



Secretaría
de Educación
Gobierno de Puebla

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**



UNIDAD 212 TEZIUTLÁN

**“Fortaleciendo la Resolución de Problemas Matemáticos a partir de su
Planteamiento”**

PROYECTO DE INTERVENCIÓN E INNOVACIÓN

Que para obtener el título de:

Licenciado en Pedagogía

Presenta:

Irving Martínez Barrientos

Teziutlán, Pue; mayo 2021.



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**



UNIDAD 212 TEZIUTLÁN

**“Fortaleciendo la Resolución de Problemas Matemáticos a partir de su
Planteamiento”**

PROYECTO DE INTERVENCIÓN E INNOVACIÓN

Que para obtener el título de:

Licenciado en Pedagogía

Presenta:

Irving Martínez Barrientos

Tutor:

Oliver Mora Juárez

Teziutlán, Pue; mayo 2021.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

U-UPN-212-2021.

Teziutlán, Pue., 15 de Junio de 2021.

C.
Irving Martínez Barrientos
Presente.

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

Proyecto de Intervención e Innovación

Titulado:

"Fortaleciendo la Resolución de Problemas Matemáticos a partir de su Planteamiento"

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.



Atentamente
"Educar para Transformar"
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
Mtro. Ernesto Constantino Marín Alarcón
UNIDAD 212 *Presidente de la Comisión*

ECMA/scr*

Índice

Introducción.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Circunstancias o situaciones que rodean al tema.	10
1.1.1 Contexto internacional.	10
1.1.2 Contexto nacional.	14
1.2 Aspectos relevantes del tema.	18
1.2.1 Vigencia.	18
1.2.2 Trascendencia.	19
1.2.3 Relación del tema con el campo.	21
1.3 Factores que inciden con el tema.	22
1.4 Pregunta de Investigación.	25
1.5 Objetivos de la investigación.	26

CAPÍTULO II: REFERENTES TEÓRICO CONCEPTUALES

2.1 Teorías del aprendizaje.	28
2.1.1 Teoría constructivista.	28
2.1.2 Teoría de Piaget.	30
2.1.3 Teoría de Vygotsky.	34
2.1.4 El aprendizaje significativo.	36
2.2 Teoría del tema.	38

2.2.1 Antecedentes históricos.....	38
2.2.2 Razonamiento matemático.....	40
2.2.3 La resolución de problemas matemáticos.....	43
2.2.4 Planteamiento de problemas.....	51
2.3 Evaluación.....	52
2.3.1 Evaluación y control de la estrategia de intervención.....	54
2.4 Propuesta de Intervención: “El taller”.....	55

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

3.1 Nivel.....	65
3.2 Universo y población.....	66
3.3 Diseño metodológico de la estrategia de intervención.....	67
3.3.1 Taller: La resolución de problemas para la enseñanza de las matemáticas.....	68

Conclusión

Bibliografía

Apéndices

Introducción

El panorama general del presente proyecto de intervención es para conocer el tema de la resolución de problemas matemáticos, ya que es necesario desarrollarlo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de las aulas, pues las situaciones matemáticas pueden llegar a presentarse en distintos entornos. Es por ello que se retoma a George Pólya, pues este autor plantea una serie de pasos para poder dar solución a problemas matemáticos, los cuales son: conocer el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y examinar los resultados.

Dicho esto, es imprescindible mencionar la importancia que conlleva considerar la metodología de resolución de problemas matemáticos en la labor educativa, ya que a partir de esta los estudiantes adquieren autonomía al solucionar situaciones matemáticas, así como generar un pensamiento analítico que lo conduce a la construcción del razonamiento. Con esto se pretende que los alumnos enfrenten conflictos matemáticos de manera correcta, pues en ocasiones sólo se centran en la aplicación de fórmulas y procedimientos de manera mecanizada, lo cual obstaculiza el análisis y la reflexión para poder llegar a entender de verdad una situación matemática y como es que esta debe ser resuelta.

Ahora bien, en lo que respecta al objetivo general del presente proyecto de intervención, este se encuentra enfocado a “Diseñar un taller con el propósito de fortalecer la práctica de los docentes de educación primaria en cuanto a la resolución de problemas matemáticos”. Con esto se quiere producir un impacto en la labor que se desarrolla en las aulas en la asignatura de matemáticas para que los estudiantes a través de la guía de su asesor consigan dar solución a situaciones matemáticas mediante el método de cuatro pasos de Pólya, y de esta manera evitar procedimientos mecanizados propios de la educación tradicional.

Por lo que se refiere a la opción de titulación en la Licenciatura de Pedagogía en el presente año (2021), esta es la de intervención e innovación, la cual corresponde a una propuesta que acarrea la organización de actividades con las que se pretende generar relaciones satisfactorias en la labor educativa con el fin de fortalecerla. Se debe agregar que dentro de esta opción, la modalidad que se llevo a cabo es la de proyecto de intervención, con el que se busca realizar una investigación para plantear actividades con las que se puede transformar la labor educativa en diferentes entornos (UPN, 2019).

En cuanto al campo en el que se desarrollo el presente trabajo fue el de docencia, el cual contribuye en la elaboración de este apoyando en cuestiones de asesoría con respecto a la investigación que se realiza. Así mismo, dentro de este se desarrollan habilidades y conocimientos que permiten a los futuros pedagogos conocer cuestiones propias del proceso educativo, ya que su quehacer se enfoca en fortalecerlo.

Otro punto es la estrategia que se considera para abordar el tema de la resolución de problemas matemáticos. En torno a esto es preciso mencionar que se tomó en cuenta el taller, ya que este se dirige a un colectivo de personas que buscan adquirir o fortalecer conocimientos o habilidades específicas de un área (Bentancourt, 2007), en este caso las matemáticas. A su vez, la alternativa que se plantea para fortalecer la metodología de la resolución de problemas matemáticos es la del planteamiento de estos, pues a partir de ello los estudiantes interpretan las situaciones de manera personal, y es así como pueden llegar a comprender de una mejor manera los pasos que se realizan para resolver este tipo de conflictos.

Con respecto a la estructura del presente trabajo este consta de tres capítulos, en el primero se abordan cuestiones como las circunstancias que rodean al tema de manera internacional y nacional, así mismo, se mencionan los aspectos relevantes del tema que se está trabajando, los factores que

lo rodean y finalmente se plantea la pregunta de investigación seguida de los objetivos que se pretenden alcanzar con este proyecto de intervención.

Posteriormente, en el capítulo dos se dan a conocer aquellas teorías del aprendizaje desde el enfoque constructivista como los son la de Piaget y Vygotsky, al mismo tiempo también se exponen referentes en torno al tema de la resolución de problemas matemáticos como lo son la metodología de George Pólya, además de conceptos como el de problema y razonamiento matemático, de igual forma se da a conocer información sobre el planteamiento de problemas matemáticos, ya que se considera que este es una alternativa para fortalecer la enseñanza de la resolución. Por otro lado, también se brinda la teoría de la estrategia a realizar basándose en autores como Betancourt y Ander-Egg ya que se realizará un taller dirigido a los docentes de educación primaria.

En último lugar se encuentra el capítulo tercero, en el que se dan a conocer los datos de una institución educativa la cual es una posible opción en la que la propuesta de intervención podría ser desarrollada, es por esto que se brinda información como las características del espacio donde está ubicada y de los sujetos a quienes estaría dirigida. Así mismo, en este último capítulo se presenta el diseño de las sesiones del taller mediante el que se pretende intervenir.

Finalmente se plantea una conclusión, en la que se expone la importancia que tiene tomar en cuenta la metodología de Pólya para resolver problemas matemáticos, así como el planteamiento de problemas para que los alumnos complementen sus aprendizajes matemáticos respecto a la resolución de situaciones. De acuerdo con esto fue que se consideró conveniente la elaboración del taller para los docentes de educación primaria, ya que, a partir de su práctica y compromiso los estudiantes son los más beneficiados.



CAPÍTULO

I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 Circunstancias o situaciones que rodean al tema.

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es un tema de especial importancia debido a que es necesario que cualquier individuo adquiera los conocimientos básicos en cuanto a esta materia para así poder desenvolverse en su entorno cotidiano de una manera satisfactoria. Es por ello por lo que, a partir de distintas políticas educativas de cada nación, se modifican cuestiones curriculares que impactan a todo un país en general buscando mejorar el proceso educativo con el propósito de que los alumnos tengan la capacidad de adquirir conocimientos de manera eficiente, ya que muchos de ellos los implementarán durante toda su vida.

Cada país presenta distintas dificultades respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemáticas debido a los distintos factores que rodean a este, como lo son cuestiones familiares, contextuales, la formación de los docentes, entre otros; por lo que resulta imprescindible brindar una solución a las diferentes necesidades que se presentan en desarrollo educativo de los estudiantes. Debido a esto, el gobierno de cada país implementa reformas educativas con las que se busca fortalecer la adquisición de conocimientos en cada uno de los alumnos de los distintos contextos.

1.1.1 Contexto internacional.

Por lo que se refiere a las acciones que han tomado distintos países entorno a la enseñanza de las matemáticas, algunas naciones como las de Europa han considerado pertinente la modificación del currículo en esta asignatura motivo de “la incorporación de un nuevo modelo educativo basado en los resultados de aprendizaje, definidos en sentido amplio como conocimientos y destrezas” (Psifidou, 2009, citado por Vassiliou, 2011, p. 34).

Como resultado, varios países de la unión europea han reformado su currículo enfocándolo a la transversalidad de contenidos, así como a la vinculación de los temas de matemáticas con aspectos como la tecnología, filosofía y la ciencia, puesto que se considera que el conocimiento generado de estos es el pilar de aprendizajes de otras áreas (Vassiliou, 2011), sin embargo, el currículo de cada nación cuenta con sus particularidades.

Dicho lo anterior, es preciso dar a conocer la reforma aplicada por el Reino Unido, ya que esta es una de las naciones que retomó la transversalidad como una alternativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de matemáticas: “Las matemáticas son una de las seis áreas de conocimiento que, siempre que sea posible, han de estudiarse de forma integrada, con el fin de establecer conexiones transversales relevantes para los alumnos” (Vassiliou, 2011, p. 35).

Ahora bien, en Inglaterra el NCETM (Centro Nacional para la Excelencia en la Enseñanza de las Matemáticas) realizó un estudio que llevó por nombre “Las Matemáticas importan” con el fin de determinar aquellos aspectos relevantes para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea positivo. Así mismo, en este proyecto se tomaron en cuenta aprendizajes considerados convenientes, entre los cuales se encuentra la resolución de problemas matemáticos, el cual puede ser fortalecido a partir de distintas estrategias como el planteamiento de interrogantes que desarrollen el razonamiento en vez de enfocarse en solo buscar respuestas, o bien fomentar en los estudiantes el lenguaje matemático a partir de la interacción entre compañeros (Swan et al., 2008, citado en Vassiliou, 2011).

En el caso de Australia, este es un país en el que el desarrollo de las competencias en la materia de matemáticas es vital para que los estudiantes puedan adquirir ideas y conocimientos primordiales que le sean de gran apoyo en su vida. De acuerdo con esto, la Asociación Australiana

de Profesores de Matemáticas e infancia en Australia, propuso: “un documento con diversas recomendaciones a los educadores infantiles, incluyendo a padres y cuidadores, educadores en centros preescolares y maestros en escuelas; las instituciones de formación docente, y los sistemas u organizaciones proveedores de servicios educativos para la infancia” (Alsina, 2015, p. 223).

Se debe agregar que algunas de las recomendaciones que propone Alsina (2015) en el proceso educativo en cuanto a la asignatura de matemáticas están encaminadas al uso del juego, además de centrar el currículo a favor del aprendizaje de los estudiantes desarrollando actividades entretenidas con las cuales estos puedan adquirir los distintos contenidos de forma amena. A su vez, se considera necesaria la adquisición de habilidades de resolución de problemas en los primeros grados ya que estos serán la base de su desarrollo posterior, el cual será de utilidad en la vida cotidiana de los futuros adultos.

Por otro lado, se debe tener en cuenta no solo las necesidades que presentan los niños con respecto a la asignatura, sino que se deben conocer sus intereses con la finalidad de motivarlos a través de actividades que resulten interesantes y de esta forma estimular su habilidad de resolver problemas, ya que estos no son sinónimo de obstáculo, sino que deben ser interpretados como oportunidades de seguir aprendiendo.

Es necesario recalcar que estas son algunas de las sugerencias que se les hacen a los agentes e instituciones educativas australianas para promover en la materia de matemáticas un mejor desempeño de en los estudiantes tomando en cuenta una serie de cuestiones que abarcan la situación curricular y aulica para desarrollar en los alumnos aquellas habilidades en cuanto a la resolución de problemas matemáticos.

Con respecto a Estados Unidos este es uno de los principales referentes internacionales en cuanto a los estándares que se utilizan en la materia de matemáticas. En su currículo escolar se encuentran los contenidos organizados en diez estándares, donde cinco pertenecen a los contenidos matemáticos (números, álgebra, geometría, medida, análisis de datos) y la otra mitad a los procesos (resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representación) (Alsina, 2015).

De acuerdo con lo anterior, uno de los aspectos que se considera de especial importancia es el de resolución de problemas, ya que a partir de este proceso se construyen diversos conocimientos que pueden pertenecer o no a la materia de matemáticas, además que a partir de este los estudiantes buscan aplicar una serie de estrategias por medio de una reflexión durante el procedimiento de resolución de conflictos matemáticos de cualquier tipo.

En cambio, Venezuela es un país en el que se desarrolló un proyecto de aprendizaje durante los años 2012 y 2013 dirigido específicamente hacia la resolución de problemas matemáticos, pues su programa de estudios maneja que es un fragmento esencial debido a que se considera una manera adecuada de impartir la asignatura. A partir de ello se pretende que los estudiantes desarrollen el pensamiento matemático mediante un conjunto de experiencias de aprendizaje enfocadas en dar solución a situaciones que englobe esta área (Huise & Anderson, 2015).

Así mismo, fue como se dio partida a la elaboración del proyecto de aprendizaje, el cual según Huise y Anderson (2015) estaba formado a partir de las fases de motivación, diseño y ejecución. En cuanto a la primera, se enfocó en el progreso de los estudiantes al solucionar problemas, buscando brindar al docente aquellos elementos pertinentes para desarrollar la resolución de problemas en sus clases. Posteriormente se elaboró el proyecto “Me gustan los desafíos matemáticos” considerando actividades, planeación y elección de problemas. Por último,

el proyecto se convirtió en un taller en el que se presentaron una serie de estrategias que relacionadas con el proyecto de aprendizaje, estarían encaminadas en la adquisición de la resolución de problemas matemáticos en los alumnos.

1.1.2 Contexto nacional.

En lo que toca a la enseñanza de las matemáticas en México, esta se ha visto envuelta en diversos cambios que se han realizado a lo largo de los años a través de las reformas educativas que se implementan cada determinado tiempo, las cuales consideran varias características en cuanto a los objetivos por cumplir en los distintos niveles educativos, además del tipo de enseñanza que deben impartir los docentes para lograr un aprendizaje en los estudiantes.

