



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



SEIEM

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 151, TOLUCA

DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO PROPORCIONAL EN
ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE
COOPERATIVO

PROYECTO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN EDUCACIÓN BÁSICA

PRESENTA:

EFIGENIA PALACIOS QUINTANA

MATRÍCULA: 20131510117

DIRECTOR DE TESIS:

DR. MIGUEL DÍAZ CHÁVEZ

TOLUCA, MÉX., DICIEMBRE DE 2015

DEDICATORIAS

A MIS HIJOS:

MAYRA ALINE. Por ser mí amiga durante tantos años. Motor que me impulsado a conseguir mis objetivos y llegar a la meta, sin importar las adversidades que el destino ha puesto en nuestras vidas.

MIGUEL ALBERTO. Porque a pesar de ser pequeño ha comprendido que no le puedo dedicar el tiempo necesario y ha sido paciente en esperar el momento.

A MI ESPOSO FÉLIX UBALDO

Por su apoyo, amor y paciencia durante el proceso de titulación.

A MIS ASESORES

Principalmente al Dr, Miguel Díaz Chávez por sus sabios consejos y apoyo durante parte de la maestría y el proceso de titulación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	13
-------------------	----

CAPÍTULO I

CONTEXTO PROBLEMATIZADOR Y DIAGNÓSTICO SOCIOEDUCATIVO Y PEDAGÓGICO

1. Contexto problematizador.....	17
1.1 Política educativa internacional.....	17
1.1.1 Capitalismo, neoliberalismo y globalización	18
1.1.2 Organismos Internacionales: UNESCO y OCDE	19
1.2 Política educativa nacional: aprendizaje y diversidad	23
1.2.1 Compromiso social por una Educación de Calidad, EXCALE y ENLACE.....	24
1.2.2 Atención al aprendizaje y a la diversidad en la RIEB.....	26
1.2.3 Pensamiento matemático y proporcionalidad en el programa de estudios 2011	30
1.2.4 Barreras para el aprendizaje y la participación.....	32
1.2.5 Culturas y prácticas inclusivas en el ámbito escolar	32
1.2.6 Competencias docentes.....	33
1.3 Diagnóstico en la escuela primaria.....	34
1.3.1 Descripción de la comunidad	34
1.3.2 Descripción institucional.....	35
1.3.3 Instrumentos del diagnóstico	37
1.3.4 Informe del diagnóstico	40
1.4 Situación problemática	55
1.4.1 Supuesto	57
1.4.2 Objetivos: general y específicos	57

CAPÍTULO II

MARCO FILOSÓFICO, TEÓRICO-CONCEPTUAL Y ESTADO DEL ARTE

2. Fundamentación filosófica, teórica y estado del arte.....	60
--	----

2.1	Fundamentación filosófica.....	60
2.1.1	Pedagogía de la diferencia y la interculturalidad.....	61
2.1.2	Curriculum: matemática intercultural.....	61
2.1.3	Atención a la diversidad en el espacio escolar	63
2.1.4	El rescate de la identidad del docente	63
2.1.5	La alteridad y espacialidad.....	64
2.1.6	Participación y diálogo	66
2.1.7	El proceso de enseñanza- aprendizaje como experiencia a partir de la experiencia	67
2.1.8	Diversificación curricular	67
2.2.	Marco teórico.....	68
2.2.1	El pensamiento desde un enfoque cognitivo.....	68
2.2.2	Pensamiento matemático y razonamiento proporcional.....	70
2.2.3	Proporcionalidad y funciones	75
2.2.4	Aprendizaje cooperativo.....	77
2.3	Estado del arte: Prácticas de enseñanza-aprendizaje en matemáticas	78
2.3.1	Prácticas de enseñanza- aprendizaje en matemáticas.....	80
2.3.2	La evaluación por medio de pruebas estandarizadas.....	83
2.3.3	Educación inclusiva.....	85
2.3.4	Balance y/o conclusiones generales	87

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.	Investigación-acción, participantes y técnicas.....	90
3.1	La investigación- acción	90
3.2	Participantes.....	92
3.3	Técnicas e instrumentos utilizados.....	93

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

4.	Intervención: principios, estrategia y competencias a desarrollar.....	100
4.1	Interculturalidad y educación intercultural: ¿para qué educar?	100

4.1.1 Principios pedagógicos	102
4.2 Propuesta de intervención: “Todos para uno y uno para todos”	103
4.2.1 Competencias a desarrollar e indicadores	104
4.2.2 Tiempo y recursos	105
4.2.3 Espiral de actividades	105
4.2.4 Descripción de situaciones didácticas.....	108
4.2.5 Desarrollo de actividades.....	114

CAPÍTULO V

INFORME DE RESULTADOS

5. Resultados cuantitativos y cualitativos.....	118
5.1 Evaluación cuantitativa.....	118
5.2 Evaluación cualitativa	122
5.3 Autoevaluación (Reflexión de la práctica)	137
CONCLUSIONES.....	139
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	142
ANEXOS	149

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

Tabla 1 Niveles de logro en EXCALE.....	25
Tabla 2 Niveles de logro en el EXCALE 06, en matemáticas.....	26
Tabla 3 Opinión sobre las pruebas estandarizadas considerando preparación profesional y antigüedad	47
Tabla 4 Opinión sobre las pruebas estandarizadas y calificación obtenida en ellas	47
Tabla 5 Frecuencia de error en cada una de las preguntas del examen del primer bimestre aplicado a sexto grado, grupo “B”	51
Tabla 6 Porcentaje de logro en quinto grado.....	52
Tabla 7 Vínculos de la proporcionalidad con otros temas o contenidos del curriculum de educación básica.	56

Tabla 8 Campos temáticos del estado del arte	79
Tabla 9 Cronograma de actividades.....	106
Tabla 10 Plan general de actividades	107

FIGURAS

Figura 1 Resultados en matemáticas de PISA 2012	22
Figura 2 Como llegar a San Francisco Putla	35
Figura 3 Porcentajes obtenidos en relación a la formación profesional de los docentes.....	37
Figura 4 Ejercicios de proporcionalidad de los alumnos	42
Figura 5 Ejercicios del alumno “Z” relacionados con números decimales	43
Figura 6 Ejercicios considerados correctos del alumno “X”	44
Figura 7 Instrumentos de evaluación mediante los cuales los docentes de la escuela primaria “Emiliano Zapata” fueron y han sido evaluados	46
Figura 8 Resultados de prueba de diagnóstico de alumnos de sexto grado	48
Figura 9 Calificaciones primer bimestre de los alumnos de sexto grado.....	49
Figura 10 Frecuencia de error de manera global en los ejes temáticos	50
Figura 11 Comparación de nivel de estudios de padres y madres de familia	93
Figura 12 Espiral de actividades	105
Figura 13 Alumna explicando la resolución de un problema	119
Figura 14 Comparación de resultados entre prueba diagnóstica y primer bimestre	120
Figura 15 Comparación de calificaciones respecto al género	121
Figura 16 Mapas conceptuales y/o cuadros sinópticos	123
Figura 17 Parte terminada de un cuadro sinóptico.....	124
Figura 18 Resolución de una resta en la que el minuendo contiene ceros	127
Figura 19 Realizando una resta anotando en el minuendo el número en que se convierte.....	128
Figura 20. Desarrollo del pensamiento matemático	128
Figura 21 Uso indiscriminado de operaciones y/o resolución de ejercicios sin operaciones.....	130

Figura 22 Alumno utilizando la definición de proporcionalidad al resolver un ejercicio	131
Figura 23 Resolución de problemas en la que se puede observar que el alumno se encuentra en la etapa proporcional	132
Figura 24 El alumno realizó solo una proporción y a través del resultado obtuvo la respuesta al segundo cuestionamiento.	133
Figura 25 Buscando el cuarto valor al utilizar la regla de tres en la resolución de problemas.....	134
Figura 26 Buscando el cuarto valor sólo de un alimento que sobrepasa la cantidad recomendada de calorías o grasas	135

INTRODUCCIÓN

La labor que desempeñamos no sólo se genera dentro de cuatro paredes, en un aula, o en una institución. Nuestra labor se encuentra inmersa en los ámbitos políticos, económicos y sociales. Somos la figura principal de la educación, en la que recaen todas las responsabilidades: triunfos y fracasos escolares.

Triunfos y fracasos escolares ocasionados por las diversas situaciones que se presentan en el aula y a pesar de que las matemáticas por generaciones han sido una de las materias más importantes dentro del currículo de la educación básica, manifestándose en mayor carga horaria y diferentes pruebas nacionales e internacionales, los alumnos siguen presentando dificultad para apropiarse de los conocimientos y aprendizajes esperados de cada ciclo escolar y por lo tanto no logran desarrollar las competencias requeridas.

Competencias que se requieren para resolver problemas cotidianos y, que los alumnos sólo podrán resolver si el docente brinda las herramientas necesarias, pero para ello es necesario ayudar a pensar y a razonar al alumno en el proceso de resolución de problemas. Es de suma importancia que desde los primeros grados el alumno resuelva diferentes problemas, entre ellos los que impliquen el razonamiento proporcional, ya que la proporcionalidad se encuentra en diferentes situaciones de nuestro contexto.

Competencias que nos demandan una preparación y formación continua, generada de políticas internacionales y asumidas a través de las políticas nacionales como es el caso de la Reforma Integral de la Educación (RIEB). Pero, los cambios que genera una reforma no siempre resultan ser positivos, porque no corresponden a la problemática del contexto en que se encuentran las escuelas. Son cambios que se generan de manera vertical, de arriba hacia abajo y no como debiera ser: desde las escuelas, desde el entorno, respetando las diferencias económicas y sociales de docentes y alumnos.

El presente trabajo consta de cinco capítulos. En el primero presento un breve análisis sobre las políticas educativas, a nivel internacional y nacional,

considerando las ideas del capitalismo, globalización y neoliberalismo; así como los organismos internacionales que de manera directa aportan elementos a la educación en el mundo y en México en particular. Sobre esto último analicé el acuerdo 592, así como el plan de estudios de educación básica y el programa de estudio de sexto grado de educación primaria, documentos que rigen la práctica docente. En este capítulo también consideré la cultura y prácticas inclusivas en el aula; así como las barreras que enfrentan los estudiantes en su aprendizaje. Al final de este capítulo muestro los resultados del diagnóstico realizado en una escuela primaria, los cuales me permitieron determinar la situación problemática que me ocupa en esta investigación.

En el segundo capítulo expongo el marco filosófico, teórico-conceptual y referencial, señalo los principios filosóficos de la pedagogía de la diferencia y de la interculturalidad, como son: alteridad, espacialidad, identidad y diálogo. En el marco teórico resalto el desarrollo del razonamiento proporcional a partir del pensamiento matemático; desarrollo conceptos relacionados con la proporcionalidad, como son: razón, porcentaje, fracción, etc. También realicé una investigación referencial basada en la consulta y análisis de tesis y artículos de revistas que aportan elementos importantes al objeto y problemática de estudio.

En el siguiente capítulo explico brevemente la metodología de investigación utilizada, la cual es investigación-acción, que trata de que el investigador sea partícipe activo dentro del grupo, a través de una reflexión de la práctica para resolver una problemática. También en este capítulo hago mención de algunas características generales en el grupo en el cual se intervino, así como los instrumentos utilizados en el proyecto de intervención, siendo algunos: lista de cotejo, mapas mentales y principalmente la resolución de problemas.

En el capítulo cuatro se encuentra la propuesta de intervención denominada “Todos para uno y uno para todos”, tomando como estrategia principal al aprendizaje cooperativo y resolución de problemas, mediante situaciones de aprendizaje que dan respuesta a la problemática y a la par, actividades interculturales que están ligadas con las técnicas que maneja el aprendizaje

cooperativo. En cada una de las situaciones planteé un objetivo, así como el desarrollo de las actividades.

Por último, en el capítulo cinco realizo el informe de resultados de la intervención, de dos maneras diferentes: cuantitativa y cualitativa, así como una autoevaluación. De manera cuantitativa evalué principalmente el tiempo, así como los logros alcanzados entre la prueba diagnóstica y el primer parcial. En lo cualitativo el desarrollo de las actividades y el alcance de los objetivos. La autoevaluación se refiere a una autocrítica principalmente sobre el aprendizaje cooperativo.

CAPÍTULO I

CONTEXTO PROBLEMATIZADOR Y DIAGNÓSTICO SOCIOEDUCATIVO Y PEDAGÓGICO

1. Contexto problematizador

El contexto es todo lo que rodea a la problemática, de manera física o simbólica; son todas las situaciones y elementos en las que se encuentra inmerso. El contexto problematizador en este caso lo ubicamos en las políticas internacionales, como es el capitalismo, neoliberalismo y la globalización, generadas por los organismos internacionales, las cuales determinan y hasta cierto punto imponen las tendencias en lo general y en particular lo que a la educación corresponde.

Dichas políticas se ven reflejadas en el contexto nacional como parte de la RIEB y el diseño del plan y programas de estudio de la misma, así como la creación del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE) como organismo autónomo desde el 2013, el cual se encarga de diseñar la Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares (ENLACE), cuyos resultados habían contribuido, entre otras cosas, a conocer el nivel de logro de los alumnos en cada una de las materias evaluadas.

Los resultados evidentemente están afectados por el contexto institucional y áulico, ya que la realidad que se vive en las aulas me permitió vislumbrar problemáticas distintas a las enunciadas en las políticas internacionales y nacionales mencionadas, las cuales son barreras para el aprendizaje en general y en particular en matemáticas. Estas problemáticas las descubrí mediante un diagnóstico profundo, que me llevó a una jerarquización de las mismas y la elección de una en particular, a partir de la que se estableció un supuesto y objetivos para su solución.

1.1 Política educativa internacional

Siendo el capitalismo el sistema económico del país, determina el tipo de perfil que la educación debe lograr en los alumnos, apoyado por la corriente del neoliberalismo, así como la globalización. Capitalismo, neoliberalismo y

globalización es una sola palabra que denota las expectativas del gobierno, encaminadas a formar personas competentes, no para la vida sino para el trabajo, un trabajo que sólo exige una preparación técnica y un conformismo.

Los organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ejercen una influencia determinante en las políticas de cada país pero, en ocasiones generalizan considerando que todos los países tienen las mismas características.

1.1.1 Capitalismo, neoliberalismo y globalización

El capitalismo está presente en varios ámbitos y no podría quedar exento de la educación, ya que ve a la escuela como una empresa. En el capitalismo la formación va encaminada a los requerimientos cambiantes del mundo laboral y productivo, por consiguiente demanda un ciudadano competente.

De igual manera, el discurso neoliberal concibe al sistema escolar como “mercado educativo” (Chávez, 2009, p. 1066), introduciendo términos como agentes y funciones, oferta, demanda y consumo. La oferta son las diferentes instituciones que ofrecen el servicio educativo, adquiriendo especial relevancia las escuelas particulares y la demanda son los usuarios: padres de familia y alumnos. Se plantea una diversidad, pero de la oferta educativa, justificando que los padres pueden elegir libremente el tipo de educación para sus hijos.

En un mundo globalizado se requiere una educación intercultural que eduque a todos y todas por igual, para enfrentar la realidad social y económica “su objeto, por lo tanto, ya no serán sólo los hijos e hijas de migrantes extranjeros o de minorías étnicas, sino todo el alumnado, toda la comunidad educativa y social del entorno” (Díez, 2009, p. 277).

1.1.2 Organismos Internacionales: UNESCO y OCDE

Es muy cierto que el logro de resultados depende en buena medida del contexto sociocultural, de las condiciones económicas del alumno y por consiguiente de los recursos materiales pero, entonces ¿el docente y el alumno deben esperar a contar con todos los elementos para lograr mejores resultados? No, lo importante es que cada uno de los involucrados en la educación debe saber aprovechar las oportunidades educativas ofrecidas para satisfacer sus necesidades básicas de aprendizaje, tal como se planteó en la Declaración Mundial sobre Educación para Todos, “estas necesidades abarcan tanto las herramientas esenciales para el aprendizaje (como la lectura y la escritura, la expresión oral, el cálculo, la solución de problemas) como los contenidos básicos del aprendizaje (conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes)” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 1990, p. 8).

En el mismo documento, en el artículo cuarto se menciona como fundamental concentrar la atención en el aprendizaje.

La educación básica debe centrarse en las adquisiciones y los resultados efectivos del aprendizaje, en vez de prestar exclusivamente atención al hecho de matricularse, de participar de forma continuada en los programas de instrucción y de obtener el certificado final. De ahí que sea necesario determinar niveles aceptables de adquisición de conocimientos mediante el aprendizaje en los planes de educación y aplicar sistemas mejorados de evaluación de los resultados. (p. 11).

También en el Foro Mundial sobre la educación se plantea el mejorar todos los aspectos cualitativos de la educación, garantizando los parámetros más elevados, para conseguir resultados de aprendizaje reconocidos y

mensurables, especialmente en lectura, escritura, aritmética y competencias prácticas esenciales (UNESCO,2000).

Por otro lado la OCDE señala que los “resultados de las mediciones y las evaluaciones deberán reflejar la verdadera contribución al aprendizaje de los alumnos y no simplemente el contexto socioeconómico de la escuela o de sus estudiantes” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2010, p. 10).

La OCDE a través de La Dirección de la Educación (EDU) ayuda a los países miembros a actuar de tal forma que todos se beneficien de una educación de calidad; trabaja con los países y reflexiona sobre los posibles medios de evaluar y mejorar los resultados de la educación; elabora pruebas estandarizadas como las del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) que busca conocer en qué medida los estudiantes de 15 años han adquirido los conocimientos y habilidades relevantes para participar activa y plenamente en la sociedad moderna, a partir del 2000.

PISA define a la competencia matemática como: “La capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Incluye el razonamiento matemático y el uso de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos” (Instituto Nacional de la evaluación educativa [INEE], 2013, p. 34).

En esta prueba el concepto de competencia matemática tiene tres dimensiones: el contenido se refiere al tipo de tema abordado en los problemas y tareas de matemáticas; los procesos que deben activarse para conectar los fenómenos observados con las matemáticas y resolver los problemas correspondientes y; la situación o contexto, que es donde se ubican los problemas matemáticos.

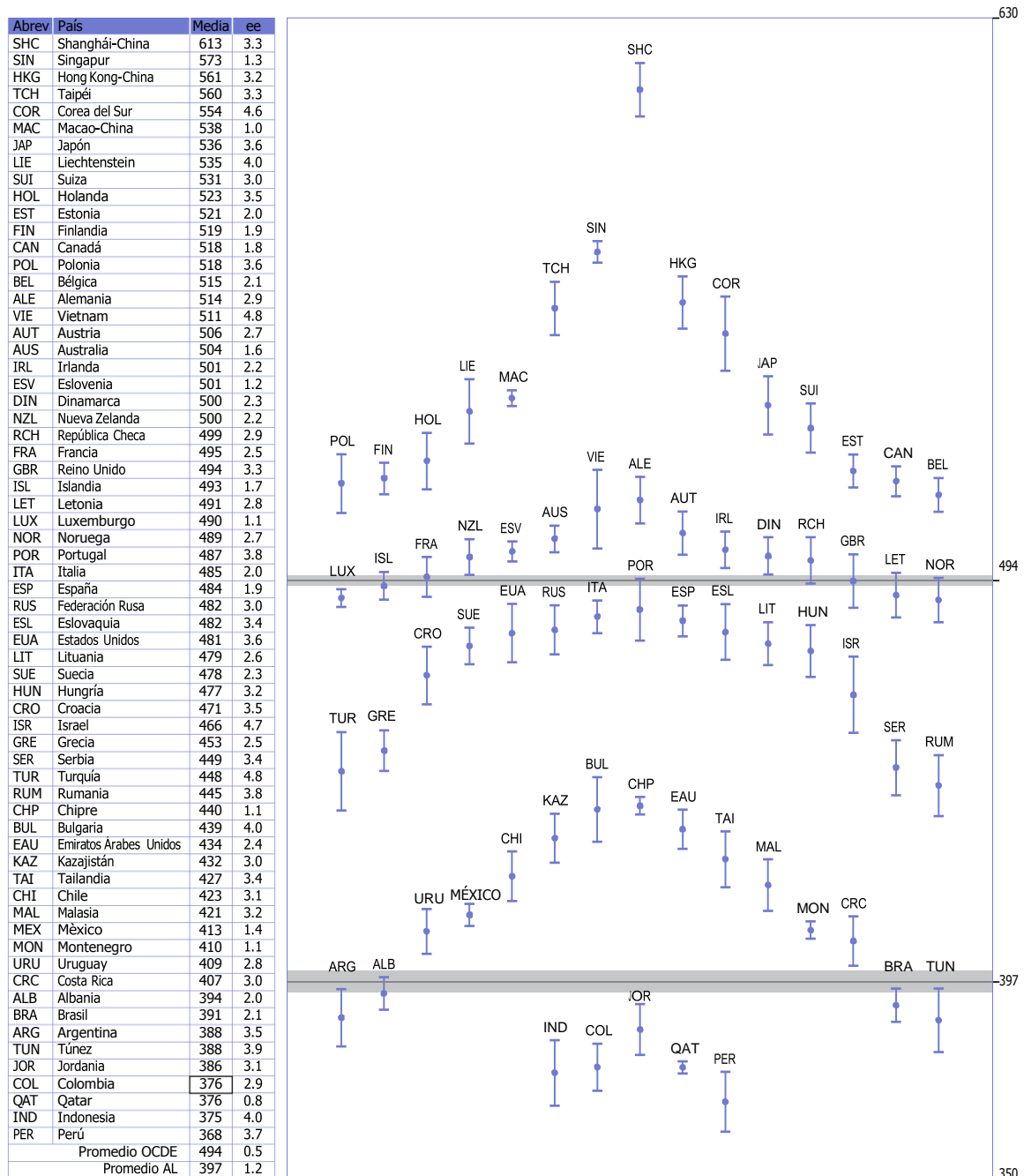
Para medir la Competencia en matemáticas, PISA propone 6 niveles de rendimiento, mediante los cuales se describe el grado de Competencia alcanzado por los estudiantes en cada uno de ellos (INEE, 2013, pp. 35, 36).

- *Nivel 6 (más de 668 puntos)*. Los estudiantes que alcanzan este nivel son capaces de conceptualizar, generalizar y utilizar información basada en sus investigaciones y en su elaboración de modelos para resolver problemas complejos. Pueden relacionar diferentes fuentes de información. Demuestran pensamiento y razonamiento matemático avanzado.
- *Nivel 5 (de 607 a 668 puntos)*. En este nivel los estudiantes pueden desarrollar y trabajar con modelos para situaciones complejas. Pueden trabajar de manera estratégica al usar ampliamente habilidades de razonamiento bien desarrolladas, representaciones de asociación y caracterizaciones simbólicas y formales.
- *Nivel 4 (de 545 a 606 puntos)*. Los estudiantes son capaces de trabajar efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas.
- *Nivel 3 (de 483 a 544 puntos)*. Quienes se sitúan en este nivel son capaces de ejecutar procedimientos descritos claramente, incluyendo aquellos que requieren decisiones secuenciales. Pueden seleccionar y aplicar estrategias simples de solución de problemas
- *Nivel 2 (de 421 a 482 puntos)*. En el segundo nivel los alumnos pueden interpretar y reconocer situaciones en contextos que requieren únicamente de inferencias directas.
- *Nivel 1 (de 358 a 420 puntos)*. Los estudiantes son capaces de contestar preguntas que impliquen contextos familiares donde toda la información relevante esté presente y las preguntas estén claramente definidas.

Como señalé al inicio de este apartado, influyen varios elementos determinantes para el logro de cierto nivel, que tiene que ver directamente con la política educativa que cada país asuma, el interés que los gobiernos tengan sobre ella. Como podemos observar en la figura 1, los países Asiáticos han logrado

sobresalir en este tipo de prueba a pesar de que algunos de ellos tienen una economía menor por ejemplo a Estados Unidos.

Figura 1 Resultados en matemáticas de PISA 2012



Fuente. es.slideshare.net/vmtaguil/resultados-pisa-2012

México, a pesar de la reforma que se implementó desde el 2009, ha obtenido resultados muy por debajo de la media OCDE. En promedio en el 2012 obtuvo 413

puntos, lo que significa que los estudiantes se encuentran solo en el nivel 1, resolviendo sólo aquellos problemas que contienen todos los datos y una pregunta concreta.

Entonces, los resultados de la evaluación no solo dependen del docente, influyen una serie de elementos y agentes educativos. Por ejemplo la fortaleza del sistema escolar finlandés radica en garantizar iguales oportunidades de aprendizaje independientemente de la posición social de los alumnos. En vez de establecer comparaciones entre los jóvenes, la escuela finlandesa se concentra en apoyar y guiar a los que tienen necesidades especiales. Muy pocos alumnos se ven obligados a repetir un grado. Pero, en México: ¿Cuáles son los niños con necesidades especiales?

Por lo tanto, también es importante considerar las metas de la educación intercultural sustentadas en los 4 pilares de la educación, principalmente el de aprender a vivir juntos que señala: “el educando necesita adquirir conocimientos, competencias y valores que contribuyan a un espíritu de solidaridad y cooperación entre los diversos individuos y grupos de la sociedad” (UNESCO, 2006, p. 19).

1.2 Política educativa nacional: aprendizaje y diversidad

La educación que se imparte en cada una de las escuelas del país se genera a partir de políticas educativas que tratan de responder a la realidad. Una realidad que requiere una visión global para proporcionar elementos que den respuesta a situaciones diversas generadas en una aula multicultural. Los gobiernos e institutos, preocupados por la educación asumen compromisos plasmados en documentos, como el compromiso social por una Educación de Calidad e implementados por instituciones como el INEE y propiamente la SEP.

Una de las preocupaciones actuales, había sido el lograr una articulación entre los diferentes niveles educativos mediante la cual se cerrara la brecha que los alumnos experimentan al cambiar de nivel. Lo anterior se pretendió lograr

mediante el acuerdo 592, generado de la RIEB. Mediante la RIEB se diseñó el plan de estudios 2011 para la educación básica y los programas correspondientes a cada grado escolar de primaria. En el plan de estudios se plasman los principios, de los cuales rescaté los relacionados a la diversidad y aprendizaje.

1.2.1 Compromiso social por una Educación de Calidad, EXCALE y ENLACE

En el 2002 se firma el Compromiso Social por una Educación de Calidad que parte de la premisa de que la educación es asunto de todos. En él se reconoce la baja calidad de la educación a factores diversos, siendo uno de ellos la falta de instrumentos de evaluación integral, aunada a los enfoques concentrados en la enseñanza, dejando de lado las necesidades de aprendizaje del alumno (Secretaría de Educación Pública- Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación [SEP-SNTE], 2002).

Dentro de sus retos se rescata la transición económica ya que en ella se pretende capacitar a los mexicanos para insertarse en el mundo laboral, aprovechando las ventajas de la innovación tecnológica y el desarrollo científico y, con ello una primera visión de formación en competencias.

Uno de los propósitos del Compromiso Social (SEP- SNTE, 2002), fue el de reiterar el compromiso con la sociedad mexicana, de ofrecer una educación de buena calidad, que permitiera a los niños y niñas mexicanos alcanzar los más altos estándares de aprendizaje, sin distinción de género, etnia o condición social.

De los compromisos se retoma el de dar alta prioridad a la formación y al desarrollo profesional de los maestros y establecer estándares de aprovechamiento para evaluar los aprendizajes.

Derivado de dicho acuerdo se crea el INEE con fundamento en el artículo 3º Constitucional. El INEE tiene como tarea principal evaluar la calidad, el desempeño y los resultados del Sistema Educativo Nacional en la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior (INEE, 2013).

El INEE desarrolla el Examen de la Calidad y el Logro Educativo (EXCALE) a partir del 2005 y tiene como finalidad aportar información para conocer en qué medida se está cumpliendo con los propósitos educativos del currículo nacional así como identificar los factores que se asocian a las diferencias entre los niveles de logro (INEE, 2012). Véase tabla 1. Estos exámenes tienen tres características distintivas: son criteriosales, están alineados al currículo y son matriciales.

Tabla 1 Niveles de logro en EXCALE

Niveles de logro	Competencias académicas
Por debajo del básico	Indica carencias importantes en el dominio curricular de los conocimientos, habilidades y destrezas escolares, lo cual expresa una limitación para progresar satisfactoriamente en la materia.
Básico	Indica un dominio suficiente o elemental de conocimientos, habilidades y destrezas para poder progresar satisfactoriamente en la materia.
Medio	Indica un dominio adecuado de conocimientos, habilidades y destrezas que indican un buen aprovechamiento de lo previsto en el currículo.
Avanzado	Indica un dominio óptimo de conocimientos, habilidades y destrezas que indican el aprovechamiento máximo de lo previsto en el currículo.

