



SEV  
ESTADO DE VERACRUZ

VER Educación  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



# UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD REGIONAL 304 ORIZABA

## MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

TESIS

“EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO DE LOS ALUMNOS DE  
PRIMER GRADO EN LA ESCUELA SECUNDARIA”

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

PRESENTA

**GISELA RIVERO JUÁREZ**

DIRECTOR DE TESIS

**MTRO. HUGO EFRÉN LUNA DOMÍNGUEZ**

ORIZABA, VERACRUZ

JULIO 2017



SEV  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



07-MAR-2017  
Oficio No. UPN/304/0285/2017  
Orizaba, Veracruz, México

LIC. GISELA RIVERO JUÁREZ  
EGRESADA DE LA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA  
PRESENTE:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de la Unidad 304 de la Universidad Pedagógica Nacional por este conducto le informo que como resultado del análisis y evaluación realizada por la Comisión Dictaminadora asignada a su trabajo de tesis titulado *El desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos de primer grado en la escuela secundaria*, éste ha sido dictaminado como **Aceptado**.

En virtud de lo anterior puede proceder a la impresión de su Tesis a efecto de tramitar el examen profesional para la obtención del grado de **Maestra en Educación Básica**.



ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

MTRO. EUSEBIO CASTRO ARELLANO  
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN  
Y DIRECTOR DE LA UNIDAD UPN 304

A mi papá *J. Joaquín Rivero Franco*, porque me enseñaste a ser dedicada y responsable a pesar de las circunstancias.

Sé que desde el cielo estás orgulloso de mí.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi mamá Aurea Gicela Juárez García, por inspirarme para superarme y concluir esta etapa de mi vida, por todo tu apoyo y comprensión en momentos de estrés, porque siempre crees en mí, gracias por ser mi mejor maestra y mi mejor amiga.

A mi tía Gudelia Ortiz Vega, por compartirme su sabiduría, experiencia y ser la mejor crítica constructiva en mi desempeño a lo largo de esta etapa de aprendizaje.

A mi hermano Joaquín Rivero Juárez, por ser un buen modelo a seguir de hermano mayor, por estar conmigo en los tiempos difíciles y desde lejos apoyarme en mi trabajo.

A mi esposo Sergio González Lozano, por su amor, paciencia y apoyo durante este periodo, por respetar mis nuevas prioridades y por motivarme para seguir adelante.

A mis amigos Sandra, Ricardo, Eleazar, Angélica, Juan y Agustín por brindarme su amistad y permitir ser parte de sus vidas, por el apoyo y dedicación para formar un gran equipo de trabajo.

A mi director de tesis Hugo Efrén Luna Domínguez por la paciencia, dedicación y el compromiso para mejorar constantemente y concluir este proyecto.

A mis asesores de la especialización Agustín García Márquez, Arturo Tapia Ortega y Dulce María Campos Hernández por compartir sus amplios conocimientos, por motivarme a mejorar y ayudarme a construir los cimientos de mi proyecto.

A mis asesores de la especialidad Leticia Rojas Herrera y Rossana Lagunés Ramón por no perder la esperanza en mi proyecto y por realizar críticas constructivas que me ayudaron a crecer más como profesora.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO UNO. DIAGNÓSTICO SOCIOEDUCATIVO Y PEDAGÓGICO .....</b>	<b>5</b>
1.1 Antecedentes .....	5
1.2 Contexto .....	11
1.2.1 La zona de Río Blanco.....	11
1.2.2 Escuela Secundaria General Vicente Guerrero .....	13
1.2.3 Mi papel como docente .....	14
1.2.4 Los alumnos de primer grado .....	15
1.3 Normatividad y políticas públicas .....	17
1.3.1 Reforma en Educación Secundaria 2006.....	21
1.3.2 La asignatura de matemáticas en la escuela secundaria .....	23
1.4 Planteamiento del problema .....	25
1.5 Justificación .....	31
1.6 Propósitos.....	34
1.6.1 Propósito general.....	35
1.6.2 Propósitos específicos .....	35
<b>CAPÍTULO DOS. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA, CONCEPTUAL FILOSÓFICA .....</b>	<b>36</b>
2.1 Perfil docente .....	36
2.1.1 Estrategias de Enseñanza .....	42
2.1.2 Didáctica de las matemáticas .....	44
2.1.3 El Aprendizaje Basado en Problemas.....	48
2.2 Programas de Estudios 2011 .....	54
2.2.1 Propósitos del estudio de las Matemáticas para la Educación Básica ..	55
2.2.2 Propósitos del estudio de las matemáticas para la educación secundaria .....	55
2.2.3 Pensamiento matemático .....	56
2.2.4 Estándares de matemáticas .....	611

2.2.5 Enfoque didáctico .....	62
2.2.6 Organización de los aprendizajes .....	63
2.2.7 Aprendizajes esperados .....	655
2.2.8 Competencias Matemáticas.....	65
2.2.9 Perfil de Egreso .....	67
2.2.10 Campos formativos.....	688
2.3 Teoría de las Inteligencias Múltiples .....	69
<b>CAPÍTULO TRES. ESTRATEGIAS Y METODOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN ..</b>	<b>74</b>
3.1 Pedagogía de la diferencia .....	74
3.2 Enfoque y modelo .....	75
3.3 Competencias docentes.....	80
3.4 Estrategia metodológica.....	83
3.4.1 Rol del docente y del alumno.....	85
3.4.2 Plan de acción .....	86
3.4.2.1 Actividad 1: Mis responsabilidades como ciudadano .....	88
3.4.2.2 Actividad 2: Kilos bien pesados .....	92
3.4.2.3 Actividad 3: ¿Cómo dibujar un polígono regular, dentro del círculo solo con compás y transportador? .....	96
3.4.2.4 Actividad 4: ¿Cómo sabes quién va a ganar? .....	99
3.4.2.5 Actividad 5: ¿Cómo expongo los resultados de una encuesta? ...	102
<b>CAPÍTULO CUATRO. RESULTADOS .....</b>	<b>106</b>
4.1 Resultados en el docente.....	106
4.2 Resultados en los alumnos .....	110
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>115</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>118</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>124</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>135</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Municipio de Rio Blanco .....	11
Figura 2. Escuela Secundaria General Vicente Guerrero .....	13
Figura 3. Resultados del examen de diagnóstico “números naturales” .....	28
Figura 4. Resultados del examen de diagnóstico “números fraccionarios” .....	29
Figura 5. Resultados del examen de diagnóstico “números decimales” .....	29
Figura 6. Resultados del test de Inteligencias Múltiples .....	30
Figura 7. Dimensión 1, Perfil docente .....	33
Figura 8. Dimensión 2, Perfil docente .....	34
Figura 9. Etapas de aprendizaje de las matemáticas.....	47
Figura 10. Cronograma de actividades .....	87
Figura 11. Comparación entre los resultados del diagnóstico y la aplicación .....	112
Figura 12. Comparación de la inteligencia lógica - matemática .....	113

## INTRODUCCIÓN

En el mundo actual que nos ha tocado vivir observamos que los cambios científicos y tecnológicos se van presentando de forma constante y dinámica, situación que nos obliga como ciudadanos a adaptarnos y enfrentar retos que tenemos que resolver en nuestra propia vida. Para que superemos los distintos desafíos que se nos van presentando, es fundamental el tipo de educación que están brindando las instituciones educativas a nivel nacional, ya que estas tienen el propósito de proporcionar conocimientos, habilidades, actitudes y valores en los estudiantes.

Sobra decir que para la formación ciudadana de cualquier país no basta con la educación escolar, sino otras variables como la familia y el contexto, sin embargo, en ocasiones como docentes se nos dificulta enlazar los contenidos de las asignaturas con la vida cotidiana de los alumnos evitando que el aprendizaje sea significativo. Esto se presenta con frecuencia en la asignatura de matemáticas, en contenidos que no son aplicables en la vida diaria pero si necesarios para sus estudios posteriores.

Por lo tanto, algunos retos a los que se enfrenta el docente es motivar a los alumnos para que tengan el interés por construir su propio aprendizaje y fomentar las competencias en los mismos, para ello han surgido diferentes enfoques teórico metodológicos de enseñanza aprendizaje, de los cuales se desprenden estrategias como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual está centrado en el alumno y el docente es un mediador entre este y el conocimiento, favoreciendo la adquisición de competencias para resolver problemas y sean capaces de solucionar cualquier desafío que se le presente a lo largo de su vida.

En este sentido, el aprendizaje de las matemáticas es una herramienta muy importante para los estudiantes, ya que es fundamental en muchos ámbitos de la vida cotidiana, pero quizás es la asignatura que más se ha estigmatizado como difícil de entender y aplicar.

Un factor importante para que los estudiantes sientan empatía por esta materia, se debe al desempeño del docente dentro del aula, es decir, utilizando las estrategias adecuadas al contenido, a los intereses de los alumnos, al contexto escolar y cultural. Para ello el docente también debe adquirir ciertas competencias que lo ayuden a relacionar los contenidos con todo lo que rodea al alumno.

Cabe mencionar que el desarrollo de las competencias docentes, parcialmente depende de la formación del mismo y en el caso de secundaria encontramos muchos profesionistas frente a un grupo con el dominio de los contenidos pero regularmente con la ausencia del conocimiento pedagógico, como lo es mi situación, ya que cuento con el título de ingeniera y me desempeño como maestra de matemáticas en el nivel de secundaria.

Por consiguiente, este documento expone la perspectiva a la que se enfrenta un docente de matemáticas en el nivel de secundaria, explicando el proceso que realicé para la elaboración de un proyecto de intervención que ayudó a transformar mi práctica docente. El contenido de este trabajo está estructurado en cuatro capítulos de los cuales expongo de manera general los contenidos temáticos.

En el Capítulo uno, *Diagnóstico socioeducativo*, se expone el propósito general del proyecto, el cual es modificar mi papel de maestro hacia un mediador, interventor e innovador, utilizando el aprendizaje basado en problemas como estrategia de enseñanza, para propiciar el pensamiento matemático en un grupo de primer grado de secundaria.

También en este capítulo se da una explicación del problema que encuentro en mi práctica como docente de matemáticas a nivel secundaria. De manera específica las estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizaba eran expositivas, mecánicas y dirigidas, por lo que no favorecía el pensamiento matemático en los estudiantes y solo mecanizaban procedimientos.

En este apartado se da a conocer el contexto en el que se desarrolla el problema, avanzando de lo macro a lo micro, es decir, desde la ubicación geográfica que rodea a la escuela, hasta aterrizar con los sujetos de estudio, para ir entendiendo poco a poco que es lo que rodea al alumno.

Del mismo modo, se aborda de manera general un panorama de la educación actual en México, principalmente en el área de matemáticas, es decir, el lugar que ocupa en los resultados de las pruebas de matemáticas en el ámbito nacional de acuerdo a los estándares internacionales, con evaluaciones como Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes (PISA por sus siglas en inglés) el cual fue diseñado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), que aplica el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).

En el Capítulo dos, *Fundamentación teórica, conceptual filosófica*, se desglosan los referentes teóricos que fundamentan el problema de mi práctica docente, con el fin de ampliar el panorama del lector se explica cómo está constituido y organizado el *Programa de estudios 2011* para la asignatura de matemáticas, se define de manera más amplia el término de competencia y se mencionan aquellas que alumnos y docentes deben adquirir.

Se realiza una indagación sobre el desarrollo del pensamiento matemático desde la visión de los *Programas de estudios 2011*, hasta aportaciones de distintos autores como Piaget con las etapas del desarrollo cognitivo, dentro de las cuales podemos observar cómo los alumnos de secundaria se encuentran en una transición; además se analiza en qué consiste la inteligencia lógico – matemático de acuerdo a la teoría de inteligencias múltiples de Gardner.

De igual manera se puntualizan términos relevantes como lo son las estrategias de enseñanza, se indaga sobre la didáctica de las matemáticas considerando las aportaciones de Brousseau y Dienes, y se explica la forma de trabajo del ABP y sus referentes teóricos, entre los cuales se encuentran Vygotsky, Ausubel y Piaget.

En el Capítulo tres, *Estrategias y metodologías de intervención*, primero se identifica la dirección del proyecto de acuerdo a la especialidad, que en este caso es pedagogía de la diferencia, al igual que el enfoque y modelo intercultural con el

que se relaciona la estrategia de intervención y se enfatizan las competencias docentes.

Una vez identificados los elementos que fueron necesarios para construir esta estrategia se justifica su selección y se desglosa el diseño y aplicación de las cinco actividades que la conformaron, especificando en cada una el contenido, los aprendizajes esperados, duración, materiales, situación didáctica, secuencia didáctica y el rol del docente y los alumnos.

Por último, en el Capítulo cuatro *Resultados* se presentan los alcances de la investigación; se realiza una comparación entre el antes y el después de mi forma de trabajo en el aula, al igual que un análisis del nivel de logro en cada uno de los propósitos tanto del general como de los específicos.

Asimismo, se examinan los resultados obtenidos en los alumnos, exponiendo el cambio que poco a poco se observó en ellos tanto en lo actitudinal como en lo cognitivo; se muestra la interpretación de lo obtenido a través de gráficas resaltando lo más relevante a lo largo de la aplicación.

Para ultimar este capítulo se registran las conclusiones, explicando las aportaciones más importantes que se observaron a lo largo de la elaboración y aplicación del proyecto, sobre todo la autoevaluación en el desarrollo del documento y la retroalimentación que recibí de esta experiencia en mi labor docente.

Al finalizar la lectura, espero demostrarle al lector las situaciones que atravesamos varios compañeros docentes sobre todo aquellos que trabajamos en el área de matemáticas, lo difícil que es romper un estereotipo y propiciar aprendizaje desarrollando habilidades en una asignatura amplia en contenidos y que es útil en nuestra vida cotidiana.

## **CAPÍTULO UNO**

### **DIAGNÓSTICO SOCIOEDUCATIVO Y PEDAGÓGICO**

En este capítulo describo el problema que detecté en mi práctica docente, que se refiere a que como maestra debo propiciar a través de estrategias de aprendizaje específicas que los alumnos desarrollen su pensamiento matemático y alcancen los aprendizajes esperados de la asignatura de matemáticas en el primer grado de secundaria considerando el nivel cognitivo con el que los alumnos terminan el nivel primaria.

Para encontrar el verdadero problema, analicé las distintas problemáticas que lo rodean, autoevalué la didáctica que realizaba dentro del aula, indague sobre el contexto en el que mis alumnos se desenvuelven, partí de los estudios realizados previamente sobre el tema, la normatividad y políticas públicas nacionales que se relacionan con las matemáticas en el nivel de secundaria, señalando los propósitos, la importancia y beneficios que influyen en mi práctica docente con el fin de mejorarla.

#### **1.1 Antecedentes**

Es muy común que los alumnos de secundaria se sientan predispuestos negativamente hacia la materia de matemáticas, aunque la adquisición de los conocimientos es básica para todas las asignaturas. Las deficiencias que presentan los estudiantes en el área de matemáticas se relaciona con el trabajo del docente frente al grupo y esta situación se ha investigado minuciosamente durante los últimos 40 años y como lo menciona Armenta, Larios y Urrea (2010)

En particular, las investigaciones sobre el proceso en la educación matemática de la secundaria han ayudado a entender que los jóvenes aprenden matemáticas partiendo, por lo general, de experiencias concretas relacionadas con objetos y/o

situaciones del mundo físico o social y que al interactuar con tales situaciones, llevan a cabo procesos de abstracción de esquematización que a su vez dan paso a procesos de abstracción con objetos mentales (esto es, con objetos matemáticos). (p.3)

Lo anterior, se relaciona con los propósitos de los programas de estudio de las matemáticas en educación secundaria y los cambios que en ellos se han presentado.

En 1993, de acuerdo con los programas de estudio para la educación en secundaria (SEP, Acuerdo 183, 1993), los propósitos de la enseñanza de las matemáticas se enfocaban en las habilidades operatorias, comunicativas y de descubrimiento de los alumnos.

En 2006 se hicieron modificaciones a los planes y programas de estudio (SEP, Acuerdo 384, 2006), para que la práctica educativa se reorientara al desarrollo de capacidades y competencias, sustituyendo la visión memorística e informativa del aprendizaje. Durante este periodo de cambio la enseñanza aprendizaje se dirige a la integración de los conocimientos adquiridos de los alumnos en su contexto, desarrollando las competencias y evidenciando si lograron los aprendizajes esperados.

En los *Programas de Estudio 2011* (SEP, 2011) todo gira en torno al alumno, al logro de los aprendizajes, estándares curriculares favoreciendo las competencias. En el caso de las matemáticas el enfoque didáctico 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 las habilidades que se quieren desarrollar. (p.19)

Como se pudo observar, entre 2006 y 2011 no hubo un cambio muy significativo, solo fue enfatizar algunos puntos, pero entre los planes de 1993 a 2011 se llegó a un cambio radical para que los alumnos fueran competentes y no solo memorizaran procedimientos y/o conceptos que no eran prácticos en la aplicación

en su vida diaria. También en el rol docente se observaron cambios sustanciales ya que dejó de ser el protagonista, de acuerdo con la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) el centro de la acción educativa es el alumno y el docente deja de ser reproductor de contenidos para ser un gestor del conocimiento.

Como profesora de la asignatura de matemáticas reconozco que se me ha dificultado trabajar con el enfoque de las competencias ya sea por falta de experiencia o por falta de tiempo pues en cincuenta minutos diarios era complicado realizar todas las actividades sugeridas que son significativas reforzando contenidos para el logro de los aprendizajes esperados y recurría a guiar a los alumnos en las tareas que debían realizar dentro del salón de clases.

Observé que esto no era ajeno a mi práctica docente, se sabe que es un problema que presentan muchos docentes de educación básica al impartir una clase de matemáticas de manera mecanizada, es por ello que revisé algunos trabajos de investigación desarrollados en el nivel de secundaria o en la asignatura de matemáticas, que me ayudaron a explicar parte del problema de mi forma de trabajar y a la vez para mejorar mi proyecto de intervención.

El trabajo de Huayllani (2006), *Estrategias de enseñanza de la matemática en contexto periurbano multicultural: estudio de caso*, expone la inquietud del autor por mejorar sus estrategias de enseñanza en la asignatura de matemáticas, por lo cual partió de una comparación conceptual del enfoque tradicional con el enfoque constructivista para la enseñanza de las matemáticas. De acuerdo a ello coincido con el autor en lo siguiente:

Las estrategias de enseñanza que emplea el profesor durante los procesos didácticos, en la medida en que la enseñanza matemática parece centrarse aun en un avance de contenidos basado en la repetición y memorización pasiva de las reglas y la aplicación descontextualizada de ejercicios aritméticos.

Esta situación no facilita al estudiante la asimilación de los pasos para resolver una operación determinada, cayendo en el temor de no llegar a un resultado satisfactorio. Esto genera un bloqueo en él, y queda como un complejo expresado

en “no me sale”, “no lo sabré hacer nunca”, “no puedo”; lo cual puede acarrear el fracaso del alumno en esta área. (Huayllani, 2006, p.3)

En este caso me identifiqué porque es la misma situación que vivía en el aula, la forma en la que trabajaba consistía en explicar paso a paso qué y cómo lo tenían que hacer y a la vez de manera impositiva pretendía que entendieran el contenido o resolvieran el problema solo con el procedimiento que yo sugería, evitando el desarrollo natural de su lógica matemática lo que conllevaba a que no se apropiaran del conocimiento y tuvieran dificultades al aplicar esos conocimientos en otros ámbitos extra escolares.

Del mismo modo considero importante mencionar lo que plantea Valencia en su trabajo *Estilos y estrategias de aprendizaje dentro del aula de clases en tercer grado de secundaria*:

Para promover el éxito escolar, es indispensable que el docente conozca las diversas características individuales de sus alumnos, así como los factores que influyen en su aprendizaje, incluyendo su ambiente familiar y sociocultural. También es muy importante que el maestro tome conciencia de las características del contexto escolar, los métodos de enseñanza y las posibles diferencias y similitudes entre el ambiente en el que el adolescente vive y la escuela. El proceso de conocer a fondo a un estudiante y a su familia transforma al maestro; los sitúa en una nueva realidad donde no solo es educar, si no, guiar y preparar al alumno en el arduo camino de la vida; proporcionándole herramientas útiles. (Valencia, 2012, p.17)

Lo anterior me parece relevante porque el contexto social donde se desenvuelve cotidianamente el alumno, al igual que la situación familiar y su estilo de vida, influye en su actitud y disposición para adquirir sus aprendizajes. Pero reconozco que mi trabajo dentro del aula estaba centrado en realizar actividades estandarizadas que no consideraba al alumno, no analizaba su contexto, conocimientos previos, estilos de aprendizaje, su forma de ver las matemáticas en su vida diaria ni en qué tipo de habilidades se destacaban. Cuando en realidad los docentes debemos tener claro que nuestra función no es solo abordar contenidos, sino que diseñemos las estrategias adecuadas para aprovechar las habilidades de los alumnos abordando sus necesidades, como lo demanda la RIEB.

Por lo antes mencionado consideré necesario conocer a los alumnos en el ámbito actitudinal y cognitivo para diseñar las estrategias adecuadas que se aplicaron en el grupo. En relación a lo actitudinal se contemplaron: los intereses del alumno y la reacción de ellos hacia la asignatura; en cuanto a lo cognitivo consideré las inteligencias múltiples, en este sentido fue relevante tomar en cuenta las diferencias en la adquisición de aprendizajes y propiciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático facilitando la construcción de sus propios aprendizajes. Alvarado menciona en su trabajo *Características que identifican a las inteligencias múltiples* (2012):

La teoría de las inteligencias múltiples pasa a responder a la filosofía de la educación centrada en la persona, entendiendo que no hay una única y uniforme manera de aprender, mientras la mayoría de las personas posee un gran espectro de inteligencias; cada una tiene características propias para aprender. Todos tienen múltiples inteligencias y son más eminentes en unas que en otras y se combinan y usa de diferente manera. (p.49)

Como docente debo tener en cuenta que los alumnos se desarrollan con diferencias de aprendizaje que se manifiestan dentro del aula, se entiende que hay distintos factores que conllevan a que sea parte de su forma de ser, pero también depende de cómo estamos favoreciendo sus habilidades.

Es innegable que dentro de un mismo grupo los alumnos poseen inteligencias y maneras de aprendizajes muy diferenciadas y que en la mayoría de las ocasiones los docentes no las tomamos en cuenta por concentrarnos en terminar los contenidos o en otras exigencias propias de la práctica. En el documento *Identificación y Desarrollo de las Inteligencias Múltiples en Educación Básica*, Higuera menciona que:

El proceso enseñanza – aprendizaje de los alumnos debe reconocer que todos somos diferentes, que tenemos distintas combinaciones de inteligencias, se deben desarrollar diferentes estrategias para la adquisición de conocimientos ya que como se mencionó anteriormente existen por lo menos ocho caminos diferentes para intentarlo promoviendo amplitud y posibilidades de interactuar de diversas formas con compañeros y objetos. (2012, p.14)

Lo manifestado anteriormente no era considerado en mi labor docente porque no me detenía a observar sus diferentes habilidades e inteligencias y por lo tanto el diseño de mis estrategias eran estandarizadas y como consecuencia no favorecía la adquisición de las competencias matemáticas.

Con el paso del tiempo se fueron reformando los programas de estudio de educación básica, dando otras perspectivas a los propósitos de la asignatura de matemáticas en el nivel de secundaria y ahora el docente es un puente que une al estudiante con el conocimiento permitiendo que sea el propio alumno el que construya su aprendizaje; sin embargo no hay un cambio significativo en el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos.

En este sentido Quintana (2013) pregunta “¿Por qué razón somos tan malos en matemáticas?”, el autor divide su respuesta en dos opciones, la primera es “porque las matemáticas son un lenguaje universal basado en el razonamiento abstracto, y al mismo tiempo es un instrumento para la formulación y resolución de problemas, pero es una disciplina del pensamiento con la que no estamos familiarizados”.

En este caso coincido con el autor ya que comparándola con mi práctica docente no había logrado que mis alumnos encontrarán la funcionalidad del lenguaje matemático, solo mecanizaban procedimientos y evitaban utilizar el pensamiento lógico matemático, porque para ellos era más cómodo.

También, Quintana basa su respuesta en el reporte de PISA (2012) el cual expone que “en México más del 75% de los alumnos coinciden por la preocupación que tendrán en clase de matemáticas y casi la mitad de los alumnos sienten ansiedad al intentar resolver problemas de matemáticas”. Esto en parte se debe a que se ha estereotipado a la asignatura como difícil y aburrida, pero desde mi perspectiva, el trabajo docente debe cambiar la opinión del alumno respecto a las matemáticas y que las vean divertidas, prácticas y funcionales para la vida diaria.

Lo mencionado anteriormente no era ajeno a mis alumnos, pocos expresaban su gusto por las matemáticas o pensaban que eran fáciles, es prudente analizar por qué el rechazo a la asignatura, para ello es necesario como docentes

conocer el ambiente en el que se desenvuelven los alumnos para encontrar algunas causas que generan la idea de que las matemáticas son difíciles.

## 1.2 Contexto

Mi práctica profesional se lleva a cabo en el municipio de Río Blanco, Veracruz (Ver Figura 1) se clasifica como zona medio urbano, el cual se encuentra en el centro de la zona montañosa del estado de Veracruz, y colinda con los municipios de Orizaba al norte y este, Nogales y Huiloapan al sur y oeste, al noreste con Ixhuatlancillo y al sureste con Rafael Delgado.



Figura 1. Municipio de Río Blanco Google Maps 2016

### 1.2.1 La zona de Río Blanco

Entre los años 1882 y 1907 la mayoría de los habitantes eran obreros en la fábrica textil *Compañía Industrial de Orizaba, S.A. (CIDOSA)*, que en su momento llegó a ser la más grande de América Latina, lo que después traería inconformidad

seguidos por actos de rebeldía de los trabajadores por las jornadas de trabajo injustas para la paga que recibían, que culminó el día 7 de Enero de 1907, y hasta la fecha se festeja como el Día de los Mártires de Río Blanco.

De acuerdo con los datos de de la Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Veracruz (SEFIPLAN, 2015) actualmente un 51.5% de la población es económicamente activa y el 48.5% restante de la población no lo es, en este porcentaje se encuentran jubilados, estudiantes o personas con alguna limitación física o mental para trabajar. No se cuenta con una profesión característica, como suele haber en otros municipios, por lo tanto el capital económico de la población se obtiene de diferentes oficios como comerciantes, empleados u obreros que se mueven entre el mismo municipio y los que están aledaños como Nogales, Ciudad Mendoza, Orizaba, Fortín y Córdoba.

Parte del capital cultural del municipio es que se define como zona medio urbana y el idioma que predomina es el español, es muy difícil encontrar personas bilingües (náhuatl y español), aunque de acuerdo a los datos de SEFIPLAN (2015) en Río Blanco se encuentran 1,223 hogares indígenas, de los cuales los habitantes que solo hablan lengua indígena son el 0.92%.

Se puede observar que el municipio predominan los habitantes originarios del mismo, ya que los datos de SEFIPLAN (2015) revelan que el 87.5% son natales de la entidad federativa, el 10.16% son originarios de otra entidad federativa, el 0.2% son inmigrantes de Estados Unidos y el 0.05 provienen de otro país (el 2% de la población restante no está especificada).

Las festividades que mueven a la comunidad de Río Blanco son propiciadas por la iglesia católica, pese a que ya no es la única religión que se practica continúa siendo la que predomina en la región; es muy notorio cómo en los eventos católicos se pueden apreciar multitud de personas, por ejemplo en fechas especiales como el Viacrucis o en las Peregrinaciones.

También en la escuela donde desarrollo mi práctica docente se celebran festividades como: Día del amor y la amistad, Día de las madres, 16 de Septiembre, Día de muertos, Canto de la rama, por mencionar algunas. Es importante aclarar

que las diversas festividades antes mencionadas que se realizan en el municipio de Río Blanco, ya sean religiosas, políticas, o de otra índole, no interfieren en el calendario escolar.

### 1.2.2 Escuela Secundaria General Vicente Guerrero

El municipio de Río Blanco está constituido por 44 colonias y dos congregaciones, Tenango y Vicente Guerrero, en esta última se encuentra la Escuela Secundaria General Vicente Guerrero (Ver Figura 2), por su ubicación está delimitada al frente por la Avenida Camino Nacional, la cual es la vialidad principal del municipio, en un extremo se encuentra la salida a la autopista, en el otro está una escuela primaria y en la parte posterior colinda con la vía del tren.



Figura 2. Escuela Secundaria General Vicente Guerrero Google Maps 2016

De acuerdo con la estadística de la escuela, un 85% de los alumnos que asisten viven en las colonias aledañas o en el centro de Río Blanco y el resto vive en los municipios vecinos como Orizaba, Nogales, Ciudad Mendoza y Huiloapan.

Respecto al contexto geográfico en el que se desenvuelven mis alumnos diariamente, lo considero favorecedor para su aprendizaje porque es un ambiente

alfabetizador y de fácil acceso a las tecnologías que les sirven de apoyo para la investigación y la comunicación.

La institución cuenta con 18 grupos en el turno matutino y 14 en el vespertino de aproximadamente 30 alumnos en cada uno. Es una escuela de organización completa, es decir, de los 91 trabajadores que integran la plantilla de personal se cuenta con director, subdirectores en cada turno, docentes frente a grupo, administrativos, laboratoristas, e intendentes.

Es ahí donde llevo a cabo mis funciones como docente de la asignatura de matemáticas. De los miembros que integran el cuerpo docente somos ocho los maestros que conforman la academia de matemáticas, la mayoría intentamos trabajar en colectivo y unificar criterios para el mejoramiento de nuestra práctica, realizar planeaciones, diseñar exámenes y organizar el trabajo que la escuela solicite, sin embargo, es complicado reunirnos, por la diferencia de horarios, aunado a la apatía que muestran algunos compañeros, por lo que se hace difícil el trabajo colaborativo.

En ese mismo sentido cabe destacar que cada uno de los docentes tenemos un estilo propio para desarrollar nuestra labor en el aula, aunque se intenta utilizar el método constructivista con frecuencia recaemos en el conductismo, es decir, explicamos paso a paso los contenidos y como consecuencia los alumnos aprenden a mecanizar los procedimientos, en lugar de impulsar la construcción de su propio aprendizaje.

Es necesario precisar que en el ciclo escolar 2015 - 2016, trabajé con los grupos de 1° E, 1° F en el turno matutino y 2° G en el turno vespertino, pero para fines de este proyecto solo me enfoqué con los alumnos del grupo de 1° E.

### **1.2.3 Mi papel como docente**

Mi formación docente empezó en octubre de 2012 en la Escuela Secundaria General Enrique C. Rebsamen, en Fortín de las Flores, Veracruz, cubriendo un

interinato limitado que duró tres meses con cuatro grupos en la asignatura de matemáticas de segundo y tercer grado.

En marzo de 2013 obtuve un interinato ilimitado en el municipio de Huatusco de Chicuellar también con cuatro grupos pero de primer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas.

Finalmente en enero de 2014 pude realizar un cambio a la zona de Orizaba y Río Blanco, en la Escuela Secundaria General Margarita Maza P. de Juárez con un grupo en la asignatura de Ciencias II con énfasis en Física, y en la Escuela Secundaria General Vicente Guerrero con tres grupos, dos de primer grado y uno de segundo grado en la asignatura de matemáticas.

Tuve la oportunidad de acceder al magisterio, se me otorgaron horas en la asignatura de matemáticas en el nivel de secundaria gracias a que cuento con un perfil profesional de Ingeniería. Mis estudios universitarios los realicé en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en la Facultad de Ingeniería en la carrera de Ingeniería Civil de la cual estoy titulada. Por lo mismo no cuento con la formación pedagógica que necesitaba para el desarrollo de mi labor como docente.

Mi perfil en ingeniera es útil para los contenidos de la asignatura porque mi formación está vinculada directamente con el uso y aplicación de las matemáticas, sin embargo no conocía a fondo las teorías, estrategias y metodologías para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas lo cual dificultaba mi labor docente para la comunicación con los alumnos y para el logro de los aprendizajes esperados.

#### **1.2.4 Los alumnos de primer grado**

El grupo de 1°E está integrado por 14 alumnas y 17 alumnos, lo que nos da un total de 31, con edades entre 12 y 13 años.

Por la zona en la que se encuentra la escuela el 79% de los alumnos del grupo se sitúan en las colonias Agraria, Benito Juárez, Centro, Ricardo Flores

Magón, Reforma, Lázaro Cárdenas, Modelo, Libertad, Las Palmas, Venustiano Carranza y Álvaro Obregón.

Realizando una visita por dichas colonias pude observar que todas cuentan con los servicios básicos como agua potable, luz, teléfono, drenaje, abarrotes, y algunas escuelas primarias, pero si coinciden en que no hay empresas considerables por lo tanto no hay fuentes de empleo y el nivel económico en el que se encuentran son entre medio y bajo; por lo cual el uso que los alumnos diariamente le pueden dar a las matemáticas es monetario con pequeñas cantidades, es decir, en las compras diarias que realizan en su hogar; esto repercute en que no están rodeados de un ambiente en que las matemáticas se vean más que solo operaciones básicas.

Con base en los resultados de la encuesta familiar (Ver Anexo 1) que se le realizó al grupo al principio del ciclo escolar 2015 - 2016, en cuanto a la situación familiar un 82% de mis alumnos están integrados en familias completas de las cuales un 53% solo trabaja el papá y en un 47% trabajan ambos padres. Un 18% viven solo con su mamá, y como tienen que trabajar en las tardes se quedan al cuidado de otro familiar, esto repercute en qué tan responsables son para las labores escolares.

Considero relevante subrayar que el 95% de las familias de mis alumnos trabajan en el sector económico terciario desempeñándose como empleados, vendedores, recepcionistas, secretarias, intendencia, operadores, conductores y otros oficios como la carpintería, construcción, educación y amas de casa.

Los datos anteriores fueron relevantes porque me dieron un referente para saber en qué medida los alumnos eran apoyados en el hogar para realización de sus tareas y el impulso e interés que demostraban los padres sobre su desempeño en la escuela.