Con respecto a la enseñanza de las matemáticas en la década de los sesenta, de acuerdo con Block y García (2017), estaba basada en una actividad de repetición de conceptos, además del aprendizaje mecanizado por medio de la memorización de procedimientos y definiciones, así mismo, estas prácticas de enseñanza estaban encaminadas a sólo brindar los contenidos por medio de la explicación del docente o bien por el libro de texto, para posteriormente practicar lo expuesto por medio de las actividades planteadas en el cuaderno de trabajo. Es por ello que se considera que el aprendizaje no era el adecuado para los estudiantes de aquellos años, aunque durante este tiempo se proporcionó a los estudiantes libros de texto gratuitos conocidos como los libros de la patria.

Posteriormente en el año de 1972 se implementó una reforma a la que se le conoce como “reforma de la matemática moderna” la cual fue un movimiento que se llevó a cabo en diversos territorios del mundo, aunque cuando llegó a México se le hicieron sus respectivas modificaciones de acuerdo con las necesidades e intereses que tenía el país en cuanto a la educación de los niños de aquella década. En esta nueva reforma se añadieron a la materia de Matemáticas contenidos como los de lógica, probabilidad y estadística. Además, es importante mencionar que el enfoque

utilizado en esta reforma se basó en la enseñanza a través del descubrimiento brindando interrogantes a los alumnos para que estos descubran sus respuestas con el fin de desarrollar un conocimiento (Block y Garcia, 2017).

La reforma que se llevó a cabo en 1980 en la asignatura de matemáticas se enfocó solo a los primeros grados de la educación primaria, considerando aspectos psicológicos como lo fueron las etapas de desarrollo propuestas por Jean Piaget. Según los autores Block y Álvarez (1999, citados en Block y García, 2017):

Hay una intención de considerar las etapas del desarrollo cognitivo señaladas por Piaget. Se enfatiza la manipulación de objetos concretos; para matemáticas se propone partir de problemas que primero se resuelvan con objetos, después a nivel gráfico, y finalmente, a nivel simbólico. (p. 71)

Para ilustrar mejor lo establecido en esta reforma, al plantear una suma se comienza por objetos, por ejemplo dos manzanas, posteriormente la adición se lleva a nivel gráfico, agregar tres manzanas, y finalmente a nivel simbólico donde se formula como es que quedaría la suma, en este caso sería $2+3$. Este es un ejemplo del como se lleva a cabo la enseñanza contemplando lo establecido en esta reforma y sus libros de texto.

Ahora bien, de acuerdo con Block y García (2017) la resolución de problemas comienza a tener más relevancia en la reforma del año 1993, en la que se brindaron Planes y Programas de Estudio, libros de texto para estudiantes y docente, además de ficheros de actividades que brindaban material para que los estudiantes reforzarán poniendo en práctica lo expuesto durante las sesiones impartidas por el docente. Cabe señalar que la enseñanza en la materia de matemáticas considero como eje principal la resolución de problemas, puesto que se buscaba la consolidación

de conocimientos a partir de las necesidades generadas por los estudiantes para poder dar solución a una serie de situaciones matemáticas.

Mas aún, la manera en la que se desarrollaban las clases era de forma que los estudiantes protagonizarán su propio aprendizaje a partir de la búsqueda de alternativas para poder encontrar una solución a los problemas expuestos por el docente. En palabras de Block y Álvarez (1999, citados en Block y García, 2017) “no se trata de dictar al alumno instrucciones, sino de plantear un problema que lo lleve a decidir qué hacer para resolverlo” (p. 73).

Por otra parte, en el año 2009 inició una nueva reforma a los planes y programas de estudio que terminaría por concretarse en el 2011, la cual sigue estando vigente hasta hoy en día. Las modificaciones que se hicieron alteraron aspectos como el enfoque, en el cual:

El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las Matemáticas consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar. (Programas de Estudio, 2011, p. 67)

Conforme a esto, la enseñanza de las matemáticas debe estar enfocada a la exposición de una serie de situaciones que representen un conflicto para los estudiantes con el propósito de que estos a partir del análisis y la reflexión indaguen distintas alternativas para encontrar la solución, y de esta manera generar aquellos aprendizajes que se encuentran establecidos en el currículo sin dejar de lado el tema que se esta abordando.

Además, los Planes y Programas de Estudio del 2011 proporcionaron un material llamado “desafíos matemáticos”, el cual contiene aspectos centrados en la resolución de problemas

presentando ejercicios donde los estudiantes deben de resolver situaciones un tanto similares a las que se presentarían en un contexto real, sin embargo, una cuestión que resulta preocupante es que en muchas ocasiones los alumnos no llegan a solucionar correctamente lo que se plantea o suelen existir diversas dudas.

Finalmente se encuentra la reforma establecida en el 2017, en la cual surge un cambio de solo contemplar “Planes y Programas de Estudio” agregando inicialmente “Aprendizajes Clave para la Educación Integral”, en la cual se establecen modificaciones a nivel general, pero respecto a la asignatura de matemáticas se sigue considerando la resolución de problemas como un aspecto fundamental para el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula. El enfoque pedagógico se expone de la siguiente manera:

En la educación básica, 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. (...) 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. (Aprendizajes clave, 2017, p. 30)

Por consiguiente es preciso mencionar que la enseñanza de las matemáticas a partir de la resolución de problemas resulta una manera de poder generar en los alumnos inquietudes mediante las cuales pueden llegar a razonar a través de conflictos buscando diversos caminos o estrategias para llegar a soluciones correctas. Es por ello que se considera de vital importancia generar aquel interés por resolver un problema con el objetivo de conseguir un razonamiento que ayude al alumno a determinar situaciones futuras que se presenten en su vida diaria.

1.2 Aspectos relevantes del tema.

En relación con el presente apartado, es preciso dar a conocer aquellos aspectos considerados relevantes para el tema de la resolución de problemas matemáticos como lo son su vigencia, trascendencia, así como la relación que este tiene con el campo en el que se está desarrollando el proyecto de intervención, ya que a partir de estos se conoce un poco más acerca de la importancia que tiene abordarlo.

1.2.1 Vigencia.

Con respecto a la vigencia del tema de la resolución de problemas matemáticos, este asunto se encuentra presente desde la reforma aplicada en 1980, en la que se propone en la materia de matemáticas iniciar los contenidos con situaciones o problemáticas brindando elementos que hagan la actividad un tanto fácil, y de esta manera avanzar hasta que los estudiantes resuelvan ejercicios que estén más vinculados a situaciones que se presentan en la vida cotidiana. En palabras de Block y García (2017), por lo que se refiere a la reforma de los Libros Integrados de 1980:

para matemáticas se propone partir de problemas que primero se resuelvan con objetos, después a nivel gráfico, y finalmente, a nivel simbólico (...) A pesar de que (...) se dice que el proceso de aprendizaje se inicia con la resolución de problemas, en realidad no hay ninguna problematización inicial, lo que se sugiere es una aplicación posterior en problemas”. (p. 71)

A su vez, buscar que los alumnos se interesen e indaguen estrategias para dar solución a diferentes tipos de problemas o situaciones de la vida real, resulta de gran ayuda para fortalecer el razonamiento matemático de los estudiantes, ya que de acuerdo con Block y Álvarez (1999, citados en Block y García, 2017) “En esta reforma se propone (...) la idea de que sea la resolución de cierto tipo de problemas la que motive la necesidad” (p.73).

De manera semejante la resolución de problemas matemáticos se encuentra en las reformas de 1993, la del 2011 y en la mas reciente del 2017, ya que se pretende que los estudiantes generen la necesidad de dar una solución a situaciones reales, pero a pesar de que la indagación de estrategias para buscar resolver problemas matemáticos debe ser de manera independiente de cada estudiante, el docente no debe de descuidar el procedimiento que esta siguiendo cada uno de ellos.

1.2.2 Trasendencia.

En cuanto a la labor del docente en la materia de matemáticas, es de suma importancia mencionar que su trabajo debe ser el de un guía, a pesar de que se deben acatar a una sola reforma independientemente de que el contexto en el que se desenvuelvan los alumnos sea rural o urbano, son los titulares de cada grupo responsables de adaptar el currículo establecido a nivel nacional para asi poder brindar a los estudiantes un apoyo más centrado a lo que se pretende que adquieran.

Sin embargo, muchas veces el docente se ve comprometido a brindar una solución al conflicto, es decir, proporcionar al grupo el procedimiento por el cual se puede llegar a solucionar un problema matemático, cuando lo correcto sería plantear en un primer momento ejemplos para posteriormente brindar una serie de ejercicios que el alumno tenga que resolver de manera independiente buscando las estrategias mas pertinentes para poder llegar a una solución (González, 2017).

A pesar de que en ocasiones los estudiantes no son capaces de generar soluciones acertadas, es necesaria una postura insistente por parte de los docentes para poder lograr que los alumnos desarrollen aquellas habilidades que van mas allá del aprendizaje de los números y las operaciones básicas, ya que es de suma importancia que puedan resolver de manera lógica situaciones matemáticas que se van presentando en la vida cotidiana desde su infancia hasta la etapa adulta,

por lo que este tema se considera vital para que los niños desde una edad temprana experimenten con aquellos retos que se puedan hacer presentes en su entorno.

Conforme a lo anterior, la resolución de problemas matemáticos en la educación básica es imprescindible, ya que a partir de esta se pueden llegar a adquirir aquellas competencias que se establecen en el Plan y Programas (2011), las cuales están encaminadas a la resolución de problemas de manera autónoma, la comunicación de información matemática, la validación de procedimientos y resultados, así como el manejo de técnicas y resultados.

Las competencias matemáticas mencionadas, no sólo se consideran importantes durante la estancia en la educación primaria, ya que estas deben de estar vigentes al momento en el que el alumno se desenvuelva en un entorno real, pues, en su vida cotidiana cada individuo deberá valerse de sus conocimientos matemáticos para resolver situaciones en sus empleos por ejemplo, en donde tendrán que generar soluciones lógicas de manera independiente buscando estrategias que le permitan realizarlo de una manera eficaz, y de esta manera poder lograr ser eficiente en el empleo en el que se desempeñe. Esto sólo será posible considerando que los alumnos adquieran la resolución de problemas matemáticos, pues esta acción no sólo sirve para utilizarse en la escuela, sino en cualquier entorno en el que un individuo se encuentre.

Como resultado de todos aquellos conocimientos que aportaron al individuo cierto desarrollo para dar solución a diversos conflictos en el área de matemáticas, es como se lleva a cabo una parte de su educación en la escuela, ya que una institución educativa cuenta con el compromiso de formar a sus estudiantes para la vida, tanto a nivel social como laboral. En este caso, solucionar situaciones matemáticas comprende un conocimiento y habilidad que el individuo, durante su proceso de formación, adquiere con el fin de utilizarla en su vida cotidiana.

1.2.3 Relación del tema con el campo.

Por lo que se refiere al campo de docencia en la Universidad Pedagógica Nacional, en este se manifiesta un saber de tipo profesional que involucra un conjunto de conocimientos y habilidades, los cuales son necesarios para el manejo de grupos, la elaboración de cursos, así como el diseño innovador de estrategias, las cuales permiten brindar una orientación de carácter didáctico y pedagógico dirigido a distintos tipos de agentes. Esto es debido a que el perfil de egreso del Pedagogo, el cual de acuerdo con el Plan (1990), esta dirigido a tener una ética humanística, además de contar con los conocimientos necesarios en cuanto a las políticas que emana el sistema educativo nacional y manejar teorías propias del quehacer pedagógico.

La función del pedagogo en el campo de la docencia esta encaminada hacia tareas propias de la labor educativa como lo son cuestiones docentes, curriculares, de orientación, de investigación y de comunicación, las cuales cuentan con una serie de actividades en las que este profesional se puede desempeñar, aportando aquellas propuestas mas viables que permitan satisfacer la funcion del entorno en el que se esta laborando.

Además, la labor de este sujeto se considera vital en el desarrollo de los estudiantes de cualquier nivel educativo y en este caso de educación básica, pues, ya sea que se desempeñe como titular de un grupo o como personal de apoyo para mejorar la actividad docente dentro de una escuela, este será el encargado de buscar todas esas alternativas con las que se pueda satisfacer el aprendizaje de los individuos, en esta ocasión toca a la resolución de problemas matemáticos.

Considerando que las características del pedagogo son varias, es preciso hacer mención que el trabajo que este tiene en cuanto al tema que se aborda en el presente proyecto de intervención, esta encaminado a las cuestiones docentes, asi como a la orientacion y comunicación ya que a partir de la labor en conjunto con los docentes de educación básica se pretende fortalecer

en los estudiantes la resolución de problemas matemáticos, pues esta acción se considera un conocimiento fundamental para la vida de cualquier individuo.

1.3 Factores que inciden con el tema.

La materia de matemáticas es una en las que los estudiantes presentan mayores dificultades para comprender sus contenidos de una manera satisfactoria, por lo que se considera de especial importancia conocer aquellos factores tanto positivos como negativos que se encuentran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura, con el fin de saber cuales son los que afectan en mayor medida.

En un primer momento es relevante mencionar que debido a la situación por la que esta pasando la sociedad a escala mundial el proceso de enseñanza-aprendizaje en muchas instituciones educativas no es el mas adecuado debido a que por la pandemia ocasionada por el virus del COVID-19 la mayoría de las escuelas a nivel nacional se encuentran cerradas con el propósito de evitar contagios tanto en los estudiantes como en los agentes que participan en el proceso educativo.

Por lo cual muchas de las escuelas estan presentando dificultades para que los alumnos adquieran los aprendizajes necesarios en cuanto a la resolución de problemas, ya que la educación a distancia no beneficia a todos los contextos del país, pues existen entornos en los que las condiciones no son las mas favorables para que los niños reciban una educación en esa modalidad, debido a que las condiciones familiares, economicas y geograficas son un gran obstáculo para los estudiantes de dichos entornos, lo cual esta generando un mayor rezago en las escuelas pertenecientes a zonas con las características mencionadas.

Otro de los factores que generalmente beneficia y en circunstancias especiales trunca el desarrollo académico de los estudiantes es la familia, puesto que esta es la encargada de brindar al niño aquel apoyo emocional, además de inculcar los valores y apoyarlo en la adquisición de habilidades. Cuando no se presenta un acompañamiento por parte de los tutores, estas son cuestiones que los niños tendrán que fortalecer en la escuela a partir de la enseñanza de los docentes.

En muchas ocasiones se presentan casos en los que la familia no es nuclear, es decir, no se encuentra conformada por el padre, la madre y los hijos, ya que los niños se quedan a cargo de abuelos, tíos, o bien existen situaciones en las que los niños sólo cuentan con una fuente paternal. De esta manera posiblemente se generarían otros factores que podrían plantear dificultades en cuanto al desarrollo académico de los estudiantes.

Uno de los aspectos negativos que se pueden llegar a presentar en muchas de las familias mexicanas es la violencia familiar, ya que existen casos en los que esta se ve reflejada entre padres y otros en lo que es de los padres hacia los hijos, lo cual genera en los niños una serie de traumas psicológicos producto de los abusos físicos o verbales ocasionados por los padres o alguna autoridad familiar. Los niños que han vivido este tipo de situaciones en el entorno familiar presentan bajos niveles académicos debido a la falta de interés y de atención, consecuencia de la violencia generada en el hogar.