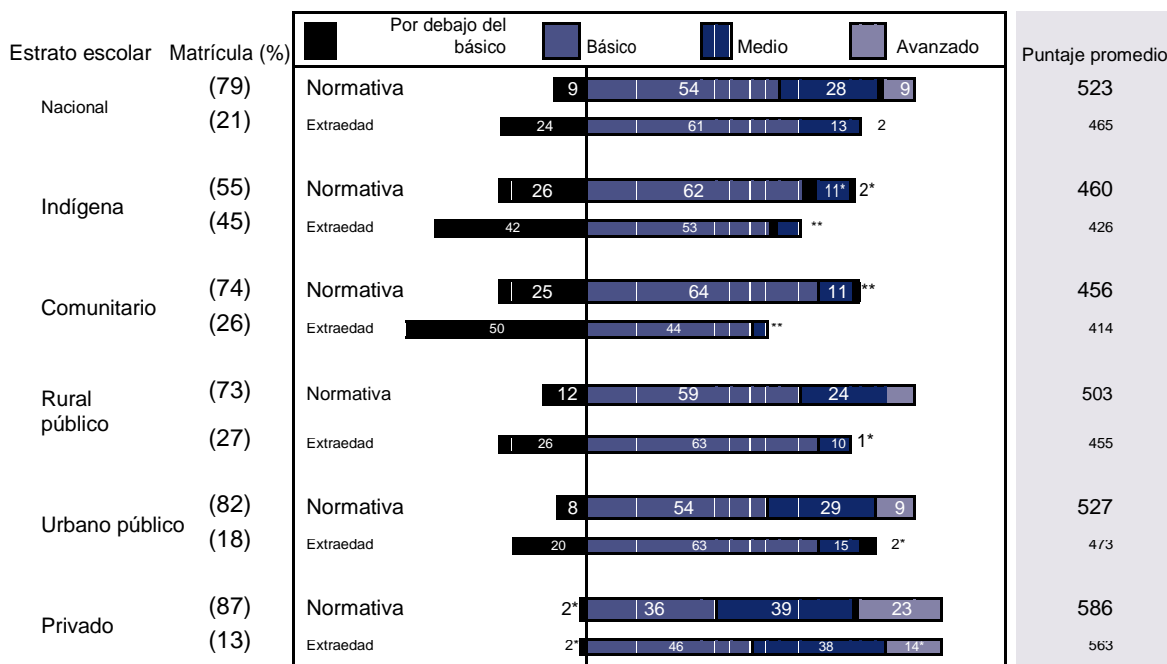
Fuente: <http://www.inee.edu.mx/explorador/queSonExcale.php>

Los resultados que se obtuvieron en nuestro país en el 2009, muestran que la mayoría de los alumnos apenas y si alcanzan el nivel básico en escuelas rurales y urbanas del sector público. Los mejores resultados se encuentran en escuelas particulares (Tabla. 2), en relación a matemáticas.

Al año del primer EXCALE, se aplicó ENLACE por la Secretaría de Educación Pública (SEP) teniendo como propósito generar una sola escala de carácter nacional que proporcionó información comparable de los conocimientos y habilidades que tenían los estudiantes en los temas evaluados (SEP, 2014). Dicho propósito se había llevado muy bien en la práctica, apoyado por lo diversos medios de comunicación pero, sin llegar a estimular la participación de los padres de familia así como de los jóvenes, en la tarea educativa, que si bien es cierto que

los alumnos, al igual que los padres están pendientes de los resultados, solo es para saber que tanto le enseñó el docente y comenzar a categorizarlo.

Tabla 2 Niveles de logro en el EXCALE 06, en matemáticas



Fuente: El aprendizaje en sexto de primaria en México. Informe sobre los resultados del EXCALE 06, aplicación 2009 español, matemáticas, ciencias naturales y educación cívica.

Lo más importante y en cierta manera frustrante es que la prueba ENLACE no atendió a criterios de transparencia y rendición de cuentas generados desde la aplicación de ella. Se está en un mundo en el cual los valores han cambiado, cada uno de los docentes se preocupó por obtener resultados satisfactorios sin importar el medio. Además ENLACE, al igual que EXCALE no respetaba la diversidad al ser una prueba estandarizada, “no contemplaba la regionalización ni la flexibilización para adecuar cierto tipo de preguntas aun contexto particular” (Silva, 2014, p. 1).

1.2.2 Atención al aprendizaje y a la diversidad en la RIEB

Considerando el plan y programa sectorial 2007-2012, con el Compromiso Social por la Calidad de la Educación y específicamente con la Alianza por la Calidad de la Educación, se estableció el compromiso de llevar a cabo una reforma curricular

orientada al desarrollo de competencias y habilidades; reforma a los enfoques, asignaturas y contenidos de la educación Básica.

La RIEB abarcó los tres niveles de la educación Básica: inició en el 2004 con la Reforma de Educación Preescolar; continuó en el 2006 con Educación Secundaria y culminó en el 2009 con Primaria. Se orientó al desarrollo de competencias a partir de los aprendizajes esperados (Ruíz, 2012), competencias que debían y deben desarrollar docentes y alumnos.

En el acuerdo 592 (SEP, 2011a) se estableció la articulación de la Educación Básica, generándose el plan y los programas de estudio correspondientes a cada nivel. El Plan de estudios 2011. Educación Básica “es el documento rector que define las competencias para la vida, el perfil de egreso, los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados” (SEP, 2011b, p. 18). La educación Básica debe favorecer el desarrollo de dichos componentes, los cuales proveerán a los estudiantes y los docentes las herramientas necesarias para la aplicación eficiente de todas las formas de conocimientos adquiridos, para responder a las demandas actuales y en diferentes contextos.

Con respecto al área de matemáticas, como resultado del proceso de formación a lo largo de la Educación Básica, el alumno mostrará los siguientes rasgos: argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, aplica estrategias y toma decisiones y; busca, selecciona, analiza, evalúa y utiliza la información proveniente de diversas fuentes (SEP, 2011b, p. 40).

En dicho plan se consideran las competencias denominadas competencias para la vida y competencias específicas de cada asignatura. Las competencias para la vida son cinco y de una u otra manera están interrelacionadas para poder desarrollarse en cualquier materia. Con respecto al tema prioricé la competencia referente al manejo de la información y el desarrollo de la competencia para el aprendizaje permanente, ya que es a través de ella que los alumnos lograrán una

habilidad lectora y escrita, habilidad que se requiere para la resolución de problemas (SEP, 2011b, p. 39).

Dichas competencias están relacionadas con los cuatro pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Delors, 1996, p. 96).

En la práctica pedagógica se dejan de lado estas competencias ya que siendo parte del quehacer educativo y de las competencias específicas de las asignaturas, no se les da la importancia debida. Se ha observado que después de por lo menos cursar un año en el preescolar y cinco años en primaria, la mayoría de los alumnos que llegan a 6° no logran manifestar el grado de avance en el desarrollo de dichas competencias.

Las competencias matemáticas son cuatro (SEP, 2011c) las cuales deben trabajarse de manera global: resolver problemas de manera autónoma; comunicar información matemática; validar procedimientos y resultados y, manejar técnicas eficientemente.

También son parte fundamental los principios pedagógicos que sustentan el plan de estudio, siendo los principales, con respecto a la temática, los siguientes:

- Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje. El centro y el referente fundamental del aprendizaje es el estudiante, porque desde etapas tempranas se requiere generar su disposición y capacidad de continuar aprendiendo a lo largo de su vida, desarrollar habilidades superiores del pensamiento para solucionar problemas, pensar críticamente, comprender y explicar situaciones desde diversas áreas del saber, manejar información, innovar y crear en distintos órdenes de la vida.
- Generar ambientes de aprendizaje. Se denomina ambiente de aprendizaje al espacio donde se desarrolla la comunicación y las interacciones que posibilitan el aprendizaje. Con esta perspectiva se asume que en los ambientes de aprendizaje media la actuación del docente para construirlos y emplearlos como tales.

- Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje. El trabajo colaborativo alude a estudiantes y maestros, y orienta las acciones para el descubrimiento, la búsqueda de soluciones, coincidencias y diferencias, con el propósito de construir aprendizajes en colectivo.

Los aprendizajes esperados, son indicadores de logro, que se encuentran en cada una de las materias. Referente al área de matemáticas, en sexto grado se espera alcanzar un total de 11 aprendizajes, distribuidos en los cinco bloques que se trabajan a lo largo del ciclo escolar. Estos aprendizajes son el referente para la planeación y por consiguiente la aplicación. En relación con el tema de proporcionalidad y funciones los aprendizajes esperados son: “calcula porcentajes o identifica distintas formas de representación (fracción común, decimal, %) y; resuelve problemas que implican comparar dos o más razones” (SEP, 2011a, pp. 362, 364).

Los Estándares Curriculares son el referente en el diseño de instrumentos que permitan evaluar a los alumnos y deberían de servir para que el docente diseñe los propios y no sólo como se señala en el plan de estudios “finan las bases para que los institutos de evaluación de cada entidad federativa diseñen instrumentos que vayan más allá del diagnóstico de grupo y perfeccionen los métodos de la evaluación formativa y, eventualmente, de la sumativa” (SEP, 2011b, p. 42). Están organizados en cuatro periodos escolares, de tres grados cada uno, en las asignaturas de español, matemáticas y ciencias: primer periodo corresponde al nivel preescolar; segundo periodo, los tres primeros grados de primaria; tercer periodo, los últimos tres grados de primaria y; el cuarto periodo corresponde a la secundaria.

El tercer periodo, que incluye a sexto grado le corresponde tres ejes (SEP, 2011a, p. 349), agrupados a la vez en temas:

1. Sentido numérico y pensamiento algebraico: números y sistemas de numeración, problemas aditivos y problemas multiplicativos.

2. Forma, espacio y medida: figuras y cuerpos geométricos, ubicación espacial y medida.
3. Manejo de la información: proporcionalidad y funciones y; análisis y representación de datos.

Cada uno de los temas, contiene sus respectivos estándares. El eje 3, en el cual se encuentra el tema de estudio, sólo cuenta con un estándar, el cual es: Calcula porcentajes y utiliza esta herramienta en la resolución de otros problemas, como la comparación de razones.

Por último no se debe olvidar que dentro del sistema educativo, más específicamente en el aula, se atiende a alumnos, con características, actitudes y capacidades diferentes y, por lo tanto se demanda una atención a la diversidad, una atención a la multiculturalidad. Para favorecer la inclusión y atender a la diversidad, el sistema educativo ofrece una educación pertinente e inclusiva (principio 1.8).

Pertinente porque valora, protege y desarrolla las culturas y sus visiones y conocimientos del mundo. Inclusiva porque 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. (SEP, 2011b, p. 36).

1.2.3 Pensamiento matemático y proporcionalidad en el programa de estudios 2011

Como parte de la RIEB, se implementa el programa de estudios 2011 en el cual pensamiento matemático es uno de los 4 campos formativos del Mapa curricular de la Educación Básica. El campo pensamiento matemático articula y organiza el

razonamiento intuitivo al deductivo. Matemáticas es la asignatura que se encuentra en éste campo y por consiguiente dentro de ésta se debe desarrollar el pensamiento matemático y razonamiento en general, y en específico el proporcional.

En el programa de estudio es considerado el pensamiento como una de las “funciones mentales superiores, se estudia sistemática y cotidianamente en diversos escenarios profesionales” (SEP, 2011c, p. 340) y el término pensamiento matemático se usa para referirse a las formas en que piensan las personas las matemáticas y se requiere todo un proceso para desarrollar el pensamiento matemático interpretándose de tres maneras diferentes: como una reflexión espontánea sobre el conocimiento; parte de un ambiente creativo para poder solucionar problemas y; se desarrolla en todos los seres humanos al enfrentarse de manera cotidiana a múltiples tareas.

También se entiende el pensamiento matemático como la actividad matemática; una forma especial de actividad humana, dentro y fuera del aula ya esto es lo que propicia el desarrollo de competencias. Por lo tanto es importante atender y entender las diferentes respuestas que los alumnos dan a un problema aunque su respuesta sea errónea.

Por otro lado se asume que la construcción del conocimiento matemático tiene muchos niveles y profundidades, entonces es necesario trabajar los contenidos a partir de temas. Proporcionalidad junto con funciones, es uno de los 8 temas, se encuentra dentro del eje manejo de la información. La proporcionalidad provee de nociones y técnicas que constituyen herramientas útiles para interpretar y comunicar información, como el porcentaje y la razón. “Se reconoce el desarrollo del pensamiento proporcional en el estudiante cuando identifica, en un primer momento, una relación entre cantidades y la expresa como ‘a más-más’ o ‘a menos menos’” (SEP, 2011c, p. 344). Posteriormente es tarea del docente lograr que el alumno reconozca relaciones de más a menos y de menos a más (proporcionalidad inversa). Para validar las relaciones identificadas será necesario plantear al estudiante, actividades que favorezcan la identificación del

cómo se relacionan éstas, con el objetivo de caracterizar formalmente la proporcionalidad y el uso de técnicas como la regla de tres.

1.2.4 Barreras para el aprendizaje y la participación

Las barreras para el aprendizaje y la participación “[...] tienen limitaciones considerables. Confieren una etiqueta que puede conducir a bajas expectativas” (Booth, 2002, p. 4), son los obstáculos que los alumnos encuentran para aprender y participar; originadas por la interacción entre los estudiantes y sus diferentes contextos. Se observan en diferentes escenarios: en la cultura escolar, en la organización de la escuela y “en las aulas mediante las estrategias de enseñanza, las relaciones entre los alumnos, las prácticas de evaluación, los materiales didácticos, etcétera” (Zorrilla, 2012, p. 29).

Para López (2011), las barreras que impiden el aprendizaje, la convivencia y la participación en la escuela provienen de ámbitos muy diferentes, siendo estas: políticas (normativas contradictorias); culturales (conceptuales y actitudinales) y; didácticas (enseñanza-aprendizaje).

1.2.5 Culturas y prácticas inclusivas en el ámbito escolar

Si el sistema educativo ofrece una educación pertinente e inclusiva se hace necesario una cultura y práctica inclusivas en el ámbito escolar y, ¿qué entendemos por cultura y por práctica? Una práctica es la acción a partir de ciertos conocimientos. Para el caso de cultura son muchas las definiciones dadas por autores, desde diferentes perspectivas, de las cuales se tomó la siguiente:

Conjunto de los rasgos distintivos espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o a un grupo social y que abarca, además de las artes y las letras, los modos de vida, las maneras de vivir juntos, los sistemas de

valores, las tradiciones y las creencias y que la cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo (UNESCO, 1982, párr. 6).

Culturas y prácticas inclusivas son dos de las tres dimensiones de una educación inclusiva, señaladas por Booth and Ainscow (2002). Para estos autores culturas inclusivas “se relaciona con la creación de una comunidad escolar segura, acogedora, colaborativa y estimulante, en la que cada uno es valorado, lo cual es la base fundamental primordial para que todo el alumnado tenga mayores niveles de logro”. La dimensión de desarrollar prácticas inclusivas “tiene que ver con asegurar que las actividades en el aula y las actividades extraescolares promuevan la participación de todo el alumnado y tengan en cuenta el conocimiento y la experiencia adquiridos por los estudiantes fuera de la escuela” (Booth, 2002, p. 14).

1.2.6 Competencias docentes

Para realizar el trabajo, debo contar con ciertas competencias que me permitan ayudar a los alumnos en el proceso de aprendizaje, dentro de un contexto diverso, es por ello que consideré las siguientes competencias, de las ocho propuestas en el curso básico de formación continua (SEP, 2009, p. 28): “Trabaja de manera colaborativa y valora la diversidad cultural”.

También consideré importantes las siguientes competencias docentes, propuestas por Perrenoud: “elaborar y hacer evolucionar los dispositivos de diferenciación e implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo” (citado en Díaz, 2008, p. 154).

Frade (2009), propone 8 competencias docentes, de las que retomé la diagnóstica para detectar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y la empática para detectar las necesidades del educando.

Para una educación intercultural es preciso que el docente posea competencias interculturales, siendo éstas:

El conjunto de conocimientos, actitudes, aptitudes, habilidades y valores interculturales, junto con unos comportamientos sociales, afectivos, psicológicos adecuados para relacionarse de manera oportuna en cualquier momento, situación y contexto con cualquier persona sea de la cultura que sea, siendo cada uno/a capaz de autoevaluarse y de aprender de los demás. (Aguaded, 2013, p. 342).

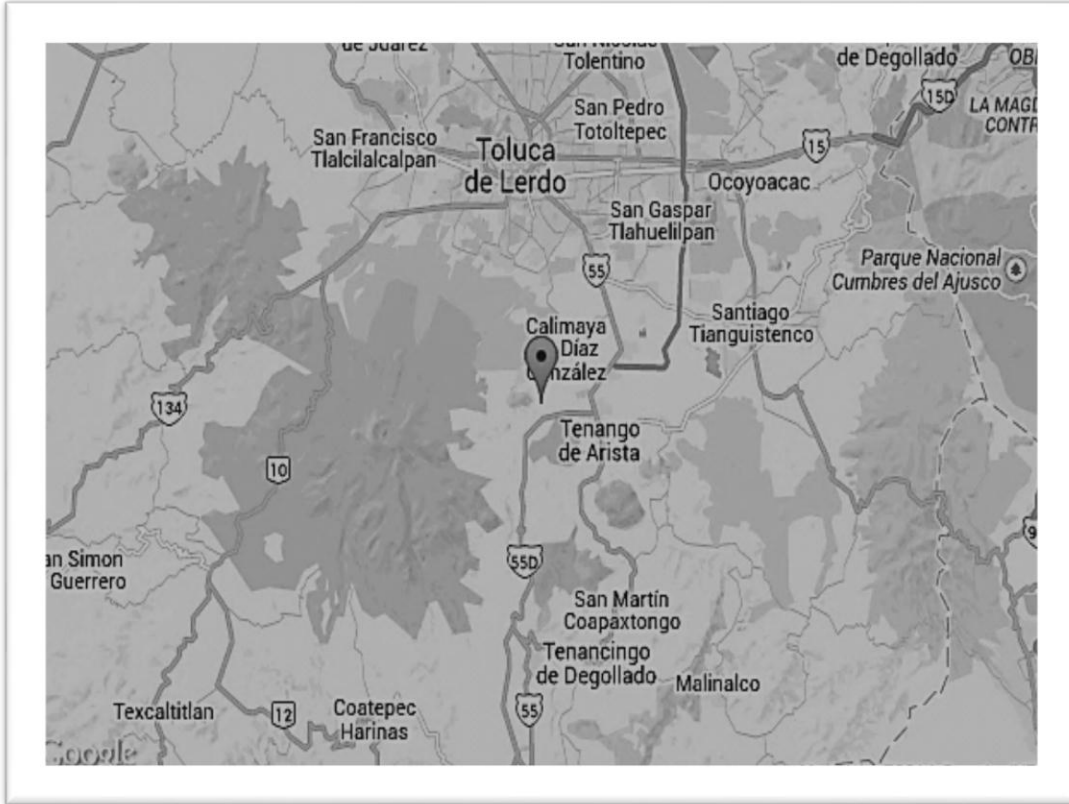
1.3 Diagnóstico en la escuela primaria

En la práctica docente se generan situaciones y/o problemáticas diversas, que requieren una solución y para detectarlas fue preciso partir de un diagnóstico, que representó una fase de la investigación, el cual, según Ander- Egg (2000) puede ser un instrumento operativo que se completa y enriquece de manera permanente. Dicho diagnóstico lo realicé en forma de espiral, que con cada aporte nuevo se fue enriqueciendo. El diagnóstico me permitió situar en la realidad y analizarla con el objeto de resolver problemas, satisfacer necesidades y/o actuar sobre algún aspecto específico.

1.3.1 Descripción de la comunidad

La investigación la efectué en la escuela primaria Federal “Emiliano Zapata” de la comunidad de San Francisco Putla, en el turno matutino. Dicha comunidad es una de las 10 delegaciones pertenecientes al municipio de Tenango del Valle, en el estado de México. Se encuentra ubicada al noroeste del municipio (Fig. 2). Tiene 2509 habitantes de los cuales 1221 son hombres y 1288 son mujeres.

Figura 2 Como llegar a San Francisco Putla



Fuente: <https://www.google.com.mx/maps/dir/19.2826098,-99.6556653>

Además de la primaria, en esta comunidad hay dos preescolares, uno perteneciente al sistema estatal y otro al federal, escuela primaria Federal turno vespertino, la telesecundaria y el Centro de Bachillerato Tecnológico (CBT).

La mayoría de los padres de familia de esta comunidad se dedican a actividades primarias, como son la floricultura y horticultura obteniendo de 1 a 2 salarios mínimos (Foro- México, 2013).

1.3.2 Descripción institucional

La escuela primaria “Emiliano Zapata” se encuentra ubicada en Independencia Norte No. 103 de la comunidad antes mencionada.

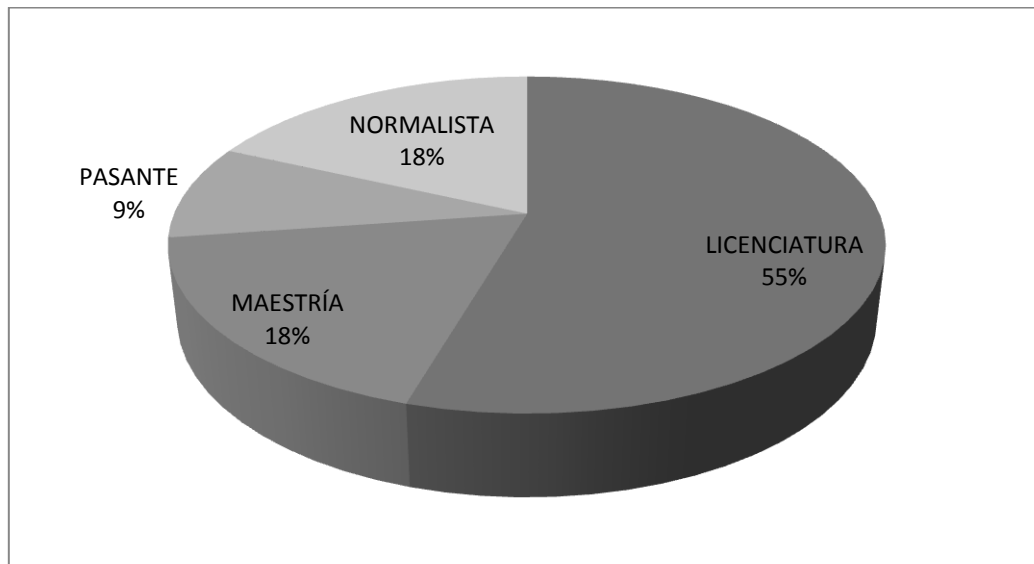
De manera física se encuentra conformado el plantel por 12 aulas (las aulas de cuarto, quinto y sexto grado son utilizadas también por el turno vespertino), las cuales miden aproximadamente 20 metros cuadrados; iluminación apropiada; primer y segundo grado tienen sillas y mesas de trabajo y de tercero a sexto pupitres. En forma general todos los salones tienen mesa y silla del docente; libreros o muebles; material didáctico; libros y cuentos que conforman la biblioteca del aula. La escuela además cuenta con una dirección, aula de computación sin uso; biblioteca escolar; baños; áreas verdes, tres canchas de básquetbol y campo de fútbol.

La planta docente de la escuela primaria “Emiliano Zapata”, está integrada por el director sin grupo, cinco profesores y ocho profesoras. De los 13 docentes, 11 tienen base, una está cubriendo beca-comisión y una es docente de apoyo, quien realiza actividades administrativas y suple al profesorado que llega a faltar.

La mayoría de ellos cuentan con la licenciatura (figura 3). Con respecto a los años de servicio, hay gran variedad, hay quienes apenas se encuentran en el rango de 1 a 5 años y otras con más de 16 años de servicio; sólo uno de los docentes encuestados tiene más de 25 años.

Hay 12 grupos, dos de cada grado escolar, con un promedio de 22 alumnos, en total 205 alumnos.

Figura 3 Porcentajes obtenidos en relación a la formación profesional de los docentes



1.3.3 Instrumentos del diagnóstico

Para realizar el diagnóstico utilicé métodos, técnicas e instrumentos para obtener evidencias de la realidad, en la asignatura de matemáticas, primero de manera general. Inicié con observaciones no participantes, “el investigador sólo desempeña el papel de investigador y observa situaciones de interés... tal como suceden, naturalmente, con la menor interferencia posible... (Woods,1987, p. 52), por lo tanto observé el desarrollo de la clase en un grupo de 28 alumnos y alumnas de primer grado y en sexto grado con 23, poniendo principal atención en los alumnos y la manera en que llevaban a cabo sus actividades, desde diferentes ángulos y acercándome un poco hacia los alumnos para observar lo que efectuaban en sus cuadernos o escuchar lo que comentaban con su compañero de a lado.

Opté realizar estas observaciones en los dos grados con la intención de establecer un contraste entre el grado que acaba de iniciar la primaria y el que era su último, en relación a las competencias que habían desarrollado y cómo se lograba inferir el desarrollo del pensamiento matemático. Además de que mi actual experiencia docente era con primero y anteriormente había sido con sexto grado. También era interesante observar la manera en que se efectuaba el proceso de

aprendizaje en los dos grados y poder determinar más adelante la problemática principal de estudio, centrada en sexto grado.

En primer grado observé como la docente titular enseñaba lo referente a los numeros (del 1 al 30) y los alumnos realizaban las actividades en su libreta, y en sexto grado la clase observada versó sobre la retroalimentación de la resolución de una guía para el examen bimestral, dejada con anterioridad de tarea y en esa clase los alumnos iban pasando a leer su problema y a explicar la manera en que fue resuelto. La guía utilizada fue de las que venden en librerías y similar al examen bimestral, con un total de 20 reactivos en matemáticas y respuestas de opción múltiple.

A la par realicé el análisis de materiales escritos como son documentos personales (planeación de la docente de primer grado y libretas de alumnos de sexto grado) y documentos oficiales (libro de texto de sexto grado, cuadros de calificaciones de la prueba de diagnóstico y del primer bimestre de sexto grado y, resultados de la prueba ENLACE 2013 de quinto grado).

La planeación de la docente tenía un formato similar a lo solicitado por parte de la supervisión con actividades de inicio, desarrollo y final. En el momento de la observación se encontraba en las actividades de desarrollo.

Las libretas revisadas y analizadas fueron tres seleccionadas por la docente titular que a consideración de ella correspondía una a alumno inteligente y responsable; otra con calificaciones regulares y otra de las libretas del niño “más bajo”, que no hace nada¹. Las libretas de los alumnos me permitieron detectar si efectivamente o no se desarrollaba el pensamiento matemático al resolver los ejercicios y/o problemas, de manera general y en específico sobre proporcionalidad. Inicié la revisión con fecha 5 de septiembre y terminé el 16 de octubre, prácticamente un bimestre.

¹Para efectos de guardar su identidad se usarán las denominaciones: “X” niño inteligente y responsable, “Y” niño con calificaciones regulares y “Z” niño más bajo, que no hace nada

El libro de texto fue utilizado para detectar semejanzas o incongruencias con lo trabajado en las libretas, prestando especial atención en los temas sobre proporcionalidad, que en el bloque I sólo se encontró uno “La información en los porcentajes” y, de esta manera deducir y/o determinar porque se obtuvieron determinados resultados en la prueba del primer bimestre.

El análisis de los resultados de la prueba ENLACE 2013 de quinto grado, así como de la prueba diagnóstica me permitió hacer un comparativo con los resultados de la prueba del primer bimestre y corroborar en que eje matemático los alumnos presentaban mayor dificultad.

Posteriormente aplique una encuesta a todo el profesorado de esta institución, que me permitió recopilar datos (conocimientos, hechos, ideas y/u opiniones) acerca de la forma de evaluar en matemáticas, para así poder establecer un juicio del porque la mayoría de los alumnos no manifestaban el desarrollo del pensamiento matemático y por supuesto el razonamiento proporcional al momento de observar los resultados en las evaluaciones. Para la realización de esta encuesta utilicé como herramienta el cuestionario considerando dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas, predominando las primeras. Las preguntas cerradas contenían opciones de respuestas previamente delimitadas y las preguntas abiertas permitieron a los encuestados escribir libremente. (Ver anexo 1 y 2). Se encuestaron a 11 docentes, 7 mujeres y 4 hombres.

Finalmente entregué un cuestionario escrito a un profesor o profesora de cada grado escolar y otro a cinco alumnos de sexto grado grupo “B” (anexo 3) seleccionados por el docente titular, tomando como guía algunas preguntas que se marcan en el *índice de inclusión*, el cual es un conjunto de materiales diseñados para apoyar a las escuelas en el proceso de avanzar hacia una educación inclusiva. Dicho cuestionario tuvo como finalidad principal, diagnosticar sobre el desarrollo de prácticas inclusivas en la evaluación y cómo los alumnos comprendían a la evaluación y de qué manera eran partícipes, así como el tema

que más se les dificultaba. El cuestionario para los docentes constó de cinco preguntas y en el caso de los alumnos de seis.

1.3.4 Informe del diagnóstico

El presente informe se realiza siguiendo la secuencia de los instrumentos ya descritos anteriormente, así como el planteamiento de preguntas de reflexión sobre la práctica que se efectuaba en ese momento o los resultados que arrojaban las diferentes pruebas. Preguntas que me llevaron más adelante a determinar la problemática principal.

El registro de observación efectuado a primer grado nos muestra que en el proceso de enseñanza- aprendizaje no se desarrolla el pensamiento matemático del alumnado, ni como parte de la planeación, ni en la práctica. En la planeación de la docente (Velázquez, 2013) observé claramente que atiende a las especificaciones de un formato dado y solicitado por la supervisión, cada uno de los elementos están muy bien “requisitados”, contiene actividades de inicio, desarrollo y cierre pero, no se logra ver de qué manera o en qué momento se realiza el proceso del desarrollo del pensamiento matemático, pareciera ser que sólo hay un punto de inicio y un final.

En la práctica, la docente Velázquez² comenzó su clase preguntando a los niños sobre la tarea que había dejado (algunos mostraron la tarea), después la maestra escribió en el pizarrón números del 1 al 30 y pidió a los niños que los copiaran y que cuando terminaran pasarán con ella para entregarles una hoja. Después de realizar lo indicado la maestra les iba calificando con números del 8 al 10 o revisado y la clase concluyó después de dos horas, durante las cuales 12 alumnos terminaron las dos actividades. La docente dijo: “*guarden su libreta y todos calladitos, que ya va a ser la hora del recreo*” (Velázquez, 2013).