En este sentido cabe mencionar que el interés de cómo los alumnos entendían y vivían las matemáticas no era ajena al Sistema Educativo Nacional, especialmente porque los resultados obtenidos en esta área en el nivel internacional no han sido los más favorables para el país, situación que es preocupante debido a

las exigencias de los estándares internacionales para que los alumnos sean competentes para solucionar problemas en cualquier ámbito donde se desenvuelvan.

### **1.3 Normatividad y políticas públicas**

El gobierno mexicano por medio de la Secretaría de Educación Pública (SEP) apuesta al mejoramiento de la calidad educativa en el nivel básico, a través de la Reforma educativa que está dirigida primordialmente a los docentes, evaluándolos periódicamente con la finalidad de que adquieran una formación permanente.

La política educativa en México persigue estar a la altura de los estándares internacionales educativos, a través del logro de competencias de los estudiantes de secundaria, al desarrollar las competencias los alumnos están adquiriendo conocimientos, habilidades, actitudes y valores que les serán útiles a lo largo de su vida tanto en lo personal como en lo laboral.

En opinión de Lesourne (2000) acerca de la educación secundaria menciona que: “Su misión es preparar para la vida activa, ya que la mayoría de los jóvenes entran en la vida activa durante los estudios secundarios o al finalizarlos” (p. 31). También reconoce que la enseñanza secundaria es un sector frágil del sistema educativo ante los desafíos del futuro.

Siguiendo con la idea anterior, es un reto para nosotros los maestros la aplicación de los Programas de Educación Secundaria con el modelo basado en competencias que por recomendación de los organismos internacionales como la OCDE, es necesario cambiar el modelo conductista al modelo basado en competencias, situación que produce caos por esta transición que de alguna manera genera incertidumbre tanto en maestros como estudiantes.

Así mismo, aparte de la aplicación del modelo Basado en Competencias la OCDE diseñó PISA, el cual tiene como objetivo evaluar la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de educación básica, específicamente diseñada

para evaluar las competencias en lectura, matemáticas y ciencias, es decir, los conocimientos, las habilidades, y las aptitudes de los estudiantes para analizar y resolver problemas, para manejar información y para enfrentar situaciones que se les presentarán en la vida adulta y que requerirán de tales habilidades.

Específicamente para la competencia matemática, PISA (S/F) ocupa tres procesos los cuales son:

De reproducción: se trabaja con operaciones comunes, cálculos simples y problemas propios del entorno inmediato y la rutina cotidiana.

De conexión involucran ideas y procedimientos matemáticos para la solución de problemas que ya no pueden definirse como ordinarios pero que aún incluyen escenarios familiares; además involucran la elaboración de modelos para la solución de problemas.

De procesos, los de reflexión, implican la solución de problemas complejos y el desarrollo de una aproximación matemática original. Para ello los estudiantes deben matematizar o conceptualizar las situaciones.

Los problemas matemáticos que PISA plantea están situados en cuatro diferentes situaciones: personal, educativa o laboral, pública y científica.

En nuestro país los últimos resultados de PISA (2012, cit. Vargas, 2013) nos indican que:

México se ubica en lugar 53 de 65 en el área de “Matemáticas”, con una calificación promedio de 413 puntos (en una escala de 0 a 1,000); superando a países latinoamericanos como Uruguay (409 puntos), Costa Rica (407), Brasil (391) y Perú (368); pero muy por debajo de las naciones y regiones asiáticas que encabezan en el ranking, como Shanghái, China (613 puntos), Singapur (573), Hong Kong (561), China Taipéi (560) y Corea del Sur (554 puntos).

Así mismo fueron igualmente preocupantes los resultados de la evaluación de Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) la cual tiene como propósito conocer el logro de los aprendizajes claves en lenguaje y comunicación y matemáticas que son esenciales al finalizar la educación primaria y

secundaria, cabe mencionar que esta prueba tiene mayor énfasis en evaluar habilidades que conocimientos.

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) aplicó a nivel nacional la prueba de PLANEA en Junio de 2015 a los alumnos de sexto grado de primaria y tercer grado de secundaria los cuales arrojaron los siguientes resultados:

De los alumnos de sexto grado de primaria en matemáticas el 60.5% escribe y compara número naturales. Sin embargo, no resuelven problemas aritméticos con números naturales; el 18.9% resuelven problemas aritméticos (qué involucran suma, resta, multiplicación y división), con números naturales; el 13.8% resuelven problemas aritméticos con números naturales o decimales y resuelven problemas de aplicación de perímetros y solo el 6.8% resuelven problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios, resuelven problemas de aplicación de áreas y resuelven problemas que implican calcular promedios y medianas y comparar razones.

De los alumnos de tercer grado de secundaria en matemáticas el 65.4% resuelven problemas que implican comparar o realizar cálculos con números naturales; el 24% resuelven problemas con números decimales y ecuaciones lineales sencillas; el 7.5% resuelven problemas con números fraccionarios, con signo o potencias de números naturales y suman o restan expresiones algebraicas y el 3.1% multiplican expresiones algebraicas. Resuelven problemas que implican números fraccionarios y decimales (combinados), resuelven problemas que implican sistemas de ecuaciones y calculas el área de sectores circulares y el volumen de cuerpos redondos.

Aunque parece que los estudiantes concluyeron con resultados un poco más favorecedores en primaria que en secundaria hay que considerar que en primero de secundaria llegan niños sin haber consolidado los aprendizajes que el nivel requiere, lo cual genera rezago en los estudiantes, ya que al no dominar los conocimientos básicos, se manifiestan dificultades para que accedan a otros conocimientos matemáticos a lo largo de los tres años de secundaria.

Hasta este momento los docentes de la academia de matemáticas desconocíamos de algún programa de apoyo específico para fomentar y fortalecer el pensamiento matemático para los niveles de educación básica, a diferencia del Plan Sectorial de Lectura que se trabaja en la escuela.

Lo más cercano para desarrollar el pensamiento matemático eran las actividades para iniciar bien el día que las guías de Consejo Técnico Escolar del ciclo escolar 2014 -2015 recomendaba, éstas tenían énfasis en lectura, escritura y matemáticas. Pero no se les dio suficiente importancia y seguimiento como para encontrar resultados de estas actividades.

Los datos anteriores resultan preocupantes porque esto ¿cómo va a repercutir en su futuro?, ¿qué rumbo va a tomar la futura sociedad de nuestro país? Aunque las respuestas anteriores no son las más favorables para las matemáticas en México la OCDE (2015) reportó que el país presentó un progreso en matemáticas, aunque este desempeño sigue estando por debajo del promedio de la OCDE.

Lo anterior nos refleja que poco a poco la educación básica en el nivel de secundaria va en mejorando en lo que se refiere a matemáticas, sin embargo, los avances se van dando en pequeños pasos como lo han reflejado los resultados que la OCDE (2014) publicó:

En 2012, los estudiantes mexicanos de 15 años de edad obtuvieron un promedio de 413 puntos en la evaluación de matemáticas de la prueba PISA, lo que significó un aumento de 28 puntos respecto a PISA 2003: uno de los avances más notables entre los países de la OCDE. Esta mejora coincidió con la disminución en la proporción de estudiantes que no lograron alcanzar el nivel de competencias básicas en matemáticas: del 66% en 2003 al 55% en 2012. Sin embargo, los estudiantes mexicanos consiguieron 81 puntos menos que el promedio de 494 puntos de la OCDE en matemáticas, lo cual equivale a alrededor de dos años de escolaridad. Menos del 1% de los jóvenes mexicanos de 15 años alcanza el mejor desempeño en matemáticas, lo que contrasta con el 13% de los países de la OCDE.  
(p. 1)

Los resultados de la OCDE no son muy alentadores, los docentes nos enfrentamos al desafío de lograr que los alumnos accedan de una manera significativa y funcional a las matemáticas, para ello es imprescindible que el profesor cuente con competencias docentes para el mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas; reconozco que es todo un reto para mi práctica docente y para la mayoría de los maestros de matemáticas. Ya que de acuerdo a los resultados que arrojó la primera Medición Independiente de Aprendizajes (MIA) en México (Vergara, 2014): “Solo el 19.6% de niños/as de sexto de primaria y el 42% de 3° de secundaria pudieron responder el problema que, curricularmente, tendría que responder un niño de 5° de primaria.” (p. 8).

En ese sentido todos los desaciertos que se manifestaban en el desempeño de las matemáticas eran preocupantes porque son una herramienta básica para el desarrollo de otras áreas de conocimiento así como aplicables en cualquier ámbito de la vida diaria, en función de ello se modificaron los planes y programas con el propósito de que los alumnos sean capaces de comunicarse con el lenguaje de las matemáticas.

### **1.3.1 Reforma en Educación Secundaria 2006**

Como lo mencioné en párrafos anteriores, actualmente la Educación Básica en México se rige bajo un modelo basado en competencias, y en lo que se refiere al nivel de secundaria estas competencias se desarrollan con otras para que los estudiantes las adquieran y sean capaces de aplicarlas en cualquier ámbito de su vida.

Así mismo, me parece importante mencionar el Acuerdo 384 (SEP 2006) que expone lo siguiente:

El perfil de egreso plantea un conjunto de rasgos que los estudiantes deberán tener al término de la educación básica para desenvolverse en un mundo en constante cambio. Dichos rasgos son resultado de una formación que destaca la necesidad de

fortalecer las competencias para la vida, que no sólo incluyen aspectos cognitivos sino los relacionados con lo afectivo, lo social, la naturaleza y la vida democrática, y su logro supone una tarea compartida entre los campos del conocimiento que integran el currículo a lo largo de toda la educación básica. (p.26)

Como se observa, el perfil de egreso no es únicamente enfocarse en lo cognitivo, ya no es prioridad llenar a nuestros alumnos de conocimientos, sino que sean personas con conocimientos, habilidades actitudes y valores, porque como lo resalta el Acuerdo 384 (2006) “el conocimiento o las habilidades por separado no hacen competente a un alumno, ya que éstas se manifiestan de forma integrada porque podrás conocer la teoría pero no llevarlo a la práctica”. (p. 27)

Es importante que el docente propicie que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para el dominio y aplicación de las matemáticas en su vida cotidiana, en ese sentido el Acuerdo 384 (SEP 2006) nos dice que:

La movilización de saberes (saber hacer con saber y con conciencia respecto del impacto de ese hacer) se manifiesta tanto en situaciones comunes de la vida diaria como en situaciones complejas y ayuda a visualizar un problema, determinar los conocimientos pertinentes para resolverlo, reorganizarlos en función de la situación, así como extrapolar o prever lo que falta. (p.27)

Por lo tanto, los planes y programas de secundaria enfatizan que, aparte de las competencias propias de cada materia, se fomentan competencias aplicables desde todas las asignaturas como las enuncia el Acuerdo 384 (SEP 2006); son las competencias para la vida, el manejo de la información, el manejo de situaciones, la convivencia y la vida en sociedad.

Las competencias que deben alcanzar los estudiantes en la escuela secundaria son fundamentales para su formación porque son herramientas necesarias para integrarse al mundo laboral en un futuro no muy lejano, quizás las expectativas son ambiciosas considerando las deficiencias que presentan, sin embargo como docente tengo el reto de apoyarlos para que se superen, realizando una modificación en mi práctica dentro del aula para que el alumno construya su

propio aprendizaje. También como docente debo tener presente lo que el Acuerdo 384 (SEP 2006) indica:

Para tener un verdadero impacto en la vida de los adolescentes, es esencial que la escuela secundaria se ocupe de comprender y caracterizar al adolescente que recibe, y de definir con precisión lo que la escuela ofrece a sus estudiantes, para quienes la transformación y la necesidad de aprender nuevas cosas serán una constante. (p.28)

Hay que tener presente que estas generaciones están inmersas en la tecnología, comunicándose de manera virtual, además de tener acceso a la información más rápidamente, por lo que como docente de secundaria me vi en la necesidad de utilizarlas como una herramienta cotidiana que me permitiera compartir e intercambiar información que reforzara la adquisición de los conocimientos matemáticos de los estudiantes, situación que favoreció mi práctica docente provocando la participación más activa en las clases.

### **1.3.2 La asignatura de matemáticas en la escuela secundaria**

Para entender la importancia de la materia de matemáticas en la escuela secundaria, planteo a continuación un panorama de su estructura general.

Los *Programas de estudio 2011* (SEP, 2011) plantean que: “En cada campo de formación se manifiestan los procesos graduales del aprendizaje, de manera continua e integral; consideran aspectos importantes relacionados con la formación de la ciudadanía, la vida en sociedad, la identidad nacional, entre otros” (p. 58). En la Educación Básica los campos de formación son:

Lenguaje y comunicación.

Pensamiento matemático.

Exploración y comprensión del mundo natural y social.

Desarrollo personal y para la convivencia.

Aunque es importante desarrollar los cuatro campos de formación, la materia de matemáticas se enfoca con mayor precisión en el pensamiento matemático el cual como lo definen los *Programas de estudios 2011* (SEP, 2011): “Desarrolla el razonamiento para la solución de problemas, en la formulación de argumentos para explicar sus resultados y en el diseño de estrategias y procesos para la toma de decisiones.” (p. 58).

Para lograr lo anterior los *Programas de estudio 2011* (SEP, 2011), organizan para su estudio a la asignatura de matemáticas en “tres niveles de desglose”:

El primer nivel corresponde a los ejes, los cuales se refieren a la dirección o rumbo de la acción, y para primaria y secundaria se consideran tres ejes:

1. Sentido numérico y pensamiento algebraico.
2. Forma, espacio y medida.
3. Manejo de la información.

El segundo se refiere a los temas, los cuales son grandes ideas matemáticas cuyo estudio requiere un desglose más fino. En el caso de la educación secundaria se consideran nueve temas:

1. Números y sistemas de numeración.
2. Problemas aditivos.
3. Problemas multiplicativos.
4. Patrones y ecuaciones.
5. Figuras y cuerpos.
6. Medida.
7. Proporcionalidad y funciones.
8. Nociones de probabilidad.
9. Análisis y representación de datos.

Y el tercero a los contenidos, que se definen como los aspectos muy concretos que se desprenden de los temas, cuyo estudio requiere de entre dos y cinco sesiones de clases para la reflexión, análisis, aplicación y construcción del conocimiento en cuestión. (p. 25)

El plan de estudios y los programas plantean que con el desarrollo de los tres niveles mencionados se logren los aprendizajes esperados de cada bloque. Y como lo enfatizan los *Programas de estudios 2011* (SEP, 2011): “Estos aprendizajes señalan, de manera sintética, los conocimientos y las habilidades que todos los alumnos deben alcanzar como resultado del estudio de varios contenidos.” (p. 26).

En un ciclo escolar la asignatura de matemáticas se divide en cinco bloques bimestrales, en cada uno de ellos se abarcan los tres ejes y los nueve temas expuestos anteriormente, cada bloque abarca entre siete y nueve contenidos y como mencionan en los *Programas de estudios 2011* (SEP, 2011): “Los contenidos se organizaron de tal manera que los alumnos vayan accediendo a ideas y recursos matemáticos cada vez más complejos, a la vez que puedan relacionar lo que ya saben con lo que están por aprender” (p. 27).

En relación a la organización de la asignatura de matemáticas que se desglosa en los *Programas de estudios 2011* los docentes realizamos una planeación tomando en cuenta: los aprendizajes esperados y el logro de las competencias, motivando a los alumnos a la movilización de saberes, al trabajo autónomo y colaborativo y a que las estrategias didácticas se articulen con la evaluación del aprendizaje; también se deben generar ambientes de aprendizaje donde prevalezca el respeto maestro - alumno y alumno – alumno, así como hacia la diversidad cultural y cognitiva dentro y fuera del aula, al mismo tiempo tiene que ser un espacio para abordar los contenidos de la asignatura de matemáticas aprovechando las TIC como apoyo para el aprendizaje.

#### **1.4 Planteamiento del problema**

Mi práctica docente la desarrollo con alumnos de secundaria de primer grado en la materia de matemáticas, considerada como una asignatura básica en la formación curricular de los estudiantes, por lo que tengo el compromiso de ofrecer los recursos didácticos adecuados y establecer estrategias para que adquieran los saberes que

conduzcan a las competencias necesarias para resolver los problemas con los que se enfrenten en el ámbito profesional y en la vida cotidiana.

Me di cuenta que a lo largo de mis tres años de servicio profesional no había conseguido que mis alumnos alcanzaran los aprendizajes esperados, situación que se reflejaba en las bajas calificaciones de las evaluaciones bimestrales y lo complicado que era para ellos retomar contenidos que supuestamente habían adquirido y aprobado con buena calificación.

Por lo general, uno de los factores que siempre estuvo presente en la enseñanza de las matemáticas era la apatía de los alumnos que se alude al estereotipo de la materia por ser difícil, aburrida o sin un sentido práctico para su vida cotidiana, lo cual es todo lo contrario porque las matemáticas son otro lenguaje que nos ayudan a explicar nuestra realidad por lo tanto se encuentran en todos los aspectos de nuestra vida.

La didáctica que utilizaba dentro del aula no favorecía el interés por la asignatura, ya que la manera en la que trabajaba era conductista es decir, les explicaba paso a paso que es lo que tenían que hacer respecto a los contenidos que se abordaban, lo que conllevaba a que solo aprendieran a reproducir sin dar oportunidad a la reflexión acerca del para qué y el porqué de lo que estaban haciendo y terminaban solamente memorizando conceptos y mecanizando contenidos.

Lo anterior es completamente lo contrario a lo que nos marca la RIEB la cual está regida por un modelo basado en competencias que tiene un enfoque constructivista, orientada para que los alumnos sean capaces de construir su aprendizaje de manera autónoma y colaborativo y que adquieran los conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

Considero relevante mencionar que mi labor como maestra no estaba ligada a mi formación profesional, ya que mis estudios universitarios no los realicé en una institución formadora de docentes, sin embargo las ciencias exactas fueron la base de mi carrera profesional por lo que me encuentro capacitada en cuanto a los contenidos matemáticos que el programa abarca pero reconozco que ignoraba

aspectos muy importantes de los estudiantes como el desarrollo cognitivo del alumno en secundaria, metodologías y estrategias de enseñanza para trabajar en el aula que fueran acordes al modelo por competencias.

Parte de ese desconocimiento me conducía a no considerar el contexto de los alumnos, por ejemplo, cómo aprendía, la utilización del diagnóstico para conocer su nivel cognitivo y detectar si se sentía motivado para trabajar con gusto las matemáticas. En mi corta experiencia en la docencia, me di cuenta que debía tener muy presente que los alumnos eran diferentes en aspectos como la educación familiar, religión, valores, nivel económico, entre otros. También tenían cosas en común, por ejemplo, que eran estudiantes del mismo grado, y todos recibían la misma oportunidad de aprendizaje en el aula. De igual manera había diferencias como: que tenían distintos potenciales para acceder a los contenidos y percepciones diferentes sobre las matemáticas.

En ocasiones, los maestros no tomamos en cuenta esas diferencias, por lo que al desarrollar nuestro trabajo dentro del aula estandarizamos las estrategias, y esperamos que los resultados sean homogéneos, como maestro daba por hecho que los alumnos llegaban con los conocimientos del nivel o grado anterior, haciendo caso omiso al diagnóstico que se realizó al inicio del ciclo escolar.

En este sentido, recaía en la estandarización de las estrategias por las exigencias que los programas de estudios demandan como abarcar los contenidos en tiempo y forma, por lo cual no me detenía a diseñar estrategias específicas para los alumnos que se iban rezagando.

Reconozco que como docente incurría en la homogeneización de los saberes de mis alumnos y quería que tuvieran la misma perspectiva que yo del problema, o que lo resolvieran con el mismo procedimiento, sin darme cuenta que había alumnos que tenían su propio método para resolverlo, lo cual señala que había diferencias procesuales entre los alumnos para la resolución de problemas

En el caso del grupo de 1° E las diferencias a las que me refiero eran de orden cognitivo, partiendo de los resultados del examen de diagnóstico (Ver Anexo 2) y el test de inteligencias múltiples (Ver Anexo 3) con el fin de identificar sus

habilidades para aprender, al igual que obtener un parámetro en cuanto al desarrollo del pensamiento matemático, de los cuales me arrojaron los siguientes resultados.

Del examen de diagnóstico que se aplicó al grupo, de 31 alumnos el 30% lee números naturales, 57% escribe números naturales con más de 9 cifras, 90% suma números naturales, 73% resta números naturales, 23% multiplica números naturales, 27% divide números naturales, 7% calcula áreas de polígonos regulares. (Ver Figura 3)

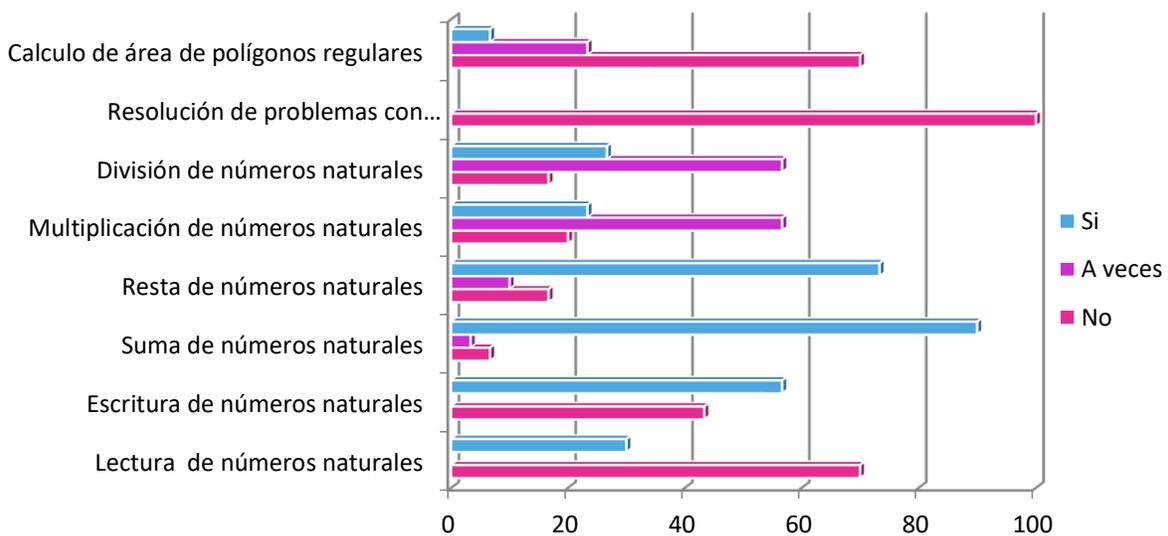


Figura 3. Resultados del examen de diagnóstico "números naturales" (Rivero, 2016).

En relación con el manejo de los números naturales (en este caso solo números positivos) pude observar que lo más complicado para los alumnos era el cálculo de áreas en polígonos regulares, la resolución de problemas y la lectura de números enteros, y son contenidos básicos que están dentro de los programas de estudios de nivel primaria, lo cuales ya deberían dominar al entrar a secundaria.

El 33% identifica fracciones, 10% suma fracciones, 37% resta fracciones, 10% multiplica fracciones, 17% divide fracciones, 10% resuelve problemas con números fraccionarios. (Ver Figura 4)

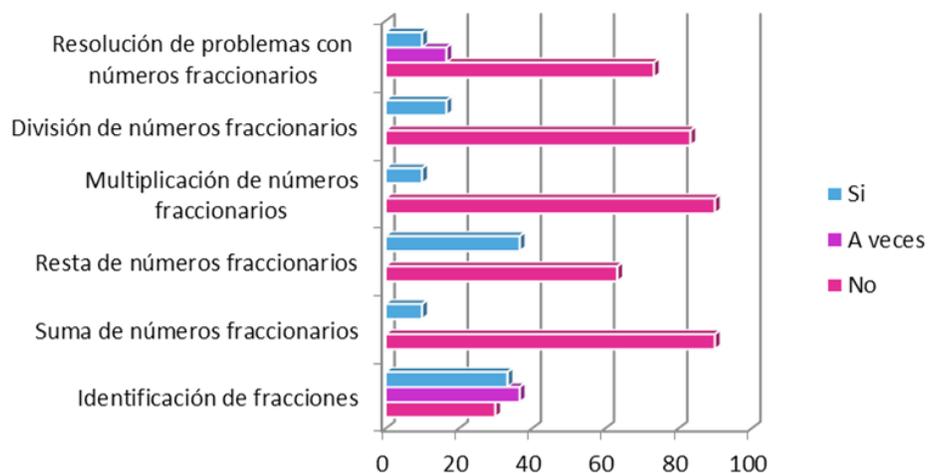


Figura 4. Resultados del examen de diagnóstico “números fraccionarios” (Rivero, 2016).

En el uso de número fraccionarios se destacó que la suma, resta, multiplicación, división y la resolución de problemas era lo que más se les dificultaba a los alumnos, lo cual es preocupante porque los números fraccionarios se trabajan en el nivel de primaria.

Un 37% suma números decimales, 23% resta números decimales, 53% multiplica números decimales y solo el 7% divide números decimales. (Ver Figura 5)

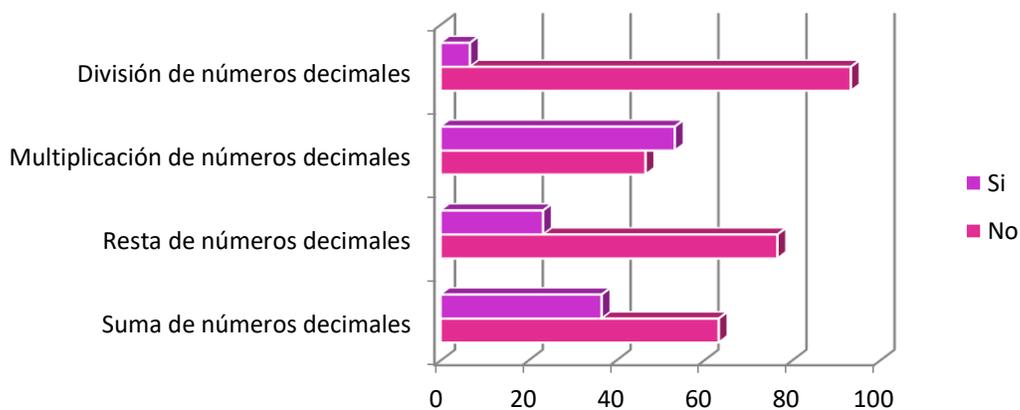


Figura 5. Resultados del examen de diagnóstico “números decimales” (Rivero, 2016).

Se observó que las operaciones con números decimales tampoco eran del dominio de los estudiantes en especial la división. Son alarmantes estos resultados, porque estos contenidos son abordados en el nivel de primaria, en este caso lo

importante era regularizar a los alumnos para que obtengan los conocimientos básicos e integrar los nuevos que conocieron en el nivel de secundaria.

De la aplicación del test de inteligencias múltiples de Gardner, los datos arrojados fueron los siguientes: un 23.3% se destacaron en la inteligencia musical, un 20% en la corporal y cinético, un 13.3% naturalista, otro 13.3% en interpersonal, 10% en visual y espacial y 3.3% en intrapersonal; aparte un 3.3% combina lo musical – interpersonal, 3.3% musical intrapersonal, 3.3% musical naturalista, 3.3% lógica – matemática con intrapersonal y el último 3.3% lógica – matemática, naturalista e intrapersonal. (Ver Figura 6).

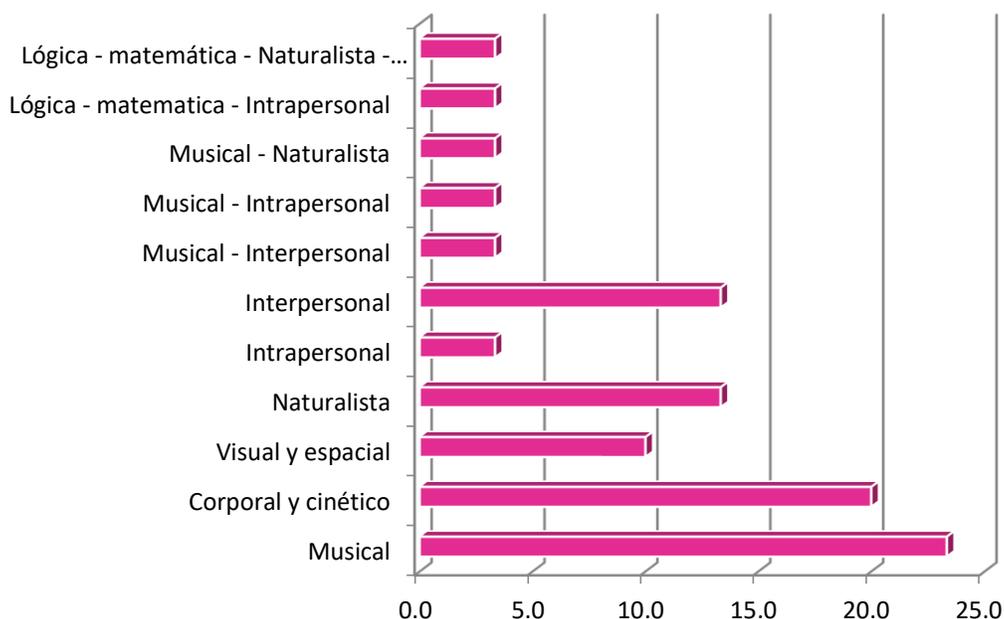


Figura 6. Resultados del test de Inteligencias Múltiples (Rivero, 2016).

De los datos que se observan en la figura 6, de un total de 31 alumnos, solo 2 alumnos destacaron en la inteligencia lógica matemática, aunque esta combinada con otras inteligencias como la naturalista e intrapersonal.

La inquietud respecto a mi práctica docente, era cómo integrar estas diferencias en las estrategias de enseñanza y a la vez cumplir en su totalidad con la planeación y abordar todos los contenidos de los planes y programas, es por ello que implementaba la misma estrategia y metodología, me ayudaba a abarcar los contenidos pero no era favorable para los alumnos.

Ante el panorama anterior, les resultaba difícil a los estudiantes lograr en su totalidad las competencias y los aprendizajes esperados así como el desarrollo del pensamiento matemático, ya que lo escrito en el plan y programas de estudio difería con lo que realmente sucedían en mi práctica.

Del mismo modo, encontré que el deber ser docente estaba alejado con lo que hacía en realidad en mi práctica dentro del aula porque había propiciado que mis alumnos memorizaran y mecanizaran contenidos en lugar de apropiarse de las matemáticas para transferirlas a la solución de problemas en otros ámbitos del conocimiento, por lo tanto planteé la siguiente pregunta: **¿Cómo propiciar el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos de primer grado de la escuela secundaria Vicente Guerrero de Río Blanco, Veracruz?**

De manera sencilla podemos entender el pensamiento matemático como lo define Muñoz Rodríguez (2008): “trata de todas las formas posibles de construir ideas matemáticas, incluidas aquellas que provienen de la vida cotidiana”. Pero esto se explica con mayor detenimiento en el siguiente capítulo.

## **1.5 Justificación**

La importancia de la realización de este proyecto de intervención fueron dos razones relacionadas con mi desarrollo personal y profesional.

En relación con lo personal, como parte de los valores que me fueron inculcados por mi familia, estaba el ser responsable y comprometido con mi trabajo; en lo profesional, mi preparación universitaria no estuvo enfocada en la docencia, en ese entonces no pensaba en un futuro laboral como docente, pero esta oportunidad que se me presentó no la podía desaprovechar, en parte, por la situación económica que atraviesa el país y la oferta laboral dentro de mi campo profesional que no es acorde con la demanda de los egresados.

Siempre comentan que se debe amar lo que se hace para tener un buen desempeño laboral, y aunque no pensaba en ello, en estos años de servicio entendí

la importancia y el honor de ser docente, aparte de la gran responsabilidad que conlleva el formar jóvenes que empiezan a cimentar su futuro, lo cual fue un gusto para mi tener la oportunidad de que mi práctica docente mejorara, para formar alumnos que puedan comunicarse con el lenguaje de las matemáticas.

Profesionalmente me interesaba dar solución a un problema de mi labor docente, relacionada en la asignatura de matemáticas de nivel de secundaria, señalando que es una materia encasillada como difícil y compleja, aunque necesaria para aplicarlas en los distintos entornos.

Es por ello que considere interesante expresar mi inquietud para el mejoramiento de mi práctica docente con la idea de apoyar a que mis alumnos desarrollaran el pensamiento matemático y que alcanzaran los aprendizajes esperados y las competencias de la asignatura para que sean capaces de trabajar de manera autónoma o colaborativa y logaran ser responsables de su propio aprendizaje.

Como lo mencioné anteriormente, mi formación profesional no la realicé en una institución formadora de docentes, la carrera profesional que estudié fue en Ingeniera Civil, lo cual considero fue una de las desventajas dentro de mi labor docente, porque no fui formada para ser maestra, además desconocía sobre metodologías de enseñanza o teorías sobre el desarrollo de los niños y adolescentes. Por lo tanto, la manera en la que realizaba mis clases era una imitación de como recuerdo que mis maestros me enseñaban, hasta aplicaba las mismas estrategias que ellos, lo cual ignoraba si eran pertinentes en la actualidad, ya que en mis tres años de servicio no había recibido por parte de las autoridades o la SEP un curso del modelo basado en competencias y en realidad antes de ingresar a esta maestría ignoraba la magnitud y las obligaciones que el modelo basado en competencias demanda del docente.

En mi práctica docente encontré distintos aspectos que me impedían desarrollar mi trabajo de acuerdo a las expectativas de los planes y programas como por ejemplo: no conocer las inquietudes e intereses de mis alumnos, no identificar las habilidades innatas con las que cuentan. En relación a mi labor docente,

considero que practicaba catedra, es decir, explicaba paso a paso que era lo que debían hacer los estudiantes dentro del aula, lo cual impedía que logaran las competencias y los aprendizajes esperados.

Para detectar los aspectos mencionados anteriormente analicé el *Perfil, Parámetros e Indicadores para Docentes y Técnicos Docentes* (SEP 2015). En lo particular, en la sección para docentes de secundaria.

Como es un documento muy amplio y específico, de las cinco dimensiones que se presentan, centré mi atención en identificar y considerar las que más se acercaban a mi práctica docente, la primera se identifica de la siguiente manera (Ver Figura 7).