De igual modo, en el ámbito familiar se ven envueltos otros aspectos que inciden en el desarrollo académico de los estudiantes, además de los que se han mencionado con anterioridad, un aspecto que resulta vital para que los niños puedan asistir a la escuela es el económico, puesto que la escuela a pesar de ser de carácter público demanda gastos que se deben liquidar, además de estos, también se presenta el desembolso al momento comprar materiales fundamentales para el

estudiante. Estos gastos pueden ser solventados si la familia cuenta con las posibilidades, en casos contrarios los niños se presentan a la escuela con algunas carencias, producto de los gastos que no se pudieron realizar. En muchas ocasiones los requerimientos para la educación de los niños no son cubiertos como consecuencia de la falta de interés de los padres, sino que estos son a raíz de la falta de empleo.

A su vez, la escases de trabajo no sólo conlleva conflictos economicos, ya que también acarrea cuestiones emocionales tanto en los padres así como en el desarrollo de los niños, puesto que esta situaciones producen estrés, angustia y depresiones en los miembros de la familia. De acuerdo con McLoyd (1989, citado en Vega, s/f) un factor que se considera negativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje es que: “los niños cuyos padres están desempleados durante bastante tiempo pueden tener problemas socioemocionales, estar deprimidos, solitarios, desconfiados con los otros niños, sentirse excluidos de sus compañeros, tienen poca autoestima y menos capacidad para hacer frente al estrés” (s.p.).

Por otro lado, Cominetti y Ruiz (1997, citados en Vega, s/f.), consideran imprescindible reconocer aquellos aspectos familiares y educativos que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas, ya que se toman en cuenta aquellas conductas y actitudes que conducen a situaciones tanto positivas como negativas respecto al desarrollo academico de los estudiantes.

En definitiva se considera que la labor de los pedagogos y docentes resulta fundamental para poder identificar aquellas situaciones que esten truncando el proceso educativo en torno a la resolución de problemas matemáticos, por lo que la vocación y amor por la profesión debe tenerse presente en todo momento para que de esta manera se pueda brindar un acompañamiento y apoyo adecuado en las aulas buscando las estrategias educativas mas pertinentes para satisfacer las necesidades de los estudiantes, así como cumplir con los objetivos planteados a nivel curricular

con el fin de desarrollar de manera fructifera el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que esta es la labor y compromiso de los docentes que laboran en instituciones educativas.

1.4 Pregunta de Investigación.

Por lo que se refiere al punto que esta por tratarse, es preciso comenzar dando a conocer las definiciones correspondientes a lo que se esta llevando a cabo en el presente proyecto de intervención como lo es la investigación y diagnóstico de carácter documental, puesto que a partir de una indagación de este tipo es como se relizó este trabajo.

En cuanto a la investigación documental, esta se encuentra encaminada hacia la indagación de información en documentos con el fin de de conocer un tema determinado. En palabras de Arias (2012):

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (p. 27)

Teniendo en cuenta el tipo de investigación que se está efectuando se realiza un diagnóstico que corresponda a la misma singularidad, por lo que en este caso sería de igual manera de carácter documental. De este modo es que se lleva a cabo la indagación de información referente al tema de investigación con el fin de comprender los aspectos que lo rodean, es así que a partir de la revisión de documentos se lleva a cabo “un proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema particular (su pregunta de investigación), con el propósito de llegar al conocimiento y comprensión más profundos del mismo” (Barrera, 2000, p. 90).

Es por esto que para realizar el presente proyecto de intervención se acudio a diversas fuentes de tipo documental con el propósito de indagar aquellas circunstancias, aspectos y factores relacionados con el tema de la resolución de problemas matemáticos, ya que través de esta investigación se busca proponer una alternativa que favorezca a quienes se encuentran involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como resultado surge la siguiente pregunta: ¿Cómo mediante un taller se puede fortalecer la práctica de los docentes de educación primaria en cuanto a la resolución de problemas matemáticos?

1.5 Objetivos de la investigación.

Como resultado de lo planteado anteriormente en la pregunta de investigación es como se establece el objetivo general, el cual se encuentra encaminado a: “Diseñar un taller con el propósito de fortalecer la práctica de los docentes de educación primaria en cuanto a la resolución de problemas matemáticos”

En relación con esto es como se establecen los objetivos específicos, que están enfocados a conocer diferentes metodologías de resolución de problemas matemáticos, seleccionar aquellas actividades que permitan fortalecer la práctica docente respecto a dicho tema y finalmente planear las sesiones del taller para los docentes de primaria, las cuales deberán contribuir al fortalecimiento de su práctica en cuanto a la resolución de problemas matemáticos.

CAPÍTULO
II

REFERENTES TEÓRICO CONCEPTUALES

Con respecto a la información que se engloba en este capítulo se encuentran teorías relacionadas con el tema que se está trabajando, así como aquellas que brindan sustento al aspecto educativo, esto con el fin de proporcionar distintos referentes que ayudan a conocer una parte del amplio entorno que envuelve el proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.1 Teorías del aprendizaje.

En primer lugar se darán a conocer aquellas teorías del aprendizaje que se encuentran inmersas en el ámbito educativo, las cuales son referentes base para exponer diversas situaciones que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, así como los elementos que influyen en este.

2.1.1 Teoría constructivista.

Por lo que se refiere al método de enseñanza-aprendizaje que se debe llevar a cabo para poder generar en los alumnos el desarrollo de conocimientos matemáticos en cuanto a la resolución de problemas, es sumamente necesario considerar la teoría constructivista ya que esta hace mención sobre la importancia que tiene el brindar al estudiante aquellas herramientas que le serán de gran apoyo para construir su conocimiento.

Ahora bien, para definir el concepto de constructivismo es necesario considerar a Bruning (2004, citado en Schunk, 2012) quien menciona que este “es una perspectiva psicológica y filosófica que sostiene que las personas forman o construyen gran parte de lo que aprenden y comprenden” (p. 229). Con esta definición se puede aclarar que el aprendizaje es adquirido mediante una construcción realizada por cada individuo a partir de un conjunto de actividades llevadas a cabo de manera

sistematizada con el propósito de conseguir la comprensión de algún concepto o una determinada actividad.

Sin embargo, el conocimiento generado por los individuos nunca será el mismo, puesto que cada persona construye su propio aprendizaje, es decir, que el conocimiento construido por un sujeto será verdadero solo para el debido a que sólo esta persona conoce el proceso que llevo a cabo para generarlo. En palabras de Schunk (2012) se expone de la siguiente manera:

En lugar de considerar el conocimiento como verdadero, los constructivistas lo definen como una hipótesis de trabajo. El conocimiento no es impuesto desde el exterior de las personas sino que se forma dentro de ellas. Las construcciones de una persona son verdaderas para ella, pero no necesariamente para los demás. (p. 230)

Así, por ejemplo, en la resolución de problemas matemáticos los estudiantes cuentan con un conjunto de aprendizajes previos, los cuales pueden ser similares entre los individuos de un determinado grupo, pero cuando el docente presenta algún problema, durante el desarrollo de la actividad cada alumno generará un procedimiento distinto, o bien, alguna manera particular para poder llegar a una solución correcta sobre el problema planteado.

Teniendo en cuenta el ejemplo anterior, autores como Cobb y Bowers (1999, citado en Schunk, 2012) mencionan “que las personas producen conocimientos con base en sus creencias y experiencias en las situaciones, las cuales difieren de una persona a otra” (p. 231), es por ello por lo que los estudiantes en muchas ocasiones difieren en cuanto a la manera en la desarrollan una determinada actividad, puesto que retoman ciertas vivencias personales para poder darle solución a un problema o actividad.

Lo anteriormente mencionado confirma que los estudiantes son sujetos que construyen sus conocimientos a partir de distintos factores, ya sean los contextuales o bien experiencias adquiridas

a lo largo de su vida. Además, dicha construcción ocurre de manera individual: “Un supuesto fundamental del constructivismo es que las personas son aprendices activos y desarrollan el conocimiento por sí mismas” (Geary, 1995, citado en Schunk, 2012, p. 231), por lo que en muchas ocasiones los conceptos o habilidades adquiridas por los estudiantes, aunque difieren en algunos aspectos no dejan de ser correctos o de estar enfocados a lo que se plantea en los objetivos.

En cuanto al papel del docente con respecto a esta teoría, es de vital importancia hacer mención que su tarea es imprescindible, ya que a pesar de que esta corriente se enfoca en la construcción del conocimiento por parte de los individuos el acompañamiento del docente tiene un gran peso, pues este agente servirá de guía para proporcionar apoyo a los estudiantes durante el proceso de adquisición de cualquier tipo de aprendizaje.

Así mismo, de acuerdo con Coll (1990, citado en Arceo y Rojas, s/f) “la función del profesor no se limita a crear condiciones ópticas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, sino que deba orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad” (s/p). Además de la facultad que tiene de orientar a los estudiantes a manera de facilitar la adquisición de contenidos, debe crear un ambiente en el que los alumnos del grupo participen tanto de manera grupal como individual con el fin de crear reflexiones más amplias entorno a un determinado tema.

2.1.2 Teoría de Piaget.

En relación con las teorías relacionadas con el constructivismo, se considera necesario partir de la perspectiva cognoscitivista propuesta por Jean Piaget debido a sus aportaciones y contenido respecto a las etapas de desarrollo de los seres humanos, así como otros aspectos que son pertinentes tomar en cuenta en el presente proyecto de intervención.

Acerca de las etapas o niveles de desarrollo en los individuos, Piaget define una sucesión de estas de acuerdo con un conjunto de características que se muestran en las distintas edades que comprende cada uno de dichos niveles. La primera etapa que se establece es llamada sensoriomotriz y esta se da desde el momento del nacimiento hasta los 2 años aproximadamente, sus particularidades se enfocan en las acciones de los niños, ya que estas suelen ser involuntarias representando una manera de explorar y comprender el entorno (Schunk, 2012).

Por otro lado, se encuentra la etapa preoperacional que comprende de los 2 a los 7 años, en la cual de acuerdo con Schunk (2012) los niños tienen una idea acerca de que las cosas no se pueden cambiar una vez realizado algo, así como presentan problemas para identificar lo que es propio de la realidad con lo que es irreal como las caricaturas; pero lo importante de dicha etapa es que durante esta el desarrollo del lenguaje es un poco más acelerado, lo cual es necesario durante el desarrollo de un individuo.

Luego se encuentra el nivel que se hace presente de los 7 a 11 años y se le conoce como etapa de operaciones concretas, en la cual Schunk (2012) expone que:

se caracteriza por un rápido crecimiento cognoscitivo, es un periodo muy formativo en la escuela, ya que el lenguaje y la adquisición de las habilidades básicas de los niños se aceleran de forma drástica. (...) también adquieren el pensamiento de reversibilidad, junto con la capacidad de clasificar y de formar series, conceptos que son esenciales para la adquisición de las habilidades matemáticas. El pensamiento operacional concreto ya no es dominado por la percepción; los niños se basan en sus experiencias y no siempre son influidos por lo que perciben. (p. 238)

Este es el apropiado a considerar en el presente proyecto debido al rango de edades que establece, ya que los estudiantes que cursan la educación primaria se encuentran entre los 6 y 12 años, por lo que esta etapa es imprescindible a tomar en cuenta en la investigación. Además, las

características que expone el autor son pertinentes para este proyecto enfocado en la resolución de problemas matemáticos, ya que, para poder adquirir los conocimientos para resolver distintas situaciones en la materia, los estudiantes se deben valer de aquellas experiencias para generar soluciones correctas a los problemas que puedan presentarse.

Por último, se encuentra la etapa de las operaciones formales que se hace presente de los 11 años en adelante, el cual se caracteriza por mostrarse un desarrollo más amplio en las operaciones concretas, se cree que los individuos que se encuentran en esta etapa cuentan con la capacidad de reflexionar sobre suposiciones, además de que el razonamiento ante distintas situaciones se desarrolla a manera de generar una reflexión y crítica ante diferentes hechos (Schunk, 2012).

Ahora bien, retomando el tema de la resolución de problemas matemáticos es preciso mencionar la importancia de dar solución a distintas situaciones matemáticas en la vida diaria, para lo cual es necesario que durante la estancia en la escuela primaria se desarrollen conocimientos respecto a este tema con el propósito de poder desenvolverse de una manera correcta ante conflictos matemáticos. Para poder dar partida a lo anterior Schunk (2012) expone que: “El aprendizaje es óptimo cuando el conflicto es pequeño, sobre todo cuando los niños se encuentran en la transición entre dos etapas. Para que la información promueva un cambio estructural (acomodación), es necesario haberla comprendido parcialmente (asimilación)” (p. 238).

Con respecto a lo anterior, es vital tomar en cuenta el grado de complejidad de los problemas matemáticos que se brindan a los estudiantes, ya que va a depender de las habilidades con las que cuente cada niño la manera en la que los responde, así como la respuesta que brinde, la cual puede ser tanto correcta como incorrecta. Es por ello que se recomienda que la complejidad de los problemas matemáticos que sean planteados sea baja para poder determinar las habilidades de los alumnos, para así poder ir aumentando la dificultad conforme los alumnos van adquiriendo más habilidades y

experiencia respecto a las distintas situaciones matemáticas. En palabras de Schunk (2012) “El material no debe ser demasiado fácil de asimilar, pero tampoco demasiado difícil para impedir la acomodación” (p. 240).

Por lo que se refiere a los dos conceptos mencionados con anterioridad (asimilación y acomodación), Piaget los uso como referente para explicar cómo es el desarrollo de un individuo en su contexto. Con respecto a la asimilación, esta se refiere a la comprensión de datos que en un primer momento pasarán a través de un proceso de transformación con el propósito de incluir la información reciente con lo que ya conoce. Por otro lado, la acomodación se refiere a moldear la información que ya se conoce con el fin de que esta pueda embonar con lo que se está conociendo (Linares, s/f).

Conviene subrayar que los conceptos anteriormente mencionados se encuentran relacionados con la resolución de problemas, en un principio con el término asimilación debido a que a partir de este se llega a una comprensión de información nueva para un individuo, situación que se podría relacionar con el primer paso para la resolución de problemas descrito por Pólya el cual está enfocado en entender el problema. Así mismo, la acomodación es de gran apoyo debido a que con esta se enlazan conceptos o procedimientos (como operaciones aritméticas) que sean planteados en una situación matemática, los cuales llegan a ser desconocidos por los estudiantes aunque podrán relacionarlos con los que ya conocen y de esta manera generarían soluciones acertadas ante cuestiones relacionadas con la asignatura.

Sobre lo tratado anteriormente respecto a la perspectiva Piagetana es preciso rescatar lo dicho por Schunk (2012):

Aunque la teoría de Piaget sostiene que el desarrollo se puede dar sin la interacción social, el entorno social es siempre una fuente fundamental para el desarrollo cognoscitivo. Las actividades que fomentan las interacciones sociales son útiles. El

hecho de aprender que los demás tienen diferentes puntos de vista ayuda a que los niños se vuelvan menos egocéntricos. (p. 240)

Conviene subrayar que, a pesar de los aspectos individuales en cuanto al desarrollo de los sujetos en la teoría de Piaget, es relevante rescatar aquellas interacciones que son de gran ayuda para complementar el conocimiento ante la resolución de problemas matemáticos, las cuales se pueden hacer presentes ya sea entre docente y alumno o los mismos estudiantes para así fortalecer los aprendizajes adquiridos. Además, de esta manera los niños van conociendo las perspectivas de sus compañeros en cuanto a las diferencias que podrían presentarse en los procedimientos para solucionar sus problemas y así mismo ampliar el panorama personal respecto al modo en el que cada uno resuelve las situaciones matemáticas.