² Todos los nombres y apellidos de los docentes y alumnos serán cambiados, para mantener la identidad original en secreto y no ocasionar algún problema.

En sexto grado observé un poco sobre la manera en que la docente titular “preparaba” a los alumnos para la prueba del primer bimestre. El día anterior les había dejado a los alumnos resolver la prueba y en especial cierto reactivo y en clase cada uno de ellos leía el problema o alguno de los otros compañeros lo hacía y pasaban a dar su respuesta y explicar un poco sobre cómo había obtenido determinado resultado. Al terminar de dar la respuesta y explicar sobre cómo se llegó a ella, la docente preguntaba al resto del grupo si estaba correcta, en caso de que no, otro alumno podía pasar.

En ésta clase me percaté que mientras un alumno o alumna explicaba su reactivo, el resto permanecía en su lugar haciendo otras cosas menos poner atención. Y siempre eran dos o tres que se fijaban si la respuesta dada era la correcta o no y entonces pasaban a explicar por qué no y lo que ellos habían obtenido. Realmente no se favoreció el desarrollo del pensamiento matemático, ya que los alumnos se limitaban a realizar operaciones sin importar el proceso y resultado, incluso algunos alumnos solo emitían su resultado de acuerdo a las opciones planteadas sin argumentar nada.

Aun así, me pude percatar que existía mayor dificultad en problemas relacionados con proporcionalidad, ya que en dos de ellos nadie obtuvo la respuesta correcta.

De las dos clases observadas me di cuenta que los alumnos trabajan individualmente y aunque en primer grado los alumnos se sientan por parejas cada uno de ellos se concentra en su trabajo. Si bien es cierto que hay cierto trabajo cooperativo en sexto grado, para obtener un resultado correcto se hace de manera aislada, desde su propio lugar, sin dar lugar a otros compañeros de intentar dar su respuesta. Siempre se tomó en cuenta los considerados más inteligentes.

En las libretas analizadas de los tres alumnos de sexto grado se observa el trabajo de determinado contenido, el cual se califica de manera cualitativa o cuantitativa y, no importando si el alumno obtuvo un regular, bien o un 5 o, si el

alumno ha alcanzado un aprendizaje o desarrollado el pensamiento matemático, se continua con otro contenido (Fig. 4 y 5). También nos podemos percatar en la siguiente figura, como ejemplo, que el alumno no logra establecer razones y por consiguiente no logra un razonamiento proporcional.

Figura 4 Ejercicios de proporcionalidad de los alumnos

Roberto tiene 5 vacas y 4 Pacas de alfalfa
 ¿cuánta alfalfa necesita cada vaca? R

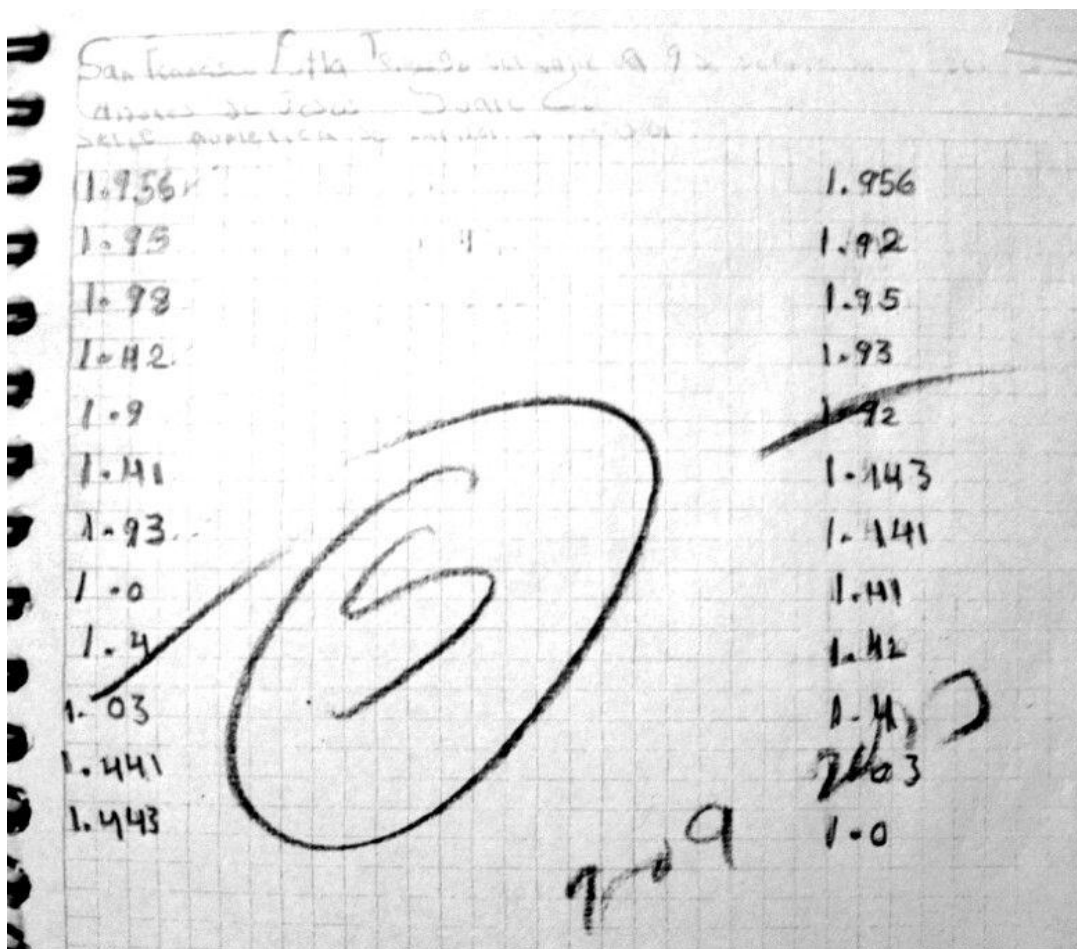
vacas	Pacas	resultado
5	1	+
5	2	+
5	3	+
5	4	+
5	5	+
5	6	+
5	7	+
5	8	+
5	9	+
5	10	+
5	11	+
5	12	+
5	13	+
5	14	+
5	15	+
5	16	+
5	17	+
5	18	+
5	19	+
5	20	+

Ara corte 50 nubes y las que entran 12 minutos 4115

nubes	minutos	resultado
50	1	5
50	2	5
50	3	5
50	4	5
50	5	5
50	6	5
50	7	5
50	8	5
50	9	5
50	10	5
50	11	5
50	12	5
50	13	5
50	14	5
50	15	5
50	16	5
50	17	5
50	18	5
50	19	5
50	20	5

6-09-2012

Figura 5 Ejercicios del alumno "Z" relacionados con números decimales



Además logré detectar cierto nivel de discriminación al calificar. La autoestima del alumno "Z" se encuentra muy baja, al ver en su libreta muchos "taches" o "palomitas" pero como calificación un cinco (fig. 5) y comenta: *"la maestra no me explica, yo no le entiendo"*, en cambio el alumno "X" se siente orgulloso de sus calificaciones aunque en algunas ocasiones las respuestas no sean las correctas. Véase respuestas del tercer ejercicio (fig. 6).

Entonces, surgen las siguientes interrogantes: ¿En qué momento se reafirman conocimientos o cómo se pueden alcanzar determinados aprendizajes y más aún, cuándo se desarrolla el pensamiento matemático y por ende las competencias?, ¿cuándo ayudamos al alumno a desarrollar el razonamiento proporcional?

Por otra parte al revisar y analizar el libro de texto de sexto grado y establecer relación entre lo trabajado en la libreta con lo señalado en el libro me percaté de una situación un tanto absurda. Muchos de los ejercicios y/o problemas de la libreta son copiados del libro de texto y las respuestas ya sean correctas o incorrectas de su libreta se pasan igual a su libro. Realmente no encontré finalidad alguna. Por otra parte se sigue la secuencia del libro, sin importar si un contenido ya se entendió o no. Se pretendían alcanzar siete aprendizajes correspondientes a los tres ejes temáticos, en un total de 11 lecciones.

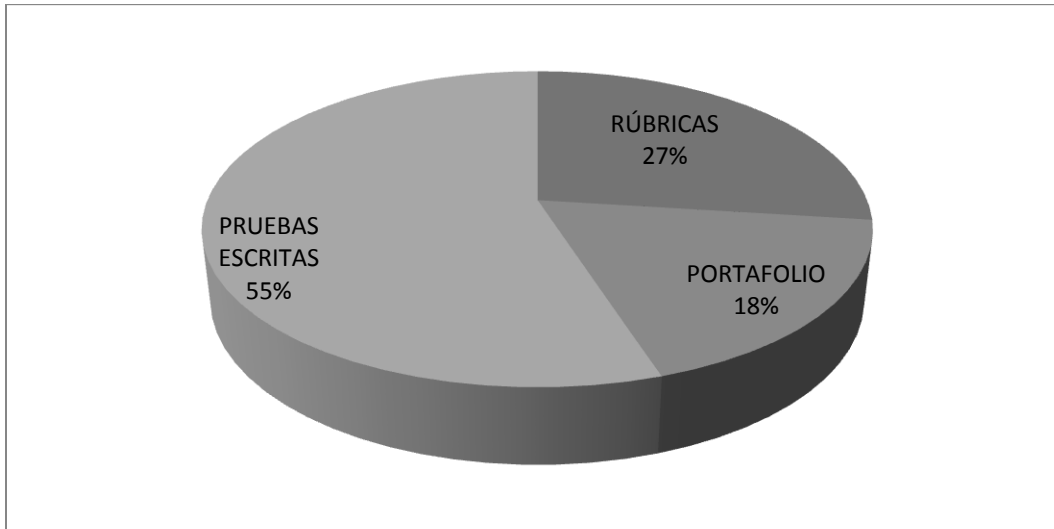
Hasta éste momento había diagnosticado un poco sobre la planeación y el proceso de enseñanza- aprendizaje, poniendo un poco de atención en la evaluación. Por lo tanto también consideré importantes las opiniones de los docentes para saber cómo han sido evaluados y cómo evalúan a los alumnos, para determinar si la evaluación atiende al desarrollo del pensamiento matemático o se deja de lado, así como conocer la opinión sobre las pruebas estandarizadas. Más de la mitad de los encuestados coinciden que fueron evaluados en la asignatura de matemáticas con pruebas escritas, el resto considera que el portafolio y las rubricas han sido utilizadas con el mismo fin (figura 7) y ellos evalúan actualmente el aprendizaje en matemáticas mediante pruebas escritas.

Sobre la aplicación de las pruebas estandarizadas opinaron lo siguiente:

- El 36% considera que la prueba al estar estructurada con reactivos de opción múltiple, los alumnos no leen por lo que se limitan a rellenar óvalos o círculos.
- 36% opina que la prueba esta descontextualizada, ajena a la realidad, no se plantean problemas de su contexto.

- El 28% señala que la prueba estandarizada no está acorde a los aprendizajes esperados, que se señalan en los programas de estudio.
- Nadie cree que están muy bien estructuradas, acordes al plan y programas vigentes.

Figura 7 Instrumentos de evaluación mediante los cuales los docentes de la escuela primaria “Emiliano Zapata” fueron y han sido evaluados



Las pruebas escritas mediante las cuales se evalúa en esta escuela, son estandarizadas, elaboradas por el sector correspondiente, de las cuales siete de los docentes encuestados opinan que son buenas, tres que son malas y uno que no se deberían aplicar. La tabla 3 nos permite observar que de los siete que contestan que son buenas las pruebas estandarizadas, solo dos corresponden a aquellos docentes que cuentan con licenciatura. Entonces el considerar buena o mala la prueba estandarizada no depende de la preparación profesional con que se cuente, ni en general, tampoco de los años que se tengan laborando, porque sólo se encuentran dos coincidencias en los docentes que tienen entre seis y 10 años de servicio, quienes opinaron que las pruebas estandarizadas son malas.

Tabla 3 Opinión sobre las pruebas estandarizadas considerando preparación profesional y antigüedad

DOCENTE	PREPARACIÓN PROFESIONAL				ANTIGÜEDAD EN AÑOS						OPINIÓN SOBRE LAS PRUEBAS ESTANDARIZADAS			
	LIC	PASANTE	NORMALISTA	MAESTRÍA	1 A 5	6 A 10	11 A 15	16 A 20	21 A 25	+ DE 25	NO DEBERÍAN EXISTIR	MALAS	BUENAS	E.
1		x						x					x	
2			x							x			x	
3				x				x					x	
4	x						x						x	
5	x							x				x		
6			x						x				x	
7	x							x			X			
8				x	x								x	
9	x				x								x	
10	x					x						x		
11	x					x						x		

Tabla 4 Opinión sobre las pruebas estandarizadas y calificación obtenida en ellas

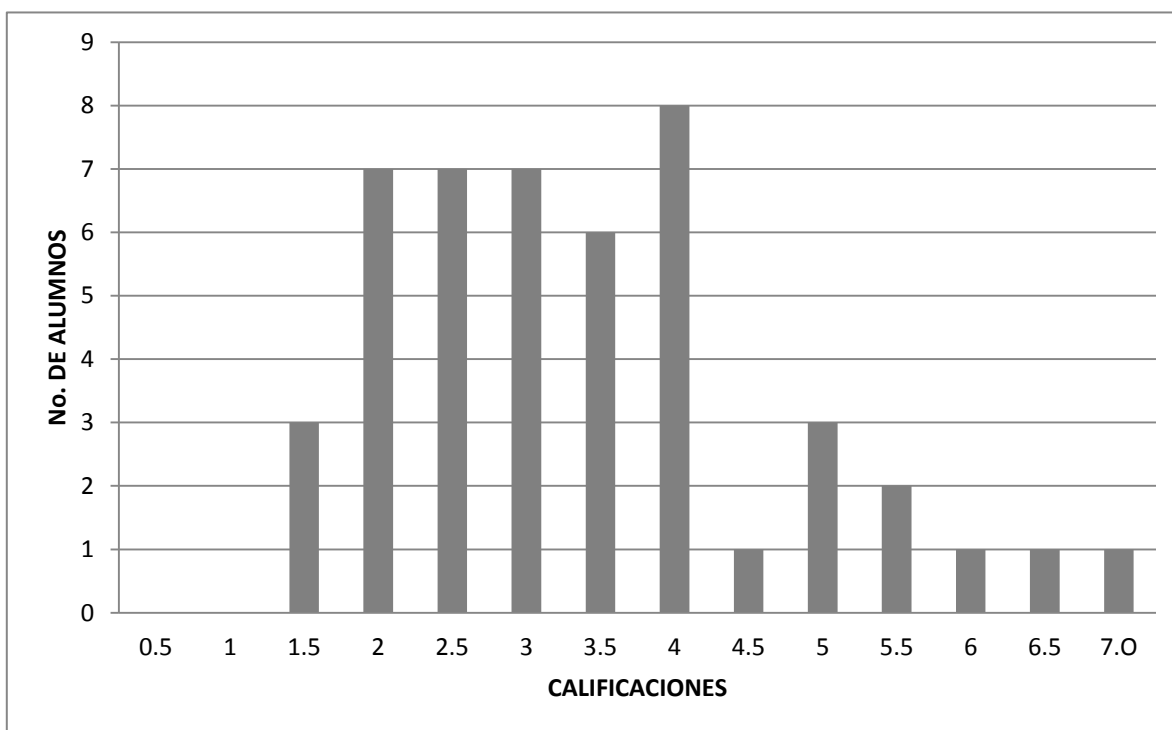
DOCENTE	OPINIÓN SOBRE LAS PRUEBAS ESTANDARIZADAS				RANGO DE CALIFICACIÓN PROMEDIO OBTENIDO EN LAS PRUEBAS BIMESTRALES						INSTRUMENTOS QUE UTILIZAN PARA EVALUAR EN MATEMÁTICAS					
	NO DEBERÍAN EXISTIR	MALAS	BUENAS	E.	2.1-3.0	3.1-4.0	4.1-5.0	5.1-6.0	6.1-7.0	+ DE 7.1	P. E	P. O	OBS.	P.	R.	T.
1			x					x			X					x
2			x					x					x			
3			x						x						x	
4			x				x									
5		x				x										x
6			x					x			X					
7	x							x						x		
8			x						x		X					
9			x				x				X					x
10		x					x									x
11		x				x						x				

En la tabla 4 nos podemos percatar que por lo menos los docentes que opinan que las pruebas estandarizadas son malas utilizan otros instrumentos para evaluar como son pruebas orales y los trabajos de los niños, tanto del libro como de sus libretas. De igual manera dos docentes que a pesar de opinar que son buenas, evalúan considerando los trabajos de los estudiantes y el docente siete que opina que no deberían existir, él evalúa considerando el proceso en los problemas.

Fue importante verificar los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas estandarizadas, porque hasta cierto punto existe contradicción en las respuestas emitidas por los docentes, por un lado consideran que son buenas y por otro que limitan al alumno, no leen y sólo rellenan óvalos; está descontextualizada. Se partió de lo micro (Prueba de diagnóstico y primer bimestre), para llegar a lo macro (Prueba ENLACE 2013).

Los resultados de la prueba de diagnóstico, de alumnos de 6° (47 alumnos de los dos grupos) arrojan las calificaciones mostradas en la siguiente figura.

Figura 8 Resultados de prueba de diagnóstico de alumnos de sexto grado

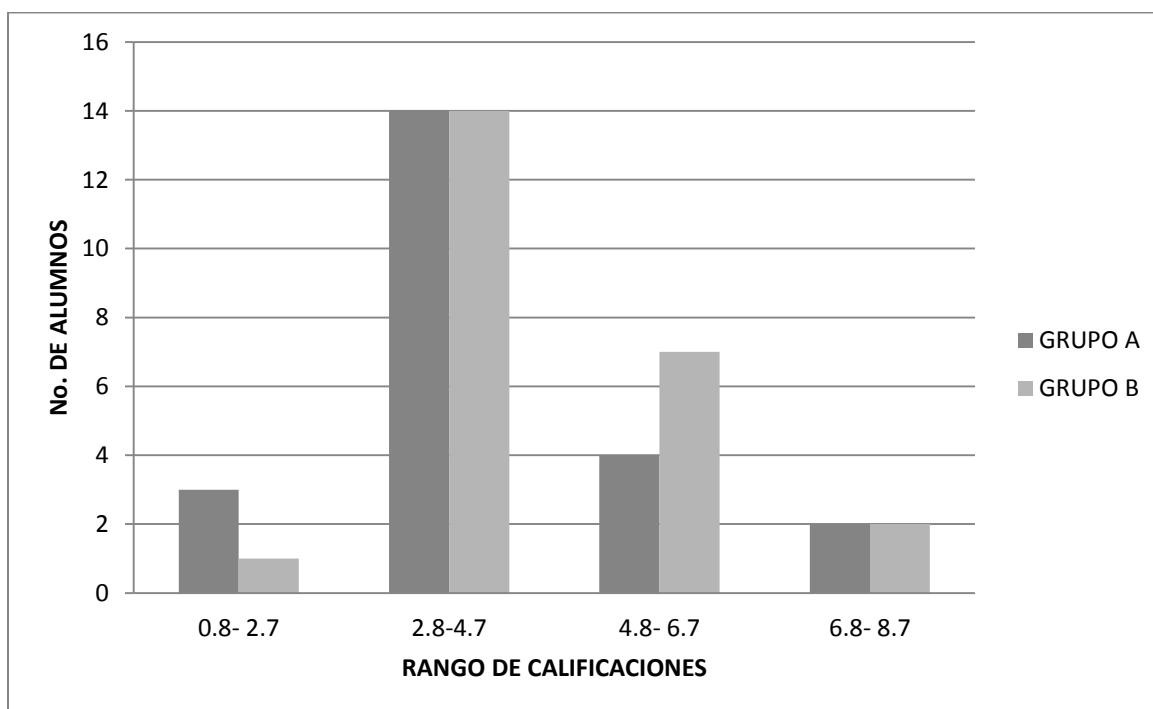


Como observamos tres alumnos aprobaron el examen, con calificaciones mínimas; la mayoría se encuentra en el intervalo de 2.0 a 4.0, obteniéndose un promedio general de 3.4.

La prueba del primer bimestre arrojó resultados un tanto similares pero, el análisis lo hice por separado porque desde la prueba de diagnóstico se observaron pequeñas diferencias entre un grupo y otro, el "A" obtiene una calificación más baja, en comparación del "B"; las calificaciones las analicé por rango (figura 9).

Entonces nos podemos percatar que más de la mitad de los alumnos obtienen calificaciones menores a 4.7; ningún alumno obtiene calificaciones mayores a 8.7.

Figura 9 Calificaciones primer bimestre de los alumnos de sexto grado



Y, entonces ¿por qué seguir evaluando con pruebas escritas estandarizadas y que evidentemente no se puede percibir si los alumnos están o no desarrollando el pensamiento matemático, o hasta qué grado? ¿Por qué seguir evaluando con

este tipo de pruebas si las calificaciones que arrojan son menores a siete y la mayoría de los alumnos obtiene resultados reprobatorios?

Considerando dichos resultados, efectué el análisis de la estructura de la prueba escrita del primer bimestre en matemáticas, encontrando las siguientes características:

1. Son de opción múltiple, siendo un total de 25 preguntas.
2. Se plantean situaciones que quizá no corresponden a su interés como los deportes que se practican en determinada escuela (natación, pista, tenis, gimnasia)
3. Se plantean preguntas un tanto confusas, hasta cierto punto sin secuencia como la siguiente: “un señor pidió dinero prestado, en el primer mes pagó de rédito \$162. 50, si se lo dieron al 5%. ¿Cuánto dinero pidió el señor?
4. Y en contraste preguntas simples a partir de la observación de una tabla: ¿Cuál será la cantidad de barriles exportados en los últimos tres años?
5. Las 25 preguntas corresponden a los 3 ejes señalados en el programa.

Al revisar las preguntas en las que más alumnos contestaron incorrectamente, fueron las correspondientes al eje “manejo de la información” en el cual se encuentra el tema de proporcionalidad y funciones (figura 10, tabla 5), quizá a que se trabajó como contenido pero, no era un aprendizaje a alcanzar en este bloque.

Figura 10 Frecuencia de error de manera global en los ejes temáticos

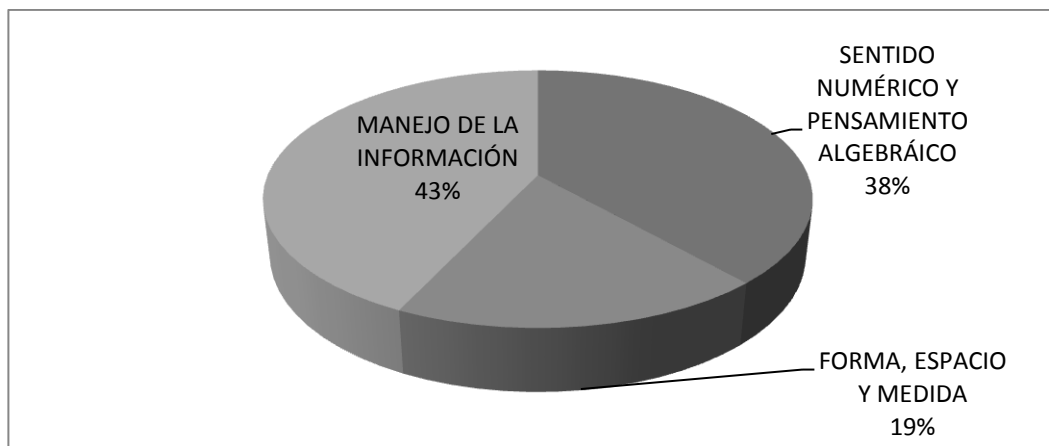


Tabla 5 Frecuencia de error en cada una de las preguntas del examen del primer bimestre aplicado a sexto grado, grupo “B”

EJE	No. DE PREGUNTA	FRECUENCIA DE ERROR
Sentido numérico y pensamiento algebraico	1	15
	3	16
	4	18
	8	17
	11	13
	13	19
	14	18
	16	18
	25	19
Forma, espacio y medida	5	17
	6	8
	12	11
	15	15
	17	9
	18	14
Manejo de la información	2	12
	7	21
	9	18
	10	20
	19	22
	20	17
	21	20
	22	22
	23	8
	24	11

De lo anterior, deduje que algo similar sucedió en la prueba ENLACE 2013, como alumnos de quinto grado y para ello, hice la revisión de dichos resultados, obteniendo los mostrados en la tabla 6 (ENLACE/Resultados 2013), específicamente en matemáticas. Los resultados de la prueba de diagnóstico muestran que el 93% obtienen calificaciones menores a seis y en la prueba del primer bimestre, más de la mitad obtiene los mismos resultados. En cambio en los resultados de la prueba ENLACE, en quinto grado, por lo menos la mayoría de los alumnos se sitúan con un nivel de logro elemental lo cual significa que requieren fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada. Entonces me planteo las siguientes preguntas para un análisis de la práctica: ¿qué pasa con los resultados obtenidos a fin de ciclo

escolar con los mostrados al principio del siguiente ciclo escolar? ¿Es cierto, que los alumnos olvidan varias cosas en vacaciones?, ¿cuál son los verdaderos resultados?, ¿será que en sexto grado los contenidos son más complejos? O quizá solo se está entrenando para una prueba que coloca al docente en la mira. ¿O realmente no se está desarrollando el pensamiento matemático, en el proceso del aprendizaje?

Tabla 6 Porcentaje de logro en quinto grado

	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE
5°	20.8 %	37.5 %	29.2 %	12.5 %

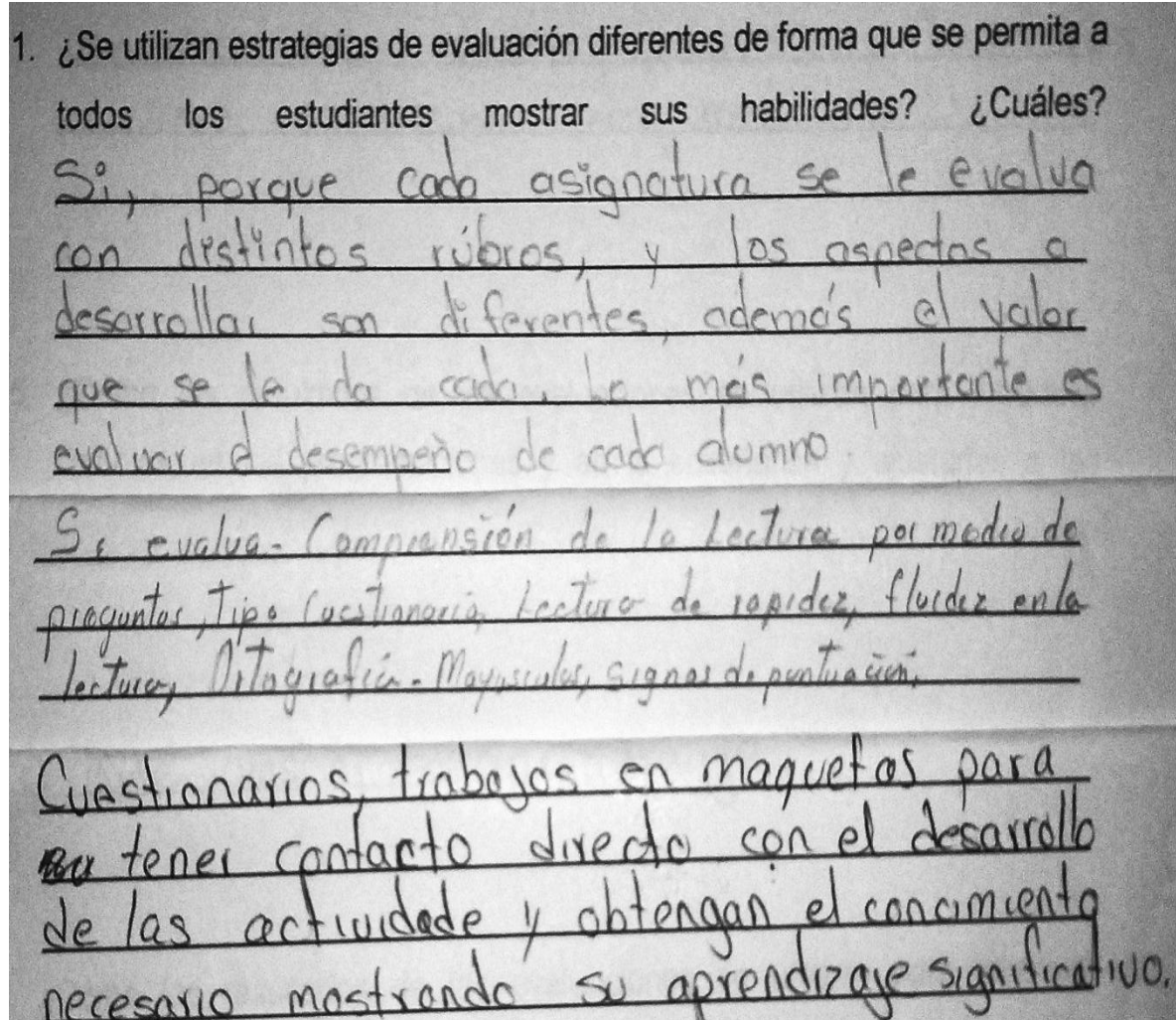
Fuente. Resultados ENLACE 2013

Al analizar los resultados de ENLACE 2013, el nivel de logro se encuentra en elemental y bueno, pero, al analizar los reactivos, en los dos grupos, los correspondientes a proporcionalidad y funciones son contestados incorrectamente entre el 40 y 60% del total de alumnos, ni uno sólo de los reactivos son contestados correctamente por más del 60%, como sucede en algunos reactivos de los otros temas. Por ejemplo en un grupo de sexto, en el tema de “análisis y representación de datos” de ocho preguntas, cinco de ellas fueron contestadas incorrectamente por menos del 40%. En todos los demás temas por lo menos la mitad contesta correctamente. Entonces si hay complejidad en algunos temas, como es el caso de proporcionalidad y funciones.