Dimensión	Parámetro	Indicadores
<b>1. Un docente que conoce a sus alumnos, sabe cómo aprenden y lo que deben aprender.</b>	1.1 Reconoce los procesos de desarrollo y de aprendizaje de los alumnos.	1.1.1 Identifique los aspectos fundamentales de los procesos de desarrollo y de aprendizaje de los alumnos del nivel educativo.  1.1.2 Reconoce la influencia del entorno familiar, social y cultural en los procesos de aprendizaje de los alumnos.

*Figura 7. Dimensión 1, Perfil docente (Rivero, 2016).*

Para mí esto fue significativo porque eran aspectos que no consideraba y que no pensaba que estas dimensiones desempeñaran un papel importante en mi labor como maestra. Esta dimensión también se relacionaba con la multiculturalidad porque necesitamos primero reconocer que el otro no es igual a nosotros, ya sea culturalmente o cognitivamente.

Otra dimensión en la que centré más mi atención es la que se aprecia a continuación (Ver Figura 8) porque representa lo que intentaba alcanzar en mi trabajo en el aula, porque en mi caso la consideraba como una debilidad.

Dimensión	Parámetro	Indicadores
<b>2. Un docente que organiza y evalúa el trabajo educativo, y realiza una intervención didáctica pertinente</b>	2.1 Define formas de organizar la intervención docente para el diseño y el desarrollo de situaciones de aprendizaje.	2.1.1 Diseña situaciones didácticas para el aprendizaje de los contenidos, de acuerdo con el enfoque de la asignatura y las características de los alumnos, incluyendo las relacionadas con la interculturalidad y las necesidades educativas especiales.  2.1.3 Analiza las actividades que propician que los alumnos piensen, expresen ideas propias, observen, expliquen, busquen soluciones, pregunten e imaginen.

Figura 8. Dimensión 2, del Perfil Docente (Rivero 2016)

Por lo antes expuesto, consideré relevante reorientar mi labor docente para que ésta se acercará más a lo que la RIEB nos exige, es decir, propiciar el desarrollo del pensamiento matemático. Tomando en cuenta el perfil de egreso que establece el *Plan de estudios* (SEP, 2011) “El logro del perfil de egreso podrá manifestarse al alcanzar de forma paulatina y sistemática los aprendizajes esperados y los Estándares Curriculares” (p. 43).

## 1.6 Propósitos

Para dar solución al problema encontrado fue necesario empezar a marcar el camino que me llevaría a mejorar mi práctica docente, la cual repercutiría en el desempeño y logro de los aprendizajes esperados de los alumnos.

La importancia de que los alumnos alcanzaran los aprendizajes de la asignatura de matemáticas no era solo por llenarlos con nuevos conocimientos, consistía más bien en favorecer el aprendizaje para que fueran capaces de resolver problemas en su vida diaria y laboral. Un grupo puede empezar a realizar cambios sustanciales que poco a poco eleven los conocimientos matemáticos y que las escuelas

secundarias públicas de México obtengan los primeros lugares a nivel mundial en matemáticas de acuerdo a los estándares mundiales emitidos por la OCDE.

### **1.6.1 Propósito general**

Modificar mi papel de maestro hacia un mediador, interventor e innovador, utilizando el aprendizaje basado en problemas como estrategia de enseñanza, para propiciar el pensamiento matemático en un grupo de primer grado grupo “E” de secundaria.

### **1.6.2 Propósitos específicos**

- 1.- Aplicar estrategias dirigidas a un aprendizaje basado de problemas, favoreciendo el desarrollo del pensamiento matemático.
- 2.- Diseñar las planeaciones para los contenidos de la asignatura de matemáticas que consideren los conocimientos previos y los aprendizajes esperados.
- 3.- Relacionar las actividades matemáticas con sus intereses.
- 4.- Propiciar un ambiente en el aula que favorezca la diversidad cognitiva de los alumnos de secundaria.
- 5.- Utilizar material didáctico y hacer uso de las tecnologías de información y comunicación como herramienta de aprendizaje.

La asignatura de matemáticas no siempre es atractiva para los alumnos y suelen no darle la importancia que se merece e ignorar que tan cerca están de ella diariamente. Los propósitos antes mencionados fueron planteados en función del problema detectado en mi práctica docente y con el fin de que las estrategias de enseñanza empleadas favorecieran en la adquisición de los aprendizajes esperados y fortalecieran las competencias matemáticas sin importar en qué habilidades se desenvolvían con más facilidad.

## CAPÍTULO DOS

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA, CONCEPTUAL FILOSÓFICA

Para dar el soporte teórico a mi proyecto de intervención fue necesario conceptualizar los aspectos relevantes de este trabajo, así mismo, en este capítulo presento y desgloso los elementos emanados de las teorías relacionadas con mi problema planteado, tal es el caso del *Plan y los programas de estudios 2011* que fundamentaron la estructura de la asignatura de matemáticas en el nivel de secundaria; al igual que las teorías pedagógicas que me sirvieron de apoyo para explicar el Aprendizaje Basado en Problemas como el aprendizaje significativo de Ausubel, la Zona de Desarrollo Próximo de Vigotsky, la teoría de la equilibración y las etapas del desarrollo cognitivo de Piaget. También se explica el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos en la teoría de inteligencias múltiples de Gardner, específicamente en la inteligencia lógico – matemático; otros teóricos consultados fueron Brousseau y Dienes, quienes se enfocan en la didáctica de las matemáticas.

#### 2.1 Perfil docente

En el ámbito escolar, el análisis de la propia práctica docente es uno de los aspectos más importantes que como profesores debemos realizar, la cual tiene diversas connotaciones y en este sentido me parece adecuada la siguiente definición: “Por práctica docente entiendo el conjunto de estrategias y acciones empleadas por el profesor en el proceso de enseñanza – aprendizaje.” (Ejea, 2007, p. 2)

Cómo se mencionó en el capítulo anterior, mi perfil profesional no era acorde con las exigencias que el servicio profesional docente define, sin embargo a través de mi corta experiencia he comprendido la gran responsabilidad de realizar mi trabajo docente con los elementos necesarios para presentarme frente a los grupos

en el área de matemáticas, por lo que he ido mejorando mi práctica con ayuda de los Planes y programas, la reuniones de Consejo Técnico Escolar (CTE) y con el apoyo de los compañeros del área de matemáticas. En esa dirección Jiménez Sánchez (S/F) define:

El concepto de perfil docente se relaciona con una serie de características personales y conductos que, en la época actual, se rescatan a partir de la valoración de la diversidad, la diferenciación de particularidades humanas, capacidades, valores, actitudes, estilos cognitivos y pautas de comportamiento. (p. 5)

Parte de lo que determina el deber ser del docente es la RIEB y aunque no es el todo del profesor, si es un elemento importante que define nuestro desempeño en el aula y como lo mencionan los *Programas de estudio 2011* (SEP, 2011):

Cumplir con los principios pedagógicos del presente Plan de estudios 2011 para la educación básica, requiere de los docentes una intervención centrada en:

- 1.- El aprendizaje de los alumnos, lo cual implica reconocer cómo aprenden y considerarlo al plantear el proceso de enseñanza.
- 2.- Generar condiciones para la inclusión de los alumnos, considerando los diversos contextos familiares y culturales, así como la expresión de distintas formas de pensamiento, niveles de desempeño, estilos y ritmos de aprendizaje.
- 3.- Propiciar esquemas de actuación docente para favorecer el desarrollo de competencias en los alumnos a partir de condiciones que permitan la conjunción de saberes y su aplicación de manera estratégica en la resolución de problemas.
- 4.- Aplicar estrategias diversificadas para atender de manera pertinente los requerimientos educativos que le demanden los distintos contextos de la población escolar.
- 5.- Promover ambientes de aprendizaje que favorezcan el logro de los aprendizajes esperados, la vivencia de experiencias y la movilización de saberes. (p. 61)

Reconozco que de los cinco puntos mencionados anteriormente ninguno se cumple en su totalidad, ya que aunque realicé un examen de diagnóstico al inicio del ciclo escolar no retomaba los resultados para diseñar las estrategias, lo realizaba únicamente como obligación administrativa, lo cual era una herramienta

mal aprovechada para dejar de lado el supuesto de que dominaban todos los contenidos matemáticos del nivel anterior.

Como la mayoría de mis alumnos son de colonias cercanas a la escuela, no percibía su diversidad cultural, y como tutora de un grupo por trámite administrativo aplico una encuesta a los padres de familia (ficha anecdótica) y un test de estilos de aprendizaje, pero no me detenía a sistematizar la información recabada, por lo tanto los resultados de los instrumentos utilizados no los recuperaba para tomar como punto de partida sus conocimientos previos y aplicar las estrategias adecuadas.

Por lo tanto, las actividades no iban dirigidas específicamente a ellos, simplemente aplicaba actividades que consideraba pertinentes para el contenido de la asignatura, pero sin partir de los conocimientos previos, de sus estilos de aprendizaje, del contexto y sin visualizar los aprendizajes esperados y las competencias a desarrollar.

También debo admitir que no intentaba ser inclusiva con los alumnos que presentaban barreras de aprendizaje ya que no me detenía a trabajar profundamente con ellos. De acuerdo con el *Plan de estudios* la educación inclusiva (SEP, 2011) se define como: “se ocupa de reducir al máximo la desigualdad del acceso a las oportunidades, y evita los distintos tipos de discriminación a los que están expuestos niñas, niños y adolescentes.” (p. 39). Este concepto lo entendía como la integración de todos los alumnos en el grupo para favorecer el respeto. Pero integrar e incluir no son sinónimos, al hablar de inclusión va más allá de solo juntar a los alumnos, es más sobre otredad y alteridad, es decir alternar y entender a los otros. Como docente debo preocuparme por que todos reciban las mismas oportunidades de aprendizaje, sin ignorar a los alumnos con barreras de aprendizaje.

La importancia de cumplir con los propósitos (alcanzar los aprendizajes esperados y la movilización de saberes) de nuestra práctica docente, radica en que estamos preparando a los alumnos para ser parte de la sociedad, por lo tanto deben ser capaces de enfrentar y resolver problemas tanto comunes, como complejos de la vida cotidiana. Podemos percatarnos que estamos haciendo bien nuestro trabajo

cuando se le presenta un problema al alumno y él ya está visualizando como resolverlo de acuerdo a los conocimientos que ha adquirido.

Es por ello que en el propósito general del proyecto de intervención se mencionan tres roles claves para el docente: mediador, innovador e interventor. Con el fin de transformar mi práctica docente para que el cambio se vea reflejado en el aprendizaje de mis alumnos logrando los aprendizajes esperados y paulatinamente favorecer el desarrollo del pensamiento matemático.

La importancia del rol como mediador es que debo ser el puente que conecte a mis alumnos con el conocimiento matemático participando como guía para que logren los aprendizajes esperados. Motivarlos para que presenten el gusto por aprenderlas, pero no es solamente ser un animador, para ello es necesario, de acuerdo con Villarruel (2009): “favorecer el respeto y la confianza, interesarse por el progreso cognitivo de los alumnos, identificar y reconocer el avance individual y colectivo, comprometerse con las actividades académicas y ser consciente de que el docente también aprende con el alumno.”

En este sentido, concuerdo con el autor sobre los cambios que debí realizar para ser mediadora, en lugar de solo reproducir contenidos. De igual manera, encaminé mi labor docente a la innovación, de acuerdo con Blanco López (2001) dice: “La innovación debe entenderse como un componente de cambio de cualquier proceso de desarrollo” (p. 85)

Del mismo modo lo plantea García-Retamero (2010) como: “Convertirse en un profesor innovador implica superar las prácticas pedagógicas tradicionales planteando y llevando a la práctica nuevas propuestas a los problemas pedagógicos.” (p. 1). De acuerdo con lo que mencionan ambos autores, parte de la innovación en mi práctica docente se refiere a la implementación de estrategias adecuadas y al uso de material didáctico para la realización de las actividades de la asignatura de matemáticas, lo cual implica la elaboración de material manual por parte de los alumnos y por el docente, así como la utilización de las TIC como herramientas de aprendizaje.

El tercer rol que integré a la transformación de mi práctica fue la intervención educativa, definida en el *Diccionario de las Ciencias en la Educación* como una “acción sobre otro, con intención de promover mejora, optimización o perfeccionamiento” (p. 823). A diferencia del rol mediador, el interventor se involucra para dar soluciones concretas y específicas, en este caso me involucré en la transformación de la didáctica en el aula para favorecer en los alumnos el pensamiento matemático.

Para enriquecer lo expuesto en los párrafos anteriores consideré importante tomar en cuenta el *Plan de estudios* (SEP, 2011) en el que se describen doce principios pedagógicos, de los cuales observé que cinco de ellos se relacionaban con mi problema y fueron los siguientes:

#### 1.1 Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje.

Mi trabajo como docente tiene que estar enfocado a que los alumnos alcancen las competencias necesarias, es decir, los conocimientos, habilidades, actitudes y valores para resolver problemas, analizar de sus errores y encontrar una solución. A través de conocer más a profundidad los Programas de estudio de secundaria me dí cuenta que mis estrategias no habían apoyado a que alcanzaran las competencias, porque detenía mi atención en lo cuantitativo, y no en sus procesos de aprendizaje.

#### 1.4 Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje.

Es de vital importancia promover el trabajo colaborativo porque el alumno no solamente está construyendo su propio aprendizaje, al mismo tiempo el resto de los integrantes hacen aportaciones que lo refuerza. Además socializan y se distribuyen las funciones para la realización de las diversas actividades que conllevan al logro de los aprendizajes esperados. Por lo antes expuesto fue necesario tomarlo en cuenta al diseñar mis estrategias de manera organizada y no caer en la improvisación como lo estaba haciendo antes de la realización de este proyecto.

#### 1.5 Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los estándares curriculares y los aprendizajes esperados.

Estos tres conceptos ligados entre sí, es lo que propicié con los alumnos. El desarrollo de competencias tienen un papel importante en la educación básica y como docente me corresponde favorecer que los estudiantes resuelvan problemas y que sean capaces de buscar diferentes soluciones en su vida cotidiana, y no solo para aprobar exámenes.

Por lo tanto, las planeaciones deben enfocarse en los aprendizajes esperados, para que el alumno vaya uniendo lo que sabe con lo que está aprendiendo. Admito que solo me enfocaba en trabajar el contenido, sin considerar el aprendizaje esperado y las competencias que debían desarrollar.

#### 1.6 Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje.

Es importante e indispensable el uso de material didáctico, y el uso de las TIC, sin embargo quizás por falta de experiencia o por la comodidad de la explicación verbal, se me hacía difícil que en 50 minutos utilizara todas las herramientas sugeridas, tales como las páginas interactivas y aplicaciones con las que podrían apoyarse los estudiantes para acceder a los contenidos de la asignatura.

Sin embargo, debo considerar que el uso de distintas herramientas, ya sean tecnologías o no, favorece el aprendizaje de los alumnos en una asignatura como matemáticas con etiqueta de aburrida.

#### 1.9 Incorporar temas de relevancia social.

Insertar los contenidos de matemáticas en el contexto social local, estatal, nacional e internacional es un ejercicio que debe realizarse todos los días, puesto que las matemáticas están presentes en todas las actividades de los seres humanos, por lo que maestros y alumnos tenemos la obligación de vincularlos de manera cotidiana. Es un aspecto importante porque ayuda a activar el interés de los alumnos y motivarlos a construir su propio aprendizaje para encontrar la lógica de contenidos en temas de interés relacionados con su contexto social.

También considero que los alumnos como futuros ciudadanos se desarrollarán dentro de una sociedad cambiante y en el caso de nuestro país con

una gran diversidad, es decir, este principio pedagógico se enfoca en que los alumnos relacionen los contenidos matemáticos con otros aspectos de su vida, de igual manera a los retos que se presenten dentro del contexto social donde se desenvuelven.

### **2.1.1 Estrategias de Enseñanza**

La delimitación del problema de mi práctica docente se enfocó a las estrategias de enseñanza en la asignatura de matemáticas.

Para entender en qué consisten las estrategias de enseñanza, se partió de la definición de Quintero (2012):

Toda estrategia ha de ser un plan de acción ante una tarea que requiere una actividad cognitiva que implica aprendizaje. No se trata, por tanto, de la aplicación de una técnica concreta, por ejemplo aplicar un método de lectura. Se trata de un dispositivo de actuación que implica habilidades y destrezas –que el aprendiz ha de poseer previamente- y una serie de técnicas que se aplican en función de las tareas a desarrollar.

Es importante mencionar que esta definición es muy general, lo cual no se le resta importancia ya que de ésta se deriva la estrategia de enseñanza, es un término muy utilizado en el ámbito académico, por lo que me inclino por la definición de Anijovich y Moria (2009) que la define como:

Estrategia de enseñanza es el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué. (p.4)

En ese sentido, es necesario considerar los conocimientos previos, contenidos, los aprendizajes esperados, las competencias a favorecer y la didáctica. Estos aspectos son enfocados directamente para involucrar a los estudiantes en el

proceso enseñanza aprendizaje y fomentar la socialización, el intercambio de ideas y el respeto a las diferencias para propiciar las competencias para la vida.

Lo expuesto anteriormente es parte sustancial de mi problema, ya que las estrategias que había aplicado no favorecían los aprendizajes esperados de los alumnos para su movilización. Mi experiencia docente hasta este momento se basaba solo en las explicaciones verbales, sin utilizar otros recursos más atractivos para que los estudiantes logaran las competencias necesarias para resolver problemas.

Es importante señalar que las estrategias implementadas las retomé de lo que aprendí con mis maestros de secundaria, sin embargo, me di cuenta que no eran funcionales para favorecer la construcción de los aprendizajes de acuerdo a los programas actuales.

En la planeación que se diseñaba semanalmente de los contenidos de acuerdo a los Programas de estudio 2011 para trabajar la asignatura de matemáticas, el docente puede utilizar como apoyo consignas, entendiéndolas como las actividades que se realizan para cada apartado de los cinco bloques, marcando la diferencia con otras materias que trabajan por proyectos. Vaccaro (2012) analiza las consignas como acciones mentales, las define como “puede constituirse en un instrumento o bien, puede conducir una acción reproductora o reproduccionista, que no favorezca procesos de apropiación de habilidades y de saberes objetivados” (p. 3). Cabe hacer mención que el concepto de consigna no está definido en los *Programas de estudios 2011*.

También es relevante destacar que las planeaciones se realizan de manera colegiada al inicio del ciclo escolar, sin embargo, conforme avanzamos se hacen de manera individual aplicando cada uno sus propias estrategias de enseñanza. Los resultados que cada maestro de matemáticas obtiene con la aplicación de sus estrategias se intercambia en las reuniones de academia realizadas al principio de cada mes.

Un apoyo para no perder el eje estratégico es el diseño de la estrategia global, producto de las reuniones mensuales de CTE, la cual consiste en realizar

una actividad para que cada docente aplique en sus grupos beneficiando los objetivos planteados al inicio del ciclo escolar para favorecer el aprendizaje.

Por consiguiente, se intenta seguir paso a paso la planeación, pero son muchas variables que interfieren con el logro total de los objetivos, entre estas variables se pueden mencionar: falta de hábitos de estudio, falta de entrega de actividades, las diferentes actividades del plantel, la exigencia de la entrega de calificaciones antes de tiempo. Por lo tanto, todas estas circunstancias influyen para que no se apliquen de manera continua las estrategias de enseñanza como se planearon.

### **2.1.2 Didáctica de las matemáticas**

Para efectos de este apartado se define a la didáctica de las matemáticas de acuerdo con Sánchez (2012) de la siguiente manera:

Es una disciplina científica joven que se dedica a identificar y a explicar fenómenos, y a tratar de resolver problemas, ambos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; estos problemas y fenómenos se pueden manifestar dentro y fuera de la escuela. Para estudiar dichos problemas y fenómenos, la didáctica utiliza teorías y métodos propios, pero también utiliza muchos otros importados de disciplinas.

Las estrategias de enseñanza son transcendentales para la didáctica de las matemáticas, atendiendo las necesidades de los alumnos y de las exigencias propias de la asignatura. En ese sentido Godino (2004) manifiesta lo siguiente:

Las clases como comunidades matemáticas, y no como una simple colección de individuos.

La verificación lógica y matemática de los resultados, frente a la visión del profesor como única fuente de respuestas correctas.

El razonamiento matemático, más que los procedimientos de simple memorización.

La formulación de conjeturas, la invención y la resolución de problemas, descartando el énfasis en la búsqueda mecánica de respuestas.

La conexión de las ideas matemáticas y sus aplicaciones, frente a la visión de las matemáticas como un cuerpo aislado de conceptos y procedimientos. (p. 11)

De acuerdo con lo que expone el autor en el desarrollo de mi práctica debo propiciar el aprendizaje matemático, favorecer la convivencia y el intercambio de conocimientos, también como docente estoy consciente que aprendo de mis alumnos y que no se trata de imponer solamente los métodos que yo conozco, sino tener la apertura de que los alumnos encuentren diferentes caminos para llegar a la misma solución de los problemas matemáticos.

Brousseau (2007) quien a diferencia de Sánchez (2012) hace referencia a la situación didáctica en el aula, definiéndola como:

El conjunto de relaciones establecidas explícita o implícitamente entre el alumno, un cierto medio -otros alumnos, eventualmente instrumentos u otros objetos- y un profesor con el fin de que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de construcción. Brousseau (2007, cita, Doroteo Petit, Navarro Montenegro, Chacón Nieto, Arroyo Guzmán, p. 6)

Entre las situaciones didácticas, el mismo autor las distingue como situaciones o fases en el siguiente orden:

“Dialéctica de la acción: el alumno es confrontado a una situación que le plantea un problema, para buscar una solución, el alumno realiza acciones que pueden desembocar en la creación de un saber hacer.” (p. 7) En esta fase el docente presenta una situación o problema, debe cerciorarse de que se ha comprendido el problema sin presentar órdenes específicas, una vez hecho esto el alumno empieza a concebir la solución partiendo de sus conocimientos previos.

“Dialéctica de la formulación: necesario intercambio de informaciones y la creación de un lenguaje para asegurar el intercambio.” (p. 7) El alumno debe concretar su respuesta enfatizando el tipo de lenguaje en el que transmitirá su solución, en este caso el docente debe estar pendiente de la organización y seguimiento de los alumnos.

“Dialéctica de la validación: Hay que probar lo que se afirma, no por acciones, sino dando razones apoyadas en los datos iniciales (hipótesis) o en relaciones pertinentes (teoremas o propiedades).” (p. 7) Para ello el docente debe organizar la presentación de los resultados los cuales el alumno argumentará con apertura a intercambiar procesos para que sean validados por los mismos alumnos.

La última fase es de institucionalización y se presenta como un cierre, es aquí donde el docente juega un papel importante porque sintetiza y rescata la situación inicial para analizar el nuevo conocimiento adquirido.

De acuerdo con lo que presenta Brousseau la forma de trabajar en el aula delega la construcción del conocimiento al alumno resaltando el intercambio de ideas y presta atención en cómo el alumno comunica sus resultados.

Brousseau (2007) no es el único que explica cómo trabajar las matemáticas dentro del aula. Dienes (2007, cita, Doroteo, Navarro, Chacón, Arroyo) también propone algo referente al tema, pero él parte de una situación lúdica y enfatiza que la labor del docente es lograr un aprendizaje significativo.

Para empezar este autor señala tres procesos de aprendizaje: abstracción, generalización y comunicación. Dentro del proceso de abstracción distingue seis etapas de aprendizaje en matemáticas (Ver Figura 9):

<b>Etapas</b>		
<b>Primera</b>	<i>Se produce la adaptación mediante el juego libre.</i>	Adaptación se refiere a la que se pretende entre el alumno y el entorno, para que haya un aprendizaje el alumno debe sentirse capaz de dominar la situación es por ellos que se parte de un juego libre.
<b>Segunda</b>	<i>Se dan las reglas de juego (restricciones) que conllevarán a lo que se pretende lograr</i>	Se estructuran reglas primero dadas por el docente y después se le puede pedir al alumno que invente otras.
<b>Tercera</b>	<i>De la abstracción. Los niños obtienen la estructura común de los juegos y se deshacen de los aspectos carentes de interés.</i>	En estas dos etapas se pretende que el alumno haya realizado esa separación mediante una representación gráfica,

<b>Cuarta</b>	<i>Se representa la estructura común de una manera gráfica o esquemática.</i>	es decir que pueda reflexionar lo que realizó mientras jugaba.
<b>Quinta</b>	<i>Se estudian las propiedades de la representación, es decir, las propiedades de la estructura abstracta. Para ello es necesario inventar un lenguaje.</i>	Se presenta lo hasta ahora analizado con sus propias palabras
<b>Sexta</b>	<i>De la formalización. Limitamos la descripción a un número finito de palabras, porque no se pueden describir todas las propiedades, pero se inventa un procedimiento para deducir las demás.</i>	Se describe de manera formal la abstracción mediante reglas o métodos.

*Figura 9. Etapas de aprendizaje de las matemáticas. (Rivero, 2016)*

Analizando el proceso de cada autor se observa que la línea de acción no es tan distinta, aunque Dienes (2007) presenta más etapas en comparación con Brousseau (2007) ambos parten de los conocimientos previos del alumno y poco a poco lo van encaminando para adquirir nuevos, cabe mencionar que presentan al docente como un facilitador y no como aquel que transmite conocimientos.

También es visible que ambos favorecen el pensamiento matemático ya que se preocupan porque los alumnos alcancen un aprendizaje significativo y sean capaces de movilizar los conocimientos adquiridos a problemas que se puedan presentar dentro de su contexto, lo cual no sucede si solo memorizan ya que no encuentran el porqué de lo que están haciendo.

Lo mencionado anteriormente se puede corroborar ya que de acuerdo con Campbell L., Campbell B y Dickenson D. (S/F) los procesos para estimular el pensamiento matemático son:

Utilizar diversas estrategias de interrogación.

Plantear problemas con final abierto para que los alumnos los resuelvan.

Construir modelos para los conceptos claves.

Solicitar a los alumnos que demuestren su comprensión utilizando objetos concretos.

Pronosticar y verificar los resultados lógicos.

Discernir modelos y conexiones en diversos fenómenos.

Solicitar a los alumnos que justifiquen sus afirmaciones u opiniones.

Brindar oportunidades para la observación y la investigación.

Estimular a los alumnos para construir significados a partir de su objeto de estudio.

Vincular los conceptos o procesos matemáticos con otras áreas de contenido y con aspectos de la vida cotidiana. (p. 57)

Comparando lo anterior con las fases de Brousseau (2007) y las etapas de Dienes (2007) no se encuentran grandes diferencias, al contrario, se percibe una misma dirección para guiar al docente en la forma de trabajar las matemáticas con los estudiantes para no reincidir en el mismo error de hacer la asignatura tedioso, agotadora y sin un propósito útil.

### **2.1.3 El Aprendizaje Basado en Problemas**

Como se ha mencionado anteriormente las estrategias de enseñanza eran un punto débil en mi labor docente, debido a que explicaba la clase paso a paso, no fomentaba en los alumnos la búsqueda de sus propios procedimientos de solución o el fortalecer el pensamiento lógico matemático en cada uno de ellos. Por ese motivo consideré importante modificar mi práctica realizando estrategias mediante un Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), en el cual el termino problema no hace referencia a un enunciado o pregunta, más bien a una situación en la que se encuentra el alumno dentro de su contexto. (UPN, 1994)

Por lo anterior, es importante retomar un párrafo de la antología *La construcción del pensamiento matemático en la escuela (1994)* que dice lo siguiente: “La cuestión esencial de la enseñanza de las matemática es entonces ¿Cómo hacer que los conocimientos enseñados tengan sentido para el alumno?” (UPN 1994, p. 16)

Para que lo anterior sea un hecho se propone la idea de Brousseau (2007) de un contrato didáctico en el cual se especifican las relaciones entre el maestro – alumno – saber, para ello describe tres modelos: normativo (centrado en el contenido), iniciativo (centrado en el alumno) y aproximativo (centrado en la construcción del saber por el alumno); de los cuales podemos considerar los últimos dos: iniciativo y aproximativo.

El modelo iniciativo está centrado en el alumno y parte de sus intereses, en este caso, el autor describe el trabajo de los tres actores de la siguiente manera: el maestro promueve la curiosidad del alumno, lo apoya para utilizar diversas fuentes de información y motiva su trabajo. Mientras que el alumno se encarga de buscar, organizar, estudiar y aprender. Todo esto ligando el saber con las necesidades contextuales del alumno.

El modelo aproximativo propone poner a prueba al alumno para mejorar, modificar o construir nuevas situaciones, para ello, el maestro plantea distintos obstáculos y organiza las diferentes fases a seguir: investigación, formulación, validación. Institucionalización. Por lo tanto, el alumno busca y propone soluciones que intercambia con sus compañeros. En este modelo el saber depende de la lógica del alumno.

Con base en lo anterior, el autor propone una relación diferente: docente – alumnos – problema, para llegar a la triangulación de estas tres es necesario entender las combinaciones que como binomios se pueden lograr.

La relación entre el problema y el alumno: como primer paso es que sea entendible, basado en conocimientos previos y que ofrezca un verdadero desafío para los estudiantes en el cual pueda enriquecer lo que ya conocía.

La relación docente alumno: en este caso se invita a abrir un canal de comunicación para que entre ambos propongan y establezcan la validez de sus resultados, esto con el fin de que los alumnos argumenten y defiendan sus respuestas y no sea el maestro quien tenga la última palabra sobre lo correcto.

La relación maestro - situación: se debe considerar el aprendizaje esperado, los conocimientos previos y los desaciertos para las siguientes situaciones a elaborar.

Se puede observar que entre los tres modelos y las relaciones mencionados anteriormente se percibe un esbozo de lo que podríamos llamar un aprendizaje basado en problemas centrado en la construcción del pensamiento matemático, en el cual ya se consideraba como prioridad al alumno y era trabajo del maestro guiar su trabajo y apoyarlo.

Esta estrategia de enseñanza aprendizaje no es reciente, ya que tiene sus orígenes entre la década de los 60's y 70's, la cual se empezó a utilizar en diferentes países como Canadá, Holanda y Australia a nivel universitario, pero la efectividad de la estrategia se ha ido extendiendo como una opción para la educación básica.

Las características más destacadas del ABP es que está centrado en el alumno, lo que favorece el logro de aprendizajes significativos debido a que motiva a construir su propio aprendizaje y en la adquisición de su conocimiento. Así como favorece las competencias propias de la asignatura, estimula el trabajo colaborativo, ayuda a que el alumno identifique sus prioridades de aprendizaje y a considerar la retroalimentación como un paso importante en el proceso.

En cuanto al papel del docente, en el ABP se traslada a la de facilitador, el cual ayude a enfocar los temas centrales y a clarificar los objetivos de aprendizaje para todos los alumnos realizando comentarios que ayuden a aprender en lugar de explicar qué es lo que tienen que hacer,

De acuerdo con la *Unidad de Formación Académica de Profesores (S/F)* el ABP está vinculado con:

Promover la disposición afectiva y la motivación de los alumnos, indispensables para lograr aprendizajes significativos.

Provocar conflictos cognitivos en los estudiantes.

Permitir la actualización de la Zona de Desarrollo Próximo de los estudiantes.

Estos tres fundamentos psicopedagógicos están sustentados en diferentes teóricos como: Ausubel, Piaget y Vygotsky los cuales argumentan que el alumno partiendo de un conflicto cognitivo logre un aprendizaje significativo en donde el docente solo fue un mediador a lo largo de este camino. La teoría que expone Ausubel (S/F, cita, Tomas, 2011) menciona que:

El individuo aprende mediante “aprendizaje significativo”, se entiende por aprendizaje significativo a la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo. Esto creará una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje.

Es necesario propiciar los elementos procesuales emanados del ABP para que los estudiantes logren los aprendizajes esperados. Cabe mencionar que, si para el alumno es importante lo que va a aprender será significativo y lo sabrá aplicar en cualquier momento. En este mismo sentido Olguín (2007) expresa que:

Las ideas para fomentar el aprendizaje significativo: La enseñanza de conceptos debe partir de los conocimientos previos de los alumnos; es necesario desarrollar actividades de aprendizaje y de enseñanza que activen los conocimientos previos, fomentar a través de esas actividades, la reflexión de los alumnos sobre sus propias ideas, haciendo que tomen conciencia de ellas; las ideas de los alumnos no deben concebirse como un obstáculo para el aprendizaje conceptual, sino como un vehículo para el mismo; se trata de que el alumno utilice sus propias ideas y a partir de ellas desarrollen nuevas concepciones, más próximas a las científicamente aceptadas; la comprensión debe de ser algo progresivo y gradual. (p.14)

Lo mencionado anteriormente es significativo y acorde con mi problema planteado en este proyecto, porque en mi labor docente se debe explicar qué es lo que tienen que realizar los alumnos y permitir que ellos encuentren un conflicto cognitivo que puedan resolver sin que el profesor les diga cómo lo tienen que hacer, en otras palabras, lograr el aprendizaje significativo apropiándose de los contenidos y desarrollando las competencias.

Por otra parte, Piaget expone la teoría de la Equilibración (S/F, cita, Fernández Zarate) la cual se refiere a que: “el progreso de los conocimientos no se debe a una programación hereditaria innata, ni a una acumulación de experiencias empíricas, sino que es el resultado de una autorregulación, a la que podemos llamar equilibración” (p. 2), es decir, que si el alumno entiende o resuelve algo, no se debe a que es *inteligente*, así como el docente los llega a clasificar, sino por el proceso que el alumno hace con el conocimiento.

Piaget (S/F, cita, De Jesús Ramírez) nos menciona que esta teoría consta de dos procesos: la asimilación y la acomodación, las cuales se definen como:

La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual, mientras que la acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Mediante la asimilación y la acomodación vamos reestructurando cognitivamente nuestro aprendizaje a lo largo del desarrollo (reestructuración cognitiva). (p. 2)

Para que el alumno llegue a la equilibración debe pasar por dos procesos, el primero es la relación con lo nuevo y como lo va a adaptar y organizar (asimilación); en el segundo relaciona lo nuevo con lo que ya era conocido para él (acomodación).