2.1.3 Teoría de Vygotsky.

Ahora bien, para dar sustento acerca de la importancia de las interacciones sociales en el proceso de adquisición y fortalecimiento de conocimientos entorno a la resolución de problemas, se considera pertinente retomar algunos puntos de otra de las teorías que, al igual que la de Piaget, manejan un enfoque constructivista. Es por ello que se retoma a Vygotsky para que de esta manera se pueda desarrollar una explicación del por qué es importante la interacción de un estudiante con sus compañeros del salón de clases y con el docente, además de exponer como es que estas pueden hacer posible la adquisición del aprendizaje.

En cuanto a la teoría que se está abordando se puede rescatar la siguiente idea: “Al interactuar con las personas en el entorno, como cuando se trabaja en grupos de aprendizaje o en colaboración, se estimulan procesos del desarrollo y se fomenta el crecimiento cognoscitivo” (Schunk, 2012, p. 242). De acuerdo con esta idea a través del trabajo en conjunto se pueden llegar a fortalecer ciertos

conocimientos que podrían ser necesarios para la resolución de problemas, ya que lo que podría desconocer un estudiante sería adquirido por medio de la interacción con uno de sus compañeros.

Así, por ejemplo, si el docente plantea un problema en el que se debe realizar el cálculo del área de una superficie y un alumno desconoce la fórmula para poder realizar la actividad, es posible que un compañero que tenga el conocimiento correcto brinde su apoyo proporcionándola, y de esta manera el estudiante que desconocía el procedimiento ahora puede llevar a cabo el ejercicio. Este podría ser un ejemplo de cómo a través de la interacción entre compañeros se pudo promover un crecimiento cognoscitivo respecto a la materia de matemáticas.

Por otra parte, también se deben señalar aspectos relacionados con los niveles evolutivos del individuo. En un primer momento se encuentra en nivel evolutivo real, el cual: “supone aquellas actividades que los niños pueden realizar por sí solos y que son indicativas de sus capacidades mentales” (Vygotsky, 1979, citado en Carrera & Mazzarella, 2001, p. 43). Con esto se enfatiza en la existencia de conocimientos previos, así como las habilidades con las que los estudiantes cuentan para poder dar solución a distintos problemas matemáticos como son las operaciones aritméticas.

Además del nivel evolutivo real, también existe un nivel de desarrollo potencial en el cual los estudiantes requieren de cierto apoyo para poder desarrollar determinadas tareas ya que en ocasiones se podrían presentar dificultades en algunos aspectos, por lo que no les es posible poder cumplir con una tarea de manera independiente (Carrera & Mazzarella, 2001). Es aquí donde el docente puede aplicar una intervención guiando al estudiante para que este pueda llegar a una solución correcta o pueda llevar a cabo el proceso de una manera satisfactoria por medio de la aclaración de dudas. De esta manera el asesor estaría brindando al alumno un nuevo conocimiento el cual puede servirle en gran medida en actividades o situaciones posteriores.

Por último, esta la zona de desarrollo próximo, en la que se establece aquella diferencia existente entre el nivel evolutivo real y el de desarrollo potencial, es decir, lo que los individuos pueden realizar de manera independiente y lo que realizan con apoyo de quienes tienen mayor conocimiento. De acuerdo con Vygotsky (1979, citado en Carrera y Mazzarella, 2001) esta idea se plantea de la siguiente forma:

No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. (p. 43)

Conviene recalcar que dentro de la zona de desarrollo próximo existe una interacción entre aquellos sujetos que cuentan con un conocimiento más amplio (sobre algún tema en concreto) y los individuos que conocen menos o que no cuentan con las habilidades necesarias para realizar alguna actividad. Es por ello por lo que se considera que dentro de esta debe existir un compromiso en cuanto al apoyo que se deben brindar los docentes, así como un compromiso por parte de los estudiantes para que de manera conjunta y activa a través de las interacciones puedan desarrollar la capacidad de identificar el problema en distintas situaciones matemáticas, así como elaborar alternativas para brindar una solución correcta a estas.

2.1.4 El aprendizaje significativo.

En lo que respecta al aprendizaje significativo, “Ausubel considera que el conocimiento está organizado jerárquicamente; que hay nueva información significativa en la medida en que puede estar relacionada con lo que ya se conoce” (Guerra, 2019, citado en Certeno et al, 2019, p. 41). En otras palabras, el aprendizaje significativo se construye a partir de la relación que se presenta entre la información que ya se tiene (aprendizajes previos) y los conocimientos nuevos que lleguen a presentarse.

De esta manera, se establece que los estudiantes deben valerse de aquellas experiencias que han tenido entorno a un determinado tema con el propósito de relacionarlas para poder dar solución a situaciones desconocidas o nuevas. De acuerdo con Ausubel (s/f, citado en Palmero, 2011):

los estudiantes no comienzan su aprendizaje de cero, esto es, como mentes en blanco, sino que aportan a ese proceso de dotación de significados sus experiencias y conocimientos, de tal manera que éstos condicionan aquello que aprenden y, si son explicitados y manipulados adecuadamente, pueden ser aprovechados para mejorar el proceso mismo de aprendizaje y para hacerlo significativo. El papel del docente está, pues, en llevar a cabo esa manipulación de manera efectiva. (p. 32)

Así mismo, en la afirmación se otorga una responsabilidad al docente ya que su participación durante el desarrollo de un aprendizaje significativo en los estudiantes es fundamental, puesto que es este quien determina el tipo de actividades y estrategias que se llevarán a cabo para desarrollar los contenidos. Es así como los asesores deben valorar las estrategias que están funcionando en su grupo con el fin de que la mayoría de los estudiantes pueda llegar a alcanzar el objetivo, que en este caso sería la resolución de problemas matemáticos.

Por otra parte, tienen la responsabilidad de conocer la jerarquía en la que se encuentran organizados los contenidos que desarrollan durante las clases, además de la relación existente entre estos ya que a partir de ello es como debe acompañar al estudiante en la tarea de entender los distintos conceptos o procedimientos pertenecientes a la materia que se imparte (Arceo & Rojas, s/f).

Es por esto que el docente tiene el compromiso con los alumnos de sistematizar los contenidos que proporcionará en cada sesión para llegar a realizar una actividad en la que estos se encuentren inmersos, y de esta manera el estudiante tenga la facilidad de identificar aquellos aspectos que le sirvan de apoyo para llevar a cabo la tarea. En relación con el tema de la resolución de problemas matemáticos, el docente debe seguir un proceso por medio del cual el alumno pueda construir la

solución de un problema, por ejemplo, al plantear un problema en el que se tenga que realizar una adición en un primer momento se debiera puntualizar que el concepto suma y adición son sinonimos dentro de las matemáticas, posteriormente debería proporcionar el proceso mediante el cual se resuelve una suma y por último plantear un problema en el que el alumno deba llevar a cabo una adición. Es así como el alumno tomará los conocimientos adquiridos con anterioridad con el propósito de poder atender acertadamente una situación nueva y de esta manera se pueda construir un aprendizaje significativo.

2.2 Teoría del tema.

A continuación, se darán a conocer aquellos referentes en cuanto al estudio del asunto que se está desarrollando, como lo son antecedentes, conceptos y teorías relacionadas con el tema, ya que a partir de esta información se pretende exponer los distintos aspectos que se encuentran inmersos en la resolución de problemas matemáticos.

2.2.1 Antecedentes historicos.

Por lo que se refiere a la palabra matemáticas es importante conocer su etimología, definición y antecedentes para que estos sirvan de introducción al tema que se aborda. Esta palabra proviene del término mathema que tiene por significado erudición, manthánein significa aprender, y el vocablo mēta que quiere decir ciencia. Por lo tanto, en palabras de Arrigo Cohen, la palabra matemáticas significa “lo digno de ser aprendido” (Puebla, 2006, p. 92).

En lo que respecta a la definición de la palabra matemáticas, esta ha sido definida por distintas personalidades de la historia como Pitágoras, Galileo Galilei, Rene Descartes, Albert Einstein, entre muchos otros. Todas estas celebridades han aportado diversas y diferentes definiciones acerca de lo que son las matemáticas. A partir de esto es que surge la pregunta ¿Qué son las matemáticas?

Claro está que no hay una definición precisa de lo que son las Matemáticas debido que para cada autor tiene un significado diferente, pero es cierto que esta se compone de un conjunto de ideas y técnicas que son utilizadas para dar solución a las distintas situaciones que se presentan en diferentes disciplinas como lo es la física, además de las mismas matemáticas (Puebla, 2006, p. 92).

Por otra parte, autores como Courant y Robbins (1979) sostienen que las matemáticas son una expresión de la mente del ser humano, compuesta por elementos como la lógica e intuición, análisis y construcción, además de la generalidad y particularidad. En otras palabras, las matemáticas surgen como producto de la mente de los individuos para poder resolver diversas situaciones de la realidad haciendo uso del análisis y el razonamiento lógico para poder construir soluciones que darán respuesta a las distintas problemáticas que se presentan en la vida diaria.

En relación con los antecedentes históricos que existen en cuanto a las matemáticas son muy remotos ya que se encontraron pruebas en las que se comprobó el uso de las matemáticas, las cuales pueden ser visibles en utensilios y pinturas prehistóricas debido a que en estas es notable el uso de la geometría. Otra de las pruebas se encuentra en el tipo de cálculo que era utilizado pues: “se contaba con los dedos y esto se puede observar en sus sistemas numéricos, ya que sus bases son de cinco y diez” (Atienza, 2012, p. 5).

Con el paso de los años, civilizaciones como la de Grecia revolucionaron el concepto de matemáticas estructurándolas a partir de definiciones y demostraciones. Es a partir de los filósofos de este lugar que se crea una enseñanza con el propósito de entender el mundo, como lo hizo Pitágoras de Samos y Tales de Mileto (Atienza, 2012). Estos personajes, a partir de sus enseñanzas, instruyeron a sus discípulos a buscar la comprensión de las cosas que se encuentran alrededor, es así que estos fueron descubriendo cuestiones encaminadas al tema de las matemáticas, y de esta

manera los conocimientos generados sobre la materia fueron enseñados por generaciones y muchos prevalecen hasta la actualidad.

Así mismo, muchas otras hicieron aportaciones importantes en base a sus descubrimientos matemáticos, los cuales surgieron a raíz de las necesidades que presentaba cada una de ellas, por ejemplo, a partir de la importancia que requería fortalecer los conocimientos en agricultura, comercio, ingeniería, y todas aquellas actividades cotidianas de cada lugar.

En relación con la importancia que conllevan las matemáticas, es preciso tomar en cuenta que hoy en día el uso que le dan la mayoría de las personas es prácticamente para solucionar situaciones de la vida cotidiana, por lo que es conveniente darle especial interés desde la infancia, ya que de acuerdo con Palencia y Tena (2001, citados en Subero, 2005) es necesario:

Ayudar a resaltar la importancia de las matemáticas y su atractivo (...) sobre todo para los estudiantes que se ven obligados para acercarse a ellas, es el objetivo osado quizás, (...) ya que el poco aprecio de nuestros estudiantes hacia las matemáticas no dejan de ser una muestra de nuestro concepto desequilibrado sobre la cultura. (p. 2)

Por tanto, no sólo se considera conveniente la mera aplicación de las matemáticas, sino que también es fundamental hacer mención de lo valiosa que es la tarea de interesar a los estudiantes y empaparlos con los múltiples conocimientos matemáticos dentro del aula, proporcionando los contenidos de la manera más pertinente y entendible para ellos, además de buscar aquellas estrategias que permitan un mayor atractivo hacia la resolución de problemas eliminando el miedo y repudio hacia esta materia tan valiosa en la vida del hombre.

2.2.2 Razonamiento matemático.

Antes de examinar el concepto razonamiento matemático es preciso conocer a lo que se refiere el término pensamiento. Este es considerado por varios autores como una acción cognitiva que tiene

como propósito la comprensión de los hechos que se presentan en el entorno que habitan. De acuerdo con González (2006, citada en Saldaña, 2012) el pensamiento se refiere a:

La actividad intelectual (interna) mediante la cual el hombre entiende, comprende, y dota de significado a lo que le rodea; la cual consiste, entre otras acciones, en formar, identificar, examinar, reflexionar y relacionar ideas o conceptos, tomar decisiones y emitir juicios de eficacia; permitiendo encontrar respuestas ante situaciones de resolución de problemas o hallar los medios para alcanzar una meta. (p. 74)

Por lo que se refiere al concepto de pensamiento matemático, este es interpretado de distintas formas ya que depende en gran parte del autor que lo define, así como del entorno el cual sea utilizado. Esto se puede apreciar en las personas que se dedican al estudio e investigación en el campo de las matemáticas, así como en los entornos científicos, donde se interpreta el pensamiento matemático como propio de aquellas personas que se dedican de manera profesional al estudio de dicha materia (Cantoral, s/f, citado en Saldaña, 2012).

Sin embargo, el pensamiento matemático se encuentra presente en todos los individuos debido a que en distintas actividades de la vida cotidiana es necesario el uso de este, puesto que a partir de él se resuelven múltiples situaciones. Es por ello por lo que Chapman (2011, citado en Saldaña, 2012) considera que este concepto es utilizado por cualquier individuo sin importar en el entorno en el que se encuentre ya que al momento de realizar alguna actividad en la que sea fundamental aplicar las matemáticas está siendo utilizado el pensamiento matemático.

El siguiente aspecto por tratar respecto a este término es que cuenta con una estructura en la que se encuentran tres factores que están estrechamente relacionados con él, a dicha organización se le denomina formas lógicas de pensamiento entre estas se encuentran el concepto, el juicio y el razonamiento. El concepto es considerado como aquel reflejo de las cosas o situaciones que se

encuentran dentro de la conciencia del hombre; mientras que el juicio es un tipo de pensamiento por medio del cual se puede llegar a asegurar o negar cualquier tipo de situación (Díaz, s/f).

Por otra parte, se encuentra el razonamiento el cual de acuerdo con Campistrous (1993, citado en Díaz, s/f) es considerado como aquella forma de pensamiento por medio de la que se pueden llegar a obtener un conjunto de soluciones a distintas cuestiones, además de llegar a alcanzar nuevos juicios que complementan conclusiones que en algún determinado momento ya habían sido establecidas.

Una vez dado a conocer algunos de los conceptos que se encuentran inmersos en cuanto al pensamiento, es necesario brindar un concepto más puntual acerca del razonamiento de acuerdo con el tema que se está tratando en el presente texto. Es por ello que ahora se hará mención del razonamiento encaminado directamente hacia el proceso que se presenta en las aulas entorno a la asignatura que se está contemplando.

Con respecto al término razonamiento matemático, este permite el desarrollo de competencias relacionadas con aquellas capacidades con las que cuentan los individuos para resolver problemas de los cuales se desconoce la manera en la que se pueden resolver, por ello este razonamiento puede ser utilizado en los distintos bloques matemáticos con el propósito de generar soluciones. Para Canals (1992) este concepto se refiere a aquel que: “incluye las capacidades de identificar, relacionar y operar, y aporta las bases necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos” (s/p).