Finalmente a través del cuestionario detecte que prácticas inclusivas estaban desarrollando los docentes, para obtener resultados y asignar una calificación, obteniendo las conclusiones siguientes:

- En general los docentes consideran que los alumnos saben que se les evalúa para obtener una calificación que les servirá para aprobar determinado bimestre o ciclo escolar y que la evaluación “es *mostrar los conocimientos adquiridos durante el bimestre transcurrido*”.
- La mitad de los encuestados indican que utilizan diferentes estrategias de evaluación, encaminadas más a los momentos de la evaluación, pero dentro de

sus respuestas no se percibe la manera en que los alumnos puedan mostrar sus habilidades. La otra mitad si lo señala, como podemos ver a continuación.

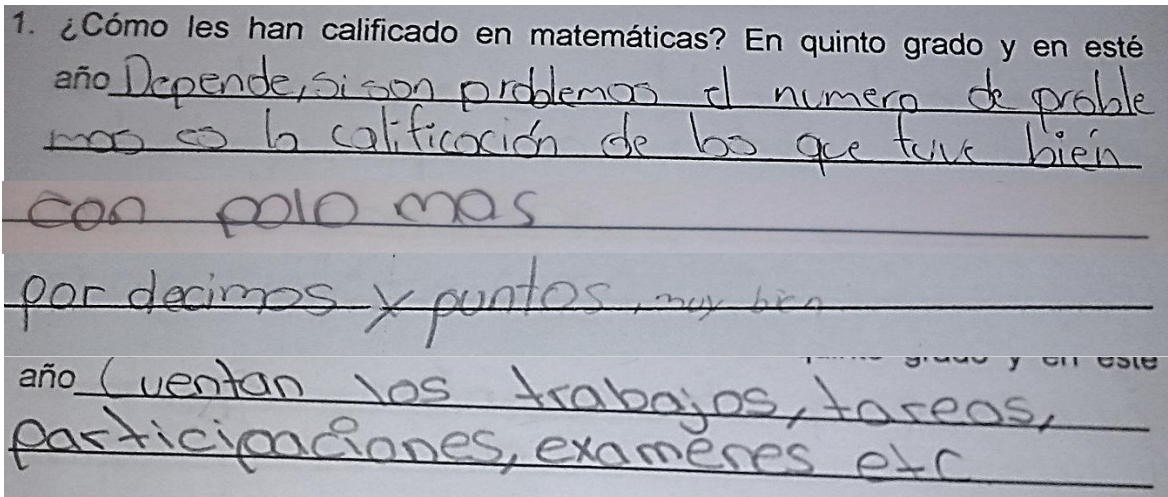


- Con respecto a la pregunta tres, los estudiantes reciben las calificaciones obtenidas en cada bimestre, así como su examen en el cual se observa en donde se equivocaron. En primer y segundo grado se hace un seguimiento más individual que permite reconocer efectivamente que han aprendido los alumnos “Las notas de devolución en sus respectivos cuadernos y libros”, “sus materiales utilizados durante el bimestre”.
- Se involucra a los estudiantes en la evaluación “a través de la concientización sobre la realización y culminación de los diversos trabajos”, “informándoles los resultados obtenidos sobre las actividades realizadas”. Aunque

predomina la idea de que se involucra a los estudiantes en la evaluación por medio del resultado de los exámenes o sólo con el hecho de hacer el examen.

- Para finalizar, cuatro docentes indican que el tiempo no permite introducir grandes cambios en las programaciones. Al terminar un bloque, el sistema exige la continuación del otro; la enseñanza no se puede ajustar a las necesidades de todos los alumnos. En primer y segundo grado *“si se hacen cambios debido a que el grupo está dividido en tres niveles de adquisición de escritura y lectura...”detectando cuales son los temas donde más hubo dificultad...”*

Con respecto a los alumnos este cuestionario nos permitió conocer la opinión del estudiantado con respecto a la forma en que se les evalúa, así como el tema que más se les dificulta, obteniendo lo siguiente:



1. ¿Cómo les han calificado en matemáticas? En quinto grado y en este año Depende, si son problemas el número de problemas es la calificación de los que tuve bien con polo mas
por decimos y puntos, muy bien
año (uentan los trabajos, tareas, participaciones, exámenes etc

En relación a la temática que consideran más difícil fue la correspondiente a: Proporcionalidad y funciones, problemas aditivos y ubicación espacial.

Con el diagnóstico realizado detecté una serie de necesidades, problemas, intereses y/u oportunidades de mejora, que se convierten en barreras para el aprendizaje, siendo entre otros los siguientes:

1. Prácticas docentes tradicionales, el docente es el transmisor del conocimiento y el alumno receptor, no se detectan culturas y prácticas inclusivas.

2. El uso de pruebas estandarizadas de opción múltiple no permite el desarrollo del pensamiento matemático.
3. Discriminación del docente de sexto grado hacia los alumnos, al evaluar.
4. Se trabajan temas y contenidos, atendiendo a la secuencia del libro.
5. Planeaciones que solo obedecen a cuestiones administrativas.
6. Aplicación de pruebas estandarizadas como recurso principal para evaluar, sin efectuar el análisis de ellas.
7. No hay retroalimentación de contenidos y por consiguiente del desarrollo del pensamiento matemático y razonamiento proporcional.
8. El tema de mayor dificultad es el de proporcionalidad y funciones.

1.4 Situación problemática

El profesorado se limita a seguir la secuencia del libro o del programa de estudio sin detenerse a reforzar un tema o atender a las necesidades específicas de los alumnos. No importando que los resultados de las evaluaciones no muestren el desarrollo del pensamiento matemático se sigue con lo planeado con anticipación.

La evaluación se reduce a una asignación de calificación cuantitativa, generada a partir de pruebas estandarizadas que no permiten que el docente se percaté del desarrollo del pensamiento matemático, por estar estructuradas con respuestas de opción múltiple y sin efectuar el análisis de ellas.

Por lo tanto es importante que en el proceso de aprendizaje se generen actividades y ejercicios que realmente nos lleven a un desarrollo del pensamiento matemático y razonamiento proporcional y que en todo momento se de la retroalimentación del contenido que se está trabajando para que al momento en que los alumnos sean evaluados mediante pruebas escritas, los alumnos muestren sus competencias, mediante los aprendizajes adquiridos.

Elegí trabajar sobre la proporcionalidad porque es uno de los temas en los que los alumnos manifiestan tener mayor dificultad y es observable en los resultados de las pruebas del primer bimestre ciclo escolar 2013- 2014 en sexto

grado y resultados de la prueba ENLACE 2013 en quinto grado, así como en los ejercicios que realizaban los alumnos en clase..

Además la proporcionalidad tiene relación con otras materias y áreas del conocimiento, por ejemplo, en la arquitectura, en la elaboración de maquetas y de igual manera en geografía al analizar los mapas a escala; en Astronomía estimar las distancias relativas entre Tierra-Sol, Tierra-Luna, distancia entre planetas.

Tabla 7 Vínculos de la proporcionalidad con otros temas o contenidos del curriculum de educación básica.

CONTENIDOS VINCULADOS	ASPECTOS VINCULADOS CON PROPORCIONALIDAD
MULTIPLICACIÓN, DIVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas multiplicativos
MEDICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Pi: constante de proporcionalidad en la relación que asocia un diámetro y la circunferencia que le corresponde • Superficie del rectángulo, proporcional a cada lado, cuando el otro es fijo (proporcionalidad múltiple) • Volumen, proporcional a una arista, cuando las otras dos son fijas (proporcionalidad múltiple) • La relación entre dos cantidades de magnitud es proporcional a la relación entre sus medidas (si una longitud es n veces otra, su medida, no importa con qué unidad, también es n veces la anterior) • Cambios de unidad
GEOMETRÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Escala
MANEJO DE LA INFORMACIÓN/ PROBABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Razón • Porcentaje
FRACCIONES	<ul style="list-style-type: none"> • La multiplicación por una fracción a/b como la composición de dos factores de proporcionalidad • La multiplicación por una fracción a/b como el factor de proporcionalidad de la relación en la que a b le corresponde a, o en la que a 1 le corresponde a/b • Razones (n, m) equivalentes corresponden al racional n/m
ALGEBRA	<ul style="list-style-type: none"> • Relación funcional, ecuaciones

FUENTE. Block. D (2012). ¿Al doble le toca el doble?

La proporcionalidad se encuentra como parte medular en la educación básica y media, y es pieza fundamental en la construcción de conceptos básicos y avanzados de la matemática. Como parte específica de las matemáticas, la proporcionalidad se aborda desde la vida cotidiana y se prolonga hacia la Aritmética, el Álgebra, la Geometría y la Probabilidad, así como en los diferentes temas o contenidos señalados en el programa de estudio 2011, a lo largo de la educación básica (Tabla 7).

En sexto grado se trabaja la proporcionalidad en aspectos relacionados con: porcentaje; dos o más factores constantes de proporcionalidad; comparación de razones y propiedades de la relación proporcional.

Derivado de lo anterior se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué actividades serían pertinentes diseñar y cómo aplicarlas para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático y específicamente del razonamiento proporcional?

1.4.1 Supuesto

El alumnado no logra desarrollar el razonamiento proporcional porque no hay retroalimentación de contenidos y la mayoría de las veces los alumnos trabajan individualmente en la resolución de problemas, por lo tanto los resultados en las evaluaciones muestran un bajo rendimiento escolar.

1.4.2 Objetivos: general y específicos

Objetivo general:

Proporcionar al alumnado herramientas metodológicas para encauzar el desarrollo del razonamiento proporcional, en sexto grado, a través del aprendizaje cooperativo.

Objetivos específicos:

- Implementar el trabajo cooperativo mediante grupos de aprendizaje que permita al estudiantado comprender conceptos relacionados con el tema de proporcionalidad y funciones.
- Que los alumnos y alumnas resuelvan problemas sobre proporcionalidad, emanados de las pruebas estandarizadas (prueba diagnóstica y primer bimestre), sin dar opciones de respuesta para comparar diferencias y similitudes en los resultados.
- Resolver problemas atendiendo a la diversidad y al contexto en que se desenvuelven los alumnos para la mejor comprensión y resolución de ellos.

CAPÍTULO II
**MARCO FILOSÓFICO, TEÓRICO-
CONCEPTUAL Y ESTADO DEL ARTE**

2. Fundamentación filosófica, teórica y estado del arte

Un proyecto de investigación o tesis requiere una fundamentación filosófica que aporte los elementos necesarios para comprender desde que perspectiva se está trabajando, que en este caso corresponde a la Pedagogía de la Diferencia y la Interculturalidad, que nos permite comprender la diversidad que se vive en las aulas y no sólo por los niños que presentan capacidades diferentes, sino por todas las diferencias sociales, culturales, económicas, etc. Se incorpora como temática principal dicha pedagogía y la matemática intercultural, que nos permite valorar los conocimientos que tienen los alumnos de su entorno. Una fundamentación teórica- conceptual, encaminada a comprender cada uno de los conceptos que hago referencia en el trabajo, principalmente con los relacionados a la proporcionalidad, y el desarrollo del pensamiento matemático y razonamiento proporcional, ya que es una vértebra importante para entender cómo los alumnos adquieren el aprendizaje.

También en está fundamentación incorporo lo relacionado al aprendizaje cooperativo que es la estrategia principal del proyecto para la solución de los problemas. Por último incorporo una fundamentación referente al estado del arte que nos ayude a confrontar la problemática con estudios realizados por otros investigadores. El estado del arte comprende una revisión de tesis y revistas principalmente en base a tres temáticas centrales: prácticas de enseñanza-aprendizaje en matemáticas; la evaluación por medio de pruebas estandarizadas y; educación inclusiva.

2.1 Fundamentación filosófica

Está sustentada en la Pedagogía de la Diferencia y la Interculturalidad, considerando principalmente la diversidad que encontramos en las aulas y en su entorno. Para respetar la diversidad se precisa de un diálogo y considerar la participación de padres, docentes y alumnos. La diversidad nos lleva a una diversificación curricular.

2.1.1 Pedagogía de la diferencia y la interculturalidad

La pedagogía de la diferencia y la interculturalidad da respuesta a la diversidad que se presenta en el contexto escolar. La educación intercultural es posible sólo si los estudiantes logran, de algún modo, ser capaz de integrar las modalidades de conocimiento de sus mundos de vida con los conocimientos escolares y disciplinares; con esta integración se hará fácil establecer los ámbitos de competencia social que se requieren para interactuar unos con otros, e incluso se puede valorar el momento en que el conocimiento tradicional tiene un significado más profundo que el que tiene el conocimiento escolar (Comboni, 2002, p. 276).

La pedagogía de la diferencia e interculturalidad implica, el reconocimiento de los valores y de los estilos de vida de todas las personas. Debe respetar la diferencia, diversidad y pluralidad culturales. Debe en cierto punto ser reformadora para la práctica educativa y reforma para nosotros mismos. “Apostar por una perspectiva intercultural implica creer y confiar en la permanente capacidad de cambio y crecimiento de las personas, la sociedad y las culturas” (Morollón, 2003, p. 74).

La interculturalidad nos ofrece herramientas para reconocer las diferencias entre sujetos, diferencias reales, y no sólo las señaladas en discursos políticos, convirtiéndose en una habilidad personal cuando el docente se encuentra en el aula, también “promueve la construcción de la diferencia, no la homogeneidad o los uniformismos culturales” (Guzmán, 2012, p. 89).

2.1.2 Curriculum: matemática intercultural

Generalmente el proceso enseñanza- aprendizaje y por ende la evaluación se da a partir del lenguaje y la experiencia cotidiana pero, no se debe olvidar que se cuenta con un currículum, el cual es el reflejo de un proyecto educativo globalizador, que “agrupa a diversas facetas de la cultura, del desarrollo personal y social, de las necesidades vitales de los individuos...” (Gimeno, 2007, p. 65).

Las matemáticas representan una de las nueve áreas que propone Skilbeck (citado en Gimeno, 2007), como parte de la selección cultural del curriculum y se refiere a las destrezas y razonamiento matemático con sus diferentes aplicaciones.

El aprendizaje escolar y el curriculum son complejos debido a que a la institución se le han asignado otras funciones que habían desempeñado otras instituciones o que deberían desempeñar, como son las actividades administrativas.

Al ser diseñado de manera vertical deja de lado las problemáticas que se presentan en el contexto escolar. Es necesario que el docente responda a la situación real a la par con lo que se señala en el curriculum oficial, y tratar la diversidad de alumnos con diferentes formulas como: “planteando opciones internas dentro de una misma materia o área común para todos [...], cambiando la metodología educativa. (Gimeno, 2007, pp. 76, 77).

Por lo tanto se plantea una matemática intercultural entendida como una práctica social, “en la clase de matemática se puede reflexionar sobre la relación entre la matemática y la cultura, entre lo formal y social, entre la particularidad y la universalidad en las matemáticas” (Schroeder, 2005, p. 56), existiendo una diferenciación de acuerdo al espacio y el tiempo en que se encuentre. Diferencia que se manifiesta con relación al aprender, la manera en que cada docente y alumno se apropia de determinado conocimiento; cada alumno y alumna posee una cultura matemática que se convierte en intercultural al relacionar los saberes dentro de un aula.

Una matemática que posea códigos y por consiguiente una práctica. Los códigos son los elementos que dan forma a los contenidos, los que modelan la práctica. Un código es cualquier elemento que interviene en la selección, ordenación, secuencia y presentación de un currículo a alumnos y docentes (Gimeno, 2007).

2.1.3 Atención a la diversidad en el espacio escolar

El espacio escolar es el lugar donde el docente junto con alumnos lleva a cabo la práctica educativa y generalmente se hace alusión a un espacio físico, referido a una escuela. En este caso se habla de la diversidad que hay en el aula, una diversidad vista desde diferentes aspectos y que necesariamente requiere una atención.

Diferencias sociales, económicas y culturales, además de las étnicas y las relacionadas con las Necesidades Educativas Especiales (NEE), así como de sexo, edad, estilos y ritmos de aprendizaje. La diversidad actúa como agente de transformación social, si es una escuela sin excluidos. “El profesor atento a la diversidad, trabaja para la inclusión del alumnado diferente y rechaza la segregación de personas y colectivos en función de su diferencia” (Bello, 2010, p. 33).

Se requiere una educación inclusiva, que supere la integración de los alumnos a las aulas regulares, se de la inclusión de los alumnos de manera natural. Incluir a todos y cada uno de ellos, respetando sus diferencias y posibilidades de aprender. Atender a la diversidad significa precisamente la atención a todos los alumnos considerando sus diferencias, aprovechando al máximo los recursos materiales y humanos disponibles, y una adecuada organización de ellos.

La atención a la diversidad con enfoque inclusivo “reconoce y valora las diferencias individuales y las concibe como una fuente de enriquecimiento y de mejora de la calidad” (Fernández, 2013, p. 4).

2.1.4 El rescate de la identidad del docente

El docente se encuentra frente a situaciones y problemas diversos que requieren respuestas inmediatas y por lo tanto se ve amenazada la identidad docente, entendiendo a ésta como “una construcción individual referida a la historia del

docente y a sus características sociales, pero también de una construcción colectiva vinculada al contexto en el cual el docente trabaja” (Vaillant, 2007, p.3). “Se construye como resultante de una estructuración ideológica de las representaciones colectivas derivadas de la relación diádica y contrastiva entre un “nosotros” y un los “otros” (Bartolomé, 2006, p. 66).

Considerando esto se puede afirmar que el docente construye a diario su identidad pero, hasta cierto punto de manera obligada, atendiendo a políticas educativas ya establecidas, y muy pocas veces por el contexto en que se encuentre.

Por lo tanto, la práctica educativa presenta cierta homogeneización: los docentes planean, aplican y evalúan siguiendo de cierta manera el mismo esquema, a pesar de que las prácticas de enseñanza y aprendizaje están en constante cambio, a la par de los paradigmas pedagógicos: la mayoría de los casos basándose en el plan y programas de estudio vigente y otros con el afán de defender la identidad docente siguen siendo maestros tradicionalistas, tal como sucede en el proceso de enseñanza- aprendizaje que aún tiene como objetivo la repetición y memorización.

2.1.5 La alteridad y espacialidad

La alteridad es el complemento necesario de la identidad: “nosotros somos quienes somos, y como somos, en función de quienes o como no somos” (Sartori, 2001, p. 48). Para llevar el proceso de enseñanza- aprendizaje, los docentes debemos repensar la alteridad como un acto que conlleva un gran compromiso y contestar las siguientes preguntas: ¿Quiénes somos realmente?, ¿por qué el otro no es importante en el proceso?, ¿realmente alternamos con el otro en el proceso de enseñanza- aprendizaje?, ¿somos mediadores o informadores?

La alteridad no se manifiesta en la espacialidad del otro, del alumno; el docente cuida su espacio, lo protege y no permite que lo invadan, pareciera ser que existen dos espacios culturales muy marcados y diferenciados: el del docente

y el del alumno. El otro se hace presente al final de bimestre o ciclo escolar o incluso a diario, cuando catalogamos al alumno como el reprobado, el que nunca pone atención, el grosero, etc., “ese otro no está donde pretendemos, donde lo obligamos, donde lo fijamos, donde lo dejamos, donde lo suponemos” (Skliar, 2007, p. 117). Es entonces cuando “el otro ya no es el primer otro, sino que es otro que se determina y establece a partir de la relación nosotros- ellos” (Skliar, 2007, p. 94) Es otro que se hace presente, que surge y que reclama un espacio propio, pide ser escuchado. No debemos perdernos, tenemos que partir de la mismidad y defender nuestra espacialidad, sin que los otros nos confundan, al contrario apoyarnos en ellos, ya que todos formamos uno solo. Hacer del espacio algo comfortable.

La alteridad se práctica o se piensa “en términos de negatividad (el otro es lo que yo no soy; siempre el otro es aquello que nosotros no somos)” (Skliar, 2008, p. 249) comprendiendo al otro como temática y no como sujeto.

Para pensar en la alteridad es preciso partir de la subjetividad, del rescate de la individualidad, del ser humano y a partir de ahí formar un sujeto social. Encontrando el punto en común, reconociendo que el otro es igual o más importante que uno mismo; reconocer que el alumno es pieza clave y fundamental del proceso de enseñanza- aprendizaje.

La diversidad ocupa un espacio importante para la configuración de la alteridad, ya que ella se manifiesta a partir de la existencia del otro. En el aula encontramos diversidad de alumnos, en el caso de la escuela primaria “Emiliano Zapata” de San Francisco Putla, se relaciona con la religión y economía principalmente, haciéndose palpable en algunas ocasiones, en el proceso de aprendizaje, ya que el niño que practica una religión diferente a la católica no participa en todas las actividades, por ejemplo en educación física y artística, así como en honores. Estos niños se convierten en los diferentes, en los extraños, porque se considera a la mayoría. Es aquí donde la diversidad se vuelve sinónimo de desigualdad, de exclusión.

2.1.6 Participación y diálogo

Participación y dialogo son palabras clave que deberían considerarse al momento de organizar los proceso de aprendizaje, para no discriminar, ni excluir a nadie.

Dicha participación no se debe reducir a tomar parte en algo, porque se puede hacer al momento de estar en un grupo. El docente debe propiciar un clima de confianza para que los alumnos participen en las diferentes cuestiones, se debe dejar de lado por completo la idea de que “el profesor sabe lo que hay que enseñar, cómo hay que enseñarlo” (Santos, 2003, p. 115), porque entonces los alumnos se vuelven conformistas y pasivos.

Las formas de ejercer la participación en las escuelas y específicamente en el aula son: al dar opiniones, aportar ideas, tomar decisiones; actuando en la institución y; al formar parte de todo el proceso de enseñanza- aprendizaje, no viendo a los alumnos como objetos sino como sujetos, sujetos tomados en cuenta desde el inicio, en las diferentes áreas.

El diálogo tiene una doble finalidad: por una parte, tratar de generar nuevas formas de aprendizaje y, por otra, mejorar la calidad de las ya existentes. Al igual que en otras situaciones, la participación y el diálogo presentan obstáculos para llevarse a cabo, como los siguientes (Santos, 2003):

- Algunos alumnos o en ocasiones la mayoría no quiere participar, no quieren intervenir en ninguna situación.
- Falta de información o exceso de mala información.
- El tiempo. Éste ha sido un factor que se recurre a menudo, tomando como pretexto cuestiones administrativas que al docente no le competen. Entonces el docente pierde demasiado tiempo al considerar a los alumnos en el proceso de aprendizaje.
- Escepticismo. Con la RIEB o incluso desde siempre, la sociedad en general y los docentes en particular tienen la creencia que se haga lo que se haga nada va a cambiar, incluso ni a mejorar.

2.1.7 El proceso de enseñanza- aprendizaje como experiencia a partir de la experiencia

El proceso de enseñanza- aprendizaje debe propiciar un encuentro con el otro y con nosotros mismos, “necesitamos de la exploración de nosotros mismos y de nuestra relación con lo otro y con los otros para ir abriendo la realidad” (Skliar, 2009, p. 10). Los docentes debemos experimentar nuevas formas de enseñar a partir de la experiencia que ha ido adquiriendo, también con el encuentro con el otro. No hay experiencia sin la aparición de un alguien y de algo.

Para Skliar (2009, p. 14) la experiencia es “eso que me pasa”, por lo tanto supone en primer lugar un acontecimiento exterior. Es algo en movimiento. Pero, entonces, ¿cómo utilizar y vivir la experiencia la momento de enseñar? Por principio de cuentas se debe tener en claro lo que no es la experiencia , así como sus dificultades. Skliar nos señala que la experiencia no es el cumulo de información y opinión; nos falta tiempo para adquirir experiencias porque los acontecimientos suceden tan rápido; existe exceso de trabajo y por lo tanto no se adquiere experiencia.

Estas ideas se ven plasmadas en el trabajo docente, en la enseñanza y aprendizaje. Efectivamente falta tiempo: prueba diagnóstica, enseñanza- aprendizaje de contenidos, prueba de bimestre y enseñanza de otros contenidos. Entonces la retroalimentación ¿cuándo?. El docente no experimenta nuevas formas de enseñanza-aprendizaje y por lo tanto no puede adquirir experiencia de la nada. “El hombre hace experiencia de sí mismo y, sin embargo, hay algo de sí mismo que no logra dominar” (Esquirol, 2005, p. 51).

2.1.8 Diversificación curricular

La diversificación curricular se plantea como una medida de atención para la diversidad, “implica una reorganización de la estructura curricular que involucra adaptaciones en los subsectores, contenidos y distribución del tiempo de enseñanza” (Duk, 2010, p. 195), teniendo como referente primordial los

aprendizajes esperados y/o competencias plasmados en el currículo nacional. Precisa pensar en estrategias metodológicas para atender a las capacidades de los alumnos y a las características socioculturales en que se desenvuelven. Al gobierno le compete cierta obligación pero los docentes somos los encargados directos de aplicar y diversificar el trabajo. En el aula además de las diferencias sociales, económicas y culturales se encuentra una gran diversidad de rasgos que hacen que cada uno de los niños sea diferente.

Como se señala en uno de los principios pedagógicos, de la RIEB, debemos centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje, reconociendo la diversidad cultural. Dicha diversificación se debe observar a partir de la planeación que conlleva un seguimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hasta culminar con la evaluación.

2.2. Marco teórico

El marco teórico que sustenta a este proyecto son los conceptos relacionados con el pensamiento desde un enfoque cognitivo y, el pensamiento matemático el cual se presenta en dos niveles: elemental y avanzado, así como el desarrollo del razonamiento proporcional. Dentro de éste se presentan los conceptos relacionados con la proporcionalidad como son: razón, fracción y porcentaje. Además lo correspondiente al aprendizaje cooperativo.

2.2.1 El pensamiento desde un enfoque cognitivo

El ser humano es considerado un ser racional, que le permite enfrentar y dar solución a problemáticas diversas. Pero, ¿siempre se razona?, ¿qué le permite al ser humano llegar a un razonamiento? ¿En dónde y cuándo se razona?, ¿existe un sólo tipo de razonamiento? El razonamiento se genera a partir del pensamiento, siendo éste aquello que existe a través de la actividad intelectual. El pensamiento es una actividad mental simbólica que puede operar con palabras

pero también con imágenes y otros tipos de representaciones mentales. Del pensamiento se deriva la acción.

El análisis, la comparación, la generalización, la síntesis y la abstracción son algunas de las operaciones vinculadas al pensamiento, que determina y se refleja en el lenguaje. No existe un sólo tipo de pensamiento pudiendo encontrar pensamiento analítico (que separa el todo en distintas partes), el pensamiento crítico (evalúa los conocimientos) o el pensamiento sistemático (una visión que abarca elementos múltiples con sus distintas interrelaciones), entre otros (Villa, 2007).

Desde un enfoque cognitivo el pensamiento ha sido definido como un proceso interno, no observable, dirigido a la búsqueda de lo esencialmente nuevo. Proceso que requiere el desarrollo de ciertas habilidades; habilidades necesarias para lograr aprendizajes profundos. Es importante que el alumnado desarrolle un pensamiento de buena calidad que le permita realizar conexiones disciplinares y extra disciplinares y efectuar múltiples operaciones mentales con dicho contenido. Este pensamiento de buena calidad (Beas, 1994) implica un pensamiento crítico, creativo y metacognitivo.

El pensamiento creativo nos permite generar nuevas ideas; el pensamiento crítico capaz de procesar y reelaborar la información y para ello es necesario la utilización de ciertas habilidades fundamentales, como el razonamiento la resolución de problemas y la toma de decisiones (Saiz, 2002) y; por último el pensamiento metacognitivo nos lleva a reflexionar sobre sí mismo, se hace referencia al conocimiento del propio conocimiento y a partir de aquí regular las estrategias de conocimiento.

El pensar se podría decir que es fácil pero, pensar críticamente, más profundamente no es fácil, tal como nos señala Nickerson(1993) se requiere adquirir ciertas habilidades para poder realizarlo, por eso una de nuestras labores docentes es precisamente ayudar y de ser posible enseñar al alumno a pensar,

para que logre mejores resultados en cada aspecto de su vida y en éste caso para desarrollar el pensamiento matemático y razonamiento proporcional.

Para ello se han implementado programas de enseñar a pensar en forma eficiente y autónoma, que en otro proyecto de intervención sería importante rescatar. Dichos programas enfatizan distintos aspectos: operaciones básicas intelectuales, razonamiento, capacidad reflexiva, metacognición, etc. (Hernández, 2012).

2.2.2 Pensamiento matemático y razonamiento proporcional

El pensamiento matemático es el conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas, analizar información, hacer uso del pensamiento reflexivo y del conocimiento del mundo que nos rodea, para aplicarlo a la vida cotidiana. Dicho pensamiento matemático se da en dos niveles: elemental y avanzado.

