º Ejecutar el plan.**
 - Realizar operaciones
- 4º Mirar hacia atrás.**
 - Verificar la solución
 - Dar solución clara

Resuelve los siguientes problemas:

7º Eduardo desea comprar una camisa que cuesta \$25 más de lo que cuesta un pantalón. Si el pantalón tiene un precio de \$120. **¿Cuánto pagará por los 2 prendas?**

Respuesta: \$145 pesos tiene que pagar.

$$\begin{array}{r} 25 \\ + 120 \\ \hline 145 \end{array}$$

2º Un abuelo reparte \$7440 en partes iguales a sus 12 nietos. **¿Cuánto dinero le toca a cada uno?**

Operación:

$$\begin{array}{r} 12 \overline{) 7440} \\ \underline{24} \\ 504 \\ \underline{48} \\ 240 \\ \underline{240} \\ 0 \end{array}$$

Resultado: \$620 le toca a cada uno.

3º Manuel tiene ahorrados \$200 y gasta $\frac{3}{4}$ de ello en un regalo para su mamá. **¿Cuánto le queda al regalo?**

Operación:

$$200 \times \frac{3}{4} = 150$$

$$\begin{array}{r} 200 \\ - 150 \\ \hline 50 \end{array}$$

Resultado: \$50 le queda.

4º Para una instalación eléctrica se han utilizado 87 metros de cable. Si el metro cuesta \$15. **¿Cuál es el precio total del cable que se utilizó?**

Operación:

$$87 \times 15 = 1260$$

$$\begin{array}{r} 87 \\ \times 15 \\ \hline 435 \\ 1740 \\ \hline 1260 \end{array}$$

Usos variados

1 Eduardo desea comprar una camisa que cuesta \$78 más de lo que cuesta un pantalón. Si el pantalón tiene un precio de \$120, cuánto pagará por las 2 prendas?

198 pesos

$$\begin{array}{r} 120 \\ + 78 \\ \hline 198 \end{array}$$

2 Un abuelo reparte 1440 \$ en partes iguales a sus 12 nietos. ¿Cuánto dinero le toca a cada uno?

120 pesos

Comprobación

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 120 \\ \hline 240 \\ 1200 \\ \hline 1440 \end{array}$$

3 Manuel tiene ahorrados \$200 y gasta $\frac{2}{5}$ de ello en un regalo para su mamá. ¿Cuánto le cuesta el regalo?

80 pesos

$$\begin{array}{r} 200 \\ \times \frac{2}{5} \\ \hline 40 \\ 200 \\ \hline 80 \end{array}$$

4 Para una instalación eléctrica se han utilizado 87 metros de cable. Si el metro cuesta 15 pesos, ¿cuál es el precio total de cable que se utilizó?

1305 pesos

$$\begin{array}{r} 87 \\ \times 15 \\ \hline 435 \\ 1340 \\ \hline 1305 \end{array}$$

5 En un tren viajan 320 personas. En la primera parada bajan 25 y suben 15 en una 2ª parada bajan 40 y suben 50. ¿Con cuántos viajeros llega al tren a su destino?

280 personas

$$\begin{array}{r} 320 \\ - 25 \\ + 15 \\ - 40 \\ + 50 \\ \hline 280 \end{array}$$