Dicho de otra manera, el tipo de razonamiento que se está abordando es una herramienta con la que cuentan los seres humanos para indagar aquellas situaciones matemáticas que lleguen a suscitarse en algún momento. Con este se pretende buscar un conjunto de alternativas para llevarlas a cabo con el fin de resolver dichos conflictos y de esta manera fortalecer el conocimiento entorno a la materia.

Así mismo, un tipo de razonamiento que es de gran utilidad para resolver problemas matemáticos es el denominado analógico, el cual en palabras de Schunk (2012) “consiste en establecer una analogía entre la situación problema (el objetivo) y una situación conocida. El aprendiz trabaja el problema en el área con la que está familiarizado y luego relaciona la solución con el problema por resolver” (p. 307).

Por todo esto se establece que el razonamiento es factor de suma importancia en el proceso de resolución de problemas matemáticos, ya que este permite llevar a cabo un proceso por medio del cual es posible encontrar una solución, de la misma manera las analogías, al momento de plantear problemas en el aula, son de gran ayuda para que los estudiantes hagan uso de sus aprendizajes previos relacionando estos con conflictos nuevos, lo cual permite fortalecer los aprendizajes en torno al tema que se está abordando.

2.2.3 La resolución de problemas matemáticos.

El siguiente aspecto por tratar está enfocado a la resolución de problemas matemáticos debido a la importancia en el desarrollo de las habilidades que los estudiantes deben adquirir para poder plantear soluciones a cualquier situación que se presente en el aula o en el entorno, ya que las matemáticas se encuentran en cualquier espacio, por lo tanto, su aplicación y comprensión resulta un aspecto imprescindible en la vida de cualquier persona.

Para definir el término, es necesario dar a conocer lo que significa la palabra problema en matemáticas. Para Pólya (1979, citado en González, 2017), un problema conlleva a explorar una serie de acciones que resulten apropiadas para conseguir dar una solución correcta, aunque para poder concluirlo el procedimiento no siempre será sencillo.

Una vez proporcionada la definición anterior, se puede decir que la resolución de problemas es el medio por el cual se puede hacer matemáticas, ya que las situaciones no son vistos sólo como una cuestión práctica, pues se considera de suma importancia el procedimiento por el cual se puede construir una solución correcta, y de esta manera conseguir un conocimiento (Stanic & Kilpatrick, 1989).

De acuerdo con Thompson (1992, citado en Vilanova et al., s/f) las matemáticas son comprendidas como una materia en la que los proceso por medio de los cuales se llega a un determinado resultado deben ser certeros, es decir, que las respuestas obtenidas son precisas debido al uso de componentes como las operaciones aritméticas, los teoremas, procedimientos algebraicos y geométricos.

Sin embargo, de acuerdo con lo anterior, es importante tomar en cuenta que los procesos mediante los cuales se llegan a resultados correctos ante situaciones problemáticas deben ser creativos, por lo que los estudiantes deben adoptar un tipo de pensamiento que les permita llegar a una reflexión crítica a través del descubrimiento y la aplicación de procedimientos.

Ahora bien, la resolución de problemas es considerada como un método de gran apoyo en la enseñanza de las matemáticas, por lo que la manera en la que diversos autores llegan a concebirla puede variar dependiendo de la perspectiva que se tenga sobre esta. Dicho esto, Ernest (1988, citado en Vilanova et al., s/f) opina lo siguiente: “hay una visión de la matemática (conducida por la resolución de problemas) como un campo de la creación y la invención humana en continua expansión, en el cual los patrones son generados y luego convertidos en conocimiento” (s/p.).

Por otro lado, Vilanova et al. (s/f) describe algunos de los significados que rodean al término resolución de problemas, los cuales cuentan con características diversas a considerar en el proceso de

enseñanza-aprendizaje. Los conceptos están divididos en: resolución de problemas como contexto, resolver problemas como habilidad y resolver problemas es hacer matemáticas. Dichos conceptos acarrearán un conjunto de singularidades relevantes a considerar durante el desarrollo de las clases de esta asignatura.

En relación con el concepto de resolución de problemas como contexto, en este se manejan cinco roles principales, de los cuales resalta el medio para desarrollar nuevas habilidades en el que se considera que los estudiantes pueden adquirir nuevos conocimientos matemáticos que permiten llegar a discusión en el entorno áulico para brindar aquellos puntos de vista acerca de algún determinado tema que se esté llevando a cabo. El siguiente concepto es resolver problemas como habilidad, en el que se considera este tema como un contenido curricular que debe ser impartido a los estudiantes a partir de un proceso explicado que con la práctica es dominado (Stanic & Kilpatrick, 1988).

Por último, se encuentra el concepto resolver problemas es hacer matemáticas, en el que según Pólya (1954, citado en Vilanova et al., s/f):

la pedagogía y la epistemología de la matemática están estrechamente relacionadas y considera que los estudiantes tienen que adquirir el sentido de la matemática como una actividad; es decir, sus experiencias con la matemática deben ser consistentes con la forma en que la matemática es hecha. (s/p)

Dicho lo anterior, es conveniente resaltar que la resolución de problemas es fundamental en la enseñanza de las matemáticas, ya que a partir de esta se presentan una serie de capacidades al momento de realizar ejercicios o desempeñar tareas en las que se encuentra presente, como lo son la creatividad al momento de buscar alternativas de solución, así como llevar a cabo un análisis más profundo, los cuales son aspectos de gran apoyo al desarrollar soluciones a problemas de la materia.

Por otra parte, es necesario mencionar algunos factores que se hacen presentes al momento de trabajar la resolución de problemas, ya que estos intervienen en gran parte durante este proceso. De acuerdo con Schoenfeld (1992, citado en Vilanova et al., s/f) se encuentran aspectos como el conocimiento base, estrategias de resolución, aspectos metacognitivos y la enseñanza tradicional.

Ahora bien, es preciso dar a conocer a que se refiere cada uno de los aspectos mencionados con el propósito de exponer su relación con la resolución de problemas matemáticos. En primer lugar, está el conocimiento como base, que se refiere a aquellos recursos matemáticos con los que cuenta un estudiante al resolver algún problema, es decir, es todo aquel conocimiento del cual dispone para dar una solución. En este aspecto se necesita de vital atención por parte del docente, pues en ocasiones los recursos con los que dispone el alumno pueden llegar a ser incorrectos (Schoenfeld et al., 1992).

Con respecto a las estrategias de resolución, según Pólya (1995, citado en Cen, 2015) para poder resolver un problema se necesita hacer uso de cuatro pasos, los cuales deben ser tomados en cuenta en el siguiente orden, la comprensión del problema (contextualización del problema), elaboración de un plan (buscar un método que sea de ayuda para resolver la situación), llevar a cabo el plan (ejecución del método y observar resultados) y por último examinar el resultado obtenido con el fin de verificar si este fue correcto o no.

En relación con el aspecto metacognitivo, este se enfoca en el desarrollo del proceso de resolución de problemas matemáticos y en el conocimiento base con el que cuenta un individuo, ya que se debe tener presente que en ocasiones los recursos con los que cuenta el estudiante no son los apropiados para resolver un problema matemático como lo es la falta de conocimiento sobre algún proceso aritmético, esto implicaría llevar a cabo la enseñanza del proceso de una manera correcta para una resolución apropiada ante situaciones matemáticas (Vilanova et al., s/f).

A su vez, también es importante resaltar que la enseñanza tradicional hoy en día aún se encuentra presente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, ya que, de acuerdo con Lampert (1992, citado en Vilanova et al., s/f) la comprensión de contenidos en torno a esta materia va de la mano con la exacta memorización y aplicación de normas proporcionadas por el docente para así poder dar solución a aquellos problemas que este demande. Sin embargo, el proceso por el cual se debe llevar a cabo la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es una tarea menos mecanizada, en la cual se toman en cuenta aspectos a partir de los cuales el alumno debe llegar a un entendimiento de lo que representa el problema, así como buscar posibles alternativas que lo puedan llevar a una correcta solución.

Otro de los aspectos a considerar con respecto a la labor del docente ante la resolución de problemas matemáticos son aquellos elementos tanto externos como internos que se encuentran alrededor de su práctica, como los son el saber adquirido a través de la experiencia y las recomendaciones didácticas establecidas en los Planes y Programas de Estudio (López & Ponce, 2017). Con esto podemos resaltar el valor que tiene el currículo como herramienta fundamental en la práctica educativa dentro de las aulas.

Mas aún, la importancia que representa el plan y programas se debe a que este contiene cierta información que sirve de apoyo para que el docente pueda llevar a cabo su labor, aunque también aporta en gran medida el compromiso que este sujeto proporciona a los alumnos con el fin de que estos puedan asimilar los contenidos de una manera satisfactoria. Es de esta manera como se combinan los requerimientos establecidos en los Planes y Programas con las estrategias que desempeñan los asesores para poder llevar a cabo una práctica educativa optima dentro de las aulas. En palabras de López y Ponce (2017) existen:

evidencias de trabajo docente apegadas a las recomendaciones psicopedagógicas establecidas en el Plan de estudios 2011, en ellas se destaca que intentan generar condiciones en las que los alumnos sean quienes realicen la actividad y construyan sus propios conocimientos, pero siempre son los docentes quienes procuran generar los ambientes propicios y quienes guían el inicio, desarrollo y conclusión de la actividad a través de indicaciones y explicaciones. (p. 6)

Conforme a esto es imprescindible considerar los planes y programas de estudio en todas y cada una de las materias que se imparten en cualquier nivel educativo, pero debido al tema de investigación del presente proyecto es preciso darle mayor importancia a la asignatura de matemáticas. Para poder desarrollar una planeación adecuada deben de considerarse distintos aspectos que se encuentran inmersos en el documento mencionado, como lo son propósitos, estándares, el enfoque, aprendizajes esperados, así como las competencias, ya que a partir de estos elementos se forja un instrumento que considera distintos factores a tomar en cuenta tanto en la práctica del docente como en el desarrollo del estudiante con el propósito de construir un aprendizaje en estos últimos.

Una vez dado a conocer el papel del docente frente a los aspectos que se encuentran inmersos en su labor, es preciso mencionar cual es el rol que toma este ante la resolución de problemas, ya que la tarea del profesor en relación con la asignatura de matemáticas debe estar enfocada en la capacidad de reflexión y razonamiento que los estudiantes puedan adquirir, y no en la memorización de procedimientos. En palabras de Martínez y Soberanes (1993): “un problema no implica exclusivamente la aplicación de fórmulas o rutinas. Se espera que un problema propicie la reflexión” (p. 80).

A su vez, debe buscar la manera de plantear problemas para que los alumnos puedan relacionar el contenido con lo que viven en su vida diaria, o bien, temas pasados de la asignatura u otras

materias. Dichos problemas deben tener distintas soluciones para evitar el proporcionar procedimientos de una forma tradicionalista, ya que el estudiante es quien tiene que construir un aprendizaje a través del razonamiento buscando aquellas alternativas que puedan llevarlo a darle una solución correcta a los problemas matemáticos planteados por el docente. Es por ello por lo que:

los problemas que se elijan deben propiciar la presentación de muchas soluciones, porque la intención en el aula es propiciar la discusión y asegurar que los estudiantes puedan resolver un problema de alguna manera para evitar la frustración e incrementar su autoestima, de manera que se motiven por la posibilidad patente de enfrentar un problema a partir de sus propios recursos; con lo que saben o con lo que tienen. No importa que tengan limitaciones o defectos en la comunicación de sus ideas, pues la discusión permitirá corregir algunas de esas dificultades. (Martínez & Soberanes, 1993, p. 81)

En otras palabras, además de que los problemas que se plantean en clase deben contar con la característica de que se puedan resolver de distintas formas, es de suma importancia que los alumnos se valgan de sus propias herramientas para darles solución, aunque la intervención del docente es pertinente para fortalecer aquellas áreas de oportunidad que lleguen a identificarse en los procedimientos utilizados por los estudiantes con el propósito de generar un aprendizaje significativo, el cual puede ser de gran ayuda en años posteriores.

Conviene subrayar el cómo es que los estudiantes adquieren la resolución de problemas matemáticos, ya que son diversos los factores que engloban el logro de dicha acción pues a lo largo de la formación en la escuela primaria se alcanzan múltiples conocimientos que aportan un gran apoyo al momento de generar una solución a determinados conflictos matemáticos. Como se mencionó con anterioridad, los alumnos construyen alternativas a partir de sus conocimientos previos ante situaciones que representan conflicto, para lo cual la estrategia de cuatro pasos propuesta por George Pólya sería el método más pertinente mediante el cual se pueden llegar a obtener soluciones acertadas.

Por otro lado, es necesario destacar la importancia que conlleva la forma en la que se plantean problemas ya que es importante tomar en cuenta situaciones con las que el alumno pueda familiarizarse, pues los individuos presentan un tipo de razonamiento llamado “análogo” por medio del cual se fija una relación entre el problema y algún suceso o experiencia que el sujeto haya tenido (Anderson, 1990, citado en Schunk, 2012). Es a partir de ello que los estudiantes se basan en situaciones conocidas o problemas anteriormente resueltos con el propósito de encontrar una relación entre estos y los nuevos problemas, de esta manera es como establecen una base con la que pretenden encontrar una solución.

Así mismo, es de vital relevancia recordar aquel punto tratado en el presente proyecto en el cual se aborda no sólo la importancia de la construcción individual del aprendizaje, sino que también se plantea que la interacción entre los sujetos fortalece la construcción de conocimientos. De acuerdo con Schunk (2012) la Teoría de Vygotsky menciona que: “Al interactuar con las personas en el entorno, como cuando se trabaja en grupos de aprendizaje o en colaboración, se estimulan procesos del desarrollo y se fomenta el crecimiento cognoscitivo” (p. 242).

Como se mencionó, las interacciones entre individuos constituyen una parte fundamental para la construcción de aprendizajes, por lo que se considera que en la materia de matemáticas el trabajo entre compañeros y el trabajo en grupo puede ser de gran apoyo para poder complementar aspectos, o bien, aclarar dudas que puedan presentar algunos estudiantes. De esta manera es como se puede llegar al análisis y reflexión con respecto a la resolución de problemas ya que cada alumno tiene una idea distinta, lo cual enriquece la formación de procedimientos para generar soluciones a distintos conflictos matemáticos.

2.2.4 Planteamiento de problemas.

El siguiente punto trata de la alternativa que se considera pertinente para abordar la resolución de problemas matemáticos, la cual es el planteamiento de problemas. Dicha actividad puede ser de gran apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que a través de esta los alumnos pueden dar solución a los distintos problemas que les sean planteados y posteriormente construir otros ya sea a partir de los ejercicios resueltos, distintas ecuaciones, imágenes o situaciones con las que este familiarizado (González, 2017).