En esta teoría también se explica que el alumno puede llegar a un conflicto cognitivo, esto dentro del aula se observa al presentarle un problema al alumno, de acuerdo con Piaget, cuando se encuentra en esta situación intentará regresar a ese equilibrio uniendo los conocimientos previos con los actuales, por lo tanto será un aprendizaje significativo. Desde otro punto de vista Vygotsky (S/F, cita García Esquivel, S/F) asumía que:

El niño tiene la necesidad de actuar de manera eficaz y con independencia y de tener la capacidad para desarrollar un estado mental de funcionamiento superior cuando interacciona con la cultura (igual que cuando interacciona con otras personas). El niño tiene un papel activo en el proceso de aprendizaje pero no actúa solo. (p. 6)

En otras palabras, el autor considera al alumno un ser eminentemente social, hasta en el proceso de aprendizaje, su relación con el desarrollo y las implicaciones pedagógicas importantes, por lo que propuso la Zona de Desarrollo Próximo (ZPD)

la cual de acuerdo con Vallejo, García y Pérez (1999, cita Meza Cascante S/F) se define como:

La distancia entre el nivel de desarrollo real del niño tal y como puede ser determinado a partir de la resolución independiente de problemas y el nivel más elevado de desarrollo potencial y tal como es determinado por la resolución de problemas bajo la guía del adulto o en colaboración con iguales más capaces. (p. 161)

Retomando que el alumno es un ser social, lo que define el autor es completamente aceptable dentro del aula, si aparte consideramos la diversidad cognitiva que encontramos en el grupo el apoyo e intercambio de opiniones que se presenten ayudará a enriquecer y aclarar aún más los contenidos. Vygotsky plantea que el rol del docente debe ser un mediador, capaz de impulsar el aprendizaje significativo.

Lo que menciona el autor sobre la ZDP lo he observado en el aula, la mayoría de los alumnos prefieren trabajar en conjunto y se apoyan de aquellos que saben les pueden explicar las dudas que tienen, aunque como docente les brindo la apertura para preguntarme sus dudas, prefieren acercarse a sus compañeros de más confianza.

Vygotsky también se refiere al andamiaje, el cual Dunlap y Grabinger (1995, cita García Esquivel, S/F) resumieron como:

El andamiaje, implica guiar a través de consejos, preguntas y material que dirigen al niño mientras resuelve problemas. Pero dirigir no quiere decir explicar. Los profesores tienen que preparar el terreno para que los alumnos identifiquen aquello que necesitan hacer, en lugar de explicarles los pasos a seguir, como si se tratara de un algoritmo. (p. 6)

En relación al andamiaje que menciona Vygotsky, la realización de mi práctica docente se centraba en las explicaciones guiadas sobre lo que tenían que hacer los alumnos en cada uno de los procedimientos.

Aunque las teorías mencionadas anteriormente son de diferentes autores, se complementan entre sí, enriqueciendo el trabajo del docente dentro del aula.

Por lo tanto, reitero que el ABP es una opción metodológica cimentada en las principales teorías acerca del proceso de enseñanza – aprendizaje, las cuales consideran aspectos que ayudan a conocer el desarrollo de los alumnos que sirve de apoyo para la asignatura de matemáticas en el nivel de secundaria.

## **2.2 Programas de Estudios 2011**

Antes de llegar al Programa de estudios 2011, que es el vigente hasta estos momentos, los planes y programas de estudios de las matemáticas en secundaria se han visto modificados. En el Acuerdo 182 *por el que se establecen los programas de estudio para la educación secundaria* (1993) se presentaba que “La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria tiene como propósito general el desarrollo de las habilidades operatorias, comunicativas y de descubrimiento de los alumnos.” (p. 33)

Con dicho propósito se esperaba que el alumno desarrollara algunas de las habilidades antes mencionadas, por ejemplo, emplear técnicas y procedimientos básicos, sin embargo, no se le daba tanta importancia al desarrollo del razonamiento deductivo. En el 2006, en los propósitos de la asignatura en el Plan de Estudios (SEP, 2006) se menciona que:

El estudio de las matemáticas en la educación secundaria se orienta a lograr que los alumnos aprendan a plantear y resolver problemas en distintos contextos, así como a justificar la validez de los procedimientos y resultados y a utilizar adecuadamente el lenguaje matemático para comunicarlos. (p. 34)

Se puede observar que entre 1993 y el 2006 los propósitos de la asignatura cambiaron, siendo en este último más específico en lo que se espera del alumno.

Actualmente, en la educación básica, lo que incluye preescolar, primaria y secundaria, se trabaja bajo el marco de la RIEB, el cual rige un modelo basado en competencias. Para poder entender como estos influyen en la forma de trabajar en

este apartado se desglosa el contenido y la organización de *los Programas de estudio 2011* de la asignatura de matemáticas.

### **2.2.1 Propósitos del estudio de las Matemáticas para la Educación Básica**

Los Programas de estudio 2011 (SEP, 2011) pretenden que los alumnos de primaria y secundaria por medio del estudio de las matemáticas logren lo siguiente:

Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos.

Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.

Muestren disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo. (p.13)

Se puede observar que los programas de estudios actuales, se preocupan por elevar los niveles de aprendizaje en matemáticas, entre otras cosas, porque México ha obtenido bajos resultados de acuerdo a los estándares nacionales e internacionales, por lo que es necesario hacer énfasis para que el alumno logre resolver problemas matemáticos dentro y fuera del aula, de manera autónoma y/o colaborativa.

### **2.2.2 Propósitos del estudio de las matemáticas para la educación secundaria**

En el caso específico de la educación secundaria y de acuerdo a *los Programas de estudio 2011* (SEP, 2011), se manejan ocho propósitos para los tres grados los cuales son:

Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números enteros, fraccionarios o decimales, para resolver problemas aditivos y multiplicativos.

Modelen y resuelvan problemas que impliquen el uso de ecuaciones hasta de segundo grado, de funciones lineales o de expresiones generales que definen patrones.

Justifiquen las propiedades de rectas, segmentos, ángulos, triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares e irregulares, círculo, prismas, pirámides, cono, cilindro y esfera. Utilicen el teorema de Pitágoras, los criterios de congruencia y semejanza, las razones trigonométricas y el teorema de Tales, al resolver problemas.

Justifiquen y usen las fórmulas para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y expresen e interpreten medidas con distintos tipos de unidad.

Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos contenidos en tablas o gráficas de diferentes tipos, para comunicar información que responda a preguntas planteadas por ellos mismos u otros. Elijan la forma de organización y representación (tabular o gráfica) más adecuada para comunicar información matemática.

Identifiquen conjuntos de cantidades que varían o no proporcionalmente, y calculen valores faltantes y porcentajes utilizando números naturales y fraccionarios como factores de proporcionalidad.

Calculen la probabilidad de experimentos aleatorios simples, mutuamente excluyentes e independientes. (p.14)

Todos los propósitos se encuentran de manera general para los tres grados de secundaria, pero la mayoría se empiezan a cimentar en el primer grado. Por lo tanto se deben de trabajar constantemente en los tres años.

### **2.2.3 Pensamiento matemático**

De acuerdo a los campos formativos que presentan *los Programas de estudio 2011*, el que va acorde con la asignatura de matemáticas es el de pensamiento matemático, esto es lo que considero como base para empezar a construir el camino que nos dirige a favorecer las competencias.

Para analizar en qué consiste el pensamiento matemático como campo formativo en educación básica, es necesario definir pensamiento; se consultó el *Diccionario de las Ciencias de la Educación* (1987) y lo define como “el resultado de una forma peculiar de acción, el pensar, que es una conducta en la que se combinan contenidos de tipo simbólico, y es resultado de aprendizajes previos.” (p. 1106)

Al respecto, los *Programas de estudio 2011* explican que el pensamiento matemático (SEP, 2011): “Desarrolla el razonamiento para la solución de problemas, en la formulación de argumentos para explicar sus resultados y en el diseño de estrategias y procesos para la toma de decisiones” (p. 59). En este sentido de acuerdo a los campos formativos la SEP (2011, p. 59) menciona:

Para avanzar en el desarrollo del pensamiento matemático en la primaria y secundaria, su estudio se orienta a aprender a resolver y formular preguntas en que sea útil la herramienta matemática. Adicionalmente, se enfatiza la necesidad de que los propios alumnos justifiquen la validez de los procedimientos y resultados que encuentren, mediante el uso de este lenguaje.

Por lo mencionado anteriormente, el problema que detecté en mi práctica docente es que carecía de las estrategias de enseñanza pertinentes para propiciar el pensamiento matemático, la didáctica de trabajo aplicada dentro del aula era explicar paso a paso y decirles qué camino seguir para la resolución de un problema, lo cual bloqueaba a los alumnos para desarrollar esa habilidad de encontrar su propio procedimiento y validar el mismo.

Otro elemento importante que había descuidado en mi forma de trabajar la asignatura, es que al empezar un nuevo contenido no consideraba los conocimientos previos de mis alumnos y solo hacía supuestos de lo que creía que ya sabían por la edad cronológica que corresponde al nivel de secundaria, y que de acuerdo con las etapas del desarrollo cognitivo de Piaget se encuentran en la transición del estadio de las operaciones concretas a las operaciones formales, los cuales se explican de la siguiente manera:

El estadio de las operaciones concretas (7-11 años): se caracteriza por la aparición de la lógica y la reversibilidad, por la superación del egocentrismo. Sin embargo, el

pensamiento lógico de este estadio y las operaciones intelectuales que en él son posibles, sólo se dan en la medida en que el sujeto se enfrenta con problemas u objetos concretos. Si estos objetos son suprimidos del campo de acción del niño, las posibilidades de obtener un buen razonamiento disminuyen drásticamente. (Piaget, S/F, cita Gunset, 2010, p. 13).

En este caso para definir algunos de los conceptos recurrí a Severo Iglesias (1972, p.15) quien nos define “reversibilidad por inversión permite que a toda operación corresponda su inversa”; y el término “egocentrismo como la utilización del mundo externo para alimentar esquemas propios, centrados en la actividad del sujeto.”

El llegar a las operaciones concretas Rafael Linares (2009) nos menciona de manera concreta los progresos cognoscitivos que el niño debe presentar:

La seriación (capacidad de ordenar los objetos en progresión lógica), la clasificación (establecer las relaciones de pertenencia entre los objetos y los conjuntos en los que están incluidos), la conservación (un objeto permanece igual a pesar de los cambios superficiales de su forma). (p. 36)

Es decir, el alumno empieza a resolver problemas concretos de manera lógica, entiende que las operaciones pueden invertirse, es capaz de volver a una situación inicial, puede fijarse en varias características de un objeto, clasifica u ordena objetos con una progresión lógica, construye mentalmente relaciones entre los objetos y comprende la noción de peso, volumen y distancia; sin embargo tienen que estar ligados al presente inmediato y no al mundo de lo posible.

En cambio, el estadio de las operaciones formales según Piaget (S/F, cita Gunset, 2010) nos menciona que:

Estadio de las operaciones formales (adolescencia y años posteriores): se caracteriza por la aparición de la lógica formal. El sujeto es ya capaz de reflexionar no sólo sobre objetos concretos, sino además sobre proposiciones que contienen dichos objetos. Al sujeto le es accesible no sólo el mundo de lo real sino también el mundo de lo posible. El pensamiento se vuelve hipotético deductivo y es capaz de realizar la combinatoria lógica que le posibilite un análisis exhaustivo de las distintas posibilidades de resolución de un problema.

Los procesos cognoscitivos que menciona Rafael Linares (2009) para este estadio son: *Lógica proposicional* en el cual ya son capaces de validar un argumento a partir de la afirmación de dos premisas; *razonamiento científico* o de acuerdo con Piaget pensamiento hipotético – deductivo, es decir formulan y comprueban hipótesis en una forma lógica y sistemática y el razonamiento combinatorio que como su nombre lo indica logran pensar en causas múltiples.

En este caso lo más relevante en el desarrollo del estudiante es que puede involucrar lo real con lo posible, es decir analizan situaciones en las que no se han visto involucrados y sobre ello realizar hipótesis.

De acuerdo con el autor, mis alumnos de primer grado de secundaria deberían resolver problemas reales o hipotéticos de gran complejidad, con su respectivo método de solución, pero la realidad difiere mucho de la teoría, ya que aún tienen problemas con dominar las operaciones básicas, como se puede observar en los resultados del diagnóstico presentados en el capítulo uno. Por lo tanto, se ubicarían aun en el estadio de operaciones concretas ocupando la lógica pero de manera limitada, ya que se observan dificultades procesuales para resolver algún problema.

Reconozco que como docente solo me preocupaba por abordar contenidos en tiempo y forma, asumiendo que con las actividades en clases eran suficientes para que el alumno alcanzara los aprendizajes esperados y en ningún momento tomé en cuenta las necesidades de los alumnos. Retomando lo que explica Piaget (S/F, citado, Mazario, s/f, p. 21):

Distinguía que el aprendizaje depende de dos factores:

- 1º. La adecuada madurez del sistema nervioso del sujeto para poder desempeñar tareas concretas.
- 2º. La oportunidad para poder experimentar o llegar a explorar y conocer objetos o conceptos requeridos para el aprendizaje.

Es imperativo conocer el nivel cognitivo de cada uno, y aunque se encuentren en el mismo grado de secundaria no quiere decir que todos dominan los contenidos

y competencias que adquirieron en la escuela primaria, ni que aprendan de la misma forma, como se explica en los *Programas de estudios 2011*, (SEP, 2011):

El diseño de actividades de aprendizaje requiere del conocimiento de qué se enseña y cómo se enseña en relación a cómo aprenden los alumnos, las posibilidades que tienen para acceder a los problemas que se les plantean y qué tan significativos son para el contexto en el que se desenvuelven. (p. 63)

En relación a lo anterior, en el caso de las matemáticas, es importante considerar el pensamiento lógico matemático de los alumnos, tomando en cuenta como ven y entienden las matemáticas, ya que éste difiere en cada uno de los jóvenes y el cual según Castellón (2012) presenta tres características básicas:

- 1.- No es directamente enseñable porque está construido a partir de las relaciones que el propio sujeto ha creado entre los objetos, en donde cada relación sirve de base para la siguiente relación.
- 2.- Se desarrolla en la medida en que el niño interactúa con el medio ambiente.
- 3.- Se construye una vez y nunca se olvida. (p. 1)

Es elemental favorecer el pensamiento matemático de los estudiantes, sin embargo esta acción no depende en su totalidad del docente, ya que existen otras variables que influyen en la construcción de sus propios conocimientos.

Lo que si podemos hacer es proponer diferentes ideas para promover los procesos del pensamiento matemático, de acuerdo con Campbell L, Campbell B. y Dickenson D (S/F) son:

- 1.- Creación de modelos: la matemática se sustenta en los modelos, La capacidad de reconocer y utilizar modelos es una herramienta valiosa para la solución de problemas. Mediante el trabajo con modelos en todas las áreas, los alumnos podrán explorar, descubrir y crear una armonía de diseño. (p. 68)

Para este apartado se entiende por modelo la representación de una realidad, en el cual los alumnos pueden realizar desde esquemas, dibujos, maquetas hasta fórmulas matemáticas.

- 2.- Bloque lógicos: conjuntos de piezas con forma geométrica que se combinan para formar distintos diseños. Este material es una representación concreta de símbolos

matemáticos abstractos y resulta altamente motivador para que los alumnos lleven a cabo el aprendizaje tocando, mirando y experimentando. (p. 68)

El uso de las piezas geométricas para otros contenidos aparte de área y perímetro es todo un reto porque depende de la creatividad del docente y de que la actividad no resulte confusa para los alumnos, es cuestión de diseñarla de manera pertinente para el grupo.

3.- Modelos de información: desde la recurrencia de las guerras a lo largo de la historia hasta los campos que se producen en la bolsa de valores, desde los patrones climáticos hasta la matrícula escolar, existen modelos observables en las instituciones y los fenómenos que nos rodean. (p. 69)

En este caso se enfoca a la interpretación de modelos con los que conviven cotidianamente pero no los perciben tan fácilmente, en este caso solo es importante dirigir al alumno a un tema de interés para que el aprendizaje sea significativo.

4.- Códigos: pueden contribuir a estimular el aprendizaje en el aula y asegurar la participación activa de los alumnos en la identificación de modelos.

5.- Gráficos: Un gráfico generalmente está compuesto por dos variables en dos coordenadas. Cuando se transporta la información a los distintos ejes, resulta más sencillo comprender las relaciones matemáticas. (p. 69)

En cada uno de las cinco actividades se pueden realizar diferentes tareas, no es conveniente utilizarlos en un solo momento, de preferencia de manera paulatina para poco a poco fortalecer el pensamiento matemático, además son útiles para aplicar en algún contenido de la asignatura y así alcanzar los aprendizajes esperados.

#### **2.2.4 Estándares de matemáticas**

En el caso de la asignatura de matemáticas en el nivel de secundaria los estándares curriculares como lo marcan los *Programas de estudio 2011 (2011)* son:

Los Estándares Curriculares de Matemáticas presentan la visión de una población que sabe utilizar los conocimientos matemáticos. Comprenden el conjunto de aprendizajes que se espera de los alumnos.

Se organizan en:

Sentido numérico y pensamiento algebraico

Forma, espacio y medida

Manejo de la información

Actitud hacia el estudio de las matemáticas.

Su progresión debe entenderse como:

Transitar del lenguaje cotidiano a un lenguaje matemático para explicar procedimientos y resultados.

Ampliar y profundizar los conocimientos, de manera que se favorezca la comprensión y el uso eficiente de las herramientas matemáticas.

Avanzar desde el requerimiento de ayuda al resolver problemas hacia el trabajo autónomo. (p. 15)

El cumplimiento de estos estándares curriculares, conllevan de manera natural al desarrollo del pensamiento matemático, encaminando a los estudiantes para que sean ciudadanos competentes, con conocimientos habilidades, actitudes y valores que lo ayudarán a desenvolverse en cualquier ámbito social, cultural o laboral resolviendo problemas con facilidad.

### **2.2.5 Enfoque didáctico**

De manera general *los Programas de estudio 2011* nos exponen cómo debe trabajar el docente para favorecer las competencias, es importante que siempre lo tenga en cuenta para aplicar las estrategias en clase ya que nos explica que:

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 las habilidades que se quieren desarrollar. (SEP, 2011, p. 19)

Podría decirse que no es algo difícil de realizar pero como toda situación puede llegar a tener más de una solución y de acuerdo con este enfoque como docente debo estar abierta a las múltiples soluciones a las que el alumno puede llegar validando todas ellas. En el caso del alumno también el proceso de enseñanza aprendizaje debe partir de los conocimientos previos para que logre la asimilación y acomodación y así sea más significativo para él.

Al abordar un contenido de la asignatura se debe partir de una situación en la que el alumno tiene resuelta un problema, en lugar de que el docente solo transfiera información, esto nos lleva a estar dispuestos a superar grandes desafíos, los cuales de acuerdo con los *Programas de estudio 2011* (SEP, 2011) son:

- a) Lograr que los alumnos se acostumbren a buscar por su cuenta la manera de resolver los problemas que se les plantean.
- b) Acostumbrarlos a leer y analizar los enunciados de los problemas.
- c) Lograr que los alumnos aprendan a trabajar de manera colaborativa.
- d) Saber aprovechar el tiempo de la clase.
- e) Superar el temor a no entender cómo piensan los alumnos. (p.21)

De acuerdo a lo anterior, me era difícil dar tanta libertad a los alumnos para que fueran construyendo sus conocimientos de manera autónoma porque consideraba que era mucha responsabilidad para ellos, sobre todo porque no estaban acostumbrados a esa forma de trabajo, lo que implicaba abarcar más tiempo de lo planeado para la realización de actividades, principalmente por la premura de terminar los contenidos de cada bloque en tiempo y forma.

### **2.2.6 Organización de los aprendizajes**

Para que los alumnos logren las competencias en secundaria, de acuerdo a los *Programas de estudio 2011*, guía del maestro (SEP, 2011):

La asignatura de matemáticas se organiza para su estudio en tres niveles de desglose:

El primer nivel corresponde a los ejes, los cuales se refieren a la dirección o rumbo de la acción, y para primaria y secundaria se consideran tres ejes:

Sentido numérico y pensamiento algebraico.

Forma, espacio y medida.

Manejo de la información.

El segundo se refiere a los temas, los cuales son grandes ideas matemáticas cuyo estudio requiere un desglose más fino. En el caso de la educación secundaria se consideran nueve temas:

Números y sistemas de numeración.

Problemas aditivos.

Problemas multiplicativos.

Patrones y ecuaciones.

Figuras y cuerpos.

Medida, proporcionalidad y funciones.

Nociones de probabilidad.

Análisis y representación de datos.

Y el tercero a los contenidos, que se definen como los aspectos muy concretos que se desprenden de los temas, cuyo estudio requiere de entre dos y cinco sesiones de clases para la reflexión, análisis, aplicación y construcción del conocimiento en cuestión.

De cada uno de los ejes se desprenden varios temas y para cada uno hay una secuencia de contenidos que van de menor a mayor dificultad.

En el caso de la educación secundaria se consideran nueve temas, y la mayoría inicia desde la educación primaria. Dichos temas son: números y sistemas de numeración, Problemas aditivos, Problemas multiplicativos, Patrones y ecuaciones, Figuras y cuerpos, Medida, Proporcionalidad y funciones, nociones de probabilidad, y Análisis y representación de datos. Los contenidos son

aspectos muy concretos que se desprenden de los temas, cuyo estudio requiere de entre dos y cinco sesiones de clase. (p. 26)

### **2.2.7 Aprendizajes esperados**

Se define como aprendizajes esperados, de acuerdo con el *Plan de estudios 2011* (SEP, 2011) como:

Lo que se espera de cada alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser; además, le dan concreción al trabajo docente al hacer constatable lo que los estudiantes logran, y constituyen un referente para la planificación y la evaluación en el aula. (p. 33)

En otras palabras, se puede explicar que los aprendizajes esperados indican la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Cabe mencionar que se manejan de tres a cinco aprendizajes esperados por cada bloque.

Al momento de planear una estrategia se debe conocer qué es lo fundamental para el aprendizaje de los alumnos en matemáticas, aunque no todos los contenidos tienen aprendizaje esperado sirven de manera complementaria para alcanzarlos y así, poco a poco fortalecer las competencias matemáticas.

### **2.2.8 Competencias Matemáticas**

La estructura que construye la SEP y la RIEB para la asignatura tiene otro propósito aparte de lograr los aprendizajes esperados, es el de favorecer las competencias matemáticas.

Primero se debe partir sobre el concepto de competencia el cual de acuerdo al *Plan de Estudios* (SEP, 2011) se definen como: “la capacidad de responder a diferentes situaciones, e implica saber hacer (habilidades) con saber

(conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes)” (p. 33)

Por otra parte Delors, (S/F, cit. Ríos, 2014) quien clasifica los llamados cuatro pilares de la educación, afirma que: “la escuela debe transmitir de manera masiva y eficaz, un cúmulo de conocimientos teóricos y técnicos pues las define como las bases de las futuras competencias”.

Este mismo autor afirma que la estructura de la educación debe sustentarse en cuatro aprendizajes fundamentales para la vida; aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

Hablar de competencias implica un panorama muy amplio, para los fines de este trabajo sólo me enfocaré en las competencias matemáticas, la OCDE (2012) las define como:

La capacidad de un individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

En el nivel de secundaria los *Programas de estudio 2011* manejan cuatro competencias matemáticas, las cuales son:

Resolver problemas de manera autónoma.

Comunicar información matemática.

Validar procedimientos y resultados.

Manejar técnicas eficientemente.

En este proyecto de intervención se trabajaron contenidos y en cada uno se manejaron las cuatro competencias matemáticas desde distintos aspectos. De acuerdo con la matriz de competencias (Ver Apéndice 1) que nos exponen Vivanco, Barquera, Domínguez, Cano y Cruz (2012).

Estas cuatro competencias son las que durante todo el ciclo escolar se tratan de favorecer cuando se trabajan los contenidos, para fines de este proyecto de

intervención centré mi atención en favorecer que los alumnos resuelvan problemas de manera autónoma. La cual se explica en los *Programas de estudio 2011* de la siguiente manera:

Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones; por ejemplo, problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que sean los alumnos quienes planteen las preguntas. Se trata de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar procedimientos de resolución. (SEP, 2011, p. 23)

Como docente intento favorecer esta competencia, no porque sea más importante que las otras tres, pero si se puede observar que resolver problemas es una competencia que está presente en todos los contenidos.

### **2.2.9 Perfil de Egreso**

Es importante que como maestros conozcamos el perfil de egreso de los estudiantes para enfocarnos en su logro a través del trabajo docente, esto puede sonar utópico pero si nos comprometemos a trabajarlo como lo sugiere la RIEB se puede alcanzar.

En educación básica el perfil de egreso nos permite formar a un alumno; a lo largo del preescolar, primaria y secundaria, de acuerdo con el *Plan de estudios 2011* (SEP 2011) el alumno mostrará los siguientes rasgos:

- a) Utiliza el lenguaje materno, oral y escrito para comunicarse con claridad y fluidez, e interactuar en distintos contextos sociales y culturales; además, posee herramientas básicas para comunicarse en inglés.
- b) Argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, propone soluciones, aplica estrategias y toma decisiones.

Valora los razonamientos y la evidencia proporcionados por otros y puede modificar, en consecuencia, los propios puntos de vista.

c) Busca, selecciona, analiza, evalúa y utiliza la información proveniente de diversas fuentes.

d) Interpreta y explica procesos sociales, económicos, financieros, culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas que favorezcan a todos.

e) Conoce y ejerce los derechos humanos y los valores que favorecen la vida democrática; actúa con responsabilidad social y apego a la ley.

f) Asume y practica la interculturalidad como riqueza y forma de convivencia en la diversidad social, cultural y lingüística.

g) Conoce y valora sus características y potencialidades como ser humano; sabe trabajar de manera colaborativa; reconoce, respeta y aprecia la diversidad de capacidades en los otros, y emprende y se esfuerza por lograr proyectos personales o colectivos.

h) Promueve y asume el cuidado de la salud y del ambiente como condiciones que favorecen un estilo de vida activo y saludable.

i) Aprovecha los recursos tecnológicos a su alcance como medios para comunicarse, obtener información y construir conocimiento.

j) Reconoce diversas manifestaciones del arte, aprecia la dimensión estética y es capaz de expresarse artísticamente. (p. 32)

Como se puede observar no todos ellos incurren en la asignatura de matemáticas no por eso debemos ignorarlo, aparte que como se mencionó anteriormente este perfil es un proceso que se va desarrollando a través de la educación básica.

### **2.2.10 Campos formativos**

Partiendo del *Acuerdo 592* que establece la articulación de la educación básica para los 12 años que la integran, los 3 años de nivel preescolar, 6 años en el nivel de primaria y 3 años en el nivel de secundaria, la opción metodológica en los programas de estudio 2011 es establecer campos formativos que organizan,

regulan y articulan los espacios curriculares, y a la vez se relacionan con las competencias para la vida y el perfil de egreso.

*Los Programas de estudio 2011* organizan los campos formativos de la siguiente manera (SEP, 2011): a) Lenguaje y comunicación; b) Pensamiento matemático; c) Exploración y comprensión del mundo natural y social; d) Desarrollo personal y para la convivencia.

En cada campo de formación se manifiestan los procesos graduales del aprendizaje, de manera continua e integral; consideran aspectos importantes relacionados con la formación de la ciudadanía, la vida en sociedad, la identidad nacional, entre otros. (p. 58)

En mi caso el campo formativo pensamiento matemático es en el que desarrollo mi trabajo docente.

### **2.3 Teoría de las Inteligencias Múltiples**

No debemos olvidar que todos los alumnos son diferentes aunque también tienen similitudes, y a veces esto no se toma en cuenta y se trabaja con el grupo de manera igualitaria, porque se supone que son del mismo municipio o de otros cercanos, así como de la misma situación económica, sin embargo, son otros factores que también influyen en el desempeño académico del alumno.

De igual manera, se debe considerar que cada alumno percibe y observa el mundo de forma distinta y esto no es muy diferente dentro del aula ya que cada uno puede entender lo que el docente explica a su manera o incluso no llegar a hacerlo. Este aspecto se relaciona con la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner en la cual crea su propio concepto de inteligencia, entendiendo ésta como la capacidad para resolver problemas, generar nuevos, crear productos u ofrecer servicios dentro de su propio ámbito, es decir, no podemos considerar a un alumno inteligente porque sea el más aplicado entregándole un estatus de superioridad sobre sus

compañeros, más bien, es aquel que no se cierra ante un problema y busca soluciones utilizando las herramientas que tiene a su alrededor.

De acuerdo con Alvarado (2012) la teoría de inteligencias múltiples de Gardner explica que:

La teoría de la inteligencia múltiple plantea un conjunto de potenciales intelectuales que todo individuo normal puede tenerlos y desarrollarlo en cada inteligencia desde luego en cierta medida y que es evidente que las viven interactuando y edificando desde el principio de la vida. (Alvarado, 2012, p.7)

Esto no quiere decir que un alumno sea más inteligente que otro, sino que cada uno tiene habilidades propias que se destacan más que otras, esto en parte depende de la cultura a la que perteneces.

Gardner clasificó las inteligencias múltiples en ocho: la inteligencia lingüística, inteligencia corporal y cinética, inteligencia espacial, inteligencia musical, inteligencia interpersonal, inteligencia intrapersonal, inteligencia naturalista y la inteligencia lógico matemático. Esta última es la que servirá para argumentar el pensamiento matemático, la cual Higuera (2012) explica de la siguiente manera:

**Inteligencia lógico matemático:** La capacidad para usar los números de manera efectiva y razonar adecuadamente. Incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y las abstracciones. Sus habilidades relacionadas son la capacidad para identificar modelos, calcular, formular y verificar hipótesis, utilizar el método científico y los razonamientos inductivo y deductivo. (p. 6)

Gardner opinaba que la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget se describía en solo un campo de la inteligencia, el lógico matemático. De acuerdo a Gardner esta inteligencia cuenta con tres campos: matemática, ciencia y lógica. La relación entre ellos se inicia aclarando que la lógica y la matemática no son aisladas una de la otra, como lo menciona Gardner (2001): “Difieren como el hombre y el niño: la lógica es la juventud de las matemáticas y las matemáticas son el estado lógico de la lógica” (p. 113), éstas a su vez se involucran con la ciencia que si nos abocamos a su clasificación la lógica y la matemática son las que integran a las ciencias

formales, la relación entre ellas la podemos entender así como la menciona el mismo autor (2001): “En tanto que el matemático se interesa en explorar sistemas abstractos en sí mismos, al científico lo alienta un deseo de explicar la realidad física” (p. 120), es decir entre ellas elaborar teorías o modelos que ayuden a describir diferentes situaciones existentes.

En un sentido más amplio, el mismo autor consideraba que una persona con esta inteligencia profundamente desarrollada presentaría las siguientes características:

- 1.- Percibe los objetos y su función en el entorno.
  - 2.- Domina los conceptos de cantidad, tiempo y causa – efecto.
  - 3.- Utiliza símbolos abstractos para representar objetos y conceptos concretos.
  - 4.- Demuestra habilidad para encontrar soluciones lógicas a los problemas.
  - 5.- Percibe modelos y relaciones.
  - 6.- Plantea y pone a prueba hipótesis.
  - 7.- Emplea diversas habilidades matemáticas, como estimación, cálculo de algoritmo, interpretación de estadísticas y representación visual de información en forma gráfica.
  - 8.- Se entusiasma con operaciones complejas, como ecuaciones, fórmulas físicas, programas de computación o métodos de investigación.
  - 9.- Piensa en forma matemática mediante la recopilación de pruebas, la enunciación de hipótesis, la formulación de modelos, el desarrollo de contraejemplos y la construcción de argumentos sólidos.
  - 10.- Utiliza la tecnología para resolver problemas matemáticos.
  - 11.- Demuestra interés por carreras como ciencias económicas, tecnología, informática, derecho, ingeniería y química.
  - 12.- Crea nuevos modelos o percibe nuevas facetas en ciencia o matemática.
- (Gardner, S/F, cita Campbell L., Campbell B. y Dickenson D., S/F, p. 55)

Desde mi perspectiva, considero que es utópico encontrar todas estas características en un alumno de secundaria, ya que por los resultados que obtuvieron de la aplicación del test de inteligencias múltiples, me pude percatar que la inteligencia lógico matemático es la que menos han desarrollado, siendo una desventaja para mi práctica docente porque no tienen la facilidad de analizar los

fundamentos matemáticos, comprender conceptos abstractos o resolver problemas aritméticos. Esto no quiere decir que todos los estudiantes presentan las mismas dificultades para el aprendizaje de las matemáticas. Alvarado (2012) afirma que:

Los niños actualmente construyen, aunque están muy lejos de tener una inteligencia fenomenal de las matemáticas. En consecuencia la diferencia en el rendimiento es porque se impuso por mecanismo que por mucho tiempo funcionaron y ahora resultan obsoletos, ya que la atracción hacia las mismas, independientemente de la inteligencia en relación con esta, aun no logra concebir una atención y predilección. (p. 27)

Relaciono mi labor docente con lo que menciona el autor con respecto al aprendizaje mecánico, reiterando como lo expuse anteriormente, la metodología que utilizaba para abordar los contenidos de matemáticas serán expositivas, ya que como lo define Ausubel (S/F, cita, Tomas, 2011) “aprendizaje mecánico o memorístico, éste hace que la nueva información no se vincule con la noción de la estructura cognitiva, dando lugar a una acumulación absurda ya que el aprendizaje no es el óptimo”.

En este sentido, considero que mi trabajo docente en el aula se daba en un ambiente que no propiciaba que el alumno construyera su aprendizaje, por lo tanto no se fomentaba un conflicto cognitivo que generara la autonomía y el trabajo colaborativo como se menciona en los Programas de estudios 2011.

A demás, reconozco que fomentaba el aprendizaje mecánico y no relacionada los contenidos con el contexto de los alumnos por lo que no propiciaba el pensamiento matemático en ellos, ya que como lo menciona Campbell L. Campbell B y Dickenson D. (S/F):

El Consejo Nacional de Docentes de Matemáticas de los EE. UU. (NTCM por sus siglas en inglés) recomienda que la enseñanza de esta disciplina debe destacar la conciencia y el aprecio por el rol de la matemática en la sociedad, la capacidad para razonar y comunicarse matemáticamente, para resolver problemas y para aplicar la matemática a la vida cotidiana de los alumnos. (p. 55)

Por lo tanto, para la materia de matemáticas como docente, no solo debo enfocarme en que adquieran los conocimientos, sino percibir la manera en que ellos

entienden y viven las matemáticas. Esto no es tarea fácil. Piaget menciona que (1995, cita, Rodríguez, 2014):

El conocimiento lógico matemático "surge de una abstracción reflexiva", ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos

Aun con las dificultades antes mencionadas no es algo imposible de lograr, la metodología con la que empecé a trabajar como docente no había resultado favorable para ninguno de los dos agentes involucrados, alumno y docente. Por tal motivo, en el siguiente capítulo presento la estrategia metodológica para transformar e innovar mi práctica docente.