2.2.2.1 Niveles del pensamiento: elemental y avanzado

Cuando hablamos del pensamiento elemental o avanzado no necesariamente hacemos alusión a determinadas etapas de escolarización, como la llamada educación básica, ni tampoco tienen que ver con la edad de los individuos o del estudiantado. Más bien referimos a la complejidad y la frecuencia de ciertos procesos matemáticos. El estudiantado, en cualquier nivel educativo puede presentar los dos tipos de pensamiento, ya que como señala Harel and Sowder, (2005, p. 34), “el logro de un cierto modo de pensar no es todo o nada, sino gradual, y del mismo modo, uno podría demostrar un alto nivel de dominio de una manera de pensar y de poco o nada del otro”.

Una de las formas de establecer la diferencia entre las matemáticas elementales y las avanzadas es considerar que, en las primeras, los objetos se describen, mientras en las segundas, se definen. En las matemáticas elementales

“las descripciones se construyen sobre la experiencia (percepción visuo-espacial, interacción con preconceptos operacionales), mientras que en el más alto nivel de las matemáticas avanzadas (conocimiento formal), las propiedades de los objetos se construyen a partir de definiciones” (Azcarate y Camacho, 2003, p. 141). Estos autores destacan el proceso de abstracción y señalan que la abstracción no es una característica exclusiva de las matemáticas superiores, como tampoco lo son otros procesos cognitivos de componente matemática tales como analizar, categorizar, conjeturar, generalizar, sintetizar, definir, demostrar, formalizar, pero estos tres últimos adquieren mayor importancia en los cursos superiores.

Conocer los niveles del pensamiento, ayuda a comprender como se transita de un tipo de pensamiento a otro y como se correlacionan unos a otros.

2.2.2.2 Tipos de pensamiento matemático y su interrelación y/o correlación

En la educación primaria, el estudio de la matemática considera el conocimiento y uso del lenguaje aritmético, algebraico y geométrico, así como la interpretación de información y de los procesos de medición (SEP, 2011) y para que lo anterior se desarrolle es preciso entender las características de los siguientes tipos de pensamiento: (el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el variacional, el métrico, el aleatorio y el algebraico), los cinco primeros propuestos y desarrollados por el *Ministerio de Educación Nacional* (MEN) y ubicados en el currículo de México por la relación con los ejes. Pensamiento espacial y geométrico, por algunos autores se considera como uno solo.

El pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan. Todos ellos se van construyendo progresivamente a lo largo de la Educación Básica y Media.

El pensamiento espacial es entendido como “ el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006, p. 37).

El pensamiento geométrico tiene una conceptualización que lleva al desarrollo de la imaginación espacial y la capacidad para explorar, representar y describir su entorno físico.

El pensamiento métrico hace referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones. El pensamiento métrico no puede trabajar sin sistemas de medidas o métricos y a la par trabajar temas relacionados con notaciones, registros, tablas, abreviaturas y otros sistemas notacionales o simbólicos, en una interacción dialéctica constante y cambiante.

El pensamiento aleatorio ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar, ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura.

El pensamiento variacional tiene que ver con “el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos” (MEN, 2006, p. 66).

Cada uno de los pensamientos mencionados no pueden trabajarse por sí solos y aunque algunos presentan mayor complejidad, se toman elementos que ayudan a resolver determinado problema. Para el MEN los siguientes elementos establecen relaciones entre los cinco tipos de pensamiento:

- El estudio de la variación como una base fundamental para acceder a los procesos de generalización propios de cada uno de los pensamientos.
- El tratamiento de las magnitudes y sus procesos de medición se constituyen en la base conceptual sobre la cual se organizan los procesos conceptuales de cada pensamiento.
- La estimación y la aproximación son dos procesos presentes en los diferentes pensamientos.

Para Banchoff (en Greenes, 2008) la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento geométrico y algebraico funcionan mejor si ambos están involucrados y cuando se complementan uno del otro. El autor subraya la interacción entre algebra y geometría, usando diagramas para ilustrar formulas y estructuras y usando ideas algebraicas para formalizar construcciones geométricas.

En el programa de estudios (SEP, 2011), pensamiento algebraico junto con sentido numérico es considerado uno de los ejes que se trabajan en matemáticas pero, realmente carece de un sustento teórico, incluso de elementos objeto de estudio ya que solo se menciona:

Sentido numérico y pensamiento algebraico alude a los fines más relevantes del estudio de la aritmética y el álgebra: La modelización de situaciones mediante el uso del lenguaje aritmético; La exploración de propiedades aritméticas que en la secundaria podrán generalizarse con el álgebra, y; la puesta en juego de diferentes formas de representar y efectuar cálculos. (p. 73).

Para Godino (2003) en el álgebra escolar se incluye el estudio de los patrones (numéricos, geométricos y de cualquier otro tipo), las funciones, y la capacidad de analizar situaciones con la ayuda de símbolos. Como lo señala este

autor en primaria se inicia con el álgebra al resolver problemas por tanteo, por ejemplo al obtener la edad de tres hermanas.

Otro tipo de pensamiento es el proporcional que se relaciona directamente con el objeto de estudio, pero investigado por muchos autores como razonamiento proporcional.

2.2.2.3 Razonamiento proporcional

El razonamiento proporcional es “una forma de razonamiento matemático que implica un sentido de co- variación y de comparaciones múltiples, y la capacidad de almacenar y procesar mentalmente varias piezas de información” (Post, 1988, p. 93). Se entiende como la habilidad para establecer ciertas relaciones estructurales en problemas de comparación de razones y de valor faltante.

Tuvo sus orígenes de estudio en los trabajos realizados por Piaget (citado en Meece, 2000), a partir del desarrollo del pensamiento lógico, situado en la etapa de las operaciones formales (lógica formal), con la explicación que da acerca de la distribuidora de chicles de globo (30 globos rojos y 50 amarillos), en la que se analiza la probabilidad y proporción; un niño que se encuentre en esta etapa establecerá la razón de bolas rojas y amarillas, diciendo que obtendrá mayor posibilidad de sacar una bola amarilla porque hay mayor proporción. Otro de los estudios realizados es en el caso de la balanza al establecer relaciones entre pesos y longitudes de los brazos en la balanza.

Para que un niño identifique lo proporcional, de acuerdo a Piaget (1978), esto lo debe hacer partiendo de lo concreto para llegar a lo abstracto, siendo fundamental que el sujeto construya el concepto de proporción desde la educación primaria, para que en los niveles educativos posteriores no tenga problemas en la construcción de nuevos conceptos matemáticos. El concepto de proporción se relaciona con otros como la regla de tres, la variación, razón de cambio, etc.

Más tarde Capon N. and Kuhn (1979) también realizaron estudios de razonamiento proporcional en mujeres adultas para determinar que frasco de ajo

convenía comprar, si uno que costaba 41 centavos de dólar por 1.25 oz. o uno que costaba 71 centavos de dólar por 2.37 oz.

Para Karplus (citado en Mochón, 2012) son cinco las etapas de desarrollo de la proporcionalidad.

1. Incompleta. Ignora parte de los datos o da una respuesta ilógica.
2. Cualitativa. Toma en cuenta todos los datos pero solo con consideraciones cualitativas (“necesita más”, “necesita menos”, etcétera).
3. Aditiva. Estrategia incorrecta que hace uso de diferencias en parte o todo el razonamiento en vez de una relación multiplicativa.
4. Pre-proporcional. Uso de factores multiplicativos para relacionar cantidades.
5. Proporcional. Uso directo de razones y su equivalencia o no equivalencia.

2.2.3 Proporcionalidad y funciones

En el nivel básico el pensamiento matemático y el razonamiento proporcional se desarrolla a lo largo de todos los años, como parte de las diferentes temáticas pero en específico en el tema proporcionalidad y funciones. Para comprender este tema es preciso comprender dichos conceptos y considerar otros, como son: números naturales, enteros y racionales, razón y porcentaje.

Los números naturales se pueden considerar como los más elementales (1, 2, 3...), y nos sirven para contar; los enteros incluyen a estos, los negativos y el cero (Peterson, 1996). Los números racionales abarcan a estos dos y son todos aquellos números que se pueden representar por medio de una fracción.

Una razón es la comparación de dos cantidades de magnitudes diferentes, medibles cada una con sus respectivas unidades y los números que la representan pueden ser naturales o racionales, por lo que puede llegar a confundir con una fracción. Godino (2002) señala claramente las diferencias entre fracción y razón, siendo las siguientes:

- Las razones comparan entre sí objetos heterogéneos, o sea, objetos que se miden con unidades diferentes. Por ejemplo, 3 jamones por 145 euros. Las fracciones, por el contrario, se usan para comparar el mismo tipo de objetos como “dos de tres partes”, lo que se indica con $\frac{2}{3}$. Según esto la razón 3 jamones/145 euros no es una fracción.
- Algunas razones no se representan con la notación fraccional. Por ejemplo, 10 litros por metro cuadrado. En este caso no se necesita, ni se usa, la notación de fracción para informar de la relación entre dichas cantidades.
- Las razones se pueden designar mediante símbolos distintos de las fracciones. La razón 4 a 7 se puede poner como 4:7, ó $4 \overline{7}$.
- En las razones, el segundo componente puede ser cero. En una bolsa de caramelos la razón de caramelos verdes a rojos puede ser 10:5, pero también se puede decir que puede ser 10:0, si es que todos son verdes (no se trata de hacer ninguna división por 0).
- Las razones no son siempre números racionales. Por ejemplo, la razón de la longitud de una circunferencia a su diámetro C/D es el número pi, que sabemos no es racional, o la razón de la longitud de la diagonal de un cuadrado a la longitud de su lado ($\sqrt{2}$).
- Las operaciones con razones no se realizan, en general, de igual manera que las fracciones. Por ejemplo, 2 aciertos sobre 5 intentos (2:5), seguidos de 3 aciertos sobre 7 intentos (3:7) se combinan para producir 5 aciertos en un total de 12 intentos, o sea, con estas fracciones se puede definir una “suma” de razones del siguiente modo. $2:5 + 3:7 = 5:12$. Evidentemente esta suma no es la misma que la suma de fracciones.

La proporcionalidad es la igualdad entre dos razones En una proporción el producto de medios es igual al producto de extremos. Una función es una correspondencia entre dos conjuntos numéricos y los resultados generalmente se representan en una gráfica, para ver el comportamiento final.

La palabra porcentaje viene de la expresión tanto por ciento, que es una forma de saber qué tantos de cada cien tiene alguna propiedad. Por ejemplo, si

en una fábrica de aceite comestible trabajan 100 personas, y de éstas sólo 18 se ocupan de darle mantenimiento a la maquinaria, decimos que 18 de los cien trabajadores trabajan en el área de mantenimiento; o bien, que dieciocho por ciento trabaja en mantenimiento. Para escribir abreviadamente la palabra porcentaje se usa el símbolo %, el cual se lee “por ciento”.

Un porcentaje puede representarse como “x%” o $x/100$ (es decir, 15% ó $15/100$), pero el concepto de porcentaje proviene de la necesidad de comparar dos números entre sí, no sólo de manera absoluta (cuál de los dos es mayor), sino de una manera relativa, es decir, se desea saber qué fracción o proporción de uno representa respecto del otro. (SEP, 2011c, p. 358).

2.2.4 Aprendizaje cooperativo

Para lograr mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje es necesario contar con ciertos métodos. En éste proyecto utilicé el método de aprendizaje basado en el trabajo en equipo de los estudiantes, en los cuales todos los componentes cumplieron una parte de la tarea con un sentido de finalidad compartida y con interdependencia positiva y relacional entre ellos.

Los miembros de un equipo de aprendizaje cooperativo tienen una doble responsabilidad: aprender lo que el profesor les enseña y contribuir a que lo aprendan también sus compañeros de equipo. Y tienen además una doble finalidad: aprender los contenidos escolares, y aprender a trabajar en equipo, como un contenido escolar más. Es decir, cooperar para aprender y aprender a cooperar. (Pujolás, 2009, p. 137).

Para Johnson y Johnson (1999) existen tres grupos de aprendizaje: formales, informales y de base. Los grupos informales operan hasta máximo una hora y los formales durante un periodo de tiempo. En los dos se pretende que los estudiantes trabajen juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada.

Son cinco los elementos del aprendizaje cooperativo (Johnson y Johnson, 1999). El primer y principal elemento es la interdependencia positiva, los estudiantes deben tener en claro que cada uno de los integrantes es importante y el beneficio es para todos. El segundo elemento es la responsabilidad individual y grupal, el grupo debe asumir la responsabilidad de alcanzar sus objetivos, y cada miembro será responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponda.

Otro de los elementos es la interacción compartiendo recursos, ayudándose, alentándose y felicitándose. El cuarto elemento es la habilidad personal y grupal, “los miembros del grupo deben saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos, y deben sentirse motivados a hacerlo” (Johnson y Johnson, 1999, p. 9). El último elemento es la evaluación grupal, en la cual los grupos deben determinar qué acciones de sus miembros son positivas o negativas, y tomar decisiones acerca de cuáles conductas conservar o modificar.

2.3 Estado del arte: Prácticas de enseñanza-aprendizaje en matemáticas

El presente estado del Arte está estructurado por artículos de revistas (REDIE, RMIE y Perfiles Educativos) y tesis de universidad (UPN, UNAM y de Veracruz). Hacer una revisión del Estado del Arte tuvo como objetivo general conocer los antecedentes y/o estado actual de la problemática, hacer comparaciones y de esta manera realizar cambios e innovar. Los objetivos específicos fueron:

- Detectar las principales temáticas o áreas de conocimiento de la educación, en las cuales se han especializado o enfocado las investigaciones, respecto al proceso de enseñanza- aprendizaje en matemáticas.
- Identificar las tendencias metodológicas desde las cuales se ha abordado el currículo de matemáticas.
- Identificar propuestas concretas que han dado respuesta a la problemática en el contexto áulico.

El análisis de los artículos y las tesis se realizó a partir de tres campos temáticos: uno centrado en las prácticas de enseñanza- aprendizaje, con énfasis en el aprendizaje en matemáticas; otro referente a la evaluación sobre los resultados de matemáticas en las pruebas nacionales e internacionales y; en el último campo lo referente a la educación inclusiva (competencias interculturales, cultura escolar y, diversidad). (Tabla 8),

Tabla 8 Campos temáticos del estado del arte

TEMÁTICA		METODOLOGÍA	DISCIPLINAS
Prácticas de enseñanza- aprendizaje en matemáticas		Etnografía: observación participativa y entrevista semiestructurada. Diseño de un taller	Pedagogía. Matemáticas
Evaluación	Resultados en pruebas estandarizadas.	Investigación descriptiva, ya que busca el análisis y la interpretación de las condiciones existentes en el momento. Tomando como técnica el análisis de contenido. Investigación- acción	Pedagogía y matemáticas
Educación inclusiva		Investigación documental- exploratoria	Psicología y pedagogía

2.3.1 Prácticas de enseñanza- aprendizaje en matemáticas

El currículum visto como una práctica nos lleva a las siguientes preguntas: ¿cómo aprenden los alumnos? o más bien ¿qué tanto aprenden los alumnos?, ¿cómo refuerza el aprendizaje el docente?, ¿realmente desarrollan competencias los alumnos y también los docentes? ¿Cómo se desarrolla el pensamiento matemático y en específico el razonamiento proporcional?

Conocer cómo se dan los procesos de transmisión y principalmente de apropiación del saber matemático permite clarificar algunas de estas cuestiones. Ávila (2001) a través del análisis de las prácticas, mediante observaciones de clase en escuelas públicas de primaria, así como entrevistas a los docentes concluye que las prácticas de la enseñanza de las matemáticas son heterogéneas; la enseñanza llamada tradicional tiene muchas formas de realización y no produce solo aprendizajes memorísticos y sin significado y si bien las reformas han aportado elementos valiosos, no han logrado alterar ciertas formas de enseñanza ni creencias de los profesores. Una de las conclusiones que se resalta es que para mejorar la enseñanza, la formación continua y actualización de profesores se debería considerar la cultura matemática escolar, la cual determina las prácticas de enseñanza y no imponer modelos considerados innovadores.

La investigadora llegó a dichas conclusiones, a través del análisis de la noción de contrato didáctico que se refiere a las relaciones que maestros y alumnos mantienen con el saber y las decisiones que toman, establece derechos y obligaciones de unos y otros en relación con cada contenido escolar. Dicho análisis se da en dos periodos distintos: 1972- 1993 y 1993- 2001. Como parte de los hallazgos, mediante la observación en clases, la autora comprueba el uso de dos tipos de contratos: de descubrimiento y de ostensión. En el primero el profesor pretende que los alumnos lleguen por si solos a una definición o a resolución de un problema; en el contrato de ostensión el profesor tiene como meta que los alumnos alcancen ciertos objetivos y para ello recurre a diferentes medios pero siempre basados en la repetición de cierto procedimiento. Se observan en uno y otro contrato responsabilidades tanto de la docente como de los estudiantes.

Otro de los hallazgos da respuesta a ¿la interrogación promueve realmente el razonamiento?, ¿qué se debe hacer con el tiempo didáctico? En ese lapso de tiempo el aprendizaje por descubrimiento era la novedad y Ávila observa dificultades en su implementación: una de orden lógico y otra en la construcción de formulación. Con respecto al tiempo, éste se detenía porque los niños no llegaban a respuestas concretas y entonces la docente empleaba varios mecanismos como el de reiterar preguntas y agregar informaciones e incorporar índices no intelectuales, entre otros.

Los resultados del contrato por lo tanto no son los esperados, se llega a aprendizajes fugaces e intransferibles, los aprendizajes son expresados en respuestas de los niños que repiten un saber sin tener un conocimiento. Y, a pesar de lograr respuestas incompletas de unos cuantos niños y sin respaldo de significación, así como resolución de ejercicios con poco éxito, la docente introduce un nuevo objeto de saber, se continúa con otro proyecto, argumentando que el aprendizaje no se logra porque los niños no ponen atención. Entonces una de las responsabilidades del docente no es cumplida y aun así no se modifican los términos básicos de los contratos que se establecen.

Por otra parte en Aguayo (2005), mediante observaciones realizadas a tres formadores de profesores en escuelas normales para la enseñanza de las matemáticas, a partir de la reforma curricular de 1997 en la cual se propuso una formación basada en la adquisición de competencias didácticas y utilizando a la praxeología como categoría central para el análisis de tipos de tareas y técnicas y discursos para cumplir dichas tareas, se muestran los siguientes hallazgos: existen contenidos a los que se les da mayor énfasis como son las operaciones básicas y medición en un 80%, en cambio para la geometría y proporcionalidad el 7.4%; se da prioridad a la enseñanza y no a los procesos de aprendizaje; las tareas ligadas a la enseñanza se ubican en el nivel de la planeación ya que hay ausencia de escenarios de clase para dirigir un proceso de estudio concreto, por lo que se da una enseñanza evocada pero no real. Otro de los hallazgos es que la mitad de los profesores en formación no son capaces de resolver las tareas

matemáticas, cometen errores similares a los de los niños en los mismos tipos de tareas, de igual manera en tareas que requieren una significación interna. Estos resultados se observaron en contenidos que se les dedica más tiempo y también en aquellos que no.

En otra investigación derivada de la aplicación de cuestionarios a maestros y observación directa de secuencias didácticas en el aula Ramírez y Block (2009) nos señalan varias problemáticas en el uso de las fracciones para expresar razones debido a que dichos términos no están claramente definidos en el currículo de México, ni en la enseñanza en el aula; las maneras de enseñar la proporcionalidad son diversas y han ido cambiando, así como la noción de definir el concepto de proporcionalidad. Uno de los hallazgos encontrados es que el maestro enfoca poco los procedimientos realmente utilizados por los alumnos y propiciados por el tipo de problema. Otra situación encontrada es la presencia de una interpretación particular (errónea) de razón como fracción, considerando a ésta solo como parte de una unidad y además solamente el 32% de los participantes supo con certeza que una constante aditiva no caracteriza a una relación proporcional. Si bien es cierto que la clase es un sistema abierto, siguen persistiendo dificultades en las clases, aunados a los vacíos, superposiciones y paralelismos en el proceso de enseñar y aprender.

Sánchez (2013), a través de una investigación de intervención con estudiantes de entre 11 y 14 años de edad, analizó el tratamiento de una situación de reparto proporcional concluyendo que dichos repartos se realizan a partir de las formas de conocimiento social, que poseen los alumnos, además de que los conceptos de razón, proporción y proporcionalidad son usados para enfrentar la situación. Dichos usos son explicados a partir de los fundamentos teóricos y metodológicos de la Teoría Antropológica de lo Didáctico. La razón aparece cambiando continuamente de rol, en ocasiones como relator que significa obtener el cociente de la razón y luego como operador cuando dicho cociente es utilizado para la resolución de problemas. El cociente es empleado como invariante cuando se plantean preguntas diferentes o como constante de proporcionalidad cuando

las preguntas siguen un mismo patrón, aunque no se toma en cuenta las relaciones parte- todo. También se evidenció que los estudiantes acuden con mayor comodidad a análisis de tipo cuantitativo que a los de tipo cualitativo. Los estudiantes acuden al razonamiento por analogías para la solución del problema.

Flores, Homero y Reyes (2009) proponen un modelo de enseñanza centrado en el estudiante, a partir de su desempeño y del medio ambiente de enseñanza-aprendizaje, la cual consiste en Aprender matemática, Haciendo matemática y se requiere el fomento de una cultura básica en matemática que logrará en el alumno: un pensamiento matemático, habilidades de resolución de problemas, competencia en el uso de la tecnología, actitudes positivas hacia las tareas matemáticas y valores humanos. En éste modelo además se propone un Medio Ambiente de Enseñanza- Aprendizaje que permita el desarrollo por parte del estudiante de una responsabilidad de su propio conocimiento.

2.3.2 La evaluación por medio de pruebas estandarizadas

Se analizaron los patrones de comportamiento que se dan en las pruebas estandarizadas, nacionales e internacionales así como los resultados en dichas pruebas.

Márquez (2014) señala que la principal utilidad del proceso de evaluación consiste en identificar los factores que inciden en el desempeño educativo y de esta manera mejorar los resultados educativos, debe ser una evaluación formativa antes que punitiva, como lo ha sido de cierta manera la prueba ENLACE. Las características técnicas de las pruebas que se utilicen deben asegurar resultados válidos y confiables, produciendo resultados consistentes y coherentes. El aspecto más importante de las pruebas estandarizadas es que éstas miden lo mismo independientemente de los contextos y las características de los evaluados sin considerar que “la matemática para los pobres es diferente a la de los ricos” (p. 5).

En la comparación que se hizo de las Pruebas de Estándares Nacionales de Matemáticas y de Comprensión Lectora del 2000 y 2005, los resultados destacan

las diferencias que existen entre las oportunidades de aprendizaje y el capital cultural de las familias (Backhoff, Peon y Andrade, 2010). Además, referente al género, los hombres obtienen mejores resultados en Matemáticas y, con respecto a la edad, los alumnos con edad normativa obtienen un rendimiento superior a los alumnos con extra edad.

Relacionado con lo anterior es importante rescatar el análisis efectuado al currículo oficial (Arango, 2009), tomando como referente las competencias establecidas por la OCDE, a partir de los resultados mostrados en la prueba PISA. Esta tesis parte de las siguientes reflexiones: ¿qué había de cierto en esa reflexión?, ¿qué factores estaban influyendo en dichos resultados? Al efectuar el análisis se observa que existen semejanzas pero también diferencias con respecto a los fines que persigue la SEP y PISA. Los dos coinciden en el desarrollo de las competencias para el desarrollo de los individuos; el conocimiento como herramienta para enfrentar los retos de las sociedades, así como la solidaridad internacional.

Referente al desarrollo de la competencia matemática PISA presenta claramente tres dimensiones que el estudiante debe dominar: conocimientos, estrategia de razonamiento para la solución de problemas y su aplicación a situaciones de la vida cotidiana. Por su parte la SEP no presenta una definición clara sobre competencia, tal como se observa en los perfiles del estudiante. La gran diferencia es que PISA enfatiza el bienestar económico y México tiene una visión más filosófica. Con respecto a los contenidos curriculares presentados en los planes y programas de la SEP, cubren los mismos temas de PISA pero, la diferencia radica en el alto porcentaje de contenidos relacionados con el eje cantidad lo que implica que el alumno adquiera solo lenguaje matemático y no se aplica en situaciones de la vida cotidiana.

Respecto a las estrategias empleadas para la solución de problemas PISA utiliza la estrategia denominada matematización, en cambio la SEP no plantea un modelo general, quedando solo en manos del maestro y, el alumno conformándose con lo que se le enseña, sin tener un modelo común.

2.3.3 Educación inclusiva

La educación inclusiva nos plantea el reto de enseñar y aprender entre la diversidad por lo cual el enfoque inclusivo “reconoce y valora las diferencias individuales y las concibe como una fuente de enriquecimiento y de mejora de la calidad educativa” (Fernández, 2013, p. 4).

Es entonces que se tienen que reconocer y valorar los pocos trabajos que se han hecho al respecto, transitando de la educación especial a la inclusión, tal como se señala en la tesis de Molina (2009), que si bien brinda elementos teóricos a la psicología, también pueden ser considerados en la educación. La autora manifiesta, con base en informes e investigaciones que la inclusión de todas las personas a los distintos ámbitos es una meta muy lejana; se encuentran resistencias, señalando como ejemplo a los maestros de escuelas llamadas regulares que manifiestan su desacuerdo por tener que incluir al salón de clases a un niño con capacidades diferentes, originado por la falta de capacitación, el no contar con recursos físicos y materiales.

Es preciso contar con un sistema de registro estadístico y demográfico que sea confiable y permita diseñar, establecer y dar a conocer las políticas de inclusión para construir programas que lleven a una sensibilización y una capacitación efectiva en toda la comunidad involucrada. La autora finaliza con una reflexión para la construcción de una cultura inclusiva y entender que la discapacidad no está en las deficiencias sino en la sociedad que los excluye.

En el programa de intervención dirigido a niños de nivel primaria con trastornos de conducta y bajo rendimiento académico de Arias y Martínez (2010) con una muestra de 4 niños de 5° de primaria de una institución pública, después de un proceso de investigación- intervención obtuvo los resultados siguientes:

- Existe una mejora significativa tanto en conducta como en rendimiento académico en dos de los cuatro niños.
- Su conducta, mejora al respetar reglas y acuerdos establecidos, en diferentes ámbitos.

- Su rendimiento académico mejora en el dominio de conocimientos declarativos y procedimentales en español y matemáticas, y en mejores calificaciones.

Para los niños identificados con Trastorno de conducta (TC) se aplicaron técnicas y/o estrategias de modificación conductual, basados principalmente en el Juego del Buen comportamiento y estrategias de aprendizaje y explicación y ejercicios de los contenidos. También se elaboró un manual con los docentes sobre las estrategias de modificación de conducta.

Para finalizar, este estado del arte, fue importante rescatar o conocer como los docentes adquieren competencias interculturales, para entender y atender a la diversidad que se presenta en las aulas. Mendoza (2013) realiza observaciones y entrevistas para responder a las preguntas como las siguientes: ¿qué entienden los docentes y estudiantes por competencias interculturales? Y, ¿qué nociones de competencias y de interculturalidad se encuentran subyacentes en sus construcciones? Para dar respuesta a las interrogantes anteriores se realizaron observaciones, entrevistas y talleres participativos con docentes y estudiantes, encontrando que para los estudiantes existen relaciones interculturales que se dan en dos dimensiones: comunidad- comunidad y comunidad- sociedad. Los alumnos se relacionan muy bien con integrantes de su comunidad, no así con grupos e individuos externos a ellos.

Al igual que el anterior autor plantea reflexiones para conocer, experimentar e interactuar dentro de contextos y con otras culturas; estar conscientes de la diversidad y las diferencias entre unos y otros; interactuar y transformar esa interacción, sin perder la identidad.

Entonces, ¿qué se necesita para desarrollar competencias? El autor responde a la pregunta planteada, que para abrirse a la diversidad de culturas se necesita cierto tipo de formación económica, sociológica y antropológica para entender conceptos generales como igualdad y justicia, base para la interacción con otros grupos y personas pero principalmente estar expuestos a experiencias y situaciones que les permitan reflexionar y pensar críticamente. Las competencias

se deben desarrollar a partir de situaciones y no de saberes, deben corresponder a la realidad de un país, a sus condiciones y modos de vida, tomando en cuenta la diversidad.

2.3.4 Balance y/o conclusiones generales

Cada una de las investigaciones nos brinda elementos que nos permiten contar con herramientas para la mejora de la práctica educativa, como apoyo y fundamento de la intervención. En dichas investigaciones encontré hallazgos de suma importancia, de los cuales rescató los siguientes:

- En Aguayo (2005), las observaciones realizadas a profesores en formación permitieron mostrar que se da prioridad a la enseñanza y se deja de lado el aprendizaje, además de que se destina más tiempo o importancia a determinados contenidos, como las cuatro operaciones básicas con números naturales, los números racionales y la medición. También se observó que la mitad de los docentes en formación no resuelven de manera correcta los ejercicios planteados a los alumnos.
- Otra situación encontrada es la presencia de una interpretación particular (errónea) de razón como fracción, considerando a ésta solo como parte de una unidad y además solamente el 32% de los participantes supo con certeza que una constante aditiva no caracteriza a una relación proporcional (Ramírez y Block 2009).
- Martínez (2013), señala las dificultades para implementar la evaluación formativa, que si bien, existe el suficiente sustento teórico, los docentes no han logrado apropiarse de él y mucho menos comprenderlo.
- Mercado y Martínez (2014) observaron que los docentes hacen exámenes en forma masiva pero con preguntas de respuestas estructuradas, que implican operaciones de baja demanda cognitiva, y que asignan tareas que implican solamente memorización o repeticiones mecánicas.