Con respecto a la construcción de un planteamiento, estos estarán compuestos de acuerdo con la comprensión que el alumno tenga de los problemas anteriormente solucionados, así como de las imágenes o ecuaciones que le sean proporcionadas por el docente. Además, el momento en que se puede dar la formulación no es específico, puesto que se puede llevar a cabo en cualquier instante ya sea previo o posterior a la resolución de un problema determinado. En palabras de Espinoza et al. (2016, citado por González, 2017):

el planteamiento de problemas es un proceso matemático complejo en el cual se construyen problemas a partir de la interpretación personal o significado que le da el estudiante a una situación concreta o a un problema previamente dado y este puede ocurrir antes, durante o después de la resolución de problemas. (p. s/p)

Se debe agregar que el planteamiento de un problema promueve en los estudiantes la creatividad, además de que estos se vuelven más participativos debido a que exponen algo que conocen, ya que ellos mismos lo realizan utilizando conceptos propios de su lenguaje, así como también se valen de aquellos procesos por medio de los cuales pueden generar la solución. Autores como Ayllón y Gómez (2014, citado en González, 2017): “destacan el aumento del conocimiento matemático y lingüístico, el incremento de la motivación, la disminución de la ansiedad, el vencimiento de los errores matemáticos frecuentes y el aumento de la creatividad” (s/p). Por otro

lado, a partir de la exposición del planteamiento elaborado por cada alumno, se fortalecen los aprendizajes ya que cada niño cuenta con ideas distintas sobre los conceptos y procedimientos que se utilizan para generar soluciones ante los múltiples problemas que se puedan plantear en la asignatura de matemáticas.

Es así como el planteamiento de problemas se convierte en un complemento para fortalecer la actividad de resolución de estos, ya que a partir de ello los estudiantes reflexionan y analizan la información presente para así generar alternativas con las cuales se pueda llegar a una solución correcta. Así mismo, se considera que la construcción del conocimiento por parte de cada alumno debe ir acompañado del apoyo y guía del docente, puesto que este es quien tiene la tarea de estimular al grupo por medio de distintas actividades que puedan favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje a través del planteamiento de problemas (Malaspina, 2013 citado en González, 2017).

2.3 Evaluación.

Por lo que se refiere al termino evaluación, es preciso considerar esta como un proceso mediante el cual se pueden llegar a reconocer aquellas áreas de oportunidad que necesitan fortalecerse, así mismo, puede llegar a interpretarse como una herramienta que pretende valorar los alcances y deficiencias en un determinado proceso, en este caso el de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas. De acuerdo con González y Ayarza (1996, citados en Vargas, 2004):

El concepto no es solo rendir cuentas de los aciertos y desaciertos de un plan o programa de estudios o del desempeño profesional, sino también recibir retroalimentación para el mejoramiento académico y personal tanto del personal docente como de la población estudiantil y, por ende, de la institución educativa. La evaluación educativa, se puede considerar como un instrumento para sensibilizar el quehacer académico y facilitar la innovación. (p. 3)

A su vez, la evaluación cuenta con distintos tipos que dependerán del propósito con el que sea realizada, así como del momento en el que se lleve a cabo, puesto que se puede aplicar al inicio, durante y al final del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los datos que sean obtenidos en cada momento valorarán un conjunto de aspectos de especial relevancia.

En primer lugar, se encuentra la evaluación diagnóstica, la cual de acuerdo con Díaz Barriga (2002) “es aquella que se realiza previamente al desarrollo de un proceso educativo, cualquiera que éste sea” (p. 396), es decir, es una valoración inicial que tiene como finalidad determinar aquellos conocimientos previos con los que cuenta un sujeto, la cual servirá de referente para contemplar lo que ya conocen.

Por otro lado, la evaluación formativa es aquella que se encarga de recolectar información referente a cómo es que se está desarrollando un determinado proceso (McMillan, 2007, citado en López, 2010), es decir, una vez aplicada se conoce si el proceso que se está llevando a cabo está funcionando correctamente, y de no ser así, aplicar las modificaciones pertinentes para poder cumplir con los objetivos que se plantean desde un inicio.

Finalmente, la evaluación sumativa se encarga de valorar el alcance de los objetivos preestablecidos al concluir un determinado proceso para de esta manera identificar aquellos aspectos que funcionaron correctamente y las áreas de oportunidad que se presentaron. En palabras de Jorba y Sanmartí (1993, citados en Barriga, 2002) por medio de la evaluación sumativa se pretende determinar “un balance general de los resultados conseguidos al finalizar un proceso de enseñanza-aprendizaje, y en ella existe un marcado énfasis en la recolección de datos, así como en el diseño y empleo de instrumentos de evaluación formal confiables” (p. 413).

En definitiva, estos tipos de evaluación representan determinadas pautas durante el proceso de intervención y el propósito de estas es el de llegar a conocer de qué manera se está llevando a cabo, puesto que en un inicio se pretende alcanzar un objetivo en especial y en ocasiones no se logra del todo debido a distintas circunstancias, por lo que al realizar una valoración en los distintos momentos se pueden modificar cuestiones sobre la marcha para alcanzar lo establecido en un principio, o bien, ejecutar los cambios pertinentes con el fin de que la intervención tenga un impacto mayor al aplicarla posteriormente.

2.3.1 Evaluación y control de la estrategia de intervención.

Ahora bien, es preciso mencionar la importancia que tiene mantener una constante inspección durante la estrategia de intervención, puesto que es conveniente: “controlar que se desarrolle el taller según los términos en que fue planeado, esto se puede hacer al final de cada actividad con el fin de reflexionar y extraer ideas sobre el proceso y así asegurar el aprendizaje final” (Sosa, 2002, citado en Jaimes, 2011, p. 33), ya que con esto se pueden determinar aquellos puntos positivos, así como las áreas de oportunidad que se presentaron durante cada sesión del taller.

La finalidad principal de evaluar una estrategia, de acuerdo con Mercedes Sosa (2002, citado en Jaimes et al., 2011) es la de conocer si los objetivos con los cuales fue elaborada se consiguieron, así como de percarcatarse en que dimensiones se lograron estos. Además, es preciso hacer mención sobre la forma en la que se puede llevar a cabo su aplicación, puesto que esta se puede efectuar por medio de la autoevaluación (valorar el desempeño propio), la coevaluación (valorar el desempeño como grupo) y de la heteroevaluación (ser evaluado por el interventor), las cuales pueden realizarse al terminar cada sesión, así como al finalizar el taller con el fin de conocer los puntos positivos y negativos con los cuales puede ser mejorado.

2.4 Propuesta de Intervención: “El taller”

Por lo que se refiere a la manera en la que se considera pertinente brindar apoyo para poder proporcionar una solución al problema que se plantea en el presente proyecto de intervención es necesario conocer aquellas características con las que este cuenta, y posteriormente comenzar con el diseño de la propuesta de intervención, el cual deberá retomar una serie de puntos específicos con el propósito de beneficiar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el salón de clase.

Es por ello que después de haber realizado un diagnóstico documental se tomó la decisión de atender el tema que se está trabajando mediante un taller, ya que este es una estrategia adecuada para llevar a cabo una intervención correctamente. Para describir aquellos puntos relevantes con respecto a este será importante tener en cuenta referentes como Bentacourt (2007) y Ander-Egg (1991), puesto que ambos autores conceden aportaciones importantes para conocer lo que es un taller en el ámbito pedagógico.

Ahora bien, el término taller cuenta con diversas interpretaciones dependiendo del contexto en el que se este abordando, estas van desde entornos como los diversos oficios (por ejemplo la carpintería), hasta conceptos propios del ámbito educativo. Es así como debido al ámbito en el que se esta abordando el concepto, es preciso proporcionar una definición correspondiente al entorno pedagógico, dentro del cual se considera que el taller es un espacio donde un conjunto de individuos se reúnen con el propósito de adquirir o fortalecer una serie de conocimientos relacionados con una determinada materia. En otras palabras, Betancourt (2007) menciona que:

Un taller pedagógico es una reunión de trabajo donde se unen los participantes en pequeños grupos o equipos para hacer aprendizajes prácticos según los objetivos que se proponen y el tipo de asignatura que los organice. Puede desarrollarse en un local o

al aire libre. (...) el taller pedagógico resulta una vía idónea para formar, desarrollar y perfeccionar hábitos, habilidades y capacidades que le permiten al alumno operar en el conocimiento y al transformar el objeto, cambiarse así mismos. (p. 13)

En relación con el concepto que se acaba de plantear, es importante hacer mención que la propuesta de intervención del presente trabajo está dirigida especialmente a los docentes, ya que con esta se busca que sean ellos quienes conozcan de primera mano aquellas alternativas de trabajo en conjunto e individual, además de retroalimentar los distintos conceptos que se encuentran inmersos en el tema de la resolución de problemas matemáticos. Es así como se pretende que los docentes fortalezcan su práctica a través del taller, en el cual serán ellos quienes estén en el papel de estudiantes llevando a cabo actividades con las que una vez finalizado puedan desarrollarlas en los distintos grados de la educación primaria.

Con respecto a los rasgos característicos del taller, este cuenta con una estrecha vinculación entre la teoría y la práctica, además de la eliminación de la educación tradicional, buscar que los estudiantes sean los protagonistas que de su proceso de aprendizaje, crear situaciones de análisis y reflexión, generar espacios de comunicación y participación, brindar conflictos para crear soluciones (Betancourt, 2007). Estos son algunos de los propósitos del taller, con los cuales se pretende fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas, puesto que a partir de este se conocen aquellas teorías que se encuentran entorno a un determinado problema y una vez estudiadas es como se relacionan con el contexto real, es decir, con la práctica.

Teniendo en cuenta que la estrategia a utilizar será la que se está abordando, es conveniente tener en cuenta los objetivos que esta conlleva, por lo que en un primer momento se darán a conocer aquellas teorías de carácter constructivista como la de Piaget y Vygotsky, así como las correspondientes al tema de la resolución de problemas matemáticos, ya que una vez estudiadas es

como se llevará a su posterior relación y aplicación en la práctica dentro de los grupos de clase. Así mismo, con las teorías brindadas en el proyecto se busca que los estudiantes sean quienes generen su propio aprendizaje respecto al tema que se aborda.

En cuanto a los principios pedagógicos que conlleva esta estrategia, es preciso retomar a Ander-Egg (1991, citado en Betancourt, 2007) quien resalta algunas características que debe considerar el taller para ser un modelo de enseñanza y aprendizaje, las cuales son: la eliminación de jerarquías docentes, eliminar aquel modelo tradicionalista, promover aprendizajes en conjunto, la evaluación grupal, redefinición del rol del docente y el del alumno, así como la organización en el proceso didáctico-pedagógico.

Teniendo en cuenta lo anterior, es preciso mencionar que para llevar a cabo la estrategia del taller es de suma importancia la existencia de equidad entre los participantes, ya que en este pueden participar tanto docentes como directivos, quienes tienen que trabajar en conjunto para superar aquella educación en la que el estudiante es sólo un receptor de información; es por ello que se busca la redefinición de roles, en la que el docente tomaría una actitud orientadora, mientras que el estudiante sería el protagonista de su propio aprendizaje.

De igual manera se pretende que por medio de los temas y actividades que se impartan en el taller, la educación en las aulas se lleve a cabo de una manera grupal, para que en conjunto o mediante la formación de equipos, los alumnos tengan la oportunidad de compartir sus ideas e inquietudes. Además, de esta manera el docente puede llevar a cabo una mejor sistematización del proceso didáctico-pedagógico debido a que con la participación del grupo se genera un ambiente en el que los estudiantes al participar expresan lo que van adquiriendo, lo cual es de gran ayuda para poder valorar los aprendizajes tanto de manera grupal como individual, de esta manera si algunos alumnos requieren

de apoyo el docente puede aclarar dudas y en algún caso en especial retomar los temas para que nadie se quede atrás.

A pesar de que los principios pedagógicos planteados están dirigidos exclusivamente para el taller, se considera que estos pueden ser un gran referente a tener en cuenta en los salones de clase ya que la educación necesita de la redefinición de roles, así como un conjunto de tareas que el docente debe tomar en cuenta para brindarle al alumno las herramientas para que este pueda llegar a construir su conocimiento.

Otro punto es los tipos de taller, los cuales de acuerdo con Ander-Egg (1991) se dividen en: taller total, vertical y horizontal, los cuales cuentan con algunas características específicas para aplicarse. Así mismo, existen otras variantes que consideran el tipo de población que será atendida, entre estos se encuentran los que se dirigen a niños, adolescentes, adultos y educadores.

En primer lugar está el taller total, el cual pretende reunir a todos los agentes de una institución educativa con el propósito de realizar una tarea determinada, pero esto no es conveniente debido a que los participantes cuentan con características y fines distintos (Ander-Egg, 1991). Así, por ejemplo, primero y sexto grado de primaria difieren en sus objetivos ya que en primer grado lo primordial es que los alumnos aprendan a leer y a escribir, mientras que en sexto las tareas estarían más enfocadas a la comprensión de la lectura y la ortografía.

Sin embargo, con respecto al tema de la resolución de problemas, es conveniente tratar con los docentes de primero a sexto grado esta metodología, ya que se considera que es de suma importancia tratar esta desde los primeros grados. Así mismo, los aprendizajes que los docentes adquieran no sólo les servirá en un determinado grado, pues podrán poner en práctica sus conocimientos entorno a este tema adecuando el método al nivel en que labore.

En segunda instancia se encuentra el taller vertical, en el que los integrantes están en un determinado rango de edad, por ejemplo, si este va dirigido a estudiantes de 8 a 12 años o si está dirigido a docentes que imparten de cuarto a sexto grado, esto sin dejar de lado un objetivo en común. Con respecto a este Ander-Egg (1991) menciona que: “cuando se trata de un taller vertical, en la enseñanza primaria, suelen vincularse dos o tres cursos a un mismo proyecto, pero cada curso realiza tareas específicas” (p. 26).

Después se encuentra el taller horizontal, el cual se caracteriza por integrar a un grupo en específico (Ander-Egg, 1991). Las personas que se atiendan pueden ser niños de un mismo grupo, o bien a docentes que imparten un determinado grado; es por ello que las propuestas de trabajo a realizar están encaminadas a un objetivo en especial, el cual está dirigido a generar aprendizajes en un sector en particular.

En cuanto a la estrategia dirigida a niños, además de plantear lo que se pretende atender en el taller, es necesario tomar en cuenta un conjunto de características con las cuales los alumnos puedan atender sus intereses. De acuerdo con la Universidad de Antioquia (s/f) para llevar a cabo un taller para niños es de suma importancia tener en cuenta: “Quién es el niño, cómo construye el conocimiento, cómo aprende a partir de las realidades concretas, cómo se socializa, etc. son conceptos de base necesarios para el docente que asuma el taller con niños” (p. 6).

Ahora bien, si la estrategia está encaminada hacia una población de adolescentes es preciso que la persona encargada de diseñar el taller tome en cuenta los intereses y necesidades en cuanto al conocimiento que deben adquirir los participantes, ya que a partir de ello considerará las herramientas pertinentes para planear, sistematizar, efectuar y valorar la estrategia elaborada (Universidad de Antioquia, s/f).

Por otra parte, si el taller pedagógico esta dirigido para un público adulto es preciso tomar en cuenta a padres de familia, a los docentes y directivos, así como miembros mayores de edad del entorno donde se desarrolle la estrategia, puesto que el propósito con el cual se llevaría a cabo convendría a todos y cada uno de los participantes, ya que en estos se tratan temas propios de la comunidad, además de asuntos referentes a la salud, los cuales van de la mano con el proceso educativo (Universidad de Antioquia, s/f).

Finalmente, el taller esta dirigido a educadores se encuentra encamidado a la capacitación con el propósito de fortalecer su labor en el aula, ya que se pretende recordar a los docentes aquel valor constructivista en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la comunicación grupal, la cooperación entre compañeros y la participación que estos deben tener ante las distintas actividades que se desarrollen durante el taller. Dicho esto, se considera que:

El taller pedagógico es una oportunidad académica que tienen los docentes para intercambiar conocimientos y llevar a la práctica acciones educativas que enriquezcan su trabajo cotidiano; además, promueve la adquisición y actualización de conocimientos en los diferentes ámbitos del quehacer académico y docente, pues en los talleres los educadores aprenden haciendo (Valverde & Vargas, 2015, p. 86).