## CAPÍTULO TRES

### ESTRATEGIAS Y METODOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN

Como se ha expuesto anteriormente, la iniciativa de este proyecto de intervención logró un cambio significativo de mi práctica docente, que se reflejó en el aprendizaje de las matemáticas de mis alumnos. Es por ello que en este capítulo se plantea el enfoque, modelo y estrategias que se implementaron tomando en cuenta las diferencias de los alumnos de primer grado de secundaria para propiciar el desarrollo del pensamiento matemático, así como las competencias matemáticas.

#### 3.1 Pedagogía de la diferencia

Antes de adentrarse a la explicación del camino que encausó el presente proyecto de intervención, es necesario especificar que éste fue dirigido hacia la Pedagogía de la Diferencia, la cual de acuerdo a la definición de López y Tourón (1991, p.91): “Es la disciplina que tiene por objeto el estudio experimental de la adecuación del contexto y de los elementos del proceso educativo a las diferencias humanas individuales”. El motivo de esta elección se debe a que sus elementos esenciales como lo son identificar las diferencias humanas y adecuar la educación a esas diferencias, fueron fundamentales para la modificación de mi práctica docente.

Anteriormente, encontraba en el alumno carencias que como docente etiquetaba en: *no sabe, no entiende, no comprende*. Así como lo menciona Fernández (2008): “Los educadores nos obsesionamos por corregir la supuesta incompletitud del alumno, lo cual se relaciona con sentirnos, pensarnos y sabernos a nosotros mismos como completos” (p. 345). Actualmente, es parte de nuestra labor indagar las particularidades de los estudiantes, y encontrar cómo todas esas diferencias que convergen en un solo grupo podrán ser incluidas para favorecer el aprendizaje.

En otra época, el docente era el centro de la educación, el que debía saberlo todo y su función se remitía en reproducir contenidos, lo cual en estos días no satisface lo que la RIEB exige. Más bien esta última coincide con lo que Freire (1995, cit. Fernández, 2008) explica con la educación emancipadora “Convierte a la educación en un acto cognoscente en el que tanto el educador como el educando son sujetos cognoscentes mediatizados por el objeto cognoscible” (p. 345). Es decir, ahora la función docente es de mediador entre el alumno y el conocimiento, y es válido que no contemple toda la teoría, sin embargo debe desarrollar habilidades tanto para abordar contenidos y fomentar la convivencia dentro del aula. Un primer paso para lograrlo fue modificar totalmente la forma en la que trabajo los contenidos matemáticos.

### **3.2 Enfoque y modelo**

En la realización del proyecto de intervención se tomaron en cuenta las diferencias cognitivas de los alumnos de primer grado de secundaria para favorecer el pensamiento y las competencias matemáticas, para el diseño de las estrategias se consideró como base la educación intercultural que también es mencionada de manera reiterativa en la RIEB. Aguado (S/F) utiliza el término educación intercultural “con carácter normativo, para designar la naturaleza del proceso educativo deseable” (p. 1), la misma autora retoma a Leurin (1987) para definir intercultural como: “un enfoque, procedimiento, proceso dinámico de naturaleza social en el que los participantes son positivamente impulsados a ser conscientes de su interdependencia.” (p. 1)

Para explicar la importancia de la educación intercultural en el desarrollo de las estrategias de enseñanza me parece pertinente mencionar lo que explica Aguado (S/F) quien planteo paradigmas o modelos educativos todos ellos desde un **enfoque Socioeducativo Intercultural**, el cual de acuerdo con la autora se basa en los siguientes principios:

- 1.- Promover el respeto por todas las culturas.
- 2.- La educación intercultural es relevante para todos los alumnos.
- 3.- Las medidas educativas son sectoriales dentro de un modelo de sociedad global.

Es decir, no sólo se deben respetar sus diferencias culturales, para fines de este trabajo también me concentré en las cognitivas. Cómo en la estrategia se involucraron los contenidos matemáticos fue importante fomentar en los alumnos el respeto y tolerancia con sus compañeros con diferentes habilidades cognitivas y no discriminar y excluir a aquellos que no hacen las cosas igual al otro. Además, se presentan otros dos principios, los cuales considero más relevantes.

4.- Se basa en la percepción de la mutua aceptación de culturas en contacto, está más cercano a la forma de vida y costumbres de sociedades con un pobre contexto cultural que a las de sociedades con uno más rico -mayor estructuración del tejido social y alto grado de control social

5.- Es preciso desarrollar un esquema conceptual transcultural cuya expresión en la práctica educativa demuestre que el conocimiento es la propiedad común de todas las personas. (Aguado, S/F, p. 2)

Este enfoque lo considero pertinente porque los principios en los que se basa son puntos clave para la educación actual, y se relacionan con las estrategias de trabajo, al proponer las actividades se toman en cuenta las diferencias interculturales como fortalezas para el enriquecimiento de los contenidos de la asignatura, en este sentido en el ámbito donde desarrollo mi práctica docente se perciben los estratos sociales diferentes entre los alumnos.

Como docente debo reconocer que mis alumnos son diferentes, y al mismo tiempo presentan similitudes como edad, gustos, nivel socioeconómico o contexto geográfico. No obstante, cada uno de ellos es único y diferente, no sólo en su forma de ser, también con respecto a habilidades cognitivas que se observan dentro del aula, es decir, para que la clase de matemáticas llegara a tener un sentido útil para ellos fue necesario que en mi práctica docente considerara los conocimientos

previos de los alumnos, sus estilos de aprendizaje, al igual que detectar tanto sus capacidades y habilidades como sus debilidades.

Es primordial no perder de vista lo intercultural para propiciar con los alumnos la convivencia sana y pacífica, fomentar el respeto y tolerancia entre ellos, reconociendo y aceptando que el otro es diferente.

Dentro de los paradigmas o modelos educativos que se desglosan de este enfoque, para la elaboración de las estrategias se tomó en cuenta el **Paradigma holístico** el cual Aguado (S/F) lo explica como: “Supone la necesidad de que los procesos de aculturación y acomodación se den simultáneamente en el medio escolar. Cuando hay acomodación los grupos con diversas culturas mantiene sus identidades separadas, pero viven en pacífica interacción.” (p. 5)

La misma autora abunda la conceptualización del paradigma holístico como:

El medio escolar como totalidad es un sistema integrado por un número de factores identificables, tales como las actitudes y valores del personal, los procedimientos y estrategias de la evaluación, el currículum y los materiales de enseñanza. En este medio escolar intercultural cada una de esas variables refleja la igualdad social, cultural y étnica. (Aguado, S/F, p. 4)

Con este paradigma se pretende que los alumnos mediante el contacto continuo con otros desarrollen conocimientos, habilidades y actitudes. Dentro del aula se considera que la convivencia entre compañeros trae como consecuencia el enriquecimiento de diferentes estilos de las matemáticas.

En mi papel docente, en el diseño de estrategias traté de integrar el contexto, intereses y habilidades para que las actividades resultaran relevantes para el alumno.

La misma autora explica que un medio escolar basado en un paradigma holístico sería aquel en el que:

El personal de la escuela mantiene actitudes y valores democráticos.

La escuela tiene normas y valores que reflejan y legitiman la diversidad étnica y cultural.

Los procedimientos de evaluación favorecen la igualdad.

El currículum y los materiales de enseñanza presentan las diversas perspectivas culturales sobre conceptos, resultados y problemas.

El pluralismo lingüístico y la diversidad son valorados y promovidos.

Los estilos de enseñanza y motivación son utilizados según los grupos culturales.

Los estudiantes de diferentes grupos culturales disfrutan del mismo estatus en la escuela.

Los profesores y estudiantes adquieren las habilidades y perspectivas necesarias para reconocer formas variadas de racismo y emprender acciones orientadas a su eliminación. (Aguado, S/F, p. 5)

Este modelo se ajusta a las necesidades que encontraba en mi práctica docente para atender la diversidad de los estudiantes, ya que el cambio que realicé fue involucrar todos los ámbitos, desde la didáctica de las clases hasta favorecer las relaciones humanas.

Con este modelo se buscó implementar estrategias que integraran a todos los alumnos para que el aprendizaje de la asignatura de matemáticas fuera significativa, descubriendo que los contenidos que se abordaban también se aplicaban dentro y fuera del aula en su vida cotidiana.

Para favorecer la interdependencia deje de lado los supuestos y me dediqué a conocer el contexto, así como las habilidades matemáticas de cada uno de los alumnos que conforman mi grupo. Anteriormente, para abordar los nuevos contenidos matemáticos no partía de sus conocimientos previos, por lo tanto como ya estaban en secundaria suponía que los contenidos básicos que aprenden en la primaria ya los dominaban, tampoco consideraba el contexto en el que se desenvuelven por lo que las actividades que se aplicaban no lograban los aprendizajes esperados.

Bajo este enfoque y modelo apliqué un plan de acción que favoreció a la mayoría del grupo respetando las características y habilidades de los alumnos, al igual que reconociendo su contexto.

Para que las estrategias diseñadas fueran efectivas fue necesario despertar las habilidades matemáticas que tenía cada uno de los alumnos para que logaran los aprendizajes esperados a través de la interacción. Esta situación la consideré un reto que como docente he querido superar

Del mismo modo, me parece relevante lo que Diez Gutiérrez (S/F) expone sobre las propuestas acción para abordar la educación intercultural.

En cuanto a las propuestas de acción, Diez Gutiérrez (S/F) las divide en curriculares y organizativas, de las cuales, encontré algunas de ellas acordes a las estrategias que forman parte de mi proyecto.

Las propuestas curriculares tienen como objetivo educar al alumno para estar inmerso en la diversidad y las cuales son aplicables en todas las escuelas no solo en aquellas que presenten alto índice de migrantes, porque los ayuda tanto a mejorar su convivencia y a tener una visión más amplia del mundo. Estas se dividen en áreas del curriculum y estrategias metodológicas, de acuerdo a mi proyecto me dirigí especialmente a las áreas del curriculum, las cuales se refieren principalmente:

Integración de contenidos: entendida como el integrar referencias culturales diferentes a lo predominante.

Proceso de construcción del conocimiento: en este aspecto es importante que el docente no se cierre a una sola verdad absoluta.

Pedagogía igualitaria: en el caso en que el docente debe realizar modificaciones en sus estrategias de enseñanza para que al grupo se le facilite adquirir los aprendizajes esperados.

Dentro de las áreas del curriculum, específicamente en el área de matemáticas, Diez Gutiérrez (S/F) menciona que: “para que se dé una enseñanza y aprendizaje intercultural, es necesario entender que son un producto cultural, surgido históricamente para resolver distintas necesidades sociales.” (p. 37).

De acuerdo con lo que plantea el autor depende de cada uno de los contextos el cómo se haga uso de las matemáticas y eso es útil para que los alumnos

consideren que podemos encontrar más de una solución, y no solo ellos sino también como docente debemos tener apertura a los distintos procedimientos para solucionar problemas haciendo hincapié de no caer en el error que solo el procedimiento implementado por el profesor es el correcto. Aparte que es imperativo recordar que las matemáticas son un lenguaje universal, pero podría decirse con distintas variantes de lenguaje, es decir no se habla de la misma manera.

En el caso de las propuestas organizativas, el mismo autor las define como: “Una propuesta curricular intercultural, asentada en la diversidad como centralidad exige una organización escolar intercultural. En otras palabras, la diversidad curricular exige la diversidad organizativa.” (Diez Gutiérrez, S/F, p.46):

Acorde con las distintas propuestas que explica el autor relaciono más con mi proyecto de intervención la *formación del profesorado*, de las cuales comenta que:

Las expectativas del profesorado hacia su alumnado dependen de la capacidad para enseñarles. Por lo que el estilo de la inmensa mayoría del profesorado en el tratamiento de la diversidad suele ser *laissez – faire*: tratan a su alumnado como si no existieran diferencias entre ellos. (Diez Gutiérrez, S/F, p.58)

Reconozco haber sido parte de los maestros que no veían las diferencias entre los alumnos, simplemente abordaba los contenidos por igual, utilizando estrategias y actividades sin tomar en cuenta la pertinencia de éstas dentro del grupo. Esta situación la realizaba de manera constante en las estrategias que implementaba, ya que solo consideraba el grado de dificultad y qué tan entretenidas podrían ser, por lo que era muy común que de las actividades no obtuviera los resultados esperados.

### **3.3 Competencias docentes**

Así como dentro de la labor docente está el favorecer las competencias en los alumnos, éste mismo debe de ser competente en distintos aspectos. Perrenoud

(S/F, cit. Ríos, 2014) afirma que: “el ejercicio de la competencia es importante para la práctica educativa; por lo tanto, es la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para ser frente a un tipo de situaciones”, por lo que se refiere a diez competencias prioritarias en la formación continua del profesorado:

1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje.
2. Gestionar la progresión de los aprendizajes.
3. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación, haciendo frente a la heterogeneidad en el mismo grupo-clase.
4. Implicar a los alumnos en el aprendizaje.
5. Trabajar en equipo elaborando un proyecto con representaciones comunes.
6. Participar en la gestión de la escuela elaborando y negociando un proyecto.
7. Informar e implicar a los padres de familia.
8. Utilizar las nuevas tecnologías y valorar el papel de la informática en la escuela.
9. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión previniendo la violencia en la escuela.
10. Organizar la propia formación continua.

De lo anterior, se deriva que para que los alumnos sean competentes, el profesor juega un papel muy importante, pues su tarea principal es propiciar que sean autónomos. De igual forma cabe recordar que las competencias no se adquieren en un corto tiempo, ni en un solo ciclo escolar, más bien hay que fortalecerlas diariamente para que al concluir la educación básica el alumno cuente con las habilidades, conocimientos, actitudes y valores para resolver cualquier problema que se le presenta.

Otro punto de vista sobre las competencias docentes es el de Laura Frade (2009), quien las define desde la perspectiva de las inteligencias múltiples, agregando una más: la inteligencia educativa; Frade (2009, cit. Barrios Gómez S/F) la define como:

La capacidad para educar a los demás en un momento histórico determinado de manera adecuada a las demandas que se producen en el entorno, dicha inteligencia cuenta con 8 competencias pedagógicas:

1. Diagnóstica: detectar las necesidades de aprendizaje del alumno.

2. Cognitiva: adquirir el conocimiento que necesita el profesor para el desarrollo de los contenidos.
3. Ética: tomar decisiones por parte de los docentes sobre su compromiso ante la sociedad.
4. Lógica: organizar el contenido de la enseñanza de una manera lógica – secuencial.
5. Empática: entender a los alumnos en tres diferentes planos: afectivo, cognitivo y psicomotriz.
6. Comunicativa: lograr la mediación entre el aprendizaje y la enseñanza, utilizar los diferentes tipos de lenguaje que posibiliten al estudiante de apropiarse del conocimiento.
7. Lúdica: diseñar y aplicar diversas estrategias de enseñanza – aprendizaje.
8. Metacognitiva: evaluar el proceso enseñanza y aprendizaje en dos vías: hacia los alumno y a su propio desempeño docente. (p. 5)

Aunado a las competencias docentes mencionadas anteriormente, dentro de la formación del profesorado se debe contemplar las competencias interculturales las cuales de acuerdo a Malik (S/F) “Son los conocimientos, las habilidades o destrezas y las actitudes, que debe poseer el interlocutor / mediador intercultural, complementados por los valores que forman parte de una determinada sociedad y de los numerosos grupos sociales a los que pertenecemos” (p. 15)

La importancia de que el docente fortalezca las competencias interculturales es que debe ser capaz de identificar y conocer el contexto sociocultural y las características cognitivas de los alumnos del grupo; tener la habilidad o destreza de interpretar lo propio de cada cultura, adquiriendo nuevos conocimientos necesarios para que se puedan utilizar en el aula; así como reconocer cómo sus actitudes y valores pueden generar un impacto en el grupo.

En este sentido, Bartolomé (1997, cit. Muñoz S/F) nos señala que las necesidades formativas del profesorado en la educación intercultural son:

- 1.- Llegar a comprender la complejidad del hecho multicultural actual y su incidencia en la educación.

- 2.- Aprender a descubrir sus propias contradicciones entre lo planteado en el Proyecto Educativo o cualquier otra declaración de principios de la escuela y su práctica habitual educativa.
- 3.- Una mayor sensibilidad para percibir la diversidad como una dimensión enriquecedora.
- 4.- Llegar a aprender y desarrollar prácticamente estrategias pedagógicas que favorezcan procesos educativos interculturales.
- 5.- Aprender a introducir a las familias del alumnado procedente de la migración exterior en la dinámica de la escuela. (p. 2)

Para que el docente fomente en los alumnos competencias interculturales, es necesario que el mismo profesor tenga la capacidad de desarrollarlas en su práctica, recordando que no es necesario tener un grupo con una gran diversidad cultural, debido a que estamos formando futuros ciudadanos que se desenvolverán en una sociedad naturalmente heterogénea.

### **3.4 Estrategia metodológica**

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, como docente se me dificultaba poder aprovechar lo que se encuentra en el aula para motivar a los alumnos a construir su propio aprendizaje en la asignatura de matemáticas y que se lograran apropiarse de los contenidos abordados en clase para incorporarlos en su vida cotidiana.

Parte del problema era el método que utilizaba para impartir mis clases, las cuales dirigían a los alumnos a reproducir y memorizar en lugar de que ellos lograran los aprendizajes esperados de manera que se favorecieran las competencias. Otro aspecto que modifiqué en mi labor fue dejar de homogeneizar al grupo, creía que todos aprendían de la misma manera y que todas las actividades aplicadas en el salón eran útiles sin que antes se hubieran analizado sus estilos de aprendizaje o detectado las actitudes en las que sobresalen.

Para guiar el cambio en mi práctica docente empecé por abordar los contenidos de la asignatura de matemáticas con una metodología de un Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) el cual el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (S/F) lo define como: “una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulta importante” (p. 4).

Para aplicar un ABP es necesario que se parta de un problema que haya sido diseñado por el docente, que de preferencia esté contextualizado y seleccionado por el grupo; una vez propuesto el problema los alumnos deberán identificar las necesidades de aprendizaje para que se den a la tarea de investigarlo y así poder llegar a la solución del problema o identificar nuevos problemas. Es importante recalcar que lo importante en el ABP no es la solución sino el proceso de cómo llegaron a esta.

Al implementar esta estrategia didáctica, lo consideré un cambio sustancial para mi práctica docente porque como profesora debo ser facilitadora o guía, también debo incrementar la motivación de los estudiantes para que accedan con gusto a los contenidos matemáticos.

Lo antes expuesto lo encontré prioritario para modificar mi práctica docente porque es aquello donde recae más en el aprendizaje de los alumnos, por lo tanto siendo honesta, no estaba considerando a los alumnos como lo marca la RIEB, porque dentro del aula mis acciones eran las que dirigen todo, cuando el modelo basado en competencias debe ser el alumno el que construya su propio aprendizaje y el docente pasa a ser solo un mediador entre el aprendizaje y el alumno. Por lo tanto, mi tarea consiste en guiar a los estudiantes para que adquieran aprendizajes significativos y saberlos transferir a otros contextos y no caer en el error de decirles paso a paso qué deben hacer y cómo lo tienen que realizar.

Considero que he modificado mi forma de trabajo de manera paulatina y he observado que los alumnos han cambiado su actitud hacia su manera de aprender, con más responsabilidad, mayor autonomía y realizando sus actividades de forma

colaborativa para resolver problemas y también evaluando su propio proceso y el del resto del equipo.

### **3.4.1 Rol del docente y del alumno**

Siguiendo lo que al ABP nos indica, el rol del docente es el de facilitador así como lo menciona la *Unidad de Formación Académica de Profesores* (2006):

El papel del profesor en el ABP es como facilitador del aprendizaje, planeando y regulando la actividad de los estudiantes, aportando elementos y orientaciones que ayuden a la construcción personal y grupal de los aprendizajes. El profesor debe planear el trabajo, hacer uso adecuado de los recursos con que se cuenten, de controlar y retroalimentar el trabajo de los estudiantes. (p. 3)

Esto fue un cambio importante en mi forma de trabajar, ya que fue drásticamente diferente de como abordaba los contenidos matemáticos y aplicaba las actividades en el aula. El tener que hacer una transición de un maestro que explicaba todo paso a paso y que protagonizaba la sesión de la asignatura a ser un poco más abierto para delegar el trabajo en los alumnos fue uno de mis mayores retos a vencer en este proyecto; una de las razones fue por el estereotipo de profesor que se tiene entre los mismos compañeros de trabajo y entre los padres de familia, o el sentir que perdía el control del grupo.

Cabe mencionar que no por haber cedido más responsabilidad a los alumnos mis funciones como mediador iban a ser nulas, de acuerdo con la forma de trabajo del ABP las funciones del docente empiezan desde antes de trabajar con los alumnos, anteriormente a ello debe diseñar el problema considerando los aprendizajes esperados, al igual que establecer la forma de trabajo e identificar el tiempo que será necesario para que los alumnos resuelvan el problema.

Una vez realizadas las actividades previas a la sesión del trabajo, en el aula, el docente debe dar a conocer el problema, puede ser que la introducción sea directa o el mismo profesor la vaya dirigiendo para llegar a ella, ya que se llegó al

problema es necesario clarificar los puntos importantes para que el alumno pueda empezar a analizar el problema.

En cuanto el docente de a conocer el problema, los alumnos empezarán por identificar lo que conocen, lo que desconocen y lo que necesitan para solucionar el problema. Mientras los alumnos realizan este proceso el docente va orientando hacia qué camino deben dirigir el trabajo, cabe mencionar que su intervención debe ser solo como orientador y solo cuando el alumno la solicite. A menos que el profesor observe dudas constantes será pertinente que realice una unidad didáctica.

Cuando los alumnos llegan a la solución del problema se realiza una presentación donde los equipos exponen cómo resolvieron el problema, en este momento el docente lo puede utilizar para realizar una retroalimentación sobre los resultados y el proceso de aprendizaje.

### **3.4.2 Plan de acción**

Como parte de mi plan de acción debía hacer atractiva la asignatura de matemáticas para los alumnos, como docente debo tratar de eliminar el estereotipo que arrastra la materia como difícil, para ello en este proyecto la planificación de los contenidos de la asignatura se diseñaron con un **aprendizaje basado en problemas**.

Con dicha estrategia el rol del docente y del alumno se modificó; en mi caso me centré en ser mediadora entre el alumno y el conocimiento implementando los métodos o procedimientos que a mi parecer fueron los más factibles para resolver los problemas. Y que el alumno asumiera la responsabilidad para la construcción de su propio aprendizaje dentro del aula y fuera capaz de resolver problemas de manera autónoma y colaborativa.

El proyecto de intervención se aplicó con los alumnos de primer grado de secundaria en el área de matemáticas. A continuación se describe la estrategia implementada y las actividades realizadas en cada contenido: **Estrategia: Me involucro, propongo y resuelvo problemas matemáticos.**

En esta estrategia se presentaron cinco actividades en las cuales se abarcaron los contenidos de la asignatura de matemáticas. Cabe mencionar que de las cinco actividades, en cuatro se trabajaron en equipos, para ello en dos ocasiones organicé los equipos y las restantes se organizaron los propios alumnos, esto fue de manera alternada.

Con el fin de que las actividades estuvieran organizadas en tiempo y forma realicé el siguiente cronograma (Ver Figura 10) para poder llevar un seguimiento y tener un panorama general en cuanto al tiempo que duraba la aplicación.

Días	15	18	19	20	21	22	25	26	27	28	2	3	4	6	9	11	12	13	16	17	18	19	20	23	24	25	26	
<b>Actividades</b>																												
<i>Mi responsabilidades como ciudadano</i>	x	x	x	x	x	x																						
<i>Kilos bien pesados</i>							x	x	x	x	x	x	x															
<i>¿Cómo dibujar un polígono regular dentro de un círculo?</i>														x	x	x	x	x	x									
<i>¿Cómo sabes quién va a ganar?</i>																				x	x	x						
<i>¿Cómo expongo los resultados de una encuesta?</i>																							x	x	x	x	x	
<i>Autoevaluación y coevaluación del alumno</i>						x							x						x		x							x
<i>Heteroevaluación y evaluación docente</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Figura 10. Cronograma de actividades (Rivero, 2016).

Esta estrategia se diseñó para alcanzar en parte el propósito general del proyecto: modificar mi papel de maestro hacia un mediador, interventor e innovador, para propiciar el pensamiento matemático en un grupo de primer grado de secundaria. Al igual se contempló para el docente desarrollar competencias interculturales como: mayor sensibilidad para la diversidad como una dimensión enriquecedora y desarrollar prácticamente estrategias pedagógicas que favorezcan procesos educativos interculturales, por mencionar algunas.

A lo largo de las actividades mi desempeño como docente más que de mediador fue de interventor ya que se pretendía realizar una transformación de mi

práctica para favorecer la didáctica de trabajo y que los contenidos fueran significativos para los alumnos.

#### **3.4.2.1 Actividad 1: Mis responsabilidades como ciudadano**

En esta actividad (Ver Apéndice 2) se abordaron los siguientes contenidos:

Resuelve problemas que impliquen la multiplicación de números decimales en distintos contextos, utilizando el algoritmo convencional.

Resuelve problemas que impliquen la división de números decimales en distintos contextos, utilizando el algoritmo convencional.

El aprendizaje esperado fue que los alumnos resuelvan problemas que impliquen efectuar multiplicaciones o divisiones con números decimales.

En esta actividad se pretendía que los niños construyeran una ciudad en la cual tenían responsabilidades y descubrieran de qué manera se tienen presentes las operaciones básicas matemáticas en la vida cotidiana. En este caso organicé al grupo en siete equipos de cuatro personas y uno de tres personas.

Se tuvieron contemplados seis sesiones para dejar una sesión de holgura. En la primera sesión para recuperar sus conocimientos se realizó una lluvia de ideas y corroboró el manejo que los alumnos tienen de las multiplicaciones y divisiones con números decimales.

En la segunda sesión, empezamos organizando los equipos y cada uno de ellos escogió al azar un negocio y debía diseñarlo partiendo de lo siguiente: una descripción breve de su negocio, ¿Qué va a vender (mínimo 10 productos) o que servicio va a ofrecer?, ¿Cómo lo van a representar?, ¿Qué precio le darán a sus productos? (todos los precios con centavos) ¿Qué materiales van a ocupar?, ¿Cuál va a ser el rol de cada integrante en el negocio?

Para la tercera sesión, se recuperó el algoritmo de las operaciones, por lo tanto, con su respectivo equipo en tarjetas realizaron cinco preguntas referentes a

su negocio, que se resolvieran con una multiplicación o una división y debían entregar las tarjetas al profesor.

En la cuarta sesión, los alumnos montarían sus negocios los cuales deberían manejar notas y facturas. En las facturas el negocio registraría sus ventas y en las notas el cliente corroboraría su compra. A cada alumno se le entregó cierta cantidad de dinero y debían visitar cuatro negocios, en cada uno realizaría una compra, al final los alumnos deberían entregar las facturas de sus negocios y las notas que cada uno realizó individualmente.

En la quinta sesión, se realizaron conclusiones, aclarando dudas si es que aun las había y aplicando las escalas estimativas de autoevaluación y coevaluación.

Mis actividades como docente fueron:

1. Recuperar conocimientos previos.
2. Realizar una unidad didáctica para recordar el algoritmo convencional de la multiplicación y división con números decimales.
3. Organizar al grupo en equipos de acuerdo a sus inteligencias múltiples.
4. Presentar diferentes negocios para que cada equipo desarrolle uno.
5. Auxiliar a los alumnos para el desarrollo de su negocio o por si aún tenían alguna duda sobre la multiplicación y división de decimales.
6. Organizar a los alumnos para que todos interactuaran en mínimo cuatro negocios diferentes.
7. Realizar retroalimentación

En cuanto al costo beneficio de esta actividad: el docente solo invirtió las tarjetas para los 31 alumnos, el resto del material didáctico fue responsabilidad de cada equipo.

### **Aplicación de la Actividad 1 Mis responsabilidades como ciudadano**

La primera actividad que se aplicó *Mis responsabilidades como ciudadano* tenía como propósito que los alumnos construyeran una ciudad en la cual descubrieron

de qué manera se tenían presentes las operaciones básicas, en específico la multiplicación y división de números decimales, en la vida cotidiana.

La actividad se desarrolló en 7 sesiones, las cuales se abarcaron del 15 al 22 de Abril del 2016. En la primera sesión para iniciar el contenido se mencionó que dificultades tuvieron en el contenido pasado, ya que dentro de él los alumnos tuvieron que realizar multiplicaciones y divisiones con números decimales y me percaté que eso se les dificultó. En el momento en que los alumnos lo detectaron en plenaria se les preguntó ¿y esas operaciones en que momento de su vida cotidiana las ocupan?, muchos de ellos dieron su opinión y todas las respuestas concluyeron que las multiplicaciones y divisiones se ocupan cuando realizan compras.

En esta misma sesión pasaron 3 alumnos a resolver 3 multiplicaciones con punto decimal, las tres diferentes y escritas por la docente. Se analizó el procedimiento y resultado en cada caso y se preguntó al azar a algún alumno ¿Por qué está en ese lugar el punto decimal?, entre ellos mismos contestaron la pregunta y solo para rectificar sus respuestas se explicó qué pasa con el punto decimal. Para concluir se dejaron unas multiplicaciones de tarea.

Para trabajar la división se realizó la misma dinámica, se escribieron tres divisiones con punto decimal en el pizarrón, cada una representaba los diferentes tres casos; en esta ocasión los alumnos si tuvieron dificultad para ubicar el punto decimal, una vez más se les preguntó la posición del punto y entre todos se explicó cada caso de la división con decimales, para reforzar se pusieron más divisiones y las resolvieron de manera individual, me pude percatar que aún persistían las dudas para realizar el algoritmo de la división por tal motivo los alumnos conforme iban terminando ayudaban a algún compañero y solo con aquellos que lo necesitaban se les explicó detalladamente.

Una vez reforzado el algoritmo de las operaciones, se retomó el destino de la actividad, en plenaria se enlistaron los negocios que ellos conocían y que utilizaban ese tipo de operaciones. Se explicó en qué iba a consistir la actividad: cada equipo representaría un negocio, y en esta ocasión organicé a los equipos, ya

que en actividades anteriores siempre se les había dado la apertura para escoger a sus compañeros de equipo. El motivo por el cual decidí organizar los equipos, fue para que en cada uno de ellos se encontraran alumnos con diferentes habilidades (de acuerdo a los resultados del test de Inteligencias múltiples). Una vez sentados con sus respectivos equipos al azar se repartieron los negocios, pero tuvieron la oportunidad de cambiarlos entre ellos o de escoger otro que no estuviera en la lista que habíamos hecho. Luego de haber decidido su negocio, se concluyó la sesión con un cuestionario para ir organizando el trabajo.

En las siguientes sesiones los alumnos trabajaron con su respectivo equipo y se organizaban para representar los artículos a vender, al igual que la lista de precios, cabe mencionar que se pidió vender entre 5 y 10 artículos y todos los precios debían de tener centavos.

Para reforzar el algoritmo de las operaciones, con su respectivo equipo redactaron cinco ejercicios que se resolvieran con una multiplicación y otros cinco con una división utilizando los artículos de su negocio. Observé que se les dificultó la creatividad para redactar los problemas de división.

Una vez que se tuvo todo listo, se realizó la interacción con los distintos negocios, cada equipo en una parte del salón acomodaron sus artículos, a cada uno alumno se le entregaron dos billetes de todas las denominaciones para que realizaran sus compras, al igual que notas, facturas y acertijos. Se explicó que no solo era comprar, en las notas debían expresar cada una de sus compras, al igual que cada una de las ventas de los negocios en las facturas; aparte, en cada lugar que visitaran debían tomar un acertijo, contestarlo y quedárselo para que al final cada alumno entregara sus notas y acertijos y por negocio entregaran sus facturas.

Decidí manejar los acertijos debido a que me percaté que los alumnos con la compra venta de los artículos no iban a manejar divisiones, por ello cada acertijo era un pregunta que se contestaba con división y correspondían a cada uno de los negocios.

Se procuró que cada negocio representara sus artículos con algo que sus compañeros sí se pudieran quedar sin que los integrantes gastaran tanto, en la

mayoría de ellos fue con comida, el único negocio que no trabajó así fue el banco ya que su principal tarea era dar cambio a cada alumno y negocio. Aunque se les indicó desde un principio cuál iba a ser su función no iban lo suficientemente preparados, pero para prevenir eso la docente los apoyó llevando monedas para que pudieran completar su material.

Observé que los alumnos tuvieron una buena interacción, algunos eran un poco más efusivos pero en general se comportaron y se respetaron, cabe mencionar que a partir de esta sesión seis alumnos se ausentaron debido a una suspensión.

Para esta sesión se procuró acomodar en miércoles para que tuviéramos más tiempo porque se juntan la hora de matemáticas y tutoría, en ambas trabajan conmigo, por tal motivo los alumnos pudieron vender todos sus artículos, limpiamos el salón, y cada negocio fue entregando sus facturas, pero individualmente los alumnos no pudieron entregar notas y acertijos ya que comentaron que los habían perdido, o no habían tomado los acertijos. Por tal motivo para la siguiente sesión se trabajaron los acertijos individualmente para tener alguna evidencia de cómo realizaban las operaciones en problemas cotidianos.

Para concluir, se realizó una autoevaluación, evaluación y se retroalimentó uno por uno a los alumnos que presentaron más problemas para resolver las operaciones y en plenaria se contestaron dudas que surgieron y realizaron observaciones de manera más general.

#### **3.4.2.2 Actividad 2: Kilos bien pesados**

El contenido que se abordó en esta actividad (Ver Apéndice 3):

Resuelve problemas que impliquen el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado de la forma  $x + a = b$ ;  $ax = b$ ;  $ax + b = c$ , utilizando propiedades de la igualdad, con  $a$ ,  $b$  y  $c$  números naturales, decimales o fraccionarios.