A partir de lo anterior se puede concluir que los resultados que se observan en las pruebas no dependen necesariamente del hecho de ser estandarizadas,

porque aunque el docente diseñe sus propios exámenes, como sucede en secundaria o nivel medio superior, los resultados generalmente siguen siendo reprobatorios. El problema más bien radica en centrarse en la enseñanza y dejar de lado el aprendizaje.

Además de que los docentes y por consiguiente los alumnos no alcanzan el nivel avanzado en las matemáticas, por lo que se presentan ciertas debilidades en el desarrollo del pensamiento matemático y en específico del razonamiento proporcional, al no tener en claro diferencia entre fracción y razón y se usan de igual manera al resolver problemas.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3. Investigación-acción, participantes y técnicas

La investigación acción es un método de corte cualitativo que nos permite llegar a la solución de problemas de la práctica docente, por lo tanto fue el método idóneo para dar solución a la problemática detectada en el diagnóstico. Por principio fue importante comprender lo que conlleva realizar una investigación de corte cualitativo y cuáles son los autores que la sustentan, retomando a Barabtarlo, Elliot y Latorre, los cuales nos brindan elementos importantes para efectuar dicha intervención.

Los participantes son pieza principal de la investigación ya que sin ellos no sería posible realizarla. Los participantes directos fueron 25 alumnos de sexto grado, grupo "B" de la comunidad de San Francisco Putla y, de manera indirecta los padres de familia y docente titular.

Las técnicas e instrumentos nos ayudaron a obtener información y demostrar lo realizado en la intervención. La técnica principal fue la observación directa, con el apoyo de instrumentos como lista de cotejo, escala de rango y cuadros sinópticos, así como medios auditivos y de grabación. La mayor parte de la intervención se centró en la resolución de problemas.

3.1 La investigación- acción

El proyecto efectuado lo realizamos mediante una investigación de corte cualitativo que para Taylor (1986) nos lleva a la producción de datos descriptivos. Se utilizó el método de la investigación- acción, basado precisamente en la investigación de problemas prácticos; analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los docentes. Se consideraron dos postulados (Barabtarlo, 2002):

- El diálogo es base fundamental para determinar relaciones sociales. Compartir diferentes ideas, plantear preguntas, socializar conocimientos, entre otras, fueron algunas actividades realizadas con los alumnos.

- Se estableció la relación educando- educador en el proceso, logrando una simetría o reflejo del investigador, en espera de respuestas que ayudaron a resolver determinada problemática. Los alumnos en un momento se situaron como docentes, preguntando y dando respuesta a sus compañeros sobre los ejercicios.

Dicho proceso de investigación se basó en el principio de “el sujeto es su propio objeto de investigación” (Barabtarlo, 2002, p. 41), que implicó mi propia transformación; comprometiéndome en el proceso de forma afectiva e ideológica; actuando dentro del aula como una integrante activa, participativa.

Por lo tanto fue preciso situarse dentro de un aula, con actividades que fueron implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio, tal como lo señala Latorre (2007), de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar la práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión. Es de suma importancia lo que señala el autor: “articular de manera permanente la investigación, la acción y la formación” (Latorre, 2007, p.24), ya que de esta manera se crea el vínculo teoría- práctica dentro del mismo proceso de formación. Un punto importante a rescatar es que a partir de lo que se va realizando se llegue a formar parte de la cultura del centro educativo, que se interioriza como algo propio, con sentido y gran valor, que realmente ayude a los docentes en su formación y labor profesional.

Algunas de las ideas expuestas son compartidas por Elliott (2000), quien para éste autor, mejorar y/o perfeccionar la práctica es preciso considerar el proceso y los resultados, volviendo al punto de partida una y otra vez; mediante una reflexión continua, en este caso sobre la relación curriculum y aprendizaje y enseñanza,-aprendizaje y evaluación. Una reflexión que invitaba a un cambio de todos los involucrados en la educación; también una reflexión entre teoría y práctica.

3.2 Participantes

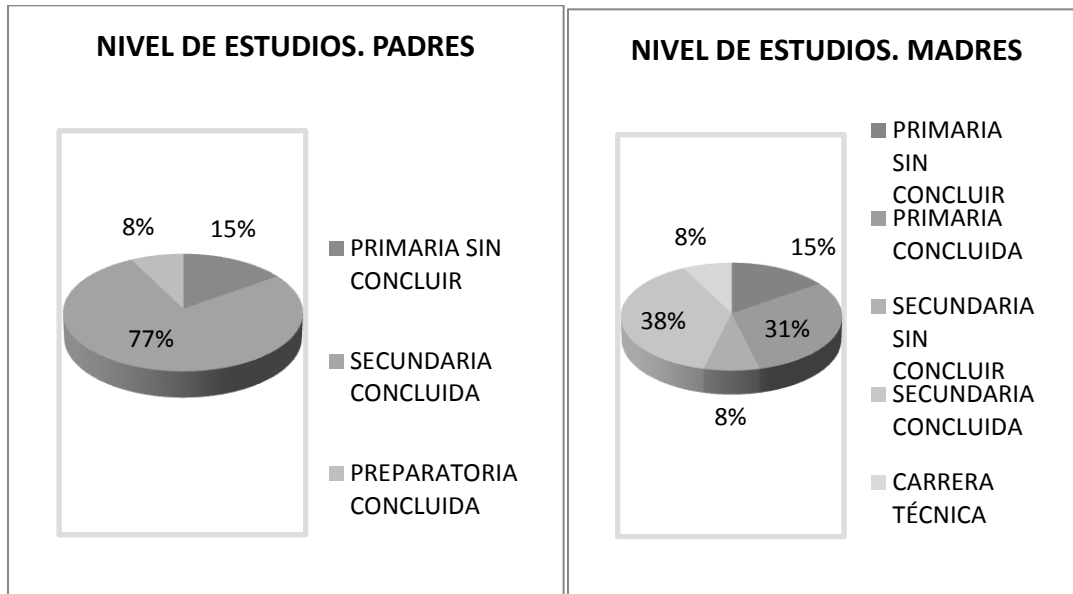
Ésta intervención la pretendía realizar con 23 estudiantes (12 niñas y 11 niños) del sexto grado, grupo “A”, ciclo escolar 2013- 2014, de la escuela primaria “Emiliano Zapata”, pero, por cuestiones de tiempo, no fue posible aplicar las estrategias al final del ciclo escolar por lo tanto trabajé finalmente, con alumnos de sexto grado durante el ciclo escolar 2014- 2015 que a la par fueron diagnosticados para corroborar similitudes o diferencias en los patrones de resultados de evaluación.

El grupo en el que apliqué las estrategias estuvo conformado por 25 estudiantes, 9 hombres y 16 mujeres, de 6°, grupo “B”, con edades que oscilaban entre los 11 años con 8 meses y 10 años con 10 meses; todos alumnos regulares; con un promedio en la prueba de diagnóstico en general de 4.1 y en particular, en matemáticas de 3.9; el promedio más alto individual en matemáticas era de 8.0 y el más bajo de 0.4.

Mediante un pequeño cuestionario aplicado a los padres de familia de éste grupo, conocí que el 55% de los padres de familia, se dedican al campo y el 45% a actividades diversas como son: chofer, obreros, empleados, comerciantes, etc. El 80% de las madres de familia son amas de casa; el 15% son comerciantes y una mamá trabaja en una pizzería. 75% tienen la religión católica; 15% tienen la religión cristiana y el 10% son testigos de Jehová. Con respecto al nivel de estudio, la mayoría de los padres terminaron la secundaria; en contraste con las madres quienes algunas terminaron la secundaria o no la concluyeron, al igual que la primaria. (Fig. 11).

Elegí trabajar con sexto grado, porque además de que en este grado, al igual que en los demás se evalúan en base a los aprendizajes esperados, también se deben evaluar en base a los estándares curriculares, lo cual hasta el momento no se ha llevado a cabo. Sexto grado implica un reto para los alumnos porque deben prepararse para el ingreso a otro nivel, a otro tipo de trabajo. La mayoría de las actividades se desarrollaron dentro del aula.

Figura 11 Comparación de nivel de estudios de padres y madres de familia



3.3 Técnicas e instrumentos utilizados

En la intervención utilice diferentes técnicas e instrumentos que nos permitieron recolectar cierta información y/o valorar cierta actividad, de la intervención.

La técnica principal durante toda la intervención para la recogida de datos fue la observación participativa directa. Los instrumentos para realizar la evaluación específicamente de las actividades planeadas fueron: lista de cotejo, escala de rango y cuadros sinópticos. Los primeros dos instrumentos fueron retomados y adaptados del libro *herramientas de evaluación en el aula* y la evaluación se llevó a cabo como se señalan en el material. La lista de cotejo consistió en una lista de criterios o de aspectos que conformaron indicadores de logro y permitieron establecer que tanto los estudiantes se integraban a un equipo y dentro de él, que tanto participaban en la resolución de los problemas. La escala de rango consistió en una serie de indicadores y una escala graduada para evaluar cada uno. La escala de rango podía ser numérica, literal, gráfica o descriptiva, en este caso se utilizó la gráfica, con la escala graduada del 1 al 5, en donde el 1 era nunca; el 2 raramente; 3 algunas veces; 4 casi siempre y el 5 siempre. Dicha escala de rango

se utilizó para evaluar la resolución de problemas en el juego- concurso De Devries.

Los cuadros sinópticos fueron utilizados por los alumnos para esquematizar uno de los subtemas, organizando jerárquicamente la información en un diagrama mediante el sistema de llaves o por medio de tablas. Los estudiantes utilizaron los dos para plasmar lo comprendido en conceptos relacionados con la proporcionalidad.

Al inicio de intervención analicé los cuadros de calificaciones de la prueba diagnóstica que permitieron tener un punto de arranque, saber en qué situación se encontraban los alumnos respecto a los conocimientos, en específico del tema de proporcionalidad. El libro de texto “desafíos matemáticos” fue solo una guía de los ejercicios y problemas que permitió visualizar que tan reales y acordes a la realidad del alumno son formulados y de esa manera plantear algunos acordes al contexto; las audio grabaciones y fotografías se realizaron en el transcurso de las diferentes actividades, para identificar aspectos que en un primer momento no era posible detectar.

Durante las sesiones 4 y 5 trabajamos en la resolución de ejercicios o problemas, que a continuación se señalan y describen. La primera serie fue denominada ejercicios de proporcionalidad y la segunda, resolución de problemas.

De los ejercicios de proporcionalidad del 1 al 4 los retomé de la prueba diagnóstica y el último del *Material para docentes sexto grado educación primaria*, (Seoane, 2011). De estos ejercicios nos podemos percatar que el dos no implicaba gran esfuerzo, pudiendo considerarse como fácil; el primero y el tercero requerían mayor esfuerzo para determinar que operaciones se podían ocupar y leer con detenimiento los datos que se proporcionaban; para el cuarto problema era necesario un razonamiento sobre los datos y por lo tanto era más complejo. El ejercicio cinco implicaba un reto mayor para resolver la última pregunta, ya que además era necesario saber resolver fracciones.

Ejercicios de proporcionalidad

1. Lulú entrega presupuestos de paquetes para 15 personas. Si el paquete para la cena mexicana tiene un costo de \$450.00. ¿Cuánto se tienen que pagar para 40 personas?
2. En una ferretería se vende $\frac{1}{4}$ de litro de pintura en \$23.40 ¿Cuánto pagaré si compro $\frac{3}{4}$?
3. Un automóvil consume 6 litros de gasolina cada 100 km., al tanque lleno le caben 57 litros, si ya recorrió 750 km. ¿Qué distancia puede recorrer con el combustible restante?
4. En una tienda de ropa, en la primera semana ganó \$8,000.00, en la segunda el 60% más que la primera y en la tercera 30% más que la segunda. ¿Cuánto ganó en las tres semanas?
5. Laura y María son ciclistas y se están entrenando juntas para una carrera. Cuando comienzan a dar vueltas a la pista, salen al mismo tiempo, pero a velocidades distintas. Cuando Laura da 8 vueltas completas a la pista, María da 6.
 - a) ¿Cuántas vueltas dio María cuando Laura dio 3 vueltas?
 - b) ¿Cuántas vueltas dio María cuando Laura dio 5 vueltas?
 - c) Si María dio $\frac{13}{7}$ de v vuelta, ¿cuántas vueltas dio Laura?

Resolución de problemas

1. Un señor pidió dinero prestado, en el primer mes pago de rédito \$162. 50, si se lo dieron al 5%. ¿Cuánto dinero solicito el señor?
2. Marisol se compró un vestido que costaba \$643 pero le hicieron un descuento del 20%. ¿Cuánto pagó Marisol por el vestido?
3. En un terreno que mide 4000 m² se siembran los siguientes frutos: el 25% naranjas, el 10% limones, el 15% mandarinas, el 30% de manzanas y el resto de peras. ¿Cuántos metros están sembrados de peras y mandarinas?
4. Si compro una computadora con un costo de \$5200 con el 16% de IVA, ¿Cuál es el costo de ésta sin el IVA?
5. En la escuela “Adolfo López Mateos” hay un total de 800 alumnos y solo han ido de viaje 600. ¿Qué porcentaje de alumnos ha ido de viaje?
6. Al comprar una impresora que cuesta \$4500 nos hacen un descuento del 8%. ¿Cuánto tenemos que pagar?
7. En una tienda de deportes el precio del uniforme para basquetbol es de \$400. Los estudiantes que presenten su credencial tendrán un descuento del 20% ¿Cuánto pagarán dos estudiantes con el descuento?

Los otros problemas denominados precisamente “resolución de problemas” fueron extraídos de la prueba del primer bimestre del ciclo escolar anterior. Para la resolución de estos problemas se necesitó tener como conocimiento principal la utilización del porcentaje y de igual manera el análisis de datos, así como el uso adecuado de las diferentes operaciones aritméticas.

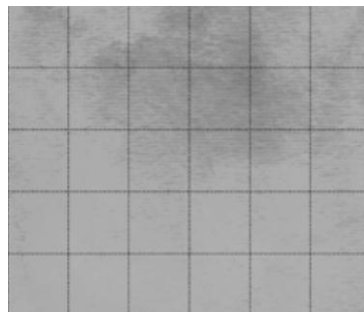
También consideré ocho problemas como parte de la técnica “Juego-concurso de De Vries (sesión 6).

Estos problemas fueron sorteados para su resolución y el primero fue tomado del programa de estudio 2011 (SEP, 2011c); el segundo y tercero del libro “*Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*” (Godino, 2003); el problema cuatro y cinco se retomaron de “*Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas escolares*” (SEP, 2011d); el seis rediseñado por mí, originalmente de “*¿Al doble le toca el doble?*” (Block, 2010); los problemas siete y ocho elaborados por mí, atendiendo a la realidad en que estaban los alumnos, respecto a sus evaluaciones.

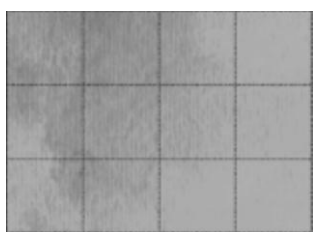
La mayoría de estos problemas se diferencia de las dos primeras series de ejercicios, en tres aspectos principales: poseen más datos o incluso se apoyan de imágenes como el problema uno; en cada problema se plantean varias preguntas y; cada uno de los problemas requiere más operaciones para resolver las preguntas. Todo lo anterior implicó un análisis profundo de cada problema para entenderlo. Es importante señalar que el problema cinco se describe en “*Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas escolares*” (SEP, 2011d) como parte de un estudio con alumnos próximos a ser docentes, aplicado por Cramer, Post y Currier en 1993, en el cual 32 de 33 estudiantes resolvieron el problema como si fuera de razonamiento proporcional y por lo tanto no llegaban a la respuesta correcta. Considerando esto decidí aplicarlo a mis alumnos y descubrir lo que sucedía en sus trayectorias de solución.

Problemas para concurso

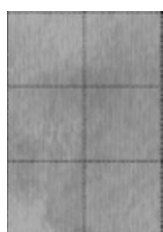
1. La cuadrícula de la derecha representa el área total de un terreno que Marcela ha destinado para cultivar árboles frutales. Hasta ahora, ha cultivado mango, papaya, plátano y naranja.



Las figuras siguientes muestran el área destinada para cada tipo de cultivo.



Mango



Papaya



Plátano



Naranja

Marcela quiere saber qué porcentaje del área total del terreno, ha destinado para cultivar cada tipo de árbol frutal. Completa la tabla para ayudarle a Marcela a encontrar esa información.

Área cultivada por:	% que ocupa del área total del terreno
Mango	
Papaya	
Plátano	
Naranja	

¿Qué tipo de árbol frutal ocupa dos décimas partes del área total del terreno?

¿Qué tipo de árbol frutal ocupa una décima parte del área total del terreno?

¿Qué porcentaje del terreno está sin cultivar?

¿Qué porcentaje del terreno ha cultivado Marcela?

2. En la tabla siguiente se presenta el contenido calórico y de grasas saturadas de una ración de determinado alimento

	Calorías	Grasas (en Gramos)
Papas fritas	1500	100
Alitas de pollo	600	40
Buñuelos	4450	22
Pastel de crema	290	19
Aritos de cebolla	276	16

Si una persona se come en un día, una ración de cada uno de estos alimentos, ¿Cuál ha sido su consumo total de calorías y grasas?

¿En qué porcentaje sobrepasa la cantidad recomendada de 2000 calorías y 65 gramos de grasa por persona y día?

3. La comunidad donde vive Alfredo tiene una población de 653.800 habitantes, de los cuales el 51% son mujeres. a) ¿Qué porcentaje representan los hombres?

b) ¿Cuántas mujeres hay?

c) ¿Cuántos hombres hay?

4. Juan hace un concentrado para preparar limonada con tres cucharadas de azúcar y 12 de jugo de limón. María hace un concentrado con cinco cucharadas de azúcar y 20 de jugo de limón. ¿Cuál de los dos concentrados tiene un sabor más dulce, el de Juan o el de María? ¿Por qué? O, ¿ambos tienen un sabor igual de dulce? ¿Por qué?

5. Susana y Julia corren a la misma velocidad en una pista circular. Susana comenzó a correr antes que Julia. Cuando Susana había corrido 9 vueltas al circuito Julia sólo había dado 3. Siguieron corriendo y después de un tiempo, Julia había corrido 15 vueltas, ¿cuántas vueltas llevaba recorridas Susana?

6. Una revista tiene 48 páginas, Jaime ha leído seis, ¿qué porcentaje de la revista ha leído?

7. En el grupo de 6° "B" de la escuela primaria "Emiliano Zapata" hay 25 alumnos. 16 mujeres y 9 hombres. ¿Qué porcentaje del total son mujeres? Y, ¿qué porcentaje son hombres?

8. En el grupo de 6° "B" de la escuela primaria "Emiliano Zapata" hay 25 alumnos. En la prueba de diagnóstico, en matemáticas solo 4 alumnos pasaron el examen. ¿Qué porcentaje representa esa cantidad? ¿Qué porcentaje reprobó?

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

4. Intervención: principios, estrategia y competencias a desarrollar

Para atender la problemática descrita en capítulos anteriores opté por diseñar un proyecto de intervención, en el cual asumí el papel de interventora, que me permitió intervenir de manera directa en el aula en todo el proyecto. Esta intervención tuvo como característica la acción intencional de investigación (Bazdresch, 1997).

Algunos rasgos distintivos de la intervención señalados por el mismo autor y que se consideraron en este proyecto son: mantener un vínculo entre el grupo y la acción educativa; conocer y elaborar el sentido de las prácticas y; lograr cambios de comportamiento entre el interventor y el grupo. También consideré los siguientes elementos:

- Autoanálisis. A partir de la situación que se presentó en el grupo o de las respuestas emitidas por éste, tomé cierta conciencia y realicé un autoanálisis a partir de la reflexión de la acción.
- Actitud activa. No me quedé en el plano de la acción en el grupo, con una sola temática, sino también con los fines sociales de la educación.
- Re significación. La hipótesis, que en este caso es el supuesto, no fue solo mía sino también de los actores participantes para que ellos realmente encontraran significado a las acciones.
- Verificación. Se observó que resultados arrojó la acción educativa, que en el método experimental es la comprobación de hipótesis. Pero, no solo como punto final, se utilizó para analizar nuevas situaciones a partir de otras iniciativas.

4.1 Interculturalidad y educación intercultural: ¿para qué educar?

La interculturalidad es un concepto en debate y construcción, cargado de significados diversos y hasta opuestos. Señala la interacción o encuentro entre dos o más grupos culturales de un modo horizontal, rompiendo con la idea de superioridad de una cultura sobre otra. La interculturalidad “es un proceso de

interrelación que parte de la reflexión del reconocimiento de la diversidad y del respeto a las diferencias” (Lozano, 2005, p. 28).

La educación intercultural no es sólo para las minorías aludiendo a comunidades indígenas, sino para toda la sociedad y es incluida en diversos ámbitos educativos: educación moral, educación para la Democracia, educación global y educación para el desarrollo (Sales y García, 1997). Para estas autoras la educación intercultural es: “Un modelo educativo que propicia el enriquecimiento cultural de los ciudadanos, partiendo del reconocimiento y respeto a la diversidad, a través de la participación y el diálogo” (p. 46), con fundamento en seis principios y objetivos básicos: ofrecer condiciones para la igualdad de oportunidades; valorar la diversidad y respetar la diferencia; búsqueda de valores mínimos comunes; tomar conciencia de las prácticas sociales y educativas individuales y colectivas; desarrollo de competencias multiculturales y; favorecer el desarrollo de una identidad cultural abierta y flexible (Sales y García, 1997).

Para Saéz (2006) la perspectiva de la educación intercultural implica el reconocimiento de los valores y los estilos de vida de todas las personas, centrada en la diferencia, diversidad y pluralidad culturales. Lo anterior da respuesta a la pregunta ¿para qué educar?, pero, aun hay una pregunta difícil de contestar ¿cómo educar en y para la interculturalidad si la mayoría de los docentes no hemos sido formado para ello? El interés profesional por la atención a la interculturalidad deriva del compromiso que adquiero al ser mediadora del aprendizaje, de la ética profesional que asumo al estar en un aula con alumnos diferentes. Dicho interés lo debemos asumir docentes, directivos y el mismo sistema educativo, ofreciendo una formación complementaria y/o adicional a través de cursos y talleres; una formación que ayude a todos los involucrados a integrar e incluir a todos los alumnos, en un solo grupo, sin importar las diferencias.

Estudiar la maestría en Educación Básica, con la especialidad de Pedagogía de la Diferencia y la Interculturalidad, me permitió vislumbrar que trabajar en una aula multicultural no es tarea fácil, requiere un compromiso mayor para reconocer y aceptar que todos somos diferentes.

Sales y García (1997) señalan estrategias de formación del profesorado, siendo entre otras las siguientes: cursos universitarios; grupos de trabajo para la elaboración de materiales para el aula; formación en los centros; conferencias teóricas; intercambio de ideas y experiencia y; preparación de monitores, formadores y asesores. Los centros de maestros preocupados por la diversidad que se manifiesta en el aula, diseñan y ofrecen cursos pero, la mayoría de los maestros, no asistimos porque no participamos en carrera magisterial y entonces, los pocos interesados no pueden tomarlo porque no se ofrece en el centro de maestros más cercano al centro de trabajo o simplemente no se forma el grupo.

Lo anteriormente señalado no debe ser motivo para ser conformistas, Sales y García (1997) muestran cómo elaborar un programa de educación intercultural, considerando por lo menos cuatro características básicas: debe estar adaptado al contexto; realista en la elección y planificación de las actuaciones; debe tener unidad de diseño y; debe poseer la flexibilidad que permita modificaciones. Dicho programa debe contener en su estructura la elaboración, aplicación y evaluación, a partir de tres fases: inicial, central y final.

4.1.1 Principios pedagógicos

Para realizar una intervención fue necesario considerar ciertos principios pedagógicos que me permitieron guiar el quehacer docente. En éste caso consideré la pedagogía de la diferencia y la interculturalidad que reconoce y respeta la diversidad presente en las aulas y se retoman como fundamentales los siguientes principios: atención a la diversidad, la participación y diálogo en el proceso de aprendizaje y, principalmente favorecer dicho proceso.

1. Atención a la diversidad. En las aulas asisten alumnos con características diferentes, determinadas principalmente por la diversidad social, cultural, lingüística, de capacidades y estilos y ritmos de aprendizaje por lo que se precisa una atención que permita una convivencia armónica para el logro de aprendizajes. La diversidad actúa como agente de transformación social, si es una escuela sin excluidos. Cada uno de los alumnos merece atención y más aún aquellos que se sienten diferentes; se debe integrar e incluir a los alumnos en todas y cada una de las actividades; evitar la segregación.

2. Favorecer el proceso de aprendizaje en el tema de proporcionalidad y funciones. El docente atento a las necesidades del grupo debe crear situaciones que favorezcan el logro de determinados aprendizajes; es preciso diseñar estrategias orientadas al desarrollo de competencias para la vida y en especial de las matemáticas. Estrategias acordes a los ritmos de aprendizaje de los alumnos y al contexto en que se desenvuelven.

3. Participación y diálogo en el proceso de aprendizaje. Estos dos elementos son el eje principal para el proceso de aprendizaje.

4.2 Propuesta de intervención: “Todos para uno y uno para todos”

La propuesta de intervención lleva como título “Todos para uno y uno para todos” famoso juramento de unión y auxilio mutuo, de la exitosa novela los tres mosqueteros del francés Alejandro Dumas, porque toma como estrategia al aprendizaje cooperativo, principalmente grupos de aprendizaje.

En las primeras sesiones se formaron grupos informales y posteriormente formales. Dichos grupos trabajaron sobre el aprendizaje de contenidos relacionados con el tema proporcionalidad; posteriormente resolución de problemas tomando como punto principal la resolución 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”(SEP, 2011, p. 67).Una secuencia de situaciones

permitió al estudiantado enfrentar un problema con sus propios medios, movilizándolo sus conocimientos.

Los problemas a resolver como parte de la clase y de una prueba implicaron retos y algunos fueron contextuales, referidos al entorno, para lo cual se requirió la aplicación de varios saberes. Resolver problemas implicó una acción no tan solo individual sino también colectiva.

4.2.1 Competencias a desarrollar e indicadores

A través de esta propuesta pretendí que el alumno avanzara en el desarrollo de las competencias para la vida y las específicas de la materia de matemáticas, principalmente las siguientes: Argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, aplica estrategias y toma decisiones; busca, selecciona, analiza, evalúa y utiliza la información proveniente de diversas fuentes. Y de ésta manera lograr el desarrollo del pensamiento matemático y en específico el razonamiento proporcional.

El estándar que quería lograr fue el 3.1.1. Calcula porcentajes y utiliza esta herramienta para la resolución de otros problemas, como la comparación de razones. El aprendizaje esperado a alcanzar fue:

- Calcula porcentajes o identifica distintas formas de representación (fracción común, decimal, %)

Los contenidos trabajados fueron los siguientes:

1. Cálculo del tanto por ciento de cantidades mediante diversos procedimientos (aplicación de la correspondencia “por cada 100, n”, aplicación de una fracción común o decimal, uso de 10% como base).
2. Resolución, mediante diferentes procedimientos, de problemas que impliquen la noción de porcentaje; aplicación de porcentajes, determinación, en

casos sencillos, del porcentaje que representa una cantidad (10%, 20%, 50%, 75%); aplicación de porcentajes mayores que 100%.

4.2.2 Tiempo y recursos

La intervención se realizó de agosto a octubre de 2014 (tabla 9) y para llevarla a cabo se utilizó infinidad de bibliografía; copias de libros y material de apoyo; asistencia a conferencias y congresos, con un costo que supera los \$20 000, sin considerar el material que se ocupó en cada una de las sesiones, así como fotocopias. Algunos títulos de los libros utilizados para fundamentar el proyecto, así como el diseño de la estrategia, son los mostrados en el anexo 4.

4.2.3 Espiral de actividades

Para tener mayor probabilidad de éxito en las actividades que se realizan en la vida diaria, se sugiere planearlas correctamente, más aún las actividades a desarrollar en el aula. La planificación, que si bien es un proceso mental, requiere tiempo y una guía que nos conduzca hacia determinado fin, es una herramienta básica para el proceso de aprendizaje. En esta intervención educativa la planeación de dichas actividades se dio a través una espiral. (Fig. 12) y un plan general (Tabla 10).