Acerca de los sujetos que se encuentran involucrados en el taller, es preciso mencionar que estos cuentan con una función en específico, por un lado esta la persona encargada de orientar y dirigir las actividades (facilitador), y por el otro los individuos a quienes esta dirigido. Dichos sujetos estarán persiguiendo una meta en especial, la cual esta motivada hacia la producción de ideas de forma individual y colectiva hacia un determinado tema, en este caso la resolución de problemas matemáticos.

Con respecto a la tarea que le corresponde al facilitador del taller, este tiene la función de dirigirlo y orientar las actividades que se desarrollen en este, es por ello que debe tener conocimiento

sobre el tema a presentar, así como su objetivo principal y los contenidos que se brindarán; por otro lado, tiene la tarea de considerar a los participantes a quienes se dirige y como es que estos van a interactuar tanto con los contenidos como entre ellos, ya que a partir de las situaciones que surgan en el grupo es que como se llevará a cabo la reflexión (Careaga et al, 2006).

A su vez, a pesar de que el taller esta dirigido a un público educador, el facilitador tiene la responsabilidad de generar un impacto positivo en los participantes a través de las actividades que se realicen basandose en los objetivos establecidos, así como a partir de el trabajo en grupo para conocer las distintas perspectivas de cada integrante y de esta manera ampliar las ideas que se tengan respecto al contenido que se trabajará.

En cuanto a los participantes, es preciso mencionar la importancia de estos en el desarrollo de la estrategia ya que ellos son el propósito por el que se diseña un taller, puesto que mas allá de las actividades y los contenidos que se lleguen a plantear, son los integrantes quienes gestionan su conocimiento, es decir, que cada individuo a partir de las acciones que realice será capaz de reflexionar sobre distintas situaciones que se encuentren alrededor del tema para llegar a resolverlas. Considerando esto, de acuerdo con Careaga et al. (2006) los participantes juegan un papel activo dentro del taller, además de que reflexionan sobre su propia experiencia y sobre la experiencia de otros a partir de la interacción.

Por lo que se refiere a la metodología que se plantea en el taller es de suma importancia considerarla ya que es a partir de esta que se sistematizan los componentes de la estrategia durante su diseño. Según Mercedes Sosa (2002, citado en Jaimes et al., 2011) es importante tener en cuenta la estructuración y administración de un taller considerando elementos como la planeación, organización, dirección, coordinación, control y evaluación.

En lo que toca a la planeación, esta es de suma importancia dentro de la estructuración del taller ya que de acuerdo con Mercedes Sosa (2002, citado en Jaimes et al., 2011) esta se comienza: “teniendo en cuenta los temas, las personas participantes, el lugar, el tiempo (2 y 3 horas) y los recursos que se van a usar para llevarlo a cabo” (p. 32). Como se afirmó, una vez identificadas las necesidades e intereses que presenta un determinado grupo de personas es como se seleccionan aquellos contenidos mas pertinentes.

De la misma forma, se debe considerar el espacio en que se llevará a cabo el taller ya que este debe caracterizarse por contar con medidas pertinentes para que los participantes se sientan cómodos, también se debe tener en cuenta una buena iluminación y ventilación en el lugar, así como de disponer de una buena cantidad de asientos. Por otro lado, el tiempo no debe ser tan amplio, pero si bien aprovechado para llevar a cabo las actividades correspondientes a cada sesión.

Por último se encuentran los recursos y materiales a utilizar durante el taller, entre los que se encuentran el proyector, carteles, pizarra, hojas de trabajo, etc., los cuales deben ser seleccionados tomando en cuenta el tipo de participantes a quienes va dirigido, ya que a partir de estas herramientas es como se brindarán los contenidos, además de que algunos de estos serán utilizados por los sujetos con el objetivo de generar algun determinado conocimiento o habilidad.

Ahora bien, la organización correponde a la manera en la que se deben sistematizar los elementos que comprende el taller. En palabras de Mercedes Sosa (2002, citado en Jaimes et al., 2011) esta corresponde a: “la distribución y el manejo de todos los componentes del taller, como los participantes y sus respectivas funciones dentro del grupo, los recursos, el tiempo y el lugar” (p. 32), esto con el fin de que una vez dando inicio al taller los componentes ya mencionados se encuentren establecidos.

En cuanto a la dirección, esta se refiere a la asignación de un encargado que tendrá la tarea de conducir el taller, este sujeto contará con la responsabilidad de que las actividades y los temas que impartan se lleven a cabo de la mejor manera para que los participantes puedan adquirir los conocimientos y habilidades esperadas. Este individuo será fundamental para el desarrollo del taller y se le conocerá como facilitador (Sosa, 2002, citado en Jaimes et al., 2011).

Por otro lado, la coordinación corresponde a la comisión del facilitador ya que este: “debe coordinar que las actividades no se repitan, que no se pierda el tiempo (...) y que los recursos sean bien utilizados” (Sosa, 2002, citado en Jaimes, 2011, p. 33), es por ello que su tarea estará sujeta a dirigir y administrar de manera correcta los elementos que se establecieron desde la planeación del taller con el propósito de que este se pueda llevar a cabo de manera fructifera en beneficio de los participantes.

CAPÍTULO
III

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN.

A continuación se darán a conocer aquellos aspectos referentes al nivel, universo y población, los cuales están encaminados a los sujetos quienes se pretende atender; por otro lado se presenta el diseño de la estrategia con el fin de dar a conocer de que manera se proporcionará apoyo a los docentes de educación primaria para fortalecer su práctica entorno a la resolución de problemas matemáticos.

3.1 Nivel.

En lo que respecta al nivel en el cual se llevará a cabo la propuesta de intervención elaborada, es preciso puntualizar que se pretende atender a todos aquellos docentes de educación primaria ya que su labor es fundamental en la formación básica de los alumnos, por lo que a través de la propuesta que se plantea en el presente proyecto de intervención se busca que los docentes consideren aquellos aspectos en su labor que puedan fortalecer el proceso de enseñanza.

Se debe agregar que una institución en la que se podría llevar a cabo la estrategia debido a la comunicación que se mantiene con el director, es la Escuela Primaria “Aguiles Serdán” ubicada en la localidad de Amatetel, en el Municipio de Hueytamalco, Puebla. Esta escuela, es una institución destinada a proporcionar educación básica general, con el objetivo de proporcionar a los alumnos una formación, conocimientos y habilidades que desarrollarán en su vida diaria, así como propiciar el desarrollo de capacidades individuales y hábitos positivos para la convivencia social. Para cumplir con este objetivo, la Secretaría de Educación Pública (SEP) le otorga a la institución libros de texto, los cuales son entregados sin costo alguno a los alumnos, para así poder llevar a cabo su formación.

Con respecto a las características globales del plantel educativo, se puede mencionar que es considerado una primaria de carácter rural debido a las características con las que cuenta el contexto en el que se encuentra, sin embargo, cuenta con servicios básicos como lo son electricidad e internet, por otro lado, su estructura consta de cuatro salones y una cancha deportiva techada con un espacio amplio.

3.2 Universo y población.

En cuanto a los sujetos a quienes se pretende atender con la estrategia de intervención realizada en este proyecto, es preciso destacar que está dirigida a los docentes de educación primaria. En este caso se podría aplicar en la institución en la que realizó el servicio social, ya que existe una comunicación con el director y los docentes quienes laboran en esta.

Ahora bien, al tomar la Escuela Primaria “Aguiles Serdán” como referente de una posible aplicación se debe dar a conocer que la estrategia estaría dirigida a los sujetos que laboran ahí. Es por ello que se considera pertinente mencionar un aspecto primordial para conocer las circunstancias en las que laboran los docentes. Dicho esto, es necesario destacar que la organización de esta escuela es incompleta, por lo que cada uno de los asesores atiende a dos grados en un mismo grupo de la siguiente manera: primero-segundo, tercero-cuarto y quinto-sexto.

En consecuencia, los docentes que desempeñan su labor educativa en esta institución, buscan adaptarse al contexto tratando de satisfacer las necesidades de aprendizaje existentes en los alumnos habitantes de la localidad de Amatetel. Por lo que se considera de suma importancia atender el proceso de enseñanza de la asignatura de matemáticas a través de una estrategia de intervención con el fin de fortalecer la práctica docente entorno a la resolución de problemas matemáticos, ya que dicha materia es una de las consideradas primordiales debido a que aportan

un conjunto de conocimientos y destrezas que los estudiantes una vez egresados aplican en su vida cotidiana.

3.3 Diseño metodológico de la estrategia de intervención.

Antes de examinar el diseño de la estrategia de intervención, conviene subrayar para poder llegar a plantearla se realizó un diagnóstico de carácter documental en el que se indagaron diversos puntos en torno al tema de la resolución de problemas matemáticos, desde la perspectiva internacional y nacional, los aspectos relevantes del tema, los factores que inciden en este, además de todas aquellas teorías como las del aprendizaje y las del contenido en cuestión.

De igual modo, es pertinente mencionar que con esta estrategia se pretende fortalecer la práctica del docente, ya que este cuenta con una responsabilidad para con sus alumnos por lo que siempre tiene que considerar las estrategias más apropiadas para que asimilen los conocimientos que se enmarcan en el currículo. Es por ello que en esta propuesta de intervención se brinda al docente una alternativa para fortalecer el proceso de enseñanza en cuanto a la resolución de problemas matemáticos, la cual consiste brindar a los alumnos la tarea de plantear situaciones matemáticas.

Ahora bien, la estrategia de intervención que se elaboró es un taller en el que se pretende reunir a un grupo de docentes con el fin de proporcionar contenidos en cuanto a la resolución de problemas matemáticos, los cuales puedan llevar a su práctica diaria. Para llevar a cabo este taller en un primer momento es preciso conocer aquellos aspectos que dificultan el proceso de enseñanza de las matemáticas en una institución específica; al finalizarlo se realizará una evaluación de carácter formativo con el fin de valorar si los contenidos que se brindaron son relevantes para los participantes, esta se llevaría a cabo haciendo uso de una rúbrica de evaluación.

Por último, una vez finalizado el taller es conveniente que al término de la aplicación del instrumento de valoración se entable una conversación con los participantes con el objetivo de conocer el impacto que tuvo en ellos el tema y su desarrollo, ya que al brindar sus opiniones se podrán identificar aquellos puntos fuertes y las áreas de oportunidad del mismo, las cuales serán contempladas para mejorarlo.

3.3.1 Taller: La resolución de problemas para la enseñanza de las matemáticas.

Título del taller	“La resolución de problemas para la enseñanza de las matemáticas”
Participantes	Docentes de Educación Primaria
Fecha y lugar	Escuela Primaria “Aguiles Serdán” de Amatetel, Hueytamalco, Puebla. Fecha pendiente.
Objetivo	Brindar a los docentes una metodología respecto a la resolución de problemas matemáticos, además del planteamiento de estos como una alternativa para fortalecer su práctica en las clases de matemáticas.
Contenidos	1.- Importancia de la resolución de problemas matemáticos en la Educación Primaria. 2.-Conceptos referentes al tema. 3.- Entender el problema (Primer para de la resolución de problemas matemáticos según Pólya).

	<p>4.- Diseñar un plan (segundo paso para la resolución de problemas matemáticos según Pólya).</p> <p>5.- Ejecutar el plan (Tercer paso para la resolución de problemas matemáticos según Pólya).</p> <p>6.-Examinar la solución (Ultimo paso para la resolución de problemas matemáticos según Pólya).</p> <p>7.-El planteamiento de problemas matemáticos.</p>
--	--

Sesión 1	Importancia de la resolución de problemas matemáticos en la Educación Primaria.	
Objetivo	Reafirmar con los docentes la importancia de la resolución de problemas matemáticos en la educación primaria, con la finalidad de mejorar su práctica docente y así favorecer el aprendizaje de sus alumnos.	
Tiempo	Actividades	Recursos
20 min.	<p>Fase inicial.</p> <p>-Iniciar dando la bienvenida a los participantes y presentar de manera breve los contenidos a tratar, el objetivo general del taller y la organización de este.</p> <p>-Realizar una dinámica de integración y presentación de los participantes del taller. La dinámica se llama “La telaraña” y consiste en pasar una bola de estambre a un participante, el participante debe presentarse con su nombre y lo que espera del</p>	<p>Computadora</p> <p>Proyector</p> <p>Bola de estambre</p>

	taller, después pasa la bola a otra participante y este realiza la dinámica anterior.	
30 min.	<p>Fase central.</p> <p>-Comenzar intercambiando experiencias de la práctica docente referente a la resolución de problemas y las dificultades que se han tenido al abordar el tema con los alumnos.</p> <p>-Presentar unas diapositivas en las que se explique de manera breve la importancia de la resolución de problemas en la vida cotidiana.</p>	<p>Computadora</p> <p>Proyector</p>
20 min.	<p>Fase final.</p> <p>-Finalizar reflexionando acerca la práctica docente de manera individual apoyándose de las experiencias que se expresaron y la información que expuso anteriormente.</p> <p>-Dibujar dos estrellas, en una de ellas el participante deberá escribir que está bien de su práctica docente frente a la resolución de problemas y en la otra lo que considera que debe mejorar.</p>	<p>Hojas blancas</p>

Sesión 2	Conceptos referentes al tema.	
Objetivo	Exponer los conceptos que se encuentran en torno al tema, como el término “problema” (de manera individual) y el término “resolución de Problemas” con el fin de que los participantes conozcan estas definiciones.	
Tiempo	Actividades	Recursos
20 min.	Fase inicial.	<p>Pizarrón</p> <p>Plumones</p> <p>Papel bond</p>

	<p>-Iniciar la sesión con una lluvia de ideas para conocer cuál es la definición de cada participante con respecto al termino “problema” y “resolución de problemas”.</p> <p>-Describir en una palabra lo que es la resolución de problemas para formular una definición grupal entorno a este concepto y plasmarla en una lámina.</p>	
25 min.	<p>Fase central.</p> <p>-Exponer algunas de las definiciones referentes al termino “problema” y posteriormente las del concepto “resolución de problemas” en una diapositiva. Al terminar, cada participante deberá elegir la definición que crea más pertinente de cada termino y posteriormente escribir una explicación del por qué las escogieron.</p>	<p>Computadora</p> <p>Proyector</p> <p>Hojas blancas</p>
15 min.	<p>Fase final.</p> <p>Intercambiar entre integrantes la explicación que escribieron con respecto a las definiciones del término “problema” y “resolución de problemas” con el fin de conocer distintas perspectivas entorno a estos.</p> <p>Culminar la sesión comentando de manera grupal a que se refiere cada uno de los términos en la materia de matemáticas y comparar lo comentado con la definición que se elaboró inicialmente.</p>	

Sesión 3	Entender el problema (Primer paso para la resolución de problemas matemáticos).	
Objetivo	Dar a conocer a los participantes del taller en que consiste la primera fase de la resolución de problemas matemáticos según George Pólya, además de realizar un ejercicio para identificar las partes de un problema matemático las cuales ayudan a su comprensión.	
Tiempo	Actividades	Recursos
15 min.	<p>Fase inicial.</p> <p>-Comenzar con una lluvia de ideas respondiendo a las preguntas ¿Qué es lo primero que se hace para resolver un problema matemático?, escribiendo las diferentes respuestas en el pizarrón. Así mismo cada docente deberá responder el porqué de su respuesta con el fin de conocer la perspectiva de todos los integrantes.</p>	<p>Pizarrón</p> <p>Plumones</p>
30 min.	<p>Fase central.</p> <p>-Presentar en una diapositiva el siguiente problema: Juanito tiene 30 pesos, pero le compró una pulsera a su mamá que le costó 25 pesos. ¿Cuánto dinero le quedo a Juanito? Posteriormente expresar en una hoja que es lo primero que se hace para resolverlo.</p> <p>Comentar de manera grupal las distintas opiniones.</p> <p>-Observar el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v=ygHEaMUrMFs hasta el minuto 3.08, para que puedan comparar lo que expresaron en el ejercicio con lo que menciona el video.</p>	<p>Computadora</p> <p>Proyector</p> <p>Hojas blancas</p>
20 min.	Fase final.	