El aprendizaje esperado fue que los alumnos resolvieran problemas que implique el uso de ecuaciones de las formas:  $x + a = b$ ;  $ax = b$ ;  $ax + b = c$ , donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son números naturales y/o naturales.

En esta actividad mediante el uso de adivinanzas y balanzas los alumnos tuvieron un acercamiento con el uso de las ecuaciones de primer grado.

El total de sesiones para esta actividad fueron siete, dejando una sesión de holgura. En la primera sesión, los alumnos de manera individual contestaron las adivinanzas que se encuentran en su libro *Matemáticas 1, ediciones SM* (páginas 154 y 155), los resultados se revisaran en plenaria.

En la segunda sesión, de manera individual, los alumnos realizaron en su libreta expresiones algebraicas de distintas adivinanzas, para representar el valor desconocido ocuparan una letra. En esta sesión se aprovechó para introducir conceptos nuevos como: ecuación, igualdad, incógnita y despeje.

En la tercera sesión, en plenaria se preguntó a los alumnos: ¿saben qué es una balanza?, ¿saben cómo se utiliza una balanza?, ¿qué uso se le da a la balanza?, ¿cómo lo asociarían con los conceptos de la sesión anterior? Al terminar los alumnos organizaron los equipos los cuales fueron cuatro de cuatro personas y tres de cinco personas, y por equipo se les solicitó una balanza para las próximas sesiones y 10 bolitas de plastilina de un solo color que deberán pesar 100 gramos.

Para la cuarta sesión, en equipos ocuparon la balanza y se les dio el dato de un peso y ellos debieron de llegar al balance con ayuda de las bolitas de plastilina de 100 gramos y con otras que yo les llevé pero de las cuales no sabían cuánto pesan. En su libreta realizaron el procedimiento de la ecuación.

En la quinta sesión para despejar dudas se escribieron tres ecuaciones en el pizarrón y cada alumno de manera individual las resolvió y redactó el procedimiento que utilizaron para resolverlas.

Para la sexta sesión se realizó la autoevaluación y coevaluación.

El material que ocuparon fueron plastilina y balanzas, por equipo. Durante el desarrollo de la actividad realicé lo siguiente:

1. Recuperar conocimientos previos
2. Aproximar al alumno a identificar un valor faltante.
3. Introducir nuevos conceptos a partir de lo que los alumnos entiendan por ellos.
4. Organizar al grupo en equipos.
5. Ser clara y precisa en el momento de explicar la actividad.
6. Conseguir el material necesario, (balanzas)
7. Realizar retroalimentación.

### **Aplicación de la Actividad 2 Kilos bien pesados**

Para la actividad 2 *kilos bien pesados* se realizó un acercamiento con las ecuaciones de primer grado ya que son operaciones que sin saberlo estaban aplicando, al igual que la anterior se organizó en siete sesiones, del 25 de Abril al 9 de Mayo del 2016, durante esta actividad se presentaron varias suspensiones aparte de las establecidas en el calendario escolar que no se habían considerado como 2 de Mayo y 4 de Mayo 2016.

La actividad se planeó para realizar en equipos pero los mismos alumnos escogieron con quien trabajar. Pero antes de trabajar en equipos, primero trabajaron en parejas y resolvieron cinco problemas de su libro que se presentaron como adivinanzas ya que debían de encontrar el número desconocido. Estos ejercicios los resolvieron con su propio procedimiento, los cuales se revisaron en plenaria.

Para que se familiarizaran con los términos matemáticos se les solicitó buscar las definiciones de: ecuación, incógnita y despeje. Observé que de los pocos alumnos que si cumplieron con su tarea, la mayoría solo copió o imprimió lo primero que encontraron sin entender exactamente cada concepto, por lo tanto en plenaria leían sus definiciones y buscábamos palabras claves que se repitiera en cada definición, de esta manera entre todos construyeron las definiciones de los tres conceptos con un lenguaje más comprensible para ellos pero aún respetando el matemático.

Se retomaron las adivinanzas realizadas anteriormente y en cada una se planteó una ecuación, en plenaria se puso un ejemplo y continuaron trabajando en parejas, al terminar se compartió el procedimiento y resultado. Antes de finalizar la clase se organizaron en equipos de cinco personas y se les solicitó cuatro bolitas de plastilina de cincuenta gramos cada una.

Para la siguiente sesión se pusieron al frente del salón cuatro básculas (las cuales fueron prestadas por el laboratorio de ciencias de la escuela), en cada báscula se tenía una tarjeta con tres ecuaciones diferentes y bolitas de plastilina cuyo peso los alumnos desconocían y variaban los pesos en cada báscula. Antes de iniciar se preguntó si sabían que eran y cómo funcionaban, la mayoría de los alumnos sabían que eran pero desconocían su funcionamiento, por ello se les explicó rápidamente como se debían utilizar.

Se les explicó que las bolitas que estaban con cada báscula representaban las incógnitas y junto con sus bolitas de plastilina debían de hacer cierta una de las ecuaciones de la tarjeta y resolverla en la libreta. Como solamente se pudieron conseguir 4 básculas y en total eran 6 equipos, se iban rotando cada 7 minutos y en cada ronda 2 equipos no ocupaban báscula pero utilizaron ese tiempo para ir resolviendo las ecuaciones.

Para la siguiente sesión aparte del fin de semana se atravesaron dos suspensiones, por lo tanto para recuperar lo visto anteriormente en plenaria se resolvieron ecuaciones de diferentes formas y se retomaron las de la actividad anterior, también se dejaron ecuaciones de tarea porque la siguiente sesión se interrumpió por la entrega de boletas. Aunque descansaron cuatro días los alumnos llegaron con actitud positiva y fueron participativos.

Al finalizar se realizó una actividad individual para recopilar y observar que parte del contenido adquirieron, también se aplicó una escala estimativa para la autoevaluación y coevaluación.

Anteriormente, para este contenido solamente escribía ecuaciones en el pizarrón y les explicaba paso a paso qué tenían que hacer y no utilizaba algún recurso didáctico para que los alumnos ocuparan, como en este caso fueron las

básculas, pero en esta ocasión los alumnos poco a poco expresaban como se debían realizar y entre ellos se apoyaban. Observé una reacción diferente con respecto al contenido ya que mis alumnos no se estresaron, aunque cabe mencionar que las suspensiones no favorecieron para darle continuidad al contenido.

### **3.4.2.3 Actividad 3: ¿Cómo dibujar un polígono regular, dentro del círculo solo con compás y transportador?**

En esta actividad (Ver Apéndice 4) se abordaron dos contenidos:

Construye polígonos regulares a partir de distintas informaciones. Analiza la relación entre los elementos de la circunferencia y el polígono inscrito en ella.

Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de polígonos regulares.

Los aprendizajes esperados para esta actividad fueron que el alumno construyera círculos y polígonos regulares con ciertas condiciones establecidas, también que resolviera problemas que implicaran el cálculo de perímetro y área de polígonos regulares.

Para esta actividad los alumnos elaboraron un vitral trazando polígonos regulares y calcularán el perímetro y área de cada una de ellos. No se trabajó en equipos, no obstante, se dio la apertura para que los estudiantes se ayudaran entre sí.

Se organizó en seis sesiones. En la primera sesión, se recuperaron conocimientos previos definiendo, en plenaria, ¿Qué es un polígono? ¿Cómo se clasifican? Y se dio apertura al conflicto cognitivo: ¿Cómo dibujar un polígono regular, dentro del círculo solo con compás y transportador?

En la segunda sesión, se proyectó un video en el que explicaba cómo se dibuja una figura inscrita. Cada alumno escribió los pasos para trazar una figura

inscrita de acuerdo a lo que vieron en el video y trazaron en su libreta un triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono dentro de un círculo con un radio determinado.

Para la tercera sesión, en una hoja blanca tamaño carta realizaron un diseño de un vitral utilizando polígonos regulares. Y en la cuarta sesión pasaron el diseño de su vitral en una hoja de acetato y éstos se proyectaron para compartir con los compañeros.

En la quinta sesión calcularon el perímetro y área de todos los polígonos regulares que contenía su vitral. Por último, en la sexta sesión se realizó una retroalimentación y se aplicó una autoevaluación a través de una escala estimativa.

Los materiales que utilizó cada alumno fueron: hojas blancas, compás, transportador, regla, acetatos; como docente apoyé al grupo con plumones permanentes, aparte fue necesario recurrir a computadora, cañón y proyector de acetatos.

Las actividades del docente fueron:

1. Recuperar conocimientos previos.
2. Hacer uso de las TIC
3. Clarificar los objetivos de la actividad.
4. Realizar retroalimentación.

### **Aplicación de la Actividad 3 ¿Cómo dibujar un polígono regular, dentro del círculo solo con compas y transportador?**

En esta tercera actividad se aplicó en seis sesiones del 11 al 19 de Mayo. Se abarcaron dos contenidos: la construcción de polígonos inscritos y, el cálculo de perímetro y área de polígonos regulares.

Primero en plenaria definimos qué es un polígono, cómo se dividen y se dieron algunos ejemplos, para esto les pedí que dibujaran tres ejemplos de polígonos regulares y tres de irregulares. Una vez terminado compartieron sus

ejemplos, en ellos se pudo notar que intentaron dibujar pentágonos y hexágonos regulares. De aquí se inició el conflicto cognitivo ¿Cómo podrían trazar un polígono regular, dentro del círculo solo con compas y transportador? Se les dio la indicación de que intentaran dibujar un pentágono regular, con algún compañero o de manera individual, la mayoría tenía la idea de cómo hacerlo pero les faltaban pasos esenciales para concluirlo exitosamente.

Para la siguiente sesión, trabajamos en el aula de medios, se proyectó un video sin audio en el cual podían observar el procedimiento para dibujar un pentágono inscrito, ocupando únicamente compás y transportador, la actividad consistió en observar el video y escribir los pasos necesarios para realizar el dibujo. Después de ver el video tres veces entre todos compartieron sus pasos para revisar que no hubieran omitido alguno y aclarar dudas, después dibujaron un triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono y octágono siguiendo los pasos que escribieron en su libreta. Aunque la actividad estaba planeada para trabajar de manera individual, se juntaron en equipos de tres personas máximo para prestarse el material. Fueron pocos los alumnos que terminaron así que se quedó de tarea.

Una vez practicado el trazo de polígonos inscritos, se les comentó con qué se evaluaría este contenido: se debería realizar el diseño de un vitral en una hoja de acetato, el borrador de dicho diseño en una hoja blanca y el cálculo de las áreas y perímetros de cada figura que estuviera en su diseño.

Por tal motivo, se les solicitó una hoja blanca para empezar con el borrador de su diseño, pero menos de diez alumnos llevaron su hoja y menos de la mitad terminó la actividad del día anterior, por ello, se le dio prioridad a terminar la actividad anterior para así aclarar dudas, y los que ya lo terminaron empezaron con su diseño si no era en hoja blanca, mínimo en la libreta.

Para la siguiente sesión, se solicitó una hoja de acetato y plumones permanentes, pero como se suspendieron clases la mayoría de los alumnos no cumplió con el material, por tal motivo me preparé y llevé hojas de papel albanene, para no tener el inconveniente de los plumones permanentes. Con su respectivo acetato lo único que hicieron fue pasar el diseño de su hoja a su acetato o albanene.

Una vez hecho su diseño en la hoja blanca y albanene, en otra hoja se realizan los cálculos de perímetro y área de los polígonos regulares, toda la información la organizaron en una tabla en la que desglosaron medidas, formulas, operaciones y resultados. Éste es un contenido que ya se ha visto antes; aun así se observaron dudas para las formulas sobre todo para las de pentágono, hexágono y octágono.

La última sesión consistió en entregar sus trabajos, fueron pocos los que no entregaron, por lo tanto, se les dio oportunidad de entregar al siguiente día. Se tenía pensado proyectarlos pero como no todos lo hicieron en acetatos solamente enseñaron los diseños entre sí, también se hizo el espacio para realizar la autoevaluación y solo los que trabajaron siempre con las mismas personas realizarían coevaluación.

Esta actividad prácticamente fue creatividad de los alumnos, pero observé que no todos tuvieron ideas propias, muchos diseños se repitieron sobre todo los que trabajaron juntos y aunque solo fue un día de suspensión para algunos retomar el trabajo es más difícil. Pero si se reconoce que la mayoría se preocupaba por llevar compás y transportador para poder realizar los ejercicios.

#### **3.4.2.4 Actividad 4: ¿Cómo sabes quién va a ganar?**

El contenido que se abordó en esta actividad (Ver Apéndice 5):

Anticipación de resultados de una experiencia aleatoria, su verificación al realizar el experimento y su registro en una tabla de frecuencias.

El aprendizaje esperado es que los alumnos comparen cualitativamente la posibilidad eventos simples.

Para esta actividad nuevamente organicé los equipos, se integraron cinco equipos de cinco estudiantes y uno con seis. En el salón se realizó un casino, para

ello cada equipo escogió un juego de azar para que entre ellos registraran los resultados de cada juego.

Esta actividad se diseñó para tres sesiones. En la primera sesión se contestaron en plenaria las siguientes preguntas: ¿Qué es un juego de azar?, ¿Qué juegos de azar conoces?, ¿se puede saber siempre quién va a ganar?, ¿qué entienden por probabilidad? También se organizaron los equipos y tendrían que escoger el juego de azar que iban a elaborar.

Para la segunda sesión los alumnos ya debían haber traído el material necesario para el juego que escogieron. Se organizaron mesas de juego, en cada una habría 5 alumnos, 2 integrantes del equipo los cuales organizarían la partida y los otros tres jugadores de otros equipos. En cada partida los alumnos registraban los resultados en una tabla de frecuencia.

En la tercera sesión se realizaron conclusiones de los resultados que obtuvieron y se aplicó la autoevaluación y coevaluación.

Los materiales utilizados fueron dados, cartas, pirinola, canicas, ruletas y otros que ellos pudieran conseguir. En esta actividad las acciones particulares del docente fueron:

1. Recuperar conocimientos previos.
2. Organizar diferentes juegos de azar.
3. Organizarlos en equipos.
4. Clarificar las reglas de cada juego.
5. Realizar retroalimentación.

#### **Aplicación de la Actividad 4 ¿Cómo sabes quién va a ganar?**

La actividad 4 *¿Cómo sabes quién va a ganar?*, se aplicó en las tres sesiones que se habían planeado del 20 al 24 de Mayo. Los alumnos se organizaron en equipos de cinco personas y cada equipo organizó un juego de azar, para llegar a ello primero rescatamos sus conocimientos previos preguntando en plenaria ¿Qué entienden por probabilidad?, la respuesta más acertada y que varios coincidieron

*es una predicción*, después de eso les pregunté ¿En qué partes de la vida cotidiana podemos observar la probabilidad? Y después de varias respuestas llegaron a los juegos de azar, se preguntó ¿qué es un juego de azar? Y ¿qué juegos de azar conocer?, se realizó una lista en el pizarrón con los juegos de azar que ellos respondieron, una vez que se contestaron todas las preguntas en plenaria, se dividió al grupo en equipos de cinco personas. Esta vez, como en la actividad 1 los organicé en equipos de acuerdo a sus diferentes habilidades (test de inteligencias múltiples de Gardner), ya que se encontraban con su respectivo equipo, al azar escogieron un juego y en lo que restaba de la clase se organizaron para prepararlo.

De acuerdo con lo planeado para la siguiente sesión, debían preparar sus juegos para que se realizara el casino, pero por cuestiones oficiales, se utilizó para ensayar el homenaje y armar el periódico mural, por lo tanto esa clase no se realizó nada sobre la actividad.

Para el siguiente día se continuó trabajando en la actividad, para que los niños tuvieran más tiempo de interactuar se recorrió un día más el casino ya que los miércoles se pueden juntar la hora de matemáticas y tutoría, por lo tanto se analizó en plenaria como representar la probabilidad de evento, y por equipos se buscaron todos los resultados posibles y calcularon la probabilidad de cada uno de ellos.

El día que se montó el casino cada equipo llevaba su respectivo material, aparte, una tabla con dos columnas: resultados posibles y resultados obtenidos, en la primera se escribieron todos los resultados de acuerdo a cada juego, y en la segunda se anotaban los que obtenían. Los juegos que pusieron fueron ruleta, lotería, bingo, dados, cartas y cayucos. Para que todos participaran se dividieron, la mitad del equipo organizaba el juego en lo que el resto jugaba y después de quince minutos se intercambiaban. Se había esperado hasta el miércoles para tener más tiempo, pero por cuestiones escolares, solo pudimos trabajar en una hora, ya que en la siguiente se aplicó el examen de comprensión lectora a toda la escuela.

En general, los alumnos organizaron y aplicaron de manera ordenada sus juegos, pude apreciar que desde un principio la lotería tuvo más demanda en

comparación con los otros juegos, además, me percaté que no tuvieron ninguna dificultad para registrar los resultados obtenidos.

Por último, para concluir se volvió a preguntar en plenaria cómo podríamos calcular la probabilidad de cualquier resultado, después de aclarar las pocas dudas que quedaban, los alumnos realizaron la autoevaluación y coevaluación mediante una escala estimativa.

### **3.4.2.5 Actividad 5: ¿Cómo expongo los resultados de una encuesta?**

En esta actividad se abordaron dos contenidos (Ver Apéndice 6):

Lectura y comunicación de información mediante el uso de tablas de frecuencia absoluta y relativa.

Lectura de información representada en gráficas de barras y circulares, provenientes de diarios o revistas y de otras fuentes. Comunica información proveniente de estudios sencillos, eligiendo la representación gráfica más adecuada.

Los aprendizajes esperados fueron que el alumno leyera información presentada en gráficas de barras y circulares, además que utilizara este tipo de gráficos para comunicar información.

En esta actividad los alumnos organizados en equipos realizaron una pequeña encuesta de un tema libre a 20 personas y representaron la información en tablas de frecuencia.

En la primera sesión en plenaria se preguntó ¿para que se ocupan las gráficas?, ¿Qué representan los datos de una gráfica?, Después de mencionar algunos ejemplos se presentaron algunas tablas de frecuencias y gráficas los alumnos redactaron lo que interpretan en cada caso.

Para la segunda sesión, los alumnos se organizaron en equipos de cuatro personas y elaboraron una encuesta de mínimo tres preguntas y máximo cinco y empezaron a recabar información.

En la tercera sesión, ya debían tener sus veinte encuestas y realizaron una tabla de frecuencia absoluta y relativa para exponer las respuestas obtenidas. En la cuarta sesión representaron las respuestas de cada pregunta mediante una gráfica de barras o circular, la que los alumnos consideren conveniente.

Por último, en la quinta sesión, presentaron la información a sus compañeros y se aplicaron la autoevaluación y coevaluación.

En total se contemplaron cinco sesiones para esta actividad. Los materiales que los alumnos utilizaron fueron hojas blancas, papel bond, plumones y libreta. Las actividades del docente fueron:

1. Recuperar conocimientos previos.
2. Presentar ejemplos del uso de gráficas.
3. Organizarlos en equipos.
4. Solicitar el apoyo a otros docentes para que el grupo pase a preguntar con sus compañeros de otros salones.
5. Realizar retroalimentación.

Cabe mencionar que en las cinco actividades antes explicadas se utilizaron rúbricas de autoevaluación y coevaluación y listas de cotejo para la heteroevaluación la cual fue función del docente realizar a lo largo de las actividades. Al igual que se utilizó una rúbrica (Apéndice 7) para evaluar el cambio en mi práctica docente.

### **Aplicación de la Actividad 5 *¿Cómo expongo los resultados de una encuesta?***

Esta última actividad se desfasó de lo planeado en el cronograma ya que se aplicaron exámenes finales y se realizó repaso para ello, por lo tanto se empezó a aplicar el 21 de Junio y al 1 de Julio del 2016.

Para iniciar, en la primera sesión, se preguntó en plenaria ¿qué es una gráfica?, ¿dónde las han visto?, ¿para qué sirven?, observé que para responder la primera pregunta presentaron dificultades para organizar sus ideas, caso diferente para las otras dos, ya que por las situaciones que los rodean como las selecciones o los eventos deportivos se sintieron familiarizados con las gráficas.

Después de ello se les entregó una hoja con diferentes gráficas circulares y de barras las cuales debían pegar en su libreta y redactar de manera breve que representaba cada una, la actividad estaba planeada para realizarla individualmente, pero con fines de compartir material como tijeras y pegamento se reunieron por parejas o equipos de tres personas.

En la segunda sesión, en plenaria revisamos la actividad realizada un día anterior y poco a poco construimos una breve pero concisa definición de gráfica, para qué sirve y cómo se obtienen los datos.

Después, en esta misma sesión, se formaron los equipos, para esta actividad les correspondió a ellos escoger a sus integrantes y aunque se tenían planeado cierto número de integrantes al final se dio apertura para seleccionar y al final quedaron equipos de cinco, cuatro y dos integrantes. Una vez formados los equipos debían de elegir un tema y construir una encuesta de máximo cinco preguntas.

Para la tercera sesión, con cada uno de los equipos se revisaron las preguntas elaboradas y salieron a realizar su encuesta con otros grupos; como se encontraban algunos grupos sin maestro no fue necesario interrumpir la clase de otros compañeros. Al final de la clase se les solicito investigar sobre frecuencia absoluta y relativa porque esa información se utilizaría en la siguiente sesión.

La cuarta sesión, inició con revisar lo que encontraron sobre frecuencia absoluta y relativa, aunque fueron muy pocos los alumnos que cumplieron con la tarea, compartieron la información con sus compañeros y en plenaria aclaramos la definición de cada una y cómo se aplicaría para los resultados de su encuesta. Cabe mencionar que para esta sesión algunos equipos se encontraban atrasados en cuanto a las respuestas de su encuesta.

En la quinta sesión, ya debían traer información de cómo elaborar una gráfica de barras y de pastel y el material necesario para hacer, pero un inconveniente con el que no encontramos fue la inasistencia de alumnos, debido a la aplicación de exámenes finales y con la mayoría de los docentes que no estaban realizando actividades.

Para las siguientes sesiones, se llegó a un acuerdo con los alumnos y que solo trabajaran con los datos que tenían en el momento, para que el ausentismo de sus compañeros no los atrasara más para en la actividad.

Al realizar las gráficas, se presentaron más dudas sobre la gráfica circular, sobre todo con el uso del transportador, una vez analizada y explicada la información que habían investigado anteriormente pudieron concluir la actividad.

Aunque los alumnos terminaron esta actividad, cabe mencionar que por cuestiones de actividades deportivas que se presentaron en la escuela, ya no se realizó la retroalimentación que se había planeado.

## **CAPÍTULO CUATRO**

### **RESULTADOS**

Como se ha mencionado en los capítulos anteriores, la finalidad de este proyecto de intervención fue modificar mi práctica docente para que tuviera repercusiones en el desempeño de los alumnos, mediante la construcción de su propio aprendizaje, logrando los aprendizajes esperados, fortaleciendo las competencias matemáticas y para la vida y, desarrollando el pensamiento matemático. Soy consciente de que todo se escuchaba en cierto modo utópico y ambicioso pero poco a poco cambié la didáctica de las matemáticas en el aula para que los alumnos encuentren atractiva esta asignatura y que estén convencidos que los conocimientos que van adquiriendo pueden transferirlos en su vida cotidiana.

En este capítulo se exponen los principales hallazgos que se presentaron a lo largo de la aplicación del proyecto de intervención, al igual que los datos más relevantes arrojados por la aplicación de la estrategia. El análisis se realizó desde dos perspectivas: el cambio en las actitudes del docente y la forma de trabajar de los alumnos.

#### **4.1 Resultados en el docente**

Cabe recordar que mi forma de trabajar con los alumnos de secundaria en la asignatura de matemáticas no favorecía el aprendizaje de los alumnos debido a que fomentaba la memorización y mecanización. Mi trabajo dentro del aula estaba alejado de las exigencias de la RIEB así como de los perfiles, parámetros e indicadores del docente que el INEE expone.

De acuerdo con el propósito general del proyecto de intervención expresado en el Capítulo Uno: Modificar mi papel de maestro hacia un mediador, interventor e

innovador, utilizando el aprendizaje basado en problemas como estrategia de enseñanza, para propiciar el pensamiento matemático en un grupo de primer grado grupo "E" de secundaria, considero que se logró en cierta medida empezando por analizar el cambio del rol dentro del aula, aunque fue difícil suprimir de mi forma de trabajar ciertas costumbres que en los cuatro años de servicio ya se habían arraigado, si observé un cambio en mi trabajo en el aula, ya que anteriormente, cuando iniciaba un contenido, dictaba la teoría necesaria y les proponía algunos ejercicios en los cuales les explicaba paso a paso el procedimiento; esto incitaba a los alumnos a memorizar y no lograban retomar esos supuestos conocimientos adquiridos.

A partir de este proyecto empecé por abordar sus conocimientos previos, ubiqué las actividades lo más apegado a su contexto e intereses, se realizaron definiciones en plenaria en vez de solo proporcionar la información, realicé la evaluación de las actividades considerando, la autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación al igual que el proceso de aprendizaje y no solo con un examen de conocimientos para evaluar resultados.

En el cambio de la didáctica del salón considero que lo más difícil fue enlazar el contenido con el contexto de los alumnos y englobarlos en un problema; esto debido a que no todos los alumnos presentaban los mismos intereses o las mismas necesidades, al respecto, cabe señalar que se observó un poco de contradicción en los contenidos de los *Programas de estudios 2011*, ya que algunos de ellos no son aplicables tan fácilmente en la vida cotidiana, por una parte establece que se debe fortalecer el pensamiento matemático pero encontramos contenidos que enfocan interés en el algoritmo como sucede con el que se abarca en la actividad 1 "mis responsabilidades como ciudadano".

Con respecto a los tres funciones: mediar, intervenir e innovar, enunciados en el propósito general se procuró trabajar en cada uno de ellos, ya que fui mediadora entre el alumno y los contenidos matemáticos, al igual que en los conflictos que se presentaron, porque en estas situaciones ayudaba a los alumnos a llegar a una solución en lugar de imponerles que hacer para dar una solución

rápida; en la cuestión actitudinal se fomentó el respeto entre los compañeros y con el docente, como la mayoría de las actividades fueron en equipo se invitó a los alumnos a escuchar y considerar las opiniones entre los integrantes: también dentro de mi papel como mediadora me enfoqué un poco más en el proceso y progreso cognitivo y no sólo en los resultados.

También actué como interventora al transformar mi práctica docente y crear un clima de compañerismo dentro del aula con la finalidad de realizarán las actividades de manera conjunta disipando dudas e intercambiando conocimientos, de esa manera se fue propiciando el pensamiento matemático. Los resultados concretos en esta función fue el cambio total de la didáctica en el aula y delegar más responsabilidades del proceso de aprendizaje a los alumnos.

El papel innovador lo desempeñé en el momento de la planeación de las actividades, al considerar el uso de material didáctico y de las TIC, ya que anteriormente no hacía uso de estas herramientas de aprendizaje; al igual que presenté los contenidos a partir de un problema o situación cotidiana.

Asimismo, de acuerdo con los propósitos específicos también expuestos en el capítulo uno, creo que tuve la disposición para mejorar mi práctica docente.

Al analizar los resultados que se lograron de cada uno de los propósitos específicos expongo lo siguiente:

- 1.- Aplicar estrategias dirigidas a un aprendizaje basado en problemas, favoreciendo el desarrollo del pensamiento matemático.

Las cinco actividades que integraron la estrategia de intervención: *Me involucro, propongo y resuelvo problemas matemáticos*, se diseñaron bajo el ABP, cabe destacar que la dificultad en este propósito fue enlazar actividad y contenido con el contexto e intereses del alumno. Y aunque siempre se empezó desde un conflicto cognitivo debo ser más cuidadosa para futuros diseños bajo esta estrategia metodológica, ya que algunos se inclinaban más a un aprendizaje basado en proyectos, el cual también puede ser aplicable con ciertos contenidos.

2.- Diseñar las planeaciones para los contenidos de la asignatura de matemáticas que consideren los conocimientos previos y los aprendizajes esperados.

Gracias a este propósito pude apreciar a la planeación como un instrumento para organizar mi trabajo dentro del aula y no solamente como requisito administrativo tal como sucedía en el colegiado de la academia de matemáticas realizaba las planeaciones, la secuencia didáctica quedaba de manera muy general y el número de sesiones siempre era el mismo, lo que orillaba a abarcar los contenidos de manera más mecánica.

3.- Relacionar las actividades matemáticas con sus intereses.

Mediante lo que observaba y escuchaba al convivir con los alumnos, procuré conectar los contenidos de la asignatura con sus intereses y también con su contexto, aunque me encontré con resistencia por parte de algunos alumnos para mostrar interés en las actividades.

4.- Propiciar un ambiente en el aula que favorezca la diversidad cognitiva de los alumnos de secundaria.

Dentro de la planeación de las actividades, en dos ocasiones me correspondió integrar los equipos, para ello recurrí a los resultados del test de inteligencias múltiples para que en los equipos se presentara diversidad en ese aspecto y así cada alumno aportara una visión diferente a la solución del problema. Aunque en el grupo ya se han identificado a ciertos alumnos que muestran poca disponibilidad para trabajar con los demás observe que intentaron ser miembros activos en sus respectivos equipos.

5.- Utilizar material didáctico y hacer uso de las tecnologías de información y comunicación como herramienta de aprendizaje.

En mis actividades no le daba importancia al material didáctico, el cual pude observar que dentro de la asignatura de matemáticas es muy favorable para abordar los contenidos. Aunque se planeó que los alumnos elaborarían el material con el que trabajarían, para algunas actividades tuve que elaborar material o hacer uso de

las TIC, ciertamente debo admitir que es la primera vez que le dedico tiempo efectivo a esta tarea y me complace el resultado porque ayudó a motivar en los alumnos el realizar las actividades.

De manera general observé que el trabajar como mediador, interventor e innovador requiere dedicación en el momento de realizar el diseño y planeación de las actividades, pero el mayor impacto del que me percaté fue dentro del aula, ya que al principio fue difícil para mí solo observar como los alumnos trabajaban y solo intervenir si era necesario, más que nada en el aspecto de sentir que cedía el control de la clase.

## **4.2 Resultados en los alumnos**

Al inicio de la aplicación de la estrategia uno de mis temores fue cómo responderían los alumnos, aparte de sentir que perdería el control del grupo, pero durante el transcurso de las actividades observé que los alumnos de manera gradual cambiaron su desempeño en las actividades.

Al principio, también fue un impacto significativo para los alumnos ya que aún recurrían mucho a preguntarme: “¿Qué tenemos que hacer?”, o “¿entonces cómo lo hacemos?”, para no incurrir en como solía trabajar cuando se presentaban estas preguntas solamente aportaba ideas sin dar una solución inmediata o contestaba con otra interrogante: “¿tu cómo lo harías?”. Para que así diera apertura a que ellos mismos llegaran a la solución.

Asimismo, me percaté que se incrementó la solidaridad entre ellos, cuando tenían dudas o se les dificultaba algún procedimiento entre los mismos integrantes del equipo se apoyaban o con compañeros ajenos al equipo.

Reconozco que la motivación y el interés por las actividades fueron en decremento, al principio la mayoría de los alumnos cumplían con las tareas y con el material necesario, con el transcurso de las actividades disminuyeron y los alumnos que seguían cumpliendo con sus tareas por lo general siempre eran los mismos. En

parte, lo relaciono con las suspensiones no previstas que se presentaron durante la aplicación de la estrategia al igual que el periodo de exámenes finales para lo cual se ocuparon dos semanas, una para hacer un repaso y otra para aplicación y retroalimentación.

En ciertos alumnos, con los que había antecedentes de indisciplina y bajo rendimiento escolar, se observó que preferían trabajar con compañeros que dentro del grupo se conocen como responsables, en lugar de sus amigos con los que era inevitable distraerse. Desafortunadamente, esto no aplicó con todos, ya que encontré alumnos que no presentaron ningún cambio de actitud.

La reorientación de la asignatura y la realización de actividades que resultaron diferentes para los alumnos como en la actividad 1, 2 y 4 reflejaron actitudes positivas y un mayor compromiso para realizarlas. Específicamente en la actividad 3 observé que su ánimo disminuyó y por tanto su responsabilidad para cumplir con lo que se solicitaba, se puede considerar que un indicador para este cambio de actitud fue el hecho de que era la única actividad que se debía realizar de manera individual. En el caso de la actividad 5, al principio se demostró entusiasmo sobre todo porque tenían que socializar con otros grupos para contestar las encuestas, pero el haberla realizado después de los exámenes finales disminuyó la asistencia de los alumnos, también cabe mencionar que el incrementar el grado de dificultad en los conocimientos necesarios para realizar la actividad desanimaron a concluirla exitosamente.

Un hallazgo cuantitativo que se puede exponer de acuerdo a los contenidos que se abordaron en las actividades corresponde a los que se contemplaron en la actividad 1: multiplicación y división con números decimales. De acuerdo con el examen de diagnóstico el 47% de los alumnos no realizaban multiplicaciones con número decimales y el 93% no realizaban divisiones con números decimales. Al finalizar la actividad estos datos se modificaron de la siguiente manera (Ver Figura 11).

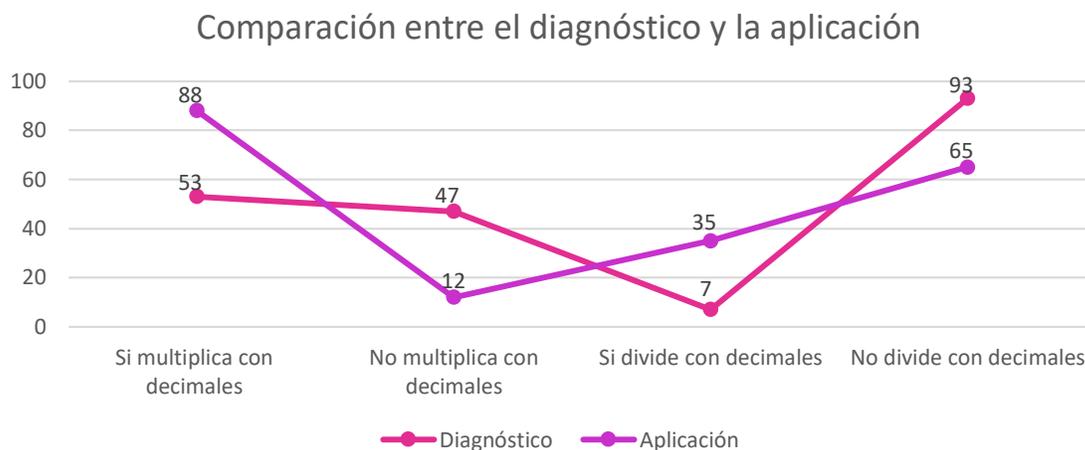


Figura 11. Comparación entre los resultados del diagnóstico y la aplicación (Rivero, 2016).