Figura 12 Espiral de actividades



Tabla 9 Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
ACTIVIDAD/ TIEMPO/MES	TIEMPO	HOR A RIO	AGOS	SEPTIEMBRE						OCTU	
			TO	25	1	3	8	15	22	29	6
1. Dinámica 2. Lectura introdutora al tema: "la aventura de los 35 camellos" (tomado del libro el hombre que calculaba.	1 sesión de hora y media	9:30 a 11:00 a.m.									
3. Aprendo de todos	3 horas repartidas en 2 sesiones	De 9:30 a 11:00									
4. Resuelvo y planteo problemas 5. Juego- concurso de De Vries	4 horas y media en 3 sesiones	De 9:30 a 11:00									
6. Me preparo para el examen bimestral	1 sesión de hora y media	De 9:30 a 11:00									
7. Retroalimen- to mis saberes	1 sesión de hora y media	De 9:30 a 11:00									

Tabla 10 Plan general de actividades

PROPUESTA: “TODOS PARA UNO Y UNO PARA TODOS”				
ESTRATEGIA. GRUPOS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO				
TÉCNICA Y/O ACTIVIDAD	RECURSOS			TIEMPO
	HUMANOS	MATERIA LES	FINANCIE ROS	
1. Dinámica 2. Lectura introdutora al tema: “la aventura de los 35 camellos” (tomado del libro el hombre que calculaba) Diagnóstico sobre el tema	Interventora y alumnos	Copias, papel bond, marcadores, pintarrón	\$200	1 sesión de hora y media
3. Aprendo de todos	Interventora y alumnos	Libros, computadora, internet, cartulina o papel bond, marcadores, globos.	\$150	2 horas y media, repartidas en 2 sesiones
4. Resuelvo y planteo problemas 5. Juego-concurso de De Vries	Interventora, docente titular y alumnos	Problemas	\$100	3 horas y media en 3 sesiones
6. Me preparo para el examen bimestral	Interventora, docente titular y alumnos	Guía de examen. Prueba de evocación simple y resolución de ejercicios	\$300	1 sesión de hora y media
7. Retroalimentación mis saberes	Interventora y alumnos	Prueba, hojas	\$100	1 sesión de hora y media

4.2.4 Descripción de situaciones didácticas

SITUACIÓN DIDÁCTICA	OBJETIVO	SESIÓN / DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>1. Dinámica con globos</p> <p>2. Lectura introductoria. (Diagnóstico) “La aventura de los 35 camellos” (anexo 5).</p>	<p>Contribuir en equipo, a la resolución de un problema.</p>	<p>SESIÓN 1</p> <p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se iniciará con una dinámica de globos, en la cual los integrantes del equipo, tomados de la mano, en círculo, deberán llevar un globo de un lado a otro, sin dejarlo caer. • Se comentará sobre la finalidad de la dinámica y cómo se sintieron. • Se cuestionará acerca del aprendizaje cooperativo. <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • La interventora explicará a grandes rasgos sobre el aprendizaje cooperativo. • Posteriormente se entregará copia de una parte de la lectura a cada pareja, realizándola en voz alta, de manera guiada. • Los alumnos formarán equipos de 3 a 5 integrantes. Resolverán el problema planteado en la lectura. • Se dará a conocer frente al grupo el resultado que obtuvieron. <p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se entregará otra parte de la lectura, en la cual encontrarán la solución. • Al final se discutirá sobre ella. <p>Nota. Durante todo el transcurso de esta sesión se utilizará la técnica “para hablar paga ficha” retomada de Antonio Bustos Jiménez.</p>
<p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN. Lista de cotejo. Anexo 6</p>		

SITUACIÓN DIDÁCTICA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN GENERAL
3. Aprendo de todos	Comprender conceptos relacionados con la proporcionalidad mediante la interdependencia positiva en el grupo	<p>SESIÓN 2 Y 3</p> <p>INCIÓ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se explicará a todo el grupo que esta y la siguiente sesión se trabajarán en base a la técnica Puzzle de Aronson*. Se iniciará con la explicación de dicha técnica. • Se conformarán equipos (puzzle) de 4 integrantes, a elección de los alumnos. • A cada equipo se le dará un subtema, elegido al azar: razones, proporcionalidad, porcentajes, fracciones y se cuestionará sobre el. <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • En un primer momento los alumnos discutirán sobre el tema, obteniendo generalizaciones. Posteriormente de tarea ampliarán la información. • En base a la información organizarán sus ideas en clase. • A continuación estos puzzles se desintegrarán y formaron nuevos puzzle, integrados por expertos de cada subtema, en el cual cada uno de ellos dará la explicación correspondiente, al resto del equipo. <p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al final elaborarán un cuadro sinóptico con los temas vistos. • Uno de los equipos expondrá con apoyo del cuadro sinóptico, a todo el grupo. • La interventora corregirá y/o complementará algunas ideas <p>* Sales y García (1997) Programas de educación intercultural.</p>
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN. Cuadro sinóptico mediante una rúbrica (anexo 7).		

SITUACIÓN DIDÁCTICA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN GENERAL
4. Planteo y resuelvo problemas	Desarrollar el razonamiento proporcional en los alumnos mediante la resolución y planteamiento de problemas	<p>SESIÓN 4 Y 5</p> <p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> Los alumnos comentarán sobre qué es un ejercicio y un problema, y su posible diferencia. <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> La interventora entregará a los alumnos problemas tomados de la prueba de diagnóstico ciclo escolar 2014- 2015 y prueba del primer bimestre del ciclo anterior, los cuales resolverán por parejas. Cada uno de los ejercicios será resuelto por la pareja y en caso de existir dos soluciones, cada integrante expondrá sus razones para convencer al otro de que su respuesta es la correcta. En cada uno de los problemas la interventora se mantendrá al tanto de las opiniones de los alumnos y alumnas, así como apoyo sobre algunas dudas. Al terminar de resolver los problemas cada pareja pasará al frente a explicar cómo los resolvieron. En caso de que no llegar a la solución correcta otra pareja podrá pasar. De no llegar a una solución la interventora apoyará en la solución, mediante pequeñas explicaciones. <p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> Al finalizar los alumnos formularán problemas relacionados con proporcionalidad y porcentaje.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Lista de cotejo, anexo 8.		

SITUACIÓN DIDÁCTICA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN GENERAL
5. Juego-concurso de De Vries**	Desarrollar habilidades individuales, en los alumnos para la solución de problemas	<p>SESIÓN 6</p> <p>INCIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se iniciará con la explicación del “juego-concurso de De Vries” • La interventora formará los equipos de manera heterogénea (nivel de rendimiento académico, sexo, edad). <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reunidos en equipo, la interventora irá sorteando a los alumnos que pasarán a resolver el problema, así como el problema. • Los alumnos sorteados pasarán al frente a resolver el problema, en una hoja • Los alumnos tendrán un máximo de 8 minutos para resolver el problema planteado. • Si al terminar el tiempo, ninguno de los participantes ha resuelto el problema podrán ir a su equipo y se les dará sólo 3 minutos más. <p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al llegar a la solución correcta se dará la explicación correspondiente, por el alumno que lo resolvió. <p>*Este juego se realizará con la variante de que en vez de temas será la resolución de problemas y, el concurso se realizará solo en una sesión. Los problemas serán planteados por el director, profesores de diferentes grupos e interventora..</p>
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN. Escala de rango (anexo 9), por equipo.		

SITUACIÓN DIDÁCTICA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN GENERAL
6. Me preparo para el examen bimestral	Profundizar en la comprensión de los contenidos con la ayuda mutua.	<p>SESIÓN 7</p> <p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se iniciará con la explicación de la técnica “Equipos de exámenes” • Como actividad previa escucharán música para relajarse. <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • En un primer momento los alumnos resolverán el examen de manera individual. • Posteriormente se formarán los equipos de manera heterogénea y se reunirán para comparar y/corregir sus respuestas y/o contestar aquellos ejercicios que en su caso no hayan sido resueltos. <p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anotarán las respuestas finales de equipo en otra hoja. <p>Notas. Se harán pequeñas variantes a esta técnica.</p> <p>Una semana previa al examen los alumnos se reunirán todas mañanas durante 15 ó 20 minutos para estudiar en base a una guía proporcionada por la interventora, con apoyo del titular del grupo.</p> <p>Los problemas del examen serán similares a los de las pruebas estandarizadas (diagnóstico y primer bimestre), pero sin dar opción de respuestas y adecuadas a la diversidad y al contexto.</p>
EVALUACIÓN. Lista de cotejo		

SITUACIÓN DIDÁCTICA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN GENERAL
7. Retroalimentación mis saberes.	Reforzar aprendizajes que no han sido logrados con la ayuda de “un tutor”	<p>SESIÓN 8</p> <p>INICIO</p> <p>Se iniciará con una tabla sobre frecuencia de error de los reactivos del examen.</p> <p>DESARROLLO</p> <p>En base a los reactivos que no se contestaron correctamente se elaborará una gráfica de barras; anotando el porcentaje en cada uno de los reactivos, sobre cuantos contestaron correctamente y cuantos no. Estas gráficas se elaboraran por parejas.</p> <p>Posteriormente cada uno de los alumnos que contestaron correctamente cierto reactivo explicará a uno de sus compañeros que no lo contestó correctamente. Por sorteo uno de los alumnos pasará a explicar cómo fue resuelto el problema.</p> <p>CIERRE</p> <p>Se comentará sobre todas las actividades realizadas en el transcurso de las semanas y contestarán por escrito a una preguntas.</p> <p>*Se utilizará la técnica “Tutoría entre iguales” de Pujolás (2010). Aprender juntos alumnos diferentes. Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula.</p>
EVALUACIÓN. Lista de cotejo		

4.2.5 Desarrollo de actividades

Cada una de las actividades realizadas durante la intervención, cómo se mencionó al inicio se desarrollaron dentro de la institución, aunque si hubo una actividad que se realizó en el patio y algunos alumnos resolvieron algunos problemas escogiendo un lugar fuera del aula. Todos los problemas planteados fueron resueltos por los alumnos, aunque en forma extemporánea, ya que en esta comunidad hay cierto índice de faltas.

En la primera situación, efectuada el 25 de agosto, observé situaciones similares a otros grupos, en los cuales hay cierta inclinación o preferencia hacia algunos alumnos o alumnos que “llaman” a sus compañeros por tener cierta afinidad o que son “llamados” porque son inteligentes o muestran una habilidad mayor. La mayoría de los alumnos se mostró entusiasta con la dinámica, aunque si se les dificultó. Al regresar al aula, a medida que comentaba sobre el aprendizaje cooperativo, algunos alumnos decían un ejemplo. Para la resolución del problema planteado en la lectura, hubo alumnos que nadie los quería “juntar” pero, alabando su inteligencia de algunos niños, los integraron al equipo.

Se pretendía que el problema se resolviera en su cuaderno pero a iniciativa de un equipo, se optó porque el problema y la solución se anotaran en un rotafolio. Con respecto a la solución que se planteaba en la lectura, al principio, todos los alumnos estuvieron de acuerdo, sólo dos alumnos al final mencionaron que esa respuesta no podía ser posible.

La siguiente situación, trabajada en dos sesiones, al igual que la anterior algunos alumnos fueron relegados por no cumplir con las expectativas de algunos otros alumnos o porque ellos mismos se negaban a trabajar con quien si los integraban. Fue necesaria mi intervención para que ninguno de los alumnos quedara fuera de un equipo. En la primera sesión fue difícil que todos los integrantes participaran ya que tenían pocas nociones acerca de los subtemas, principalmente sobre razones y proporcionalidad. En la segunda sesión la mayoría de los alumnos llevó información pero, un tanto repetitiva o con un vocabulario

elevado y no analizado. Aun así trataron de organizar sus ideas para darlas a conocer a los demás puzzle. Cuando conformaron los nuevos puzzle, si hubo cierto nerviosismo por algunos integrantes y no pudieron explicar lo ya estudiando por lo que fue necesaria mi intervención, principalmente al explicar sobre razones y proporcionalidad.

Elaborar el cuadro sinóptico para algunos fue de lo más fácil y rápido, no así para otros quienes no lo terminaron por estar poniéndose de acuerdo en la forma de esquematizarlo o simplemente para decidir quién escribía. No se llevó a cabo la exposición del cuadro porque el tiempo había terminado.

La situación cuatro fue desarrollada en dos sesiones. En la primera se resolvieron los cinco ejercicios de proporcionalidad por parejas integradas por los mismos alumnos y en la segunda, que fue la serie denominada *resolución de problemas* que constó de siete, las parejas fueron formadas a elección de la interventora, considerando el mismo nivel intelectual y hubo tres alumnos que los resolvieron de manera individual. En el transcurso de la primera sesión los alumnos más hábiles o con cierta destreza matemática resolvieron, se podría decir solos el problema y solo comparaban al final su resultado. Los que se integraron por ser amigos y alguno de ellos le entendía mejor al problema optó, también por resolverlo solo y al final le paso la respuesta a su amigo, porque la consigna fue que yo les iba a calificar cuando los dos tuvieran el mismo resultado.

Por lo acontecido en la primera sesión opté por integrar parejas con el mismo nivel intelectual y realmente fue sorprendente el clima que se veía dentro del aula. Al principio, la mayoría de los alumnos leyeron los problemas solos y trataban de resolverlo, pero, como fueron más complicados solicitaron apoyo mutuo. Todos los alumnos se sintieron obligados a participar y más aquellos que casi nunca participaban, veían que era su oportunidad para demostrarle a su compañero que si sabía. Se dio un diálogo entre pares muy enriquecedor. El problema que se les dificultó bastante a todos fue el cuatro de la segunda serie.

En el juego concurso de De Vries los alumnos estaban muy emocionados, ansiosos por participar y a la vez nerviosos porque estaban en la mira de todos los demás alumnos del grupo y principalmente sintiendo la presión de su equipo. Sabían que no iban a obtener calificación extra pero, el simple orgullo de demostrar lo aprendido hacia crecer el entusiasmo y la tensión.

Un aspecto relevante y en cierta manera frustrante pero, que ayudó a tener confianza en ellos mismos fue que, en segundo lugar les toco pasar a los alumnos considerados más inteligentes y desafortunadamente, los dos con las mejores calificaciones no llegaron a la respuesta correcta. Entonces el resto del equipo sabía que ahora a ellos les tocaba obtener puntos para su equipo, ya que su líder no lo había logrado.

La penúltima situación didáctica lamentablemente no se llevó a cabo, porque era una carrera contra el tiempo. La última fue de lo más apresurada. Yo tuve que sacar la frecuencia de error, no se hicieron gráficas y solo 2 ejercicios con mayor frecuencia de error fueron explicados por los alumnos, porque además no fueron tan complejos.

CAPÍTULO V

INFORME DE RESULTADOS

5. Resultados cuantitativos y cualitativos

Toda investigación nos lleva a determinar resultados y para ello fue necesario realizar una evaluación de manera cuantitativa y posteriormente cualitativa. La cuantitativa nos lleva a resultados de cantidad que generalmente son plasmados en gráficas. En cambio la evaluación cualitativa implica un análisis y descripción detallada de las actividades y su proceso para determinar un resultado.

Las principales variables consideradas al evaluar fueron: tiempo, participación dentro del grupo y, logros de manera general y en especial lo referente pensamiento matemático y razonamiento proporcional, así como el proceso en la resolución de problemas. También evalué con respecto al género y edad de los alumnos y alumnas, así como su situación socioeconómica y las habilidades individuales. Otro de los aspectos evaluados fue el correspondiente al aprendizaje cooperativo, que da respuesta a la pedagogía de la diferencia y la interculturalidad. Esta evaluación se complementa con mi autoevaluación.

Al final, como conclusiones, señaló los logros con respecto a los objetivos de las actividades y principalmente el objetivo general y particulares del proyecto, así como la respuesta a la pregunta problemática.

5.1 Evaluación cuantitativa

El tiempo es el factor primordial para la realización o no de determinada actividad. La intervención se planeó para efectuarla de agosto a octubre, durante 8 sesiones de una hora y media cada una, en un horario de 9: 30 a 11:00 a.m., siendo un total de 12 horas. En esta intervención se planearon 7 actividades, de las cuales la penúltima no se realizó y la última se modificó una semana antes.

Se aumentó una sesión, siendo en total nueve, por lo que el tiempo aumentó en un 11.25 %. Pero, aun así ni una sola de las actividades se terminó en el tiempo y/o sesiones programadas. La intervención se prolongó hasta noviembre. Las dos últimas sesiones se tuvieron que cambiar de día, de lunes a viernes; el horario si se respetó en todo momento de 9: 30 a 11:00 a.m.

Con respecto a la participación, desde el principio se observa que el grupo es participativo. En la primera actividad el 60% de los alumnos y alumnas participaron en la resolución del problema (ver anexo 10). Posteriormente aumenta dicha participación en aquellos alumnos que al principio no lo hacían (fig. 13).

Figura 13 Alumna explicando la resolución de un problema



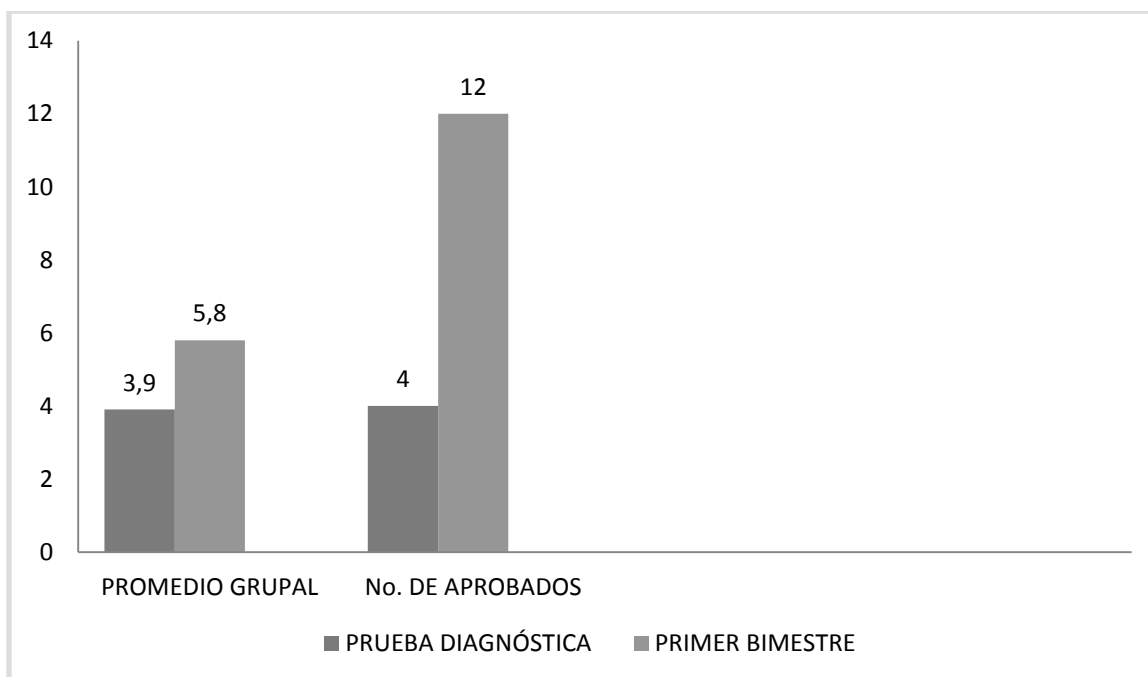
Fotografía tomada en trabajo de campo por E. Palacios el martes 2 de septiembre de 2014. Reproducida con autorización.

En cuestión del desarrollo del pensamiento matemático y razonamiento proporcional no hubo avances significativos entre los primeros problemas realizados y los segundos. Al contrario hubo cierto retroceso. Cada grupo de problemas consto de siete ejercicios y los primeros ejercicios fueron resueltos por parejas y los segundos fueron resueltos por parejas y tres alumnas los resolvieron

individualmente, siendo consideradas más hábiles para la resolución de problemas. De las 10 parejas formadas para la resolución de la primera serie de ejercicios, seis de ellas respondieron correctamente tres problemas; una pareja contestó correctamente dos; y tres solo contestaron correctamente uno. En cambio en la segunda serie de ejercicios, que más bien resultaron problemas y fueron resueltos por ocho parejas se observó lo siguiente: dos parejas respondieron correctamente a dos problemas; tres a uno y; tres no tuvieron ejercicio correcto alguno.

El avance se observó en la última sesión en la cual el estudiantado resolvió por lo menos un ejercicio bien de los tres planteados. Otro de los avances se muestra en resultados del examen bimestral, ya que de manera general se aumentó en 1.9 puntos el promedio en matemáticas, de 3.9 a 5.8, en comparación con la prueba diagnóstica. Además de que el número de aprobados aumento, en la prueba de diagnóstico, solo cuatro alumnos aprobaron y en la prueba del primer bimestre aprobaron 12 (Fig.14). 20 alumnos aumentaron su promedio; uno se mantuvo y cuatro bajaron.

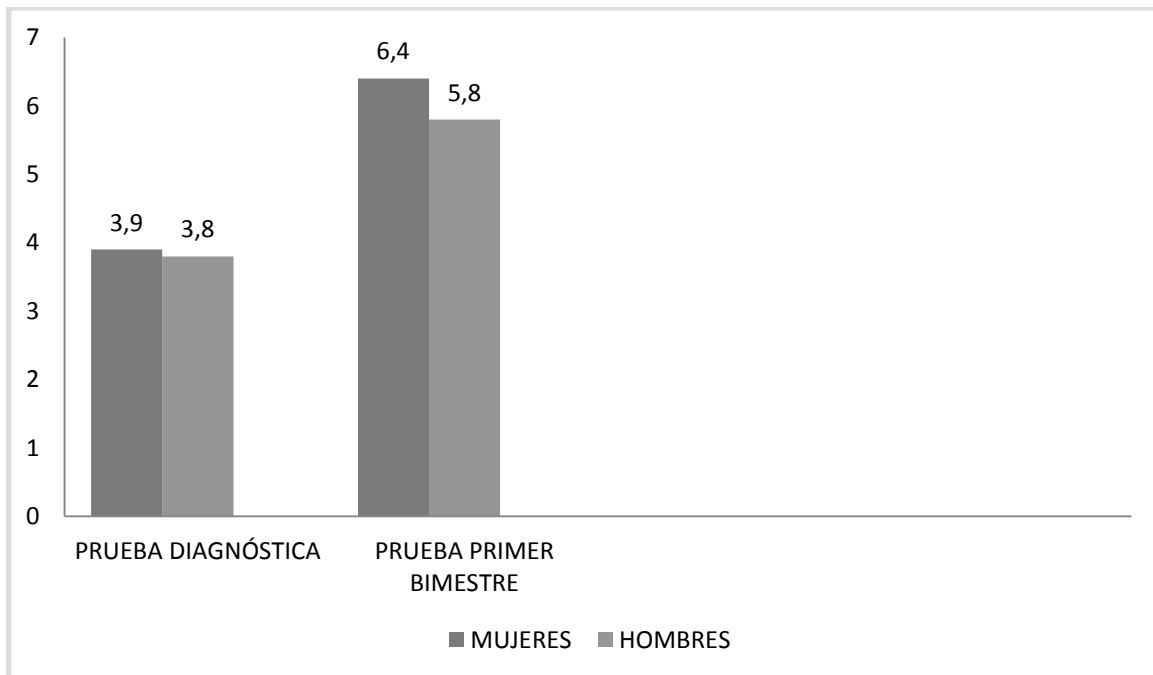
Figura 14 Comparación de resultados entre prueba diagnóstica y primer bimestre



En las preguntas relacionadas con el tema de proporcionalidad la frecuencia de error disminuyó, por ejemplo, en la prueba de diagnóstico sólo 3 estudiantes contestaron de manera correcta a una pregunta y en la prueba de primer bimestre 8 estudiantes lo hicieron correctamente.

Con respecto al género se observa al principio (prueba de diagnóstico) casi el mismo promedio en las calificaciones: 3.9 de las niñas y 3.8 en los niños. En la prueba de primer bimestre se observa una diferencia de ocho decimos de diferencia entre mujeres y hombres, obteniendo en promedio las niñas 6.2 y los niños 5.4 (Fig. 15).

Figura 15 Comparación de calificaciones respecto al género



En relación a los ejercicios, de la primera serie, de siete ejercicios dos son contestados correctamente, tanto por alumnos como en alumnas. En la segunda serie las alumnas en promedio logran contestar correctamente un ejercicio y los niños 0. No sucede lo mismo en el juego-concurso de De-vries, en la que solo son contestados correctamente dos problemas por los niños y tres por niñas.

5.2 Evaluación cualitativa

Realizar una evaluación cualitativa permite informar sobre los resultados de una manera más descriptiva y analítica y de manera detallada, valorando aquellos hechos y/u opiniones de los estudiantes en el transcurso de las sesiones o actividades. Como se mencionó al inicio de este apartado se eligieron variables de análisis, siendo una de ellas el tiempo. El que las actividades no se terminarán y se abarcará más del tiempo planeado se debe a diferentes factores, también observados en la práctica con anterioridad en otros grupos, siendo algunos, los siguientes:

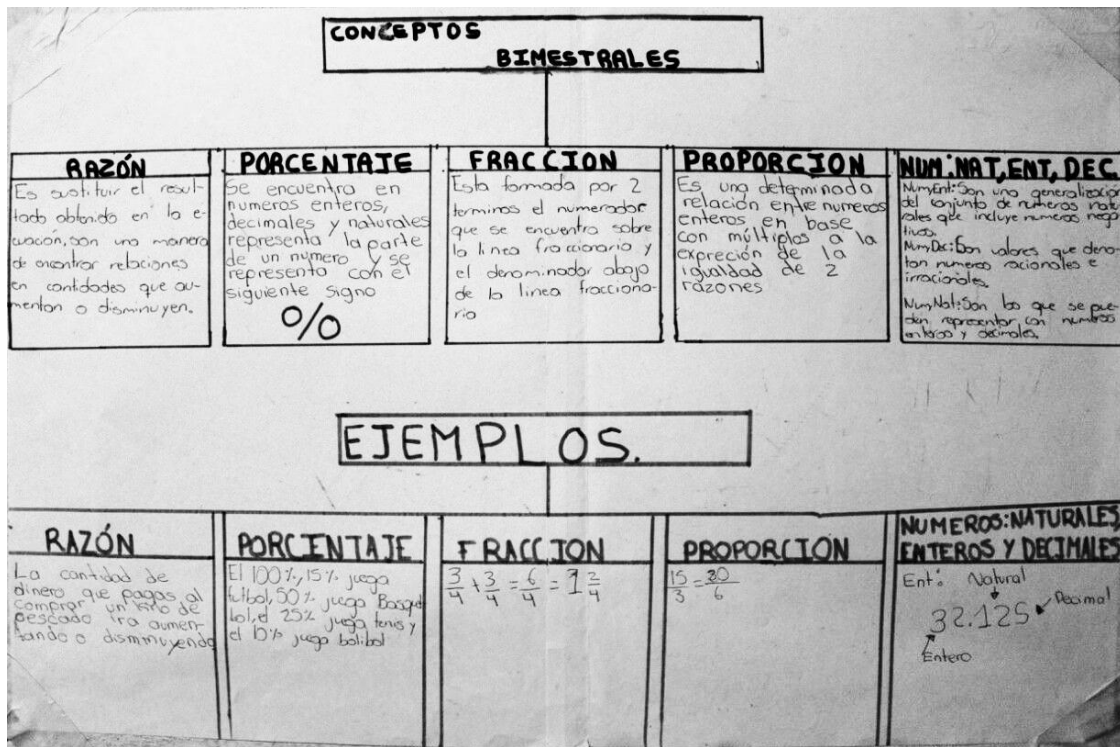
- No conocía a fondo el grupo por lo que planeé las actividades pensando que los alumnos y alumnas estaban acostumbrados a trabajar de manera rápida y que los ejercicios planteados se responderían en un máximo de 10 minutos cada uno y que se necesitaría poco tiempo para la explicación respectiva. Por ejemplo, resolver y concluir la actividad del problema de los 35 camellos, implicó un tiempo extra de por lo menos 30 min., por un lado porque no llegaban a una respuesta correcta para todo el equipo y la discusión versaba sobre ella, predominando el argumento del estudiante que más quería o que de cierta manera respetaban o, el del considerado más inteligente. Por otra parte no había común acuerdo entre quien elaboraba el cartel plasmando el resultado y proceso, así como quien pasaría a explicar.

Además desde el inicio las actividades abarcaron más tiempo del programado, porque en cierto momento se tuvieron que hacer adecuaciones a lo planeado, respondiendo a las inquietudes y/o características no previstas por los alumnos. En el mismo ejemplo citado, de los 35 camellos, no consideré necesario la elaboración de un cartel para plasmar el proceso y resultado del problema planteado pero, al momento de trabajar con el grupo, el estudiantado lo considero necesario.

- Se pierde mucho tiempo al dar las indicaciones y el que los alumnos las realicen, aun siendo actividades poco complicadas como son los mapas conceptuales. La realización de los mapas conceptuales llevó aproximadamente

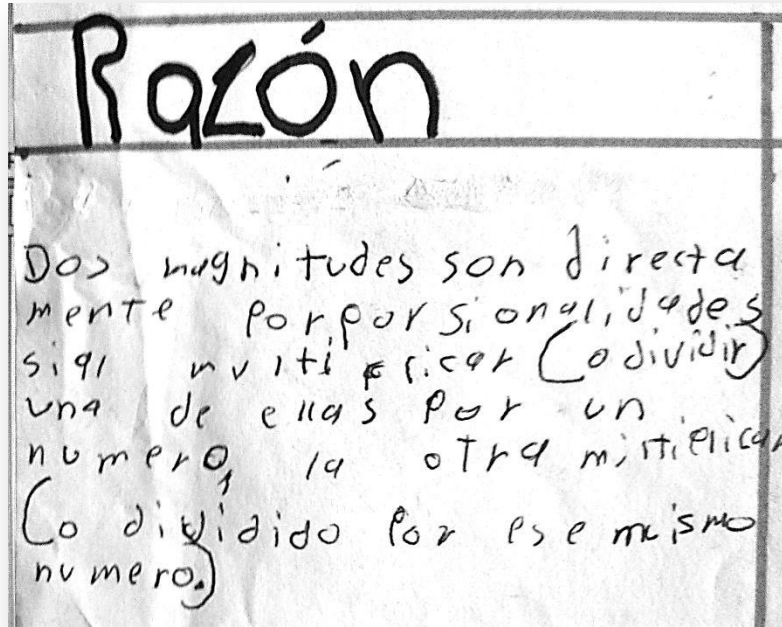
una hora, aunque en muchos trabajos vale la pena, ya que los alumnos organizan su información a través del diálogo en equipo y por lo cual se ve reflejado cierto nivel de pensamiento matemático y, hay alumnos o alumnas que se esmeran por dar la mejor presentación posible (figura 16).