	<p>-Finalizar la sesión aclarando que este paso que se dio a conocer corresponde a la metodología de resolución de problemas matemáticos propuesta por George Pólya.</p> <p>-Comentar si lo que expresaron entorno a la pregunta ¿Qué es lo primero que se hace para resolver un problema matemático?, corresponde al paso de un método o si es una estrategia personal, así mismo dialogar en torno a la manera en la que los alumnos comienzan a resolver un problema de matemáticas.</p>	
--	---	--

Sesión 4	Diseñar un plan (segundo paso para la resolución de problemas matemáticos).	
Objetivo	Dar a conocer a los docentes el segundo paso para la resolución de problemas matemáticos de acuerdo con la metodología de George Pólya.	
Tiempo	Actividades	Recursos
15 min.	<p>Fase inicial.</p> <p>-Comenzar la sesión comentando de manera grupal si el primer paso de la resolución de problemas planteado en la sesión anterior les parece pertinente llevarlo a cabo en el aula. Así mismo, dialogar acerca de cuál podría ser el siguiente paso para seguir un vez conocido el primero.</p>	
30 min.	<p>Fase central.</p> <p>-Retomar el problema: Juanito tiene 30 pesos, pero le compró una pulsera a su mamá que le costó 25 pesos. ¿Cuánto dinero le quedo a Juanito?</p>	<p>Computadora</p> <p>Proyector</p> <p>Pliegos de papel bond</p>

	<p>-Exponer en una lámina que procedimiento sería pertinente llevar a cabo para poder continuar con la resolución de problemas.</p> <p>-Observar el video https://www.youtube.com/watch?v=ygHEaMUrMFs del minuto 3.10 al 4.40 para comparar si lo que plasmaron en la lámina es similar a lo que se plantea en el método de Pólya.</p>	
20 min.	<p>Fase final.</p> <p>-Compartir los puntos de vista con respecto a la manera en la que se está llevando a cabo el procedimiento para resolver un problema matemático, así mismo expresar si consideran que este paso es fundamental para llegar a la solución de un problema y por qué. Este se llevará cabo a través de la dinámica “Caricaturas presenta nombres de...” en el que tendrán que decir conceptos referentes a lo que se ha trabajado en el taller hasta el momento, en caso de que algún participante tarde más de dos segundos en contestar deberá dar su opinión.</p>	

Sesión 5	Ejecutar el plan (Tercer paso para la resolución de problemas matemáticos).	
Objetivo	Dar a conocer a los docentes el paso tres de la resolución de problemas matemáticos planteado en la metodología de George Pólya.	
Tiempo	Actividades	Recursos
15 min.	Fase inicial.	

	-Iniciar la sesión recordando los dos pasos anteriores y comentar que posible procedimiento podría seguir.	
40 min.	<p>Fase central.</p> <p>-Retomar el problema: Juanito tiene 30 pesos, pero le compró una pulsera a su mamá que le costó 25 pesos. ¿Cuánto dinero le quedo a Juanito?, para plantear en una lámina que procedimiento se puede seguir de acuerdo con los dos pasos planteados hasta ahora.</p> <p>-Observar el video https://www.youtube.com/watch?v=ygHEaMUrMFs del min 4.40 al 6.27 y comparar si lo que hicieron corresponde al paso planteado en el método de Pólya.</p>	<p>Computadora</p> <p>Proyector</p> <p>Pliegos de papel bond</p>
20 min.	<p>Fase final.</p> <p>-Finalizar la sesión compartiendo la experiencia de los docentes de cada uno de los seis grados con respecto al método que los alumnos utilizan para resolver problemas, comparando en que aspectos es similar al que se está brindando.</p> <p>-Comentar si el método que los participantes desarrollan en su práctica es distinto o semejante al que se está trabajando</p>	

Sesión 6	Examinar la solución (Ultimo paso para la resolución de problemas matemáticos).	
Objetivo	Presentar a los docentes el último paso para resolver un problema matemático a través del método de George Pólya.	
Tiempo	Actividades	Recursos

25 min.	<p>Fase inicial.</p> <p>-Reunir las láminas elaboradas en las sesiones anteriores y plasmar todo en una sola.</p> <p>-Comentar de manera grupal que paso podría ser el último para concluir la resolución de un problema matemático.</p>	<p>Pliegos de papel bond</p> <p>Marcadores</p>
40 min.	<p>Fase central.</p> <p>-Observar el video https://www.youtube.com/watch?v=ygHEaMUrMFs del minuto 6.27 al 8.</p> <p>-Revisar el problema: Juanito tiene 30 pesos, pero le compró una pulsera a su mamá que le costó 25 pesos. ¿Cuánto dinero le quedo a Juanito?, con el fin de identificar los cuatro pasos del método de Pólya en la lámina realizada.</p> <p>-Comentar los puntos positivos y negativos con respecto al método abordado.</p>	<p>Computadora</p> <p>Proyector</p> <p>Pliegos de papel bond.</p>
45 min.	<p>Fase final.</p> <p>-Compartir experiencias entorno al método de enseñanza de cada docente con respecto al grado en el que labora.</p> <p>-Elaborar una tabla en un papel bond donde se pueda plasmar la manera en la que se puede poner en práctica el método de resolución de problemas matemáticos de Pólya en cada uno de los seis grados de la educación primaria.</p>	<p>Pliegos de papel Bond</p> <p>Marcadores</p>

Sesión 7	El planteamiento de problemas.	
Objetivo	Presentar el planteamiento de problemas matemáticos como una alternativa para fortalecer la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en la Educación Primaria.	
Tiempo	Actividades	Recursos
30 min.	<p>Fase inicial.</p> <p>-Comentar en el grupo de qué manera se podrían fortalecer la enseñanza de la resolución de problemas en el salón de clases y escribir las propuestas en el pizarrón.</p> <p>-Exponer en una diapositiva que la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos puede ser fortalecida a través del planteamiento de estos por parte de los estudiantes.</p>	<p>Pizarrón</p> <p>Plumones</p>
60 min.	<p>Fase central.</p> <p>-Proporcionar a los participantes una ecuación como la siguiente: 9×12, con la cual, en parejas, deberán plantear un problema similar a los que suelen presentarse en la vida cotidiana.</p> <p>-Resolver el problema para observar cuantos de los participantes hicieron uso del método de resolución de problemas de Pólya.</p> <p>-Plasmear el problema con cada uno de sus pasos en una lámina identificando cada uno de estos.</p> <p>-Explicar que el planteamiento de problemas puede ser llevado a cabo al inicio o al final, además de mencionar la importancia de</p>	<p>Computadora</p> <p>Proyecto</p> <p>Papel bond</p> <p>Marcadores</p>

	<p>tomar en cuenta situaciones que los estudiantes puedan relacionar y asimilar con el fin de que estos puedan comprender los problemas, además de llevar a cabo una resolución correcta a situaciones que se presenten en su vida diaria.</p>	
25 min.	<p>Fase final.</p> <p>-Comentar de manera grupal si la alternativa que se planteó podría ser de gran ayuda y porque, así como destacar sus puntos positivos y negativos y que se podría hacer para que esta pueda llevarse a cabo de una mejor manera.</p> <p>-Proporcionar a los participantes una rúbrica de evaluación para conocer aquellos puntos positivos, así como áreas de oportunidad con respecto al contenido del taller presentado (Apéndice A).</p>	<p>Instrumento de evaluación</p>

Conclusión

En conclusión, este trabajo de investigación fue elaborado con el fin de proporcionar una propuesta de intervención con posible aplicación con la que se pretende fortalecer la práctica docente en cuanto a la resolución de problemas matemáticos. De esta manera se buscaría que a través de este trabajo el impacto en la labor del docente sirviera como fuente para generar en los estudiantes un aprendizaje matemático.

Así pues, el taller generado en este Proyecto se realizó contemplando una metodología propuesta por George Polya en la que se maneja una serie de pasos para resolver un problema matemático, así mismo, se considera al planteamiento de problemas como una posible alternativa para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemáticas. Estos temas se plasmaron en el taller de manera sistematizada considerando que los participantes sean los docentes de quinto a sexto grado de la Educación Primaria.

En definitiva, para poder llevar a cabo este trabajo se tomaron en cuenta diversos aspectos, pero de entre estos el principal fue la revisión de documentos que abordarán teorías e información que pudieran dar un sustento al tema que se dio a conocer, ya que el presente Proyecto de Intervención se caracterizó por ser documental, por lo que el diagnóstico que se llevó a cabo fue entorno a documentos que brindaron sustento al tema que se trabajó.

Como consecuencia de las características que tomó el presente trabajo, el taller elaborado producto de este se queda como una posible alternativa de aplicación en una institución y contexto indefinidos. Si embargo, se considera que las sesiones que se plantearon pueden ser desarrolladas en un contexto cualquiera y en caso de que no fuera posible, debido a ser solo una propuesta de intervención, esta sujeta a distintos cambios con el fin de que pueda ser aplicada.

Bibliografía

2011, P. d. (2011). *Programas de Estudio 2011 Guía para el Maestro Educación básica Primaria.*

Distrito Federal: Secretaría de Educación Pública .

Adriana Careaga, R. S. (2006). *APORTES PARA DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN TALLER.*

Ander-Egg, E. (1991). *El taller una alternativa de renovación pedagógica* . Buenos Aires,

Argentina: Magisterio del Río de la Plata.

Anderson, S. L. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de Investigación* , 71-93.

Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la Metodología Científica* .

Caracas: Editorial Episteme.

Atienza, B. G. (2012). *LA HISTORIA DE LAS MATEMATICAS. DE DONDE VIENEN Y HACIA DONDE SE DIRIGEN.*

Atienza, B. G. (2012). *LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS. DE DÓNDE VIENEN Y HACIA DÓNDE SE DIRIGEN* .

Barrera, J. H. (2000). *Investigación Holística*. Caracas: Fundación Sypal.

Barriga, F. D. (2002). Capítulo 8 tipos de evaluación . En F. D. Barriga, *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: una interpretación constructivista* (págs. 396-414). Caracas .

Bentacourt, A. M. (2007). *El taller educativo: ¿Que es? fundamentos, como organizarlo y dirigirlo, como evaluarlo*. Bogotá, Colombia: Cooperativa editorial magisterio.

Cen, I. d. (2015). George Polya (1965). Cómo plantear y resolver problemas. *Entreciencias: diálogos en la Sociedad*, 419-420.

Certeno, B. Z. (2019). El aprendizaje significativo. *REVISTA ELECTRÓNICA DE LA ACADEMIA ESTATAL DE MATEMÁTICAS – EMS – CAMPECHE.*, 41.

Clave, A. (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral Plan y Programas de Estudio para la Educación Básica*. México: Secretaría de Educación Pública.

Díaz, J. J. (s/f). *Pensamiento lógico matemático: una breve descripción de sus principios y desarrollo*.

García, D. B. (2017). *La enseñanza de las matemáticas en primaria y las reformas educativas en México*. México.

González, J. E. (2017). *La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática*. Cuba.

González, M. M. (2006). *Desarrollo del pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria*. Granada.

Linares, A. R. (s/f). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vigotsky*. Barcelona.

López, A. A. (2010). La evaluación formativa en la enseñanza y aprendizaje de inglés. *Revista Latinoamericana de Educación*, 111-124.

López, V. E. (s/f). *Revisión Documental en el Proceso de Investigación*. Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.

Mazzarella, B. C. (2001). Vygotsky: Enfoque sociocultural. *Educere: La revista venezolana de educación*, 41-44.

Mora, J. F. (S/F). *Diccionario de Filosofía*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Sudamericana.

Nacional, U. P. (2019). Reglamento general para la obtención del título de licenciatura de la UPN. *gaceta*, 11-19.

Opinión, C. d. (s/f). *CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÉ ES UN TALLER PARTICIPATIVO, COMO ORGANIZARLO Y DIRIGIRLO. CÓMO EVALUARLO. .*

Palmero, M. L. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Investigación e innovación educativa y socioeducativa* , 29-50.

Ponce, S. R. (2017). *La práctica docente con la reforma curricular 2011*. San Luis Potosí.

Puebla, E. L. (2006). Teorías matemáticas, matemática aplicada y computación. (pág. 92). Toluca, México: Ciencia Ergo Sum.

Rinarda Betancourt Jaimes, L. N. (2011). *El taller como estrategia didáctica, sus fases y componentes para el desarrollo de un proceso de cualificación en el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con docentes de lenguas extranjeras caracterización y retos*. Bogotá.

Robbins, R. C. (1979). *¿Qué es la Matemática? Una exposición elemental de sus ideas y métodos* . Nueva York: Aguilar.

Rojas, F. D. (s/f). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* .

Saldaña, M. A. (2012). *Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles* .

Schunk, D. h. (2012). *Teorías del aprendizaje una perspectiva educativa*. México: Pearson Educación.

Silvia, V., María, R., Guillermo, V., María, O., Susana, V., Perla, M., . . . Estella, A. (s.f.). *La Educación Matemática: El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*. Argentina.

Soberanes, E. M. (1993). *Problemas, Maestros y la Resolución de Problemas*.

Subero, J. E. (2005). *MATEMÁTICAS , SOCIEDAD Y DESARROLLO HUMANO* . Madrid, España.

Vargas, A. A. (2015). El taller pedagógico, una herramienta didáctica para abordar temas alusivos a la Educación Ciudadana. *Revista Electrónica Perspectivas*, 81-146.

Vargas, A. I. (2004). La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos. *Actualidades Investigativas en Educación* , 1-28.

Vassiliou, A. (2011). *La enseñanza de las matemáticas en Europa: retos comunes y políticas nacionales*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Vega, E. A. (s.f.). Factores que podrían afectar el aprendizaje matemático. *Factores que podrían afectar el aprendizaje matemático*. Chihuahua.



APÉNDICES

Apéndice A

Lista de cotejo para evaluar el taller.

Indicadores	Si	Un poco	No	Sugerencias
Considera que el tema de la resolución de problemas matemáticos es relevante.				
Cree que la enseñanza por planteamiento de problemas es una buena alternativa.				
Considera necesario agregar algo más para fortificar este taller.				
Cambiaría algo con respecto a los temas que se manejaron.				
El tiempo planteado en las sesiones es apropiado.				
Las actividades que se plantearon son entendibles.				
Considera que este taller generó un impacto positivo en su labor como docente.				