Como se puede observar en la gráfica, el número de alumnos que realizan multiplicaciones con número decimales aumentó del 53% al 88% es decir de 16 alumnos incremento a 27 que no presentan dificultad para realizar esta operación. En el caso de la división con números decimales mejoró del 7% al 35% esto significa que 2 alumnos que realizaban divisiones con números decimales ahora son 11 los que pueden hacerlo.

Así como se mencionó en el capítulo anterior, al aplicar la actividad 5 *¿Cómo expresar los datos de una encuesta?*, me percaté que de los equipos organizados, tres de ellos (integrados por cinco alumnos cada uno), demostraron autonomía, porque después de haber planteado el problema y explicar el propósito de la actividad, investigaron lo que necesitaban para realizar las gráficas, y mi participación con ellos solo fue aclarar las dudas que presentaron por el lenguaje de la información recabada. De manera personal, esto fue significativo porque pese a los contratiempos que se presentaron al aplicar la actividad y el hecho que el ambiente en la escuela con otros docentes ya no era favorable para cumplir con tareas o realizar actividades, estos tres equipos resolvieron de manera exitosa el conflicto cognitivo.

Cabe mencionar que al final de la aplicación de las cinco actividades, con el propósito de corroborar si se favoreció el pensamiento matemático, los alumnos nuevamente contestaron un test de inteligencias múltiples y en cuanto a la inteligencia lógica matemática los resultados fueron los siguientes (Ver figura 12).

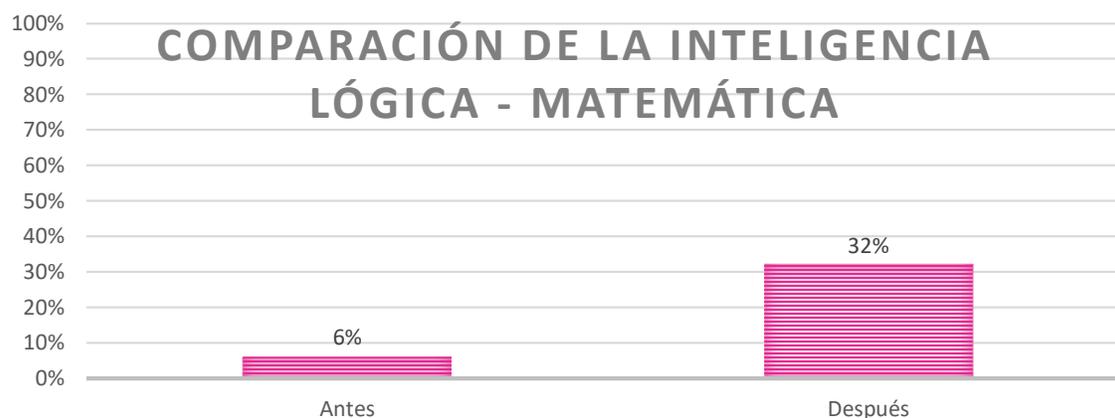


Figura 12. Comparación de la inteligencia lógica – matemática (Rivero, 2016)

Se observó que del 6% se incrementó al 32%, es decir, al principio 2 alumnos se identificaron con la inteligencia lógica matemática, después de la aplicación de la estrategia de intervención 10 de ellos los que sobresalen en esta inteligencia.

Es necesario destacar que en esta segunda ocasión por cuestiones de inasistencias, solo a veintidós alumnos se les aplicó el examen, es decir, los nueve alumnos que faltaron ese día ya no pudieron hacer el test por segunda vez, aun así no hay que perder de vista que de acuerdo a la segunda aplicación, podemos afirmar que se favoreció el pensamiento matemático.

Por último, se aplicó una encuesta con los alumnos (Ver Apéndice 8) con la finalidad de conocer si distinguieron el cambio en la didáctica del aula durante la aplicación de las cinco actividades, como percibieron mi actitud como docente y su opinión general sobre la asignatura a lo largo del ciclo escolar.

De manera general los resultados que reflejó dicho instrumento fue que el 82% del grupo aportaron una respuesta positiva en las actividades de la clase (considerando todas las que se realizaron en el transcurso del ciclo escolar). Del mismo modo, el 68% de los alumnos reconocieron que hubo un cambio en la clase

de matemáticas argumentando que antes eran más aburridas y que cada vez eran más difíciles. Esta respuesta fue aceptable en el sentido de que los contenidos matemáticos aumentan de dificultad, es por ello que del 63% de los alumnos que afirmaron haber tenido alguna dificultad para realizar las actividades, el 50% lo atribuyen a los contenidos y el resto a cuestiones actitudinales.

En cuanto a las actividades que integraron la estrategia de intervención la respuesta fue positiva en un 91% afirman que les actividades fueron de su agrado sobre todo la actividad 1 y 4 en las que se destacó el material didáctico y la convivencia, el 9% restante expresaron su desagrado porque las consideraron difíciles.

De acuerdo a la percepción de los alumnos en relación a mi actitud frente al grupo, los adjetivos que más destacaron en sus respuestas fueron que como docente les explicaba o ayudaba las veces que fuera necesario, responsable, amable y en ocasiones gruñona. Interpreto estas respuestas de manera positiva, y acepto cada una de ellas. En ocasiones arrastré estrés personal al aula de manera negativa y dentro del análisis de mi práctica docente por lo regular si el alumno lo necesitaba le explicaba las veces que fueran necesarias, pero reconozco que estas explicaciones eran dirigidas y concisas, es decir, les decía paso a paso que hacer y cómo hacerlo.

Cabe mencionar que de las sugerencias que aportaron para mi práctica, la más destacada en un 65% fue que no era necesario cambiar nada, sin embargo, después de esa respuesta resalta la opinión de un 23% para realizar más actividades fuera del salón, lo cual no me sorprendió en el aspecto de que reconozco que fueron escasas las actividades que se hicieron fuera del aula, pero si aprecio las sugerencias que mis alumnos me hicieron y serán consideradas.

## CONCLUSIONES

La aplicación del proyecto de intervención, fue de gran ayuda para realizar el análisis y autoevaluación de mi práctica docente, de la cual se destacaron indicadores que consideré importantes para mejorar mi labor.

Ser docente conlleva a un sin número de responsabilidades, habilidades y competencias que debemos desarrollar, sin embargo mi formación académica interrumpía, en cierto modo, el desarrollo de trabajo dentro del aula, el cual se reflejaba en el logro de los aprendizajes de los alumnos.

El planteamiento del problema en mi práctica se centró en mi rol como docente, porque no era cuestión única de los estudiantes no alcanzar los aprendizajes esperados, desarrollar las competencias ni favorecer el pensamiento matemático, la didáctica que aplicaba en el aula no lo fomentaba y afectaba a mis alumnos desde el punto de vista cognitivo y lo social.

La importancia de modificar mi papel en el aula, me ayudó a crecer como persona y profesionalista, también favoreció a mis estudiantes, porque pude encaminarlos en la asignatura de matemáticas, de una manera didáctica.

Ya una vez analizados los puntos débiles de mi práctica docente y planteado un propósito para mejorarla y encontrar una estrategia metodológica para transformar mi labor, ésta fue menos complicada. Cabe señalar que me inquietaba la efectividad de dicha estrategia y si iba a ser posible modificar la forma que por casi cuatro años había trabajado con los alumnos de secundaria.

Los resultados obtenidos de este proyecto de intervención me satisfacen como docente y como persona, a lo mejor no logré en todos mis alumnos ese *amor* por las matemáticas, pero si considero que intenté hacer más amena la forma de que los alumnos adquirieran sus conocimientos de la asignatura, fomentando la construcción de su propio aprendizaje, promoviendo una sana convivencia en un ambiente de respeto, tolerancia y comunicación y sobre todo favoreciendo el pensamiento matemático.

Recomiendo e invito a los compañeros de la asignatura de matemáticas en el nivel de secundaria y a los docentes del nivel de primaria a hacer reales los contenidos, es decir que el alumno identifique el uso práctico de las matemáticas y no solo en operaciones básicas, en modificar la didáctica en el aula para evitar el estereotipo de una materia tediosa y aburrida. También se exhorta a la constante actualización de estrategias, es obvio que  $2 + 2$  siempre será 4, pero consideremos que las generaciones van cambiando y que la forma en la que se apropian de los contenidos depende de nuestra labor docente.

Reconozco que en algún punto es contradictorio el papel del docente con los programas de estudios, es decir, encontramos contenidos que difícilmente los podemos relacionar con la realidad del alumno, no obstante se deben abarcar por ser parte del currículo, es por ello que encontré pertinente trabajar el ABP y el aprendizaje basado en proyectos en los contenidos de la asignatura de matemáticas.

Otra limitante al trabajar en el aula con el ABP fue que por lo general abarcaba más tiempo del establecido para cada contenido y era difícil que se concluyera el programa de estudios exitosamente. Es aquí donde debemos ser más creativos y asertivos como docentes priorizando contenidos de acuerdo a las necesidades del contexto, diseñando problemas o proyectos en los que se pudieran abarcar más de un contenido y considerando los aprendizajes esperados de los siguientes grados.

El aprendizaje en la asignatura de matemáticas enfrenta un reto muy importante, el interiorizar en los alumnos la importancia de sus contenidos y aplicación en lo académico y en su contexto social cotidiano, encuentro relevante diseñar y aplicar un programa en el que se fomenten las matemáticas de manera más específica en las escuelas, así como los que la SEP ha implementado para lectura y escritura, porque contamos con evaluaciones sobre matemáticas pero no con programas para reforzarlas.

Como se puede observar, en la actualidad ser docente es un gran reto, su responsabilidad empieza en conocer los contenidos de su materia, a sus alumnos,

su contexto y ser pertinente para que las estrategias a diseñar incluyan este trinomio, es una tarea difícil pero no imposible, es aquí donde debe demostrar sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores para desempeñar su profesión de manera eficiente y siempre centrada en los aprendizajes de los alumnos.

## Referencias

- Alvarado Rueda, R. (2012). *Características que identifican a las inteligencias múltiples*. (Tesis de licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional). Ciudad del Carmen Campeche.
- Aguado Odina, M.T. (S/F). La educación intercultural: concepto, paradigmas, realizaciones.
- Anijovich, R. y Mora S. (2009). Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula. Buenos Aires, Argentina: AIQUE Educación.
- Aprendizaje Basado en Problemas (S/F). Dirección general de docencia de pregrado. Unidad de formación académica de profesores.
- Armenta M., Larios. Y Urrera M. (2010). Las matemáticas y su enseñanza en la escuela secundaria III. Recuperado de [http://edu.edomex.gob.mx/opmatematicas/pdfs/des\\_curs\\_seciii.pdf](http://edu.edomex.gob.mx/opmatematicas/pdfs/des_curs_seciii.pdf)
- Barrios Gómez, E.M. (S/F). *Nuevo perfil docente basado en competencias*. Recuperado de <http://registromodeloeducativo.sep.gob.mx/Archivo%3bjsessionid=c6468811c55249d7dd337316b355?nombre=20147Nuevo+perfil+docente++Basado+en+competencias+por+Barrios+Gomez+Edna+Marcela+ok.pdf>
- Blanco López G. (S/F). La innovación en la práctica docente: del ser al hacer. Recuperado de [http://cmas.siu.buap.mx/portal\\_pprd/work/sites/filosofia/resources/PDFContent/796/010.pdf](http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/filosofia/resources/PDFContent/796/010.pdf)
- Castellón, N. (2012). Componentes del pensamiento lógico matemático. Recuperado de [www.lapaginadelprofe.cl/.../componentesdelpensamientologicomat.docx](http://www.lapaginadelprofe.cl/.../componentesdelpensamientologicomat.docx)
- Campbell, B., Campbell, D., Dickenson (S/F). Inteligencias múltiples usos prácticos para la enseñanza y el aprendizaje. Troquel.

De Jesús R. I. (S/F). Teoría Piagetiana. Teoría de la Equilibración. Recuperado de <http://www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/teoc/10.pdf>

Diccionario de las ciencias de la educación (1987). México D.F. Diagonal Santillana.

Diez Gutiérrez, E.J. (S/F). Educación intercultural. Igualdad educativa y diferencia cultural.

Doroteo Petit, F. E., Navarro Montenegro, I. E., Chacón Nieto, E. J., Arroyo Guzmán, D.J. (2007). *La teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau vs. Las seis etapas de aprendizaje según Z. Dienes*. Peru: Ediciones El Nocedal S.A.C.

El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica (S/F). Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Ejea Mendoza, G. (2007). Sobre prácticas docentes, modelos educativos y evaluación. Recuperado de <http://www.azc.uam.mx/socialesyhumanidades/03/reportes/eco/lec/vlec019.pdf>

Fernández, M. (2008). Hacia una pedagogía de las diferencias desde los aportes de la propuesta de Paulo Freire. (341 – 348) Red de bibliotecas virtuales de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe.

Fernández Zarate D. (S/F). La teoría de la equilibración. Un modelo explicativo del desarrollo cognitivo. Recuperado de <http://www.psicogenetica.com.ar/Equilibracion.pdf>

García-Retamero R. J. (2010, 11 de Noviembre). De profesor tradicional a profesor innovador. Temas para la educación. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7620.pdf>

Godino J. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. Recuperado de [http://www.ugr.es/~jgodino/edumatmaestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumatmaestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)

Gunset, V. (2010). El enfoque piagetano y la construcción del conocimiento.

- Huayllani F. (2006). Estrategias de enseñanza de la matemática en contexto periurbano multicultural: estudio de caso. (Tesis de maestría, Universidad Mayor de San Simón) Cochabamba, Bolivia.
- Higuera O. (2012). Identificación y desarrollo de las inteligencias múltiples en educación básica. (Tesina de licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional) Culiacán Rosales, Sinaloa.
- INEE. (2015). Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (Planea). Diapositiva 10. CONSEJO TÉCNICO ESCOLAR. Escuela Secundaria General Vicente Guerrero. Noviembre 2015
- Jiménez Sánchez, S. (S/F). Entre perfiles y docente. Recuperado de <http://www.colypro.com/congresopedagogico/Congreso%20II/Documentos/MSc.%20Susana%20Jimenez%20Sanchez/Entre%20perfiles%20y%20docentes.pdf>
- Lesourne J. (2000). Educación y sociedad. Los desafíos del año 2000. Barcelona, España: Gedisa.
- Lopez, E., Tourón, J. (1991). Hacia una pedagogía de las diferencias individuales: reflexiones en torno al concepto de Pedagogía Diferencial. Revista Complutense de Educación 2.
- Malik, B. (S/F). Desarrollo de competencias interculturales en orientación. Recuperado de [http://www2.uned.es/centrointer/Competencias\\_interculturales.pdf](http://www2.uned.es/centrointer/Competencias_interculturales.pdf)
- Mazarío, I. (S/F). El constructivismo: paradigma de la escuela contemporánea. Universidad de Matanzas. Cuba
- Meza Cascante L.G. (S/F). La zona de desarrollo próximo (ZDP). III Festival Nacional y I Festival Internacional de Matemática.
- Muñoz Rodríguez G. L. (2008). ¿Qué entendemos por pensamiento matemático? Blogspot. Recuperado de <http://glmunoz.blogspot.mx/2008/08/qu-entendemos-por-pensamiento-matemtico.html>

- Muñoz Sedano, A. (S/F). La formación de profesores en educación intercultural
- Olguín J. (2007). El aprendizaje significativo en matemáticas para alumnos de primer año de secundaria: una estrategia alternativa. (Tesina de Licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional) México, D.F.
- OCDE (2012). Programa para la evaluación internacional de alumnos PISA 2012 – resultados 2014 Recuperado de <http://www.ocde.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results.mexico-ESP.pdf>
- OCDE (2014). Panorama de la Educación 2014. Recuperado de <http://www.oecd.org/edu/Mexico-EAG2014-Country-Note-spanish.pdf>
- Quintana E. (2013). ¿Por qué reprobamos matemáticas? El financiero. Recuperado de <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/por-que-reprobamos-en.html>
- Quintero Y. (2012). Estrategia pedagógica para el desarrollo de los modos de actuación pedagógicos profesionales en el plano de contraste. Recuperado de [http://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/yjqc/estrategia\\_pedagogica\\_para\\_el\\_desarrollo\\_de\\_los\\_modos.html](http://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/yjqc/estrategia_pedagogica_para_el_desarrollo_de_los_modos.html)
- Ríos M. (2014). Análisis crítico de: los cuatro pilares de la educación (Jacques Delors), entender los siete saberes necesarios para la educación del futuro (Edgar Morín), interprete las competencias docentes (Perrenoud), civilizar la nueva conciencia planetaria (Edgar Morín). Recuperado de <https://marcoriosmexico.wordpress.com/2014/12/03/analisis-critico-de-los-cuatro-pilares-de-la-educacion-jacques-delors-entender-los-siete-saberes-necesarios-para-la-educacion-del-futuro-edgar-morin-interprete-las-competencias-docentes-perren/>
- Rodríguez Barreto Martha Elena (2014). El pensamiento lógico matemático desde la perspectiva de Piaget. Recuperado de <http://www.ilustrados.com/tema/7397/pensamiento-logico-matematico-desde-perspectiva-Piaget.html>

- Sánchez Aguilar, M. (2012). ¿Qué es la didáctica de las matemáticas? Recuperado de <https://mariosanchezaguil.com/2012/09/28/que-es-la-didactica-de-las-matematicas/>
- SEP (1993). Acuerdo número 182 por el que se establecen los programas de estudio para la educación secundaria. Diario Oficial. México: SEP.
- SEP (2006). Acuerdo 384 por el que se establece el nuevo Plan Y programas de Estudio para Educación Secundaria. Diario Oficial. México: SEP.
- SEP (2011). Acuerdo número 592 por el que se establece la articulación de la educación básica. México, D.F.: SEP.
- SEP (2011). Programas de estudio 2011 Guía para el maestro Educación básica secundaria matemáticas. México, D.F.: SEP.
- SEP (2011). Plan de estudio 2011 Educación Básica. México, D.F. SEP.
- SEP (2011). Campos de formación para la educación básica. Recuperado de <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/plan-estudios/plan-estudios/campos-formacion#camposformativosimg>
- SEP (2015). Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes. México, D.F. SEP.
- Tomas Ulises (2011). Teoría del aprendizaje significativo – David Ausubel Recuperado de <http://www.elpsicoasesor.com/teroi-a-del-aprendizaje-significativo-david-ausubel/>
- UPN (1994). Construcción del conocimiento matemático en la escuela. México, D.F.
- Vaccaro, Z.A. (2012). Dificultades en la comprensión de consignas en el área de matemáticas: ¿Por qué se originan? Recuperado de [http://www.oei.es/congresolenguas/experienciasPDF/Vaccaro\\_Mariela.pdf](http://www.oei.es/congresolenguas/experienciasPDF/Vaccaro_Mariela.pdf)
- Valencia N. (2012). Estilos y estrategias de aprendizaje dentro del aula de clases en tercer grado de secundaria. (Tesina de Licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional) México, D.F.

- Vargas M. (2013). PISA: Ranking de los mejores y peores países en educación. Recuperado de <http://adnpolitico.com/ciudadanos/2013/12/03/pisa-ranking-de-los-mejores-y-peores-paises-en-educacion>
- Vergara S. (2014). Medición independiente de aprendizajes. Porque la educación es de todos, la responsabilidad es MIA. Xalapa, Veracruz, CIESAS
- Villarruel Fuentes M. (2009). La práctica educativa del maestro mediador. Revista Iberoamericana de Educación.
- Vivanco, M., Barquera, E., Domínguez, E., Cano, M., Cruz, J. (2012) Guía didáctica Matemáticas 1. México, D.F.: Editorial SM

# ANEXOS

Anexo 1 Encuesta familiar

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL "VICENTE GUERRERO"

CLAVE 30DES0053P ZONA 23 RIO BLANCO, VER

CURSO ESCOLAR 2016-2017



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE VERACRUZ



SEV  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
DE VERACRUZ

ENCUESTA FAMILIAR:

NOMBRE DEL ALUMNO (A): \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_ TURNO \_\_\_\_\_

1. DATOS PERSONALES

LUGAR DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_

FECHA DE NACIMIENTO:

AÑO \_\_\_\_\_ MES \_\_\_\_\_ DÍA \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN DE CASA: PROPIA: \_\_\_\_\_ RENTA: \_\_\_\_\_

CALLE \_\_\_\_\_ No. EXTERIOR: \_\_\_\_\_ No. INTERIOR: \_\_\_\_\_

COLONIA \_\_\_\_\_ CÓDIGO POSTAL \_\_\_\_\_ MUNICIPIO \_\_\_\_\_

TELÉFONO DE CASA: \_\_\_\_\_ TELÉFONO CELULAR: \_\_\_\_\_

(ESPECIFIQUE A QUIEN PERTENECE)

(ESPECIFIQUE A QUIEN PERTENECE)

TELÉFONO DE OTRO FAMILIAR QUE NOS PUEDA DAR RAZÓN DE TU PERSONA: \_\_\_\_\_

¿A QUE FAMILIAR PERTENECE? : \_\_\_\_\_

2. MI SALUD

TIPO DE SANGRE \_\_\_\_\_

¿QUÉ SERVICIO DE SALUD TIENES? MARCA CON UNA X:

IMSS \_\_\_ ISSSTE \_\_\_ SEGURO POPULAR \_\_\_ PARTICULAR \_\_\_ OTROS \_\_\_

¿PADECES ALGUNA ENFERMEDAD? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿CUÁL? \_\_\_\_\_

¿TOMAS ALGÚN MEDICAMENTOS? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿CUÁL Y PARA QUÉ? \_\_\_\_\_

¿PADECES ALGUNA ALERGIA? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿CUÁL? \_\_\_\_\_

¿QUÉ DESAYUNAS ANTES DE VENIR A LA ESCUELA? \_\_\_\_\_

¿QUÉ ALIMENTOS TRAES PARA EL RECESO? \_\_\_\_\_

SI NO TRAES DE CASA, ¿QUÉ ACOSTUMBRAS COMPRAR EN LA TIENDA ESCOLAR? \_\_\_\_\_

¿CUÁNTAS VECES COMES EN EL DÍA? \_\_\_\_\_

¿CUÁNTAS VECES A LA SEMANA COMES CARNE? \_\_\_\_\_

¿CUÁLES SON LAS GOLOSINAS QUE CONSUMES DIARIAMENTE? \_\_\_\_\_

¿CUÁNTO DINERO TRAES DIARIAMENTE A LA ESCUELA? \_\_\_\_\_

¿CUÁLES SON TUS VERDURAS FAVORITAS? \_\_\_\_\_

¿CUÁLES SON TUS FRUTAS FAVORITAS? \_\_\_\_\_

¿TIENES ALGUNA DIETA? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿ERES ALÉRGICO A ALGÚN ALIMENTO? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿CUÁL? \_\_\_\_\_

¿DUERMES TUS 8 HORAS DIARIAS? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿QUÉ DEPORTE PRÁCTICAS? \_\_\_\_\_

DIARIO \_\_\_\_ DOS DÍAS A LA SEMANA \_\_\_\_ FINES DE SEMANA \_\_\_\_ CADA QUINCE DÍAS \_\_\_\_

ESTÁS INSCRITO CON ALGUNA ASOCIACIÓN DEPORTIVA: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

MARCA CON UNA X EL TIPO:

POLÍTICA \_\_ SOCIAL \_\_ INTERBARRIOS \_\_ MUNICIPAL \_\_ PARTICULAR \_\_ INDEPENDIENTE \_\_

### 3. MI TRABAJO ESCOLAR

¿TE GUSTA ASISTIR A LA ESCUELA? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿QUÉ MATERIA TE GUSTA MÁS? \_\_\_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿QUÉ ASIGNATURA NO TE AGRADA? \_\_\_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿SABES CUÁL ES LA FUNCIÓN DEL TUTOR? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

DESCRÍBELA \_\_\_\_\_

¿SABES ORGANIZARTE EN TU AMBIENTE ESCOLAR? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿PREPARAS TUS ÚTILES ESCOLARES, UNIFORMES UN DÍA ANTES? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿TE AYUDAN EN TU CASA EN LAS TAREAS? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿QUIÉN? \_\_\_\_\_

¿QUÉ LIBROS LEISTE DE LA BIBLIOTECA DEL AULA, EL CURSO PASADO?

¿CUÁNTOS LIBROS HAY EN TU CASA? \_\_\_\_\_

DISPONES UN LUGAR PARA HACER LA TAREA Y ESTUDIAR EN CASA? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿DÓNDE? \_\_\_\_\_

¿TIENES COMPUTADORA? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿TIENEN SERVICIO DE INTERNET EN TU CASA? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿ESTÁS EN PROGRAMA DE PROSPERA? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿EN QUÉ ESCUELA CURSASTE TU JARDÍN DE NIÑOS? \_\_\_\_\_

¿EN QUÉ ESCUELA CURSASTE TU PRIMARIA? \_\_\_\_\_

### 4. MI FAMILIA

COMPLETA EL CUADRO:

MIS HERMANOS	HOMBRES _____	MUJERES _____	
NOMBRES COMPLETOS	EDAD	OCUPACIÓN	VIVE EN MI CASA
MIS PADRES: NOMBRES COMPLETOS	EDAD	OCUPACIÓN	VIVE EN MI CASA

¿TIENES HERMANOS? SI \_\_\_ NO \_\_\_ ¿CUÁNTOS? \_\_\_\_\_

¿EL ALUMNO TRABAJA PARA AYUDAR EN LA ECONOMÍA DE TU HOGAR? SI \_\_\_ NO \_\_\_

ESPECIFICA HORARIO Y TIPO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_

### 5. PARA COMPLEMENTAR

¿NECESITA LENTES? SI \_\_\_ NO \_\_\_ ¿LE HAS REALIZADO ALGÚN EXAMEN VISUAL? \_\_\_\_\_

¿PADECE ALGUNA ENFERMEDAD? \_\_\_\_\_ ¿CUÁL? \_\_\_\_\_

¿TIENE DIFICULTADES PARA RESPETAR REGLAS? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿SIGUE INSTRUCCIONES CON FACILIDAD?: SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿TIENE CONSTANTES CAMBIOS DE HUMOR?: \_\_\_\_\_

¿ESTÁ EN CONSTANTE MOVIMIENTO O GENERALMENTE PERMANECE QUIETO?: \_\_\_\_\_

¿ESCUCHA BIEN O NECESITA DE UN AUXILIAR AUDITIVO?: \_\_\_\_\_

¿UTILIZA ALGUNA PRÓTESIS?: \_\_\_\_\_ ¿DÓNDE? \_\_\_\_\_

EN GENERAL ¿CÓMO CONSIDERA LA RELACIÓN PADRE E HIJO?

BUENA O REGULAR O DEFICIENTE

## ANEXO DE LA ENCUESTA FAMILIAR:

NOMBRE DEL ALUMNO (A): \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_ TURNO \_\_\_\_\_

¿APARTE DE TUS PADRES Y HERMANOS, VIVE ALGUIEN MÁS EN TU CASA? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿QUIÉN? \_\_\_\_\_

¿TE SIENTES ORGULLOSO DE TU FAMILIA? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿PLATICAS CON TUS PAPÁS DE CÓMO TE FUE EN EL DÍA? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿REALIZAS ACTIVIDADES RECREATIVAS CON TU FAMILIA? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿QUE TIPO DE ACTIVIDAD? \_\_\_\_\_

¿HABLAS DE SEXUALIDAD CON TUS PAPÁS? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿QUÉ TEMAS HAS ABORDADO? \_\_\_\_\_

¿QUÉ TEMA SOBRE SEXUALIDAD TE GUSTARÍA ABORDAR EN LA CLASE DE TUTORÍA?

¿CONSIDERAS QUE HAZ SIDO EDUCADO CON VALORES? SI \_\_\_ NO \_\_\_ ¿POR QUIÉN? \_\_\_\_\_

¿TIENES PROBLEMAS FAMILIARES? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿DE QUÉ TIPO? \_\_\_\_\_

### **MI TIEMPO LIBRE**

¿QUÉ HACES EN TU TIEMPO LIBRE? \_\_\_\_\_

¿QUIÉNES SON TUS MEJORES AMIGOS EN LA ESCUELA Y DE QUÉ GRADO?

¿QUIÉNES SON TUS AMIGOS FUERA DE LA ESCUELA? ESCRIBE SUS NOMBRES Y EDADES. \_\_\_\_\_

¿CUÁNTO TIEMPO VES TELEVISIÓN? \_\_\_\_\_

¿CUÁLES SON TUS PROGRAMAS FAVORITOS? \_\_\_\_\_

¿TIENES MASCOTA? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿CUÁL ES SU NOMBRE? \_\_\_\_\_

¿TIENES NOVIO (A)? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿TIENES PERMISO DE TUS PAPAS? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿TE GUSTA EL AMBIENTE DE LAS BANDAS? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿PERTENECES A ALGUNA BANDA? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿HAZ FUMADO O TOMADO BEBIDAS ALCÓHOLICAS? SI \_\_\_ NO \_\_\_ MARCA CON UNA X EN ALGUNA OCASIÓN \_\_\_\_\_ FRECUENTEMENTE \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

¿HAZ CONSUMIDO ALGÚN TIPO DE DROGA? SI \_\_\_ NO \_\_\_ MARCA CON UNA X EN ALGUNA OCASIÓN \_\_\_\_\_ FRECUENTEMENTE \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

¿TE SIENTES CAPAZ DE DECIR SÍ O NO EN ALGUNA SITUACIÓN RIESGOSA? SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

¿TE HAN DADO ALGUNA ASESORIA PSICOLÓGICA? SI \_\_\_ NO \_\_\_ MARCA CON UNA X HACE TIEMPO \_\_\_\_\_ RECIENTEMENTE \_\_\_\_\_ ESTOY EN TRATAMIENTO \_\_\_\_\_

SI ESTÁS EN ALGÚN TRATAMIENTO PSICOLÓGICO, ¿CADA QUÉ TIEMPO ASISTES?

ANOTA BREVEMENTE ¿CUÁLES SON TUS PLANES FUTUROS?

**FIRMA DEL PADRE O TUTOR:** \_\_\_\_\_



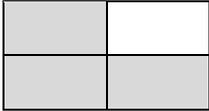
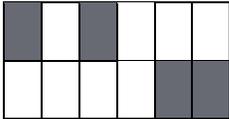
## MÚLTIPLOS Y DIVISORES DE UN NUMERO NATURAL

- 13) Escribe los tres primeros múltiplos de 17    **17   34   51**  
(No consideres el cero)  
14) Escribe todos los divisores de 20        **1, 2, 4, 5, 10, 20**

### IV. RESUELVE LAS SIGUIENTES OPERACIONES:

- 15) SI A DOS TERCIOS LE QUITO UN MEDIO ¿CUÁNTO ES EL RESULTADO? =  **$1/6$**   
16) SI A DOS ENTEROS TRES CUARTOS LE AGREGO UN ENTERO TRES QUINTOS ¿TENGO?  **$87/20 = 4 \frac{7}{20}$**   
17) SI A TRES ENTEROS LO MULTIPLICO POR TRES CUARTOS, ¿OBTENGO? =  **$9/4 = 2 \frac{1}{4}$**   
18) ¿CUÁNTO ES CINCO TERCIOS ENTRE DOS NOVENOS? =  **$45/6 = 7 \frac{3}{6} = 7 \frac{1}{2}$**

### COMPLETA EL DIBUJO O ESCRIBE LA FRACCIÓN CORRESPONDIENTE

- 19)  20) 

$3/4$

$4/12 = 1/6 = 1/3$

### RESUELVE LAS SIGUIENTES OPERACIONES CON NÚMEROS DECIMALES.

- 21) SUMA 3.14 CON 25.2                      22) RESTA A 72.2 LA CANTIDAD DE 58.97

**R = 28.34**

**R = 13.23**

- 23) QUE TAL SI MULTIPLICAS 34.2 POR 3.57    24) Y A 644.92 LO DIVIDES ENTRE 2.3

**R = 122.094**

**R = 280.4** VI. RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS.

- 25) CUÁL ES EL ÁREA DE UN TRIÁNGULO SI SE SABE QUE LA MITAD DE SU BASE ES DE 6 CM Y 8 CM SU ALTURA.

**R = 48 cm**

EXPLICA CON PALABRAS EL PROCEDIMIENTO.

- 26) Calcula el área de un cuadrado de 100 cm de perímetro.

**R = 625 cm<sup>2</sup>**

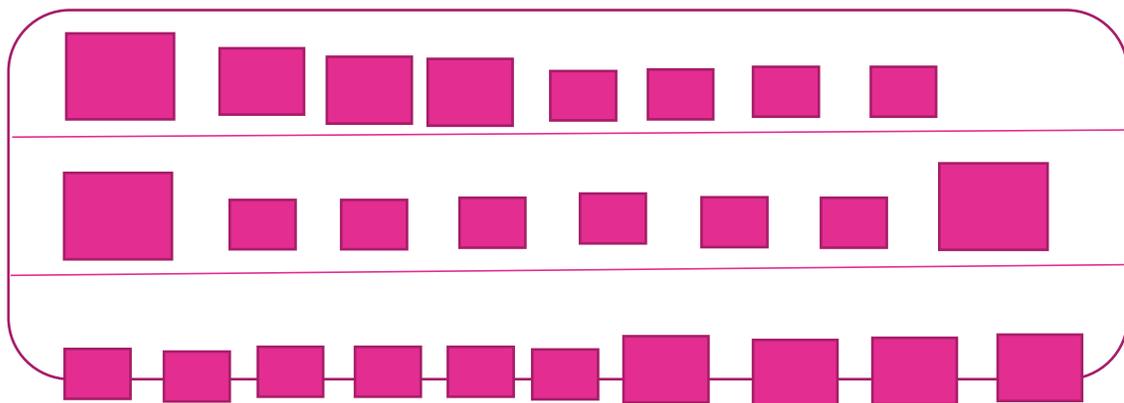
EXPLICA TU PROCEDIMIENTO:

27) BELÉN ESTABA LEYENDO UN LIBRO CUANDO SU MAMÁ LA LLAMÓ A COMER. SI LE DIJO A SU MAMÁ QUE LLEVA LEÍDO  $\frac{1}{3}$  DEL TOTAL Y LE FALTAN 100 PÁGINAS PARA TERMINARLO, ENTONCES ¿CUÁNTAS PÁGINAS TIENE EN TOTAL EL LIBRO?

**R = 150 páginas tiene el libro**

DA UNA EXPLICACIÓN DE CÓMO RESOLVISTE EL PROBLEMA.

28) EN UNA GASOLINERA SE HAN COLOCADO BOTES DE ACEITE EN UN EXHIBIDOR DE TRES ESTANTES, COMO MUESTRA EL GRÁFICO, DE TAL FORMA QUE TIENE CATORCE LITROS DE ACEITE EN CADA ESTANTE. LOS BOTES SON DE TRES TAMAÑOS DIFERENTES: a, b y c. ¿CUÁNTOS LITROS DE ACEITE CONTIENE CADA TAMAÑO?



a

b

c

4

2

1

29) UNA MAESTRA PREGUNTÓ A CUATRO DE SUS ALUMNAS: ¿CÓMO SE ORDENARÍAN USTEDES RESPECTO A SUS EDADES, DE MAYOR A MENOR?

CADA UNA CONTESTÓ:

ELSA: “mi amiga Francis es mayor que yo”.

FRANCIS: “Silvia es mayor que yo”.

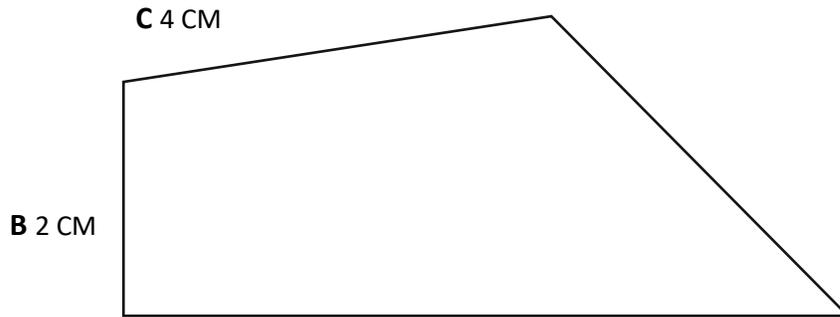
SILVIA: “Yo nací antes que Elsa”.

LAURA: “yo soy mayor que Francis y menor que Silvia”

¿CÓMO QUEDARÍAN ORDENADAS LAS ALUMNAS?

**Silvia   Laura   Francis   Elsa**

30) LA FIGURA QUE SE MUESTRA A CONTINUACIÓN ES UNA REPRODUCCIÓN A ESCALA DE UNA SALA DE JUEGO, EL LADO A MIDE 6 CM EN LA FIGURA, CUANDO EN REALIDAD MIDE 15 M.  
¿CUÁNTO MEDIRÁN EN LA REALIDAD LOS LADOS B, C Y D?



**A 6 CM      B = 5 m o 500 cm**

**C = 10 m o 1 000 cm**

**D = 12.5 m o 1250 cm**

¿CUÁL FUE EL PROCEDIMIENTO QUE UTILIZASTE PARA RESOLVER EL PROBLEMA?

### Anexo 3 Test de Inteligencias Múltiples

<b>Test de Inteligencias Múltiples</b>		Nunca	Casi Nunca	Ocasionalmente	En algunas frecuencias	Con frecuencia	Siempre
Nombre:	Grupo:						
<i>Señala con una cruz lo que más te identifica en cada caso.</i>							
<b>A</b>	1.- Escuchar música es una de mis aficiones preferidas						
	2.- Tarareo la música que me gusta, mientras hago otras cosas.						
	3. Sigo el ritmo de las canciones con las manos o con el pie.						
	4. Me conozco casi entera la letra de algunas canciones.						
	5. Me gusta bailar						
	6. Toco algún instrumento						
	7. Prefiero escuchar música que ver la televisión						
<b>B</b>	1. Cuando hablo gesticulo mucho (muevo los brazos)						
	2. Me canso de estar sentado/a mucho tiempo seguido, prefiero moverme.						
	3. Me gusta salir de casa						
	4. La gente piensa que bailo bien						
	5. Soy bueno/a en los deportes y juegos de destreza (fútbol, dardos, baloncesto...).						
	6. Cuando un aparato se rompe, intento desmontarlo y arreglarlo						
	7. Al menos un día a la semana practico algún deporte en mi tiempo libre.						
<b>C</b>	1. Puedo reconocer donde está el norte o el sur						
	2. Me gusta hacer fotografías						
	3. Para explicar a alguien como llegar a un sitio prefiero dibujarle un croquis.						
	4. Entendiendo fácilmente los manuales de instrucciones.						
	5. Nunca me he perdido andando, me oriento bien						
	6. Me gusta dibujar						
	7. Me gustan los puzzles u otros juegos con imágenes						
<b>D</b>	1. Me gustan los juegos con números, en aplicaciones de móvil, parchís, sudokus u otros.						
	2. Soy rápido haciendo sumas y restas simples.						
	3. Me gusta contar objetos o personas						
	4. Tengo facilidad para la asignatura de matemáticas						
	5. Saco la media de mis calificaciones antes de saber la nota final.						
	6. Soy ordenado con mis cosas.						
	7. Clasifico a las personas que conozco en categoría/grupos						
<b>E</b>	1. Me gusta ir a la naturaleza, al aire libre.						
	2. Me gustan los animales.						
	3. Cuando me cruzo con un perro me paro para acariciarle						
	4. He pensado en tener mi propio jardín en el que cultivar cosas.						
	5. Tiro los desperdicios en la basura (no al suelo).						
	6. Me gustan los documentales sobre animales o lugares salvajes.						
	7. Dedico tiempo a visualizar imágenes de paisajes o animales.						

<b>Test de Inteligencias Múltiples</b>						Nunca	Casi Nunca	En algunas ocasiones	Con frecuencia	Siempre
Nombre:										
Grupo:										
<i>Señala con una cruz lo que más te identifica en cada caso.</i>										
F	1. Estoy deseando estar solo/a para poder pensar en mis cosas.									
	2. Prefiero trabajar solo que trabajar en grupo.									
	3. Cuando me pasa algo importante, lo guardo en secreto.									
	4. No me cuesta reconocer mis errores cuando los cometo									
	5. Cuando algo me sale mal pienso en ello para evitarlo la próxima vez.									
	6. Disfruto imaginando/soñando aventuras o historias cuando estoy solo.									
	7. Me gusta pensar y planear mi futuro.									
G	1. Me gusta saber la opinión de los demás aunque no esté de acuerdo.									
	2. Cuando mis amigos están mal, yo también estoy mal.									
	3. Si mis amigos proponen alguna actividad, me apunto.									
	4. Cuando alguien dice un disparate no me enfado y apenas me altero.									
	5. Entiendo lo que otros sienten porque he vivido situaciones parecidas.									
	6. A mis amigos les propongo planes para hacer juntos.									
	7. Otras personas me piden consejos sobre sus cosas									
H	1. Entiendo lo que leo antes que otros.									
	2. Me gusta poner por escrito lo que pienso.									
	3. Mis amigos me piden que yo explique algo que ellos no saben explicar.									
	4. Los demás piensan que hablo mucho.									
	5. Me gustan los juegos con palabras, aplicaciones, crucigramas u otros.									
	6. La gente me dice que no saben el significado de una palabra que he usado.									
	7. Me gusta escuchar a las personas que saben hablar bien.									
<b>Resultados</b>						A	B	C	D	E
Nunca (x0)										
Casi nunca (x1)										
En algunas ocasiones (x2)										
Con frecuencia (x3)										
Siempre (x4)										
Total										

# APÉNDICES

Apéndice 1 Matriz de competencias

<b>Competencia Matemática</b>	<b>Subcompetencias</b>
<i>Resolver problemas de manera autónoma</i>	Resolver problemas. Generalizar procedimientos. Reconocer procedimientos eficaces. Plantear problemas.
<i>Comunicar información matemática</i>	Representar información matemática. Interpretar información matemática. Establecer nexos entre representaciones. Exponer ideas matemáticas. Deducir información Inferir propiedades o características de una situación.
<i>Validar procedimientos y resultados</i>	Explicar procedimientos. Justificar procedimientos. Validar resultados.
<i>Manejar técnicas eficientemente</i>	Uso de formas de representación. Manejo de técnicas o procedimientos. Efectuar cálculo mental. Efectuar estimaciones. Evaluar la pertinencia de los resultados.

## Apéndice 2 Planeación e instrumentos de evaluación de la Actividad 1

<b>ESCUELA SECUNDARIA GENERAL</b>			Vicente Guerrero		<b>CLAVE</b>	30DES0053P	<b>CURSO</b>	2015 - 2016
<b>LOCALIDAD</b>			Rio Blanco, Veracruz		<b>ZONA</b>	23	<b>TURNO</b>	Matutino
<b>PROFESOR</b>	Gisela Rivero Juárez		<b>ASIGNATURA</b>	Matemáticas	<b>GRADO</b>	1ro	<b>GRUPO</b>	E
<b>BLOQUE</b>	III	<b>EJE</b>	Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico		<b>TEMA</b>	Problemas multiplicativos		
<b>COMPETENCIAS MATEMÁTICAS QUE SE FAVORECEN</b>				Resolver problemas de manera AUTÓNOMA. Manejar TÉCNICAS eficientemente.				

Aprendizaje Esperado	Conocimientos	Habilidades de pensamiento	Destrezas	Actitud
<b>Resuelve problemas que impliquen efectuar multiplicaciones o divisiones con fracciones y números decimales</b>	Multiplica por potencias de 10 con la menor cantidad de operaciones posibles.	Generalizar procedimientos de solución.	Manejo de técnicas o procedimientos. (Algoritmo de la multiplicación y división)  Justifica procedimientos y validar resultados.	Poner atención a los comentarios de tus compañeros.
	Divide entre potencias de 10 con la menor cantidad de operaciones posibles.	Inferir propiedades o características de una situación.		Participar responsablemente en el trabajo colaborativo.
	Convertir fracciones a decimales y viceversa.	Identifica los problemas que implican dividir y multiplicar con fracciones y decimales.		Respetar las opiniones de los demás.
	Multiplicar y dividir números decimales.			Aportar y recibir críticas constructivas.  Expresar su opinión y mostrar interés por resolver los problemas planteados.

<b>Situación Didáctica</b>	<p>Qué los niños construyan una ciudad en la cual tengan responsabilidades y descubran de qué manera se tienen presentes las matemáticas en la vida cotidiana.</p> <p><b>El grupo se dividirá en equipos de 4 personas y cada equipo escogerá uno de los negocios para trabajar en él.</b></p>
<b>Conflicto cognitivo</b>	Mis responsabilidades como ciudadano
<b>Duración</b>	6 sesiones
<b>Competencias</b>	Resolver problemas, establecer nexos entre representaciones y evaluar la pertinencia de los resultados.
<b>Etapas</b>	<p><b>Inicio</b> <b>11 de</b> <b>Marzo</b></p> <p><i>Sesión 1:</i> Con una lluvia de ideas recuperar los conocimientos previos del algoritmo de la multiplicación y división. Partir con la pregunta: ¿Alguna vez han ido al mercado, cine, papelería, etc.? <u>Unidad didáctica:</u> Realizar algunos ejemplos de multiplicación y división con decimales.</p>
	<p><b>Desarrollo</b> <b>14 y 15 de</b> <b>Marzo</b></p> <p><i>Sesión 2:</i> Organizados en equipos de cuatro personas, escogerán al azar un negocio y cada equipo deberá diseñarlo partiendo de lo siguiente: Una descripción breve de su negocio, ¿Qué va a vender (mínimo 10 productos) o que servicio va a ofrecer?, ¿Cómo lo van a representar?, ¿Qué precio le darán a sus productos? (todos los precios con centavos) ¿Qué materiales van a ocupar?, ¿Cuál va a ser el rol de cada integrante en el negocio?</p> <p><i>Sesión 3:</i> En tarjetas realizar una pregunta referente a su negocio, que se resuelva con una multiplicación y una división. (5 de cada operación). Deberán entregar al profesor las respuestas en otra hoja.</p>
	<p><b>Cierre</b> <b>16 y 17 de</b> <b>Marzo</b></p> <p><i>Sesión 4:</i> A los alumnos se les entregara cierta cantidad de dinero y deberán visitar 4 negocios, en cada uno realizara alguna compra. Cada negocio deberá manejar notas y facturas. En las facturas el negocio registrara sus ventas y en las notas el cliente corroborara su compra. Al final los alumnos deberán entregar las facturas de sus negocios y las notas que cada uno realizo individualmente.</p> <p><i>Sesión 5:</i> Se realizaran las conclusiones y aplicaran las rubricas de autoevaluación y coevaluación.</p>
<b>Material a utilizar</b>	Tarjetas, plumones, cartulinas.
<b>Mecanismos de evaluación</b>	<p>Escala estimativa de autoevaluación y coevaluación.</p> <p>Lista de cotejo para heteroevaluación.</p>



Aspectos	Autoevaluación			Coevaluación								
	YO			Compañero 1			Compañero 2			Compañero 3		
	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0
Realicé las investigaciones correspondientes.												
Cumplí con el material didáctico.												
Realicé aportaciones para resolver los problemas.												
Me integré con mi equipo para trabajar.												
Se me facilitó multiplicar decimales por decimales												
Pude dividir en cualquiera de los tres casos.												
Entregué todos los productos												

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Vicente Guerrero

CLAVE

30DES0053P

CURSO

2015 - 2016

## Apéndice 3 Planeación e instrumentos de evaluación Actividad 2

<b>LOCALIDAD</b>	Rio Blanco, Veracruz		<b>ZONA</b>	23	<b>TURNO</b>	Matutino	
<b>PROFESOR</b>	Gisela Rivero Juárez		<b>ASIGNATURA</b>	Matemáticas	<b>GRADO</b>	1ro	<b>GRUPO</b> E
<b>BLOQUE</b>	III	<b>EJE</b>	Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico		<b>TEMA</b>	Patrones y ecuaciones	

### COMPETENCIAS MATEMÁTICAS QUE SE FAVORECEN

Resolver problemas de manera AUTÓNOMA. Manejar TÉCNICAS eficientemente.

Indicadores de desempeño	Conocimientos	Habilidades de pensamiento	Destrezas	Actitudes
<p><b>Resuelve problemas que impliquen el uso de ecuaciones de las formas: <math>x + a = b</math>; <math>ax = b</math> y <math>ax + b = c</math>, donde <math>a</math>, <math>b</math> y <math>c</math> son números naturales y/o decimales.</b></p>	<p>Usa la terminología de las ecuaciones como: igualdad, incógnita y despeje.</p> <p>Interpreta problemas que involucren una incógnita</p>	<p>Interpreta y plantea ecuaciones para resolver problemas determinados.</p> <p>Comprende que en el proceso de resolver una ecuación, al efectuar una operación en uno de los lados de la igualdad, esta debe ser aplicada al otro con el fin de preservar dicha igualdad.</p>	<p>Plantea problemas que le den sentido al uso de ecuaciones de primer grado con una incógnita.</p> <p>Resuelve problemas que le den sentido al uso de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.</p>	<p>Poner atención a los comentarios de tus compañeros.</p> <p>Respetar las opiniones de los demás.</p> <p>Aportar y recibir críticas constructivas.</p> <p>Expresar su opinión y mostrar interés por resolver los problemas planteados.</p>

<b>Situación Didáctica</b>	<b>Mediante el uso de adivinanzas y balanzas los alumnos tendrán un acercamiento con el uso de las ecuaciones de primer grado.</b>	
<b>Conflicto cognitivo</b>	Kilos bien pesados	
<b>Duración</b>	7 sesiones	
<b>Competencias</b>	Resolver y plantear problemas, establecer nexos entre representaciones, explicar procedimientos, uso de formas de representación y manejo de técnicas o procedimientos.	
<b>Etapas</b>	<b>Inicio 6 y 7 de Abril</b>	<p><i>Sesión 1:</i> Realizar de su libro las páginas 154 y 155. En plenaria se verificarán resultados y procedimientos.</p> <p><i>Sesión 2:</i> En la libreta expresarán cada adivinanza con números y escribiendo una letra en lugar del número desconocido.</p> <p>A la vez se introducirán conceptos nuevos como: ecuación, igualdad, incógnita y despeje.</p>
	<b>Desarrollo 8, 11 y 12 de Abril</b>	<p><i>Sesión 3:</i> Preguntar a los alumnos ¿saben que es una balanza?, ¿saben cómo se utiliza una balanza?, ¿qué uso se le da a la balanza?, ¿Cómo lo asociarían con los conceptos de la sesión anterior?</p> <p>En equipos de cuatro personas se organizarán para conseguir el material que necesitarán: una balanza, plastilina de dos colores, las bolitas de un color deberán pesar 100 gr.</p> <p><i>Sesión 4:</i> Los alumnos en equipo ocuparán una balanza, se les dará el dato del peso y ellos deberán de llegar al balance con ayuda de bolitas de plastilina. En su libreta deberán realizar el procedimiento de la ecuación.</p>
	<b>Cierre 13 y 14 de Abril</b>	<p><i>Sesión 5:</i> Para despejar dudas se escribirán 3 ecuaciones en el pizarrón y cada alumno de manera individual las resolverá y redactará el procedimiento que utilizó para resolverlas.</p> <p><i>Sesión 6:</i> Se aplicará la autoevaluación y coevaluación.</p>
<b>Material a utilizar</b>	Libro, libreta, balanza, plastilina.	
<b>Mecanismos de evaluación</b>	Escala estimativa de autoevaluación y coevaluación. Lista de cotejo de heteroevaluación.	



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL VICENTE GUERRERO

Primer Grado

Autoevaluación y coevaluación: *Resuelve problemas que impliquen el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado de la forma  $x + a = b$ ;  $ax = b$ ;  $ax + b = c$ , utilizando propiedades de la igualdad, con  $a, b$  y  $c$  números naturales, decimales o fraccionarios.*

Aspectos	Autoevaluación			Coevaluación								
	YO			Compañero 1			Compañero 2			Compañero 3		
	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0
Realicé las investigaciones correspondientes.												
Cumplí con el material didáctico.												
Realicé aportaciones para resolver los problemas.												
Me integré con mi equipo para trabajar.												
Pude plantear ecuaciones partiendo de una situación dada												
Se me facilita realizar despejes.												
Resolví ecuaciones de primer grado												

## Apéndice 4 Planeación e instrumentos de evaluación Actividad 3

<b>ESCUELA SECUNDARIA GENERAL</b>			Vicente Guerrero		<b>CLAVE</b>	30DES0053P	<b>CURSO</b>	2015 - 2016
<b>LOCALIDAD</b>			Rio Blanco, Veracruz		<b>ZONA</b>	23	<b>TURNO</b>	Matutino
<b>PROFESOR</b>	Gisela Rivero Juárez		<b>ASIGNATURA</b>	Matemáticas	<b>GRADO</b>	1ro	<b>GRUPO</b>	E
<b>BLOQUE</b>	III	<b>EJE</b>	Forma, espacio y medida		<b>TEMA</b>	Medida		
<b>COMPETENCIAS MATEMÁTICAS QUE SE FAVORECEN</b>				Resolver problemas de manera AUTÓNOMA. Validar procedimientos y resultados.				

Indicadores de desempeño	Conocimientos	Habilidades de pensamiento	Destrezas	Actitudes
<p><b>Construye círculos y polígonos regulares que cumplan con ciertas condiciones establecidas.</b></p> <p><b>Resolver problemas que implican el cálculo de cualquiera de las variables de las fórmulas para calcular el perímetro y el área de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares.</b></p>	<p>Clasifica los polígonos y diferencias los regulares de los irregulares.</p> <p>Identifica el nombre de un polígono a partir de su número de lados.</p> <p>Distingue el ángulo central de los ángulos interiores.</p>	<p>Obtiene la medida de los ángulos centrales de un polígono regular.</p> <p>Calcula el perímetro de un polígono regular.</p> <p>Calcula el área de un polígono regular.</p>	<p>Mide ángulos con transportador.</p> <p>Traza polígonos regulares utilizando regla, escuadra, transportador y compás.</p> <p>Construye polígonos regulares a partir de distintos datos conocidos.</p>	<p>Poner atención a los comentarios de tus compañeros.</p> <p>Respetar las opiniones de los demás.</p> <p>Aportar y recibir críticas constructivas.</p> <p>Expresar su opinión y mostrar interés por resolver los problemas planteados.</p>

<b>Situación Didáctica</b>	<b>Los alumnos elaborarán un vitral trazando polígonos regulares. Calcularan el perímetro y el área de cada una de las figuras que se encuentren en su vitral.</b>	
<b>Conflicto cognitivo</b>	¿Cómo dibujar un polígono regular, dentro del círculo solo con compás y transportador?	
<b>Duración</b>	6 sesiones	
<b>Competencias</b>	Resolver problemas, generalizar procedimientos de solución, explicar procedimientos, validar resultados, manejo de técnicas o procedimientos.	
<b>Etapas</b>	<b>Inicio 15 de Abril</b>	<i>Sesión 1:</i> Partiendo de los conocimientos previos de los alumnos se definirá: ¿Qué es un polígono? ¿Cómo se clasifican? Y se da apertura al conflicto cognitivo: ¿Cómo dibujar un polígono regular, dentro del círculo solo con compás y transportador?
	<b>Desarrollo 18, 19 y 20 de Abril</b>	<i>Sesión 2:</i> Proyectar un video en el que se explique cómo se dibuja una figura inscrita. Cada alumno escribirá los pasos para trazar una figura inscrita de acuerdo a lo que vieron en el video y trazaran en su libreta un triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, octágono dentro de un círculo con un radio igual a 4 cm.  <i>Sesión 3:</i> En una hoja blanca tamaño carta realizaran el diseño de un vitral utilizando polígonos regulares.  <i>Sesión 4:</i> Pasaran el diseño de su vitral en una hoja de acetato y estos se proyectaran en clase.
	<b>Cierre 21 y 22 de Abril</b>	<i>Sesión 5:</i> Deberán calcular el perímetro y área de todos los polígonos regulares que contenga su vitral.  <i>Sesión 6:</i> Se aplica la autoevaluación.
<b>Material a utilizar</b>	Hojas blancas, compás, transportador, regla, acetatos, plumones, computadora y cañón.	
<b>Mecanismos de evaluación</b>	Escala estimativa de autoevaluación. Lista de cotejo de heteroevaluación.	



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL VICENTE GUERRERO

Primer Grado

Autoevaluación y coevaluación: *Construye polígonos regulares a partir de distintas informaciones. Analiza la relación entre los elementos de la circunferencia y el polígono inscrito en ella. Resuelve problemas que impliquen calcular el perímetro y el área de polígonos regulares.*

Aspectos	Autoevaluación			Coevaluación								
	YO			Compañero 1			Compañero 2			Compañero 3		
	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0
Realicé las investigaciones correspondientes.												
Cumplí con el material didáctico.												
Realicé aportaciones para resolver los problemas.												
Entregue los productos en tiempo y forma												
Pude trazar polígonos regulares dentro de una circunferencia												
Se me facilitó calcular el perímetro de los polígonos												
Se me facilitó calcular el área de los polígonos												

## Apéndice 5 Planeación e instrumentos de evaluación Actividad 4

<b>ESCUELA SECUNDARIA GENERAL</b>			Vicente Guerrero		<b>CLAVE</b>	30DES0053P	<b>CURSO</b>	2015 - 2016	
<b>LOCALIDAD</b>			Rio Blanco, Veracruz		<b>ZONA</b>	23	<b>TURNO</b>	Matutino	
<b>PROFESOR</b>		Gisela Rivero Juárez		<b>ASIGNATURA</b>	Matemáticas	<b>GRADO</b>	1ro	<b>GRUPO</b>	E
<b>BLOQUE</b>	III	<b>EJE</b>	Forma, espacio y medida		<b>TEMA</b>	Nociones de probabilidad			
<b>COMPETENCIAS MATEMÁTICAS QUE SE FAVORECEN</b>				Resolver problemas de manera AUTÓNOMA. Comunicar información matemática.					

Indicadores de desempeño	Conocimientos	Habilidades de pensamiento	Destrezas	Actitudes
<b>Compara cualitativamente la probabilidad de eventos simples.</b>	<p>Explica porque se le llaman juegos de azar.</p> <p>Define probabilidad.</p> <p>Analiza las similitudes y diferencias entre probabilidad y posibilidad.</p>	<p>Anticipa los resultados de una experiencia aleatoria.</p> <p>Infiere que aunque un resultado tengo mayor probabilidad, no siempre ganará.</p>	<p>Registra información en una tabla de frecuencias.</p> <p>Mide, estima agrupa y analiza información mediante el uso de tablas de frecuencias.</p>	<p>Poner atención a los comentarios de tus compañeros.</p> <p>Respetar las opiniones de los demás.</p> <p>Aportar y recibir críticas constructivas.</p> <p>Expresar su opinión y mostrar interés por resolver los problemas planteados.</p>

<b>Situación Didáctica</b>	<b>Dentro del salón se realizara un casino. Organizados en equipos de 5 personas, cada equipo escogerá un juego de azar para que entre ellos registren los resultados de cada juego.</b>	
<b>Conflicto cognitivo</b>	¿Cómo sabes quién va a ganar?	
<b>Duración</b>	3 sesiones	
<b>Competencias</b>	Generalizar procedimientos de solución, interpretar información automática, explicar procedimientos, uso de de formas de representación.	
<b>Etapas</b>	<b><i>Inicio</i></b> <b><i>25 de Abril</i></b>	<i>Sesión 1:</i> Partir de lo que los alumnos saben sobre: ¿Qué es un juego de azar?, ¿Qué juegos de azar conoces?, ¿se puede saber siempre quién va a ganar?, ¿qué entienden por probabilidad? Se organizaran en equipos de 5 integrantes y escogerán que juego de azar van a elaborar.
	<b><i>Desarrollo</i></b> <b><i>26 de Abril</i></b>	<i>Sesión 2:</i> En cada mesa de juego deberán de estar 5 alumnos, 2 integrantes del equipo que organizaran la partida y los otros tres jugadores de otros quipos. En cada partida los alumnos deberán registrar los resultados en una tabla de frecuencia.
	<b><i>Cierre</i></b> <b><i>27 de Abril</i></b>	<i>Sesión 3:</i> En plenaria se realizan las conclusiones de los resultados que obtuvieron. Se aplica la autoevaluación y coevaluación.
<b>Material a utilizar</b>	Dados, cartas, pirinola, canicas, ruletas.	
<b>Mecanismos de evaluación</b>	Escala estimativa de autoevaluación y coevaluación. Lista de cotejo de heteroevaluación.	



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL VICENTE GUERRERO

Primer Grado

Autoevaluación y coevaluación: *Anticipación de resultados de una experiencia aleatoria, su verificación al realizar el experimento y su registro en una tabla de frecuencias.*

Aspectos	Autoevaluación			Coevaluación								
	YO			Compañero 1			Compañero 2			Compañero 3		
	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0
Realicé las investigaciones correspondientes.												
Cumplí con el material didáctico.												
Realicé aportaciones para resolver los problemas.												
Entregue los productos en tiempo y forma												
Deduzco la probabilidad de un resultado												
Se registrar información en una tabla de frecuencia												

## Apéndice 6 Planeación e instrumentos de evaluación Actividad 5

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Vicente Guerrero

CLAVE

30DES0053P

CURSO

2015 - 2016

<b>LOCALIDAD</b>	Rio Blanco, Veracruz		<b>ZONA</b>	23	<b>TURNO</b>	Matutino	
<b>PROFESOR</b>	Gisela Rivero Juárez		<b>ASIGNATURA</b>	Matemáticas	<b>GRADO</b>	1ro	<b>GRUPO</b> E
<b>BLOQUE</b>	III	<b>EJE</b>	Manejo de la información		<b>TEMA</b>	Análisis y representación de datos	

**COMPETENCIAS MATEMÁTICAS QUE SE FAVORECEN**

Resolver problemas de manera AUTÓNOMA. Comunicar información matemática.

Indicadores de desempeño	Conocimientos	Habilidades de pensamiento	Destrezas	Actitudes
<p><b>Lee información presentada en graficas de barras y circulares. Utiliza estos tipos de gráficos para comunicar información.</b></p>	<p>Reconoce cuando una frecuencia es absoluta y cuando es relativa.</p> <p>Establece que tipo de grafica es conveniente para representar determinada información.</p>	<p>Analiza información a partir de tablas de frecuencia absoluta y relativa.</p> <p>Lee e interpreta graficas de barras y circulares.</p>	<p>Utiliza la regla de tres.</p> <p>Representa información en tablas de frecuencia absoluta y relativa.</p> <p>Construye graficas de barras y circulares.</p>	<p>Poner atención a los comentarios de tus compañeros.</p> <p>Respetar las opiniones de los demás.</p> <p>Aportar y recibir críticas constructivas.</p> <p>Expresar su opinión y mostrar interés por resolver los problemas planteados.</p>

<b>Situación Didáctica</b>	Los alumnos organizados en equipos realizarán una pequeña encuesta (de un tema libre) a 20 personas y representarán la información en tablas de frecuencia absoluta y relativa, gráficas de barras y circulares.	
<b>Conflicto cognitivo</b>	¿Cómo expongo los resultados de una encuesta?	
<b>Duración</b>	5 sesiones	
<b>Competencias</b>	Interpretar y representar información matemática, explicar procedimientos, uso de formas de representación.	
<b>Etapas</b>	<b>Inicio 28 de Abril</b>	<i>Sesión 1:</i> Para recuperar conocimientos previos, en plenaria se pregunta ¿para que se ocupan las gráficas?, ¿Qué representan los datos de un grafica?, Después de mencionar algunos ejemplos se presentan algunas tablas de frecuencias y gráficas y se les solicita a los alumnos que redacten lo que interpretan en cada caso.
	<b>Desarrollo 2, 3 y 4 de Mayo</b>	<i>Sesión 2:</i> Organizados en equipos de 4 personas deberán elaborar una pequeña encuesta (mínimo 3 preguntas, máximo 5) y empezar a recabar la información, ya que deberán de aplicarla a 20 personas.  <i>Sesión 3:</i> Realizarán una tabla de frecuencia absoluta y relativa para exponer las respuestas obtenidas en la encuesta.  <i>Sesión 4:</i> Para las respuestas de cada pregunta deberán elaborar una gráfica de barras o circular. (La que ellos consideren conveniente).
	<b>Cierre 6 de Mayo</b>	<i>Sesión 5:</i> Presentar la información con sus compañeros. Aplicar la autoevaluación y coevaluación.
<b>Material a utilizar</b>	Hojas blancas, papel bond, plumones, libreta.	
<b>Mecanismos de evaluación</b>	Escala estimativa de autoevaluación y coevaluación. Lista de cotejo de heteroevaluación.	



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL VICENTE GUERRERO

Primer Grado

Autoevaluación y coevaluación: *Lectura y comunicación de información mediante el uso de tablas de frecuencia absoluta y relativa. Lectura de información representada en gráficas de barras y circulares, provenientes de diarios o revistas y de otras fuentes. Comunica información proveniente de estudios sencillos, eligiendo la representación gráfica más adecuada.*

Aspectos	Autoevaluación			Coevaluación								
	YO			Compañero 1			Compañero 2			Compañero 3		
	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0	Siempre 3	A veces 2	Nunca 0
Realicé las investigaciones correspondientes.												
Cumplí con el material didáctico.												
Realicé aportaciones para resolver los problemas.												
Entregue los productos en tiempo y forma												
Deduzco la probabilidad de un resultado												
Se registrar información en una tabla de frecuencia												

Apéndice 7 Rubrica de evaluación para el docente

ESC. SEC. GRAL. VICENTE GUERRERO

PROFA. GISELA RIVERO JUÁREZ

Rango	Respuesta deficiente.	Respuesta moderadamente satisfactoria.	Respuesta satisfactoria.	Respuesta excelente.
Criterio	(1)	(2)	(3)	(4)
Relacionar con temas de interés y contexto	El problema no se relaciona con temas de interés ni con su contexto	El problema se relaciona con temas de interés pero no con su contexto.	El problema se relaciona con su contexto, pero no es interesante para los alumnos.	El problema se relaciona con su contexto y es de su interés.
Conocimientos previos	No considero sus conocimientos previos para iniciar un contenido nuevo.	Solo pregunto si recuerdan lo que necesitaran para el nuevo contenido.	En colectivo realizamos lluvia de ideas de los conocimientos previos.	Los alumnos realizan investigaciones previas y participan activamente explicando los conocimientos previos.
Movilización de contenidos	Los alumnos no logran relacionar contenidos anteriores para resolver problemas nuevos.	Los alumnos saben, pero no recuerdan cómo aplicar un contenido anterior para resolver un problema nuevo.	Los alumnos movilizan contenidos anteriores pero no ayuda a resolver el problema nuevo.	Los alumnos movilizan los contenidos anteriores para resolver problemas nuevos.
Interacción con los alumnos	No hubo comunicación con los alumnos para aclarar dudas	Se intentó atender a los alumnos que tuvieran dudas pero no fue de ayuda mi intervención.	Se clarificaron dudas dando una respuesta precisa.	Se clarificaron todas las dudas apoyando a que los alumnos llegaran a la respuesta

## Apéndice 8 Encuesta para alumnos

1.- ¿Te gustaron las actividades de la clase?

2.- ¿Sentiste algún cambio en cómo eran antes las clases de matemáticas?

3.- ¿Cómo fue la actitud de tu maestra durante las clases?

4.- ¿Tuviste alguna dificultad para realizar las actividades? ¿Cuáles fueron?

5.- De las últimas actividades ¿cuál te gusto más y por qué?

6.- Comparte alguna sugerencia para tu maestra.