Figura 16 Mapas conceptuales y/o cuadros sinópticos



Aunque hubo algunos alumnos que no les bastó esa hora porque se equivocaban una y otra vez o simplemente platicaban mucho, dejando el trabajo inconcluso. Y lo poco que lograron hacer fue copia de sus compañeros de al lado. (Fig. 17).

Figura 17 Parte terminada de un cuadro sinóptico



Otra de las variables que se evaluó fue la participación, que como se mencionó, aumento considerablemente en aquellos niños que no lo hacían por temor a estar mal. Dicha participación se pudo detectar al momento de dar a conocer la respuesta de determinado problema, o cuando se cuestionaba o al interactuar dentro de un equipo. En la explicación dada por mí al problema 1, de la primera serie de ejercicios, dos alumnos que nunca se atrevían a participar, contestaron al cuestionamiento. Aunque las respuestas emitidas no fueron las correctas por lo menos se atrevieron a contestar, lo cual en otras ocasiones no lo hacían. :

- Interventora:** ¿Y, qué hacemos al tener los numeritos ordenados?
Estudiante S: Multiplicar 162.5 por 5
Interventora: ¿Por cinco?
Estudiante M: Si, por 5% y lo que nos salga lo dividimos entre 100.

Dentro de los equipos la participación fue mayor, al brindar la confianza entre los mismos integrantes y al acercarme principalmente a los estudiantes que de cierta manera habían sido relegados.

Una de las variables más importantes a evaluar en esta intervención fue el desarrollo del pensamiento matemático y razonamiento proporcional en la resolución de problemas.

Específicamente en la resolución de problemas, como se mencionó en la evaluación cuantitativa, se percibió cierto retroceso entre la primera serie de ejercicios y la segunda. Al analizar estos resultados se demuestra que no hay retroceso, simplemente que en un primer momento los estudiantes eligieron con quien trabajar y coincidió en que se formaran parejas en la cual uno de ellos comprendía mejor el problema; en la segunda serie de problemas la interventora integró parejas con características similares, considerando las calificaciones de la prueba de diagnóstico y algunos los resolvieron de manera individual. Por lo tanto de los 12 estudiantes que resolvieron correctamente tres problemas en la primera serie de ejercicios, en la segunda serie solo fueron cuatro los que resolvieron correctamente dos ejercicios.

Además la complejidad y grado de dificultad de los problemas determinó que la mayoría de ellos no fueran resueltos por los alumnos, en un primer momento y, aquellos más fáciles, por ejemplo, de la primera serie de ejercicios, el dos fue resuelto correctamente por todos los estudiantes, siendo el siguiente: “En una ferretería se vende $\frac{1}{4}$ de litro de pintura en \$23.40. ¿Cuánto pagaré si compro $\frac{3}{4}$? Como se puede observar, solo implicó una multiplicación o sumar tres veces 23.40, ya que no presentaba gran dificultad. El ejercicio cuatro y cinco no fue resuelto por nadie. El cuatro implicaba conocer cómo se obtenía el porcentaje de determinada cantidad y el quinto relacionar adecuadamente los datos para establecer razones y por consiguiente proporciones, además implicaba que los estudiantes supieran multiplicar y dividir fracciones.

En la segunda serie, a excepción del quinto problema, todos eran de porcentaje, haciendo uso de la proporcionalidad. Pude detectar que a pesar de que los alumnos habían tenido nociones sobre el porcentaje en quinto grado, aún

no comprendían el cómo solucionar un problema de este tipo. Fue necesaria mi participación y explicación para la resolución de los problemas 4 y 7, ya que no fue resuelto por ninguna pareja, ni por los alumnos que resolvieron los problemas de manera individual. Al realizar el análisis de la audio grabación de la clase se detecta que los alumnos, hasta cierto punto esquematizan información. El problema cuatro es el siguiente: “Si compro una computadora con un costo de \$5200 con el 16% de IVA, ¿cuál es el costo de ésta sin el IVA?” Lo narrado a continuación es lo que pasó en la clase, en la que explico, después de ser leído el problema:

- Interventora:** Este problema es un poquito diferente. (Va anotando datos y explicando lo del IVA). [...]Este ya tiene el IVA, cuesta \$5200 con el 16% de IVA, ya se lo habían aumentado, ya lo tiene y la pregunta es ¿cuál es el costo de ésta computadora sin el IVA?, sin ese 16%. A este no le vamos a sacar el 16%
- Estudiante S:** A este se le multiplicaría y se le dividiría. (Señalando el 5200, el 16 y el 100)
- Interventora:** Generalmente eso es lo que hacemos. Y si, si vamos a multiplicar y a dividir, pero no esos números. 5200 siempre decimos que es el 100%, en este caso no es el 100%, ¿cuánto sería?
- Estudiante M:** ¿84%?
- Interventora:** No.
- Estudiante:** 30%
- Interventora:** ¿30%? Y por qué 30%. Explícame. Si dice que esa computadora tiene un costo de esto (señalando el 5200).
- Docente titular:** (Interrumpe) La regla de tres hijos. 5200 a cuánto equivale.
- Estudiantes:** Al 100%.
- Interventora:** No, no es el 100%.
- Estudiante:** Al 16%. Se lo tengo que restar o sea que...(se queda callado)

- Interventora:** Primero tenemos que saber a cuanto equivalen estos 5200. (Después de que algunos alumnos repetían que el 100%, o algunos decían que el 84% o 16%, y algunos otras cantidades, la interventora escribió adelante del 5200 el signo de igual y más adelante el 116%.) Bueno, pues es esto, alguien me puede decir por qué.
- Estudiante:** (Explicando a un compañero) Ah, sí. Porque es el 100%, pero ya con el IVA es el 116%.
- Interventora:** ¿Si Miguel?
- Estudiante:** Sí.
- Estudiantes:** Si es cierto

Como explicaba, los alumnos siguen cierto procedimiento para la resolución de problemas y cuando se enfrentan a algo diferente ya no saben qué hacer o simplemente repiten pasos de otros ejercicios, aunque también pudiera ser que no hay comprensión lectora y por lo tanto no se comprende el problema y tampoco hay análisis de datos como en el caso anterior.

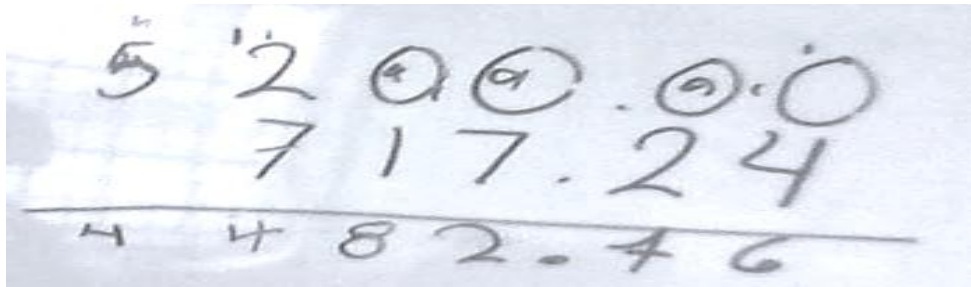
Algunos de los hallazgos importantes que encontré al analizar el proceso de la resolución de problemas es que algunos niños aún se les complica alguna operación básica, como es la resta cuando el minuendo contiene ceros y en el sustraendo números mayores, y por lo tanto al no realizar bien dicha operación el resultado final al que llegan es incorrecto. (Fig. 18). Aún es necesario ir colocando los números que quedan al ir restando para no equivocarse (fig. 19). Método que emplea o empleó un alumno para explicar en otro problema, a su compañero en que se había equivocado al realizar la resta y por lo tanto su resultado no era el correcto, porque había hecho lo mismo que el de la fig. 18, solo bajar los sustraendos.

Figura 18 Resolución de una resta en la que el minuendo contiene ceros

2. Marisol se compró un vestido que costaba \$643 pero le hicieron un descuento del 20%. ¿Cuánto pagó Marisol por el vestido? 515.60

$$\begin{array}{r}
 643 \\
 \times 20 \\
 \hline
 + 000 \\
 1286 \\
 \hline
 72860
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 643.00 \\
 - 128.60 \\
 \hline
 515.60
 \end{array}$$

Figura 19 Realizando una resta anotando en el minuendo el número en que se convierte



Con respecto al pensamiento matemático, en un principio la mayoría de los alumnos se situaban en el nivel elemental ya que solo tenían conceptualizaciones vagas de algún término y lo pude observar cuando en un primer momento los alumnos obtenían generalizaciones o incluso no lograban dar una definición sobre los conceptos solicitados referentes al tema de proporcionalidad. Con la investigación solicitada y al interactuar en equipo llegan al nivel avanzado (Fig. 20).

Figura 20. Desarrollo del pensamiento matemático

CONCEPTOS BIMESTRALES				
RAZÓN Es sustituir el resultado obtenido en la ecuación, con una manera de encontrar relaciones en cantidades que aumentan o disminuyen.	PORCENTAJE Se encuentra en números enteros, decimales y naturales representa la parte de un número y se representa con el siguiente signo %	FRACCIÓN Esta formada por 2 términos el numerador que se encuentra sobre la línea fraccionaria y el denominador abajo de la línea fraccionaria	PROPORCIÓN Es una determinada relación entre números enteros en base con múltiplos a la expresión de la igualdad de 2 razones	NUM. NAT, ENT, DEC. NumEnt: Son una generalización del conjunto de números naturales que incluye números negativos. NumDec: Son valores que denotan números racionales e irracionales. NumNat: Son los que se pueden representar con números enteros y decimales.
EJEMPLOS.				
RAZÓN La cantidad de dinero que pagas al comprar un kilo de pescado irá aumentando o disminuyendo	PORCENTAJE El 100% juego fútbol, 50% juego basquetbol, el 25% juego tenis, el 10% juego boliche	FRACCIÓN $\frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{6}{4} = 1\frac{2}{4}$	PROPORCIÓN $\frac{15}{3} = \frac{30}{6}$	NUMEROS: NATURALES, ENTEROS Y DECIMALES Ent: Natural 32.125 Entero Decimal

En este cuadro sinóptico, los integrantes del equipo dieron una definición sobre los diferentes subtemas y se ve claramente que llegaron al nivel avanzado al dar los ejemplos y lo percibí aún más cuando fui a los equipos y los empecé a cuestionar sobre determinado concepto. En el ejemplo citado sobre proporción, efectivamente hay una igualdad, aunque pudiera ser simplemente una equivalencia de fracciones pero, de manera oral un integrante del equipo señaló: *“Es una proporción porque, por ejemplo si a un pastel le pongo 15 tazas de harina y tres tazas de agua, para dos pasteles pondré 30 tazas de harina y seis de agua”* En este ejemplo, aunque pudiera no coincidir con la realidad efectivamente si hay igualdad de razones.

También llegan a un nivel avanzado después de analizar los problemas una y otra vez con ayuda de los mismos compañeros o de la interventora, relacionando conceptos en la resolución de problemas y referente a esto, lo detecté desde el principio al tratar de resolver el problema de los 35 camellos, ya que ellos relacionaban la definición de fracción con el problema. Que si bien no llegaron a la respuesta emitida por Beremís, sus argumentaciones eran válidas.

Con respecto al razonamiento proporcional se encontró que a algunos alumnos se les dificultaba resolver problemas de proporcionalidad porque no establecían diversas comparaciones y si bien este tipo de razonamiento implica procesar mentalmente varias piezas de información, es necesario en la mayoría de los casos comenzar por escribir la información elemental. Como mencioné con anterioridad hasta cierto punto los alumnos quieren seguir un solo esquema y por lo tanto el mismo proceso para todo.

En las dos primeras secuencias de ejercicios, los alumnos se encontraban situados, en su mayoría, en la etapa incompleta y/o cualitativa, ya que ignoraban gran parte de los datos o daban una respuesta ilógica o, tomaban en cuenta todos los datos pero, haciendo uso indiscriminado de las operaciones básicas; les faltaba mucho por analizar el problema y de esta manera comprender que operación usar; o simplemente los alumnos querían dar una respuesta sin importar si el resultado era correcto o incorrecto y sin hacer operación alguna. (Fig. 21).

Figura 21 Uso indiscriminado de operaciones y/o resolución de ejercicios sin operaciones

Un automóvil consume ~~6 litros de gasolina~~ cada 100 km., al tanque lleno le caben 57 litros, si ya recorrió 750 km. ¿Qué distancia puede recorrer con el combustible restante? 336 km

6 litros = 100 km

$$\begin{array}{r} 57 \\ - 19 \\ \hline 336 \end{array}$$

4. Si compro una computadora con un costo de \$5200 con el 16% de IVA, ¿Cuál es el costo de ésta sin el IVA? R: 332

5. En la escuela "Adolfo López Mateos" hay un total de 800 alumnos y solo han ido de viaje 600. ¿Qué porcentaje de alumnos ha ido de viaje? R: 200

6. Al comprar una impresora que cuesta \$4500 nos hacen un descuento del 8%. ¿Cuánto tenemos que pagar? 4502

$$\begin{array}{r} 4500 \\ - 8 \\ \hline 4502 \end{array}$$

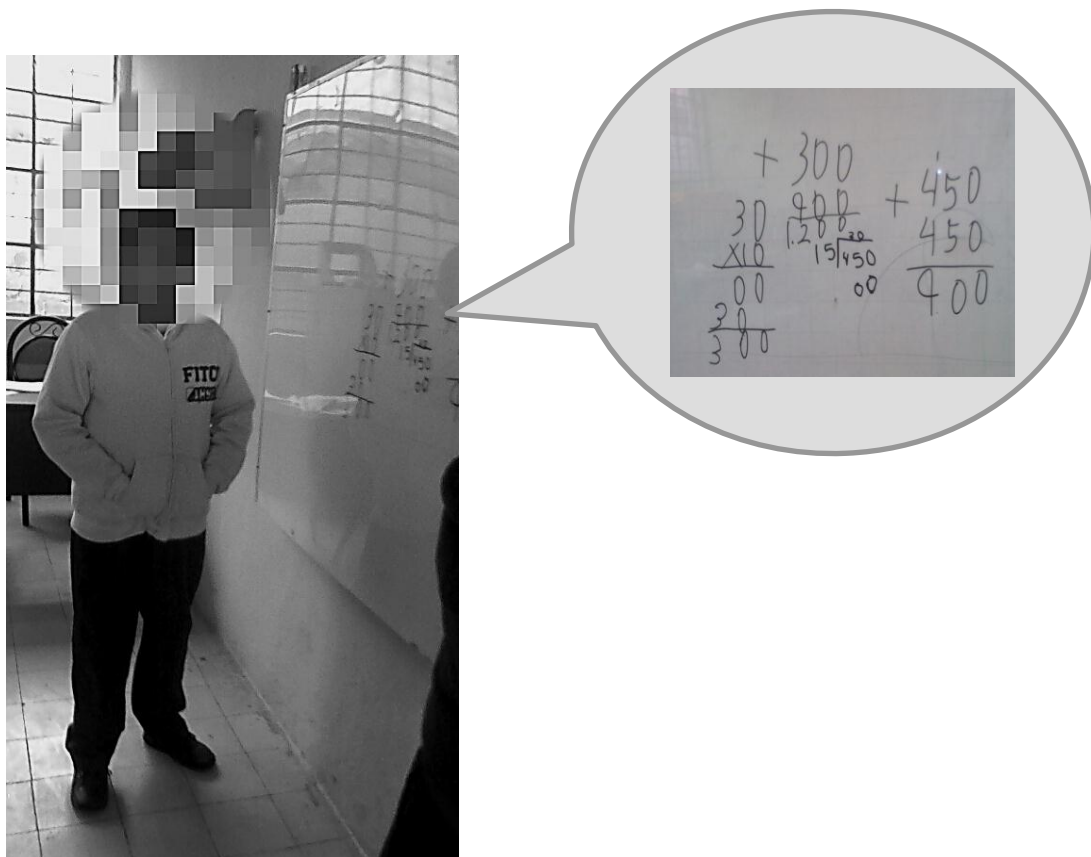
En una tienda de deportes el precio del uniforme para básquetbol es de \$400

Aunque claro es importante resaltar las habilidades que logran desarrollar algunos alumnos y observar que se encuentran en la etapa pre-proporcional y/o proporcional, aunque no lo manifiesten de manera escrita, como se describirá más adelante.

La etapa aditiva la pude observar en la resolución del problema 5, de la serie denominada ejercicios de proporcionalidad, en la cual el alumno, simplemente restaba y comprobaba de cierta manera su resultado mediante una suma. Se trataba de dar respuesta a tres cuestionamientos, siendo uno de ellos el siguiente: ¿Cuántas vueltas dio María cuando Laura dio tres vueltas? Si cuando Laura dio 8 vueltas completas, María dio 6. La respuesta emitida fue 1 vuelta. Al explicar de manera verbal la mayoría de los alumnos, dijeron lo siguiente: "Laura le gana por dos vueltas a María, entonces cuando Laura dio tres vueltas, pues María dio una".

Se percibió la etapa pre-proporcional que implica el uso de factores multiplicativos al relacionar cantidades en los diferentes problemas por algunos alumnos como pudimos observar en la resolución de un problema (fig. 22). Aunque el alumno no plasmó de manera escrita una razón y proporción, se establece la relación cuando explicó cómo resolvió el ejercicio uno, de la primera serie, el cuál era: Lulú entrega presupuestos de paquetes para 15 personas. Si el paquete para la cena mexicana tiene un costo de \$450.00. ¿Cuánto se tiene que pagar para 40 personas?

Figura 22 Alumno utilizando la definición de proporcionalidad al resolver un ejercicio



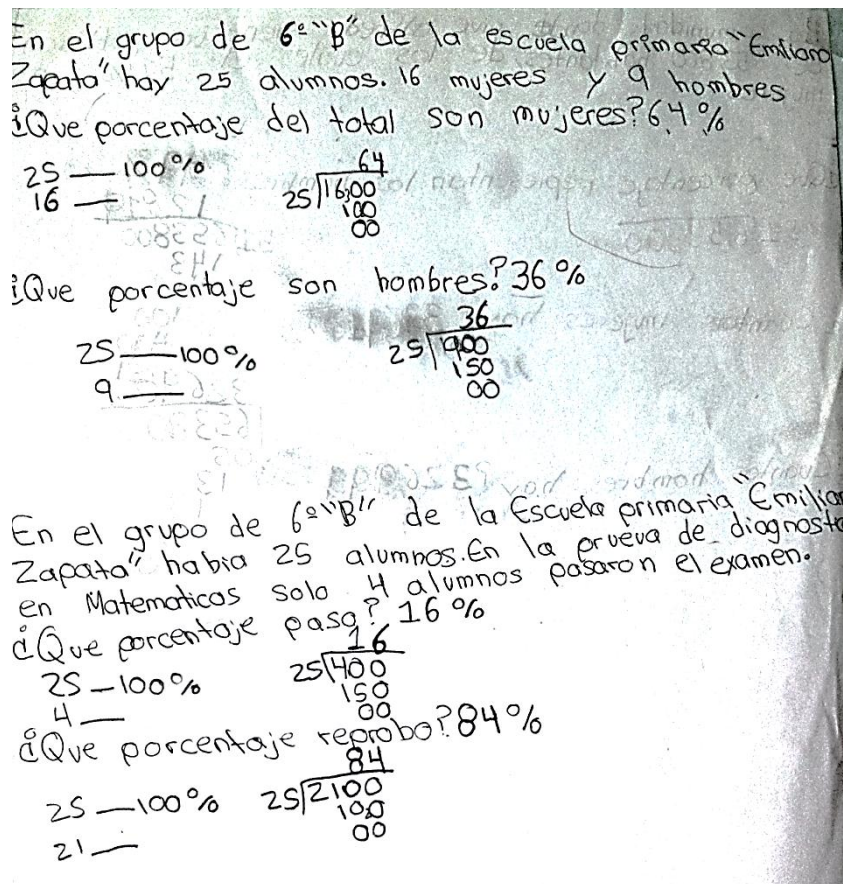
Fotografía tomada en trabajo de campo por E. Palacios el lunes 29 de septiembre de 2014. Reproducida con autorización.

El alumno inició con establecer una proporción de manera mental en su momento y posteriormente oral, mencionando que si para 15 personas el paquete costaba \$450, entonces para otras 15, tenía que sumarle otros \$450, lo cual le

daban \$900. Pero, entonces ya no podía sumar otro paquete porque se pasaba, por lo tanto obtuvo el precio para una persona mediante una división, obteniendo que le costaba a una persona \$30 su platillo y entonces como le faltaban a 10 personas su cena, hizo la multiplicación respectiva y al final sumó lo que le faltaba, obteniendo que tenían que pagarse \$1200, para la cena de 40 personas.

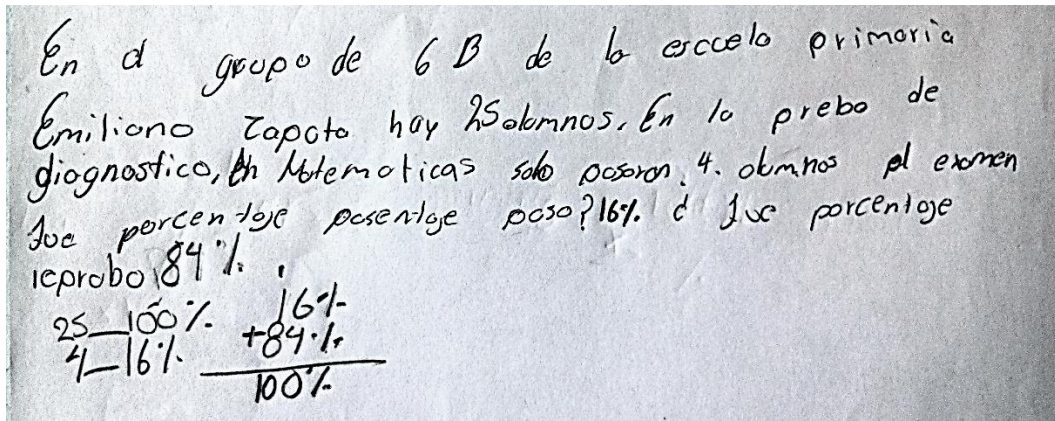
La etapa proporcional se observa al hacer uso directo de razones, principalmente cuando los alumnos realizaron los ejercicios del juego-concurso de De-vries y más específicamente en los tres últimos. Cuando ya los alumnos habían adquirido y desarrollado el pensamiento matemático en el nivel avanzado, después de varios ejercicios y apoyo entre compañeros. Como podemos observar en la figura 23, el alumno establece razones y por consiguiente proporciones. Todos los ejercicios fueron resueltos mediante la regla de tres, por lo tanto buscaban el cuarto valor o cuarto término de la proporcionalidad.

Figura 23 Resolución de problemas en la que se puede observar que el alumno se encuentra en la etapa proporcional



Además del razonamiento proporcional, el alumno desarrolló otras habilidades, por lo que para él ya no fue necesario hacer la multiplicación escrita por 100, simplemente agrego dos ceros al 16, al nueve, al cuatro y al 21. Para otro alumno solo fue necesario obtener el resultado del primer cuestionamiento y a partir de ahí determinar qué porcentaje faltaba para obtener el 100%. (Fig. 24).

Figura 24 El alumno realizó solo una proporción y a través del resultado obtuvo la respuesta al segundo cuestionamiento.



Al analizar un problema que nadie pudo llegar al resultado correcto me llevó a grandes sorpresas. A pesar de que se encuentra en un material para primaria, ha sido aplicado en estudiantes de preparatoria por su complejidad, aun así los alumnos establecieron proporciones aunque no de manera escrita, pudiendo comprender el cuestionamiento de ciertas maneras y validar sus argumentaciones de manera oral y que podemos observar en la fig. 25.

En esta figura como en las siguientes hay bastantes operaciones que solo el cuestionamiento hacia el equipo me hizo posible comprender ciertas diferencias al comprender el problema en el equipo. En un principio los alumnos sumaron la cantidad total de calorías y grasas para que solo buscarán un cuarto valor de la proporción, mencionando que 265 era el 100% y lo que les faltaba encontrar era que porcentaje sería 7313.

Figura 25 Buscando el cuarto valor al utilizar la regla de tres en la resolución de problemas.

2. En la tabla siguiente se presenta el contenido calórico y de grasas saturadas de una ración de determinado alimento

	Calorías	Grasas (en Gramos)
Papas fritas	1500	100
Allitas de pollo	600	40
Buñuelos	4450	22
Pastel de crema	290	19
Aritos de cebolla	276	16

Si una persona se come en un día, una ración de cada uno de estos alimentos, ¿Cuál ha sido su consumo total de calorías y grasas? 7116 de calorías - 197 de grasas

¿En qué porcentaje sobrepasa la cantidad recomendada de 2000 calorías y 65 gramos de grasa por persona y día? 255.76% y 200.65%

Handwritten calculations include:

- Summation of calories: $1500 + 600 + 4450 + 290 + 276 = 7116$
- Summation of fats: $100 + 40 + 22 + 19 + 16 = 197$
- Percentage calculations: $\frac{7116}{2000} \times 100 = 355.8\%$ and $\frac{197}{65} \times 100 = 303.08\%$
- Other calculations: $100 \div 200 = 0.5$, $0.5 \times 7116 = 3558$, $0.5 \times 197 = 98.5$

Cuando les comente que tenían que buscar la respuesta por separado, me sorprendió la habilidad de relacionar datos de un alumno, comentando y anotando que entonces tenía que saber primero por cuánto se había pasado de calorías y de grasa dicha persona. Determino que por 5116 y 132 respectivamente y a partir de ahí ya iba a buscar que porcentaje le correspondía si 2000 y 65 eran el 100%. Además mencionó que 130 era el 200%, entonces era solo un poquito más por lo que se había pasado de grasa. Todo iba bien por lo que deje al equipo sólo y fui a observar a otro, por lo tanto ya no supe que paso porque no llegaron al resultado correcto y se pusieron a hacer otras operaciones, quizá la influencia y argumentos de otro integrante lo hicieron dudar y dejarlo a un lado.

En el mismo problema, otro de los equipos entendió de manera diferente el segundo cuestionamiento y como se puede observar en la fig. 26., los alumnos se fijaron que alimentos se sobrepasaban con la cantidad recomendada, determinando que eran los buñuelos y papas fritas y en base a ello establecieron la regla de tres para llegar a la solución. Pero, a pesar de que buscaron el cuarto valor, en realidad no dieron la respuesta correcta porque solo buscaron que porcentaje le correspondía 4450 calorías de los buñuelos. En una de las operaciones nos podemos percatar que algo similar al otro equipo hicieron, en determinado momento ya que de los 100 gramos de grasa de las papas fritas, le restaron los 65 sugeridos y entonces ya nada más iban a buscar que porcentaje le correspondía a los 35 gramos de grasa excedidos. De igual manera no llegaron al resultado.

Figura 26 Buscando el cuarto valor sólo de un alimento que sobrepasa la cantidad recomendada de calorías o grasas

Alimento	Calorías	Grasas (en Gramos)
Papas fritas	1500	100
Alitas de pollo	600	40
Buñuelos	4450	22
Pastel de crema	290	19
Aritos de cebolla	276	16

Si una persona se come en un día, una ración de cada uno de estos alimentos, ¿Cuál ha sido su consumo total de calorías y grasas? 1977 grasas 716 calorías

¿En qué porcentaje sobrepasa la cantidad recomendada de 2000 calorías y 65 gramos de grasa por persona y día? Grasas papas Alitas 250% calorías buñuelos 200%

En relación al aprendizaje cooperativo puedo afirmar que a través de él se logran avances significativos. El estudiantado aprende o aprende más, si está en equipo o por lo menos con otro compañero, como se puede percibir en la siguiente conversación, al aplicar la técnica “tutoría entre iguales”, rescatada el 13 de octubre en el salón de clase, en la cual el estudiante A, le explica al estudiante B, como resolver un problema mediante la regla de tres:

- Estudiante A:** ¿Si sabes cómo era la regla de tres?
Estudiante B: Aquí la traigo (mostrando una regla métrica)
Estudiante A: A ver, a ver, anótamela aquí. (Mostrando una hoja de su libreta, en la cual el estudiante B, no anota nada, por lo tanto prosigue con su explicación.). La regla de tres es: 162. 50.
Estudiante B: Sí.
Estudiante A: La línea (colocando una línea fraccionaria). Quieres saber el 5%.
Estudiante B: Sí.
Estudiante A: Entonces acá el 100%
Estudiante B: Aja.
Estudiante A: Ya cállate, ¿no? Y se quiere saber cuánto pago en total
Estudiante B: Aquí se divide (Interrumpe la explicación mostrando dos números)
Estudiante A: (Continúa su explicación) Y, aquí se multiplica. (El estudiante A, hace la multiplicación)
Estudiante A: Ahora divide esto entre 5. (Le explica también como dividir).

Al final llegan a un resultado, el cual pasa a explicar frente al grupo el estudiante B, de una manera tan natural y después, en otras sesiones toma la iniciativa para realizar determinada operación o resolver ejercicios de proporcionalidad, sin tanta complicación.

También la tutoría entre iguales me permitió verificar que los alumnos entienden mejor a un compañero que les explica debido al mismo lenguaje que utilizan.

5.3 Autoevaluación (Reflexión de la práctica)

Por sí sola, como se señala, la investigación- acción nos lleva a una reflexión. Reflexión que conlleva precisamente a generar cambios mediante acciones. Es difícil llevar el discurso a un aula, trasladar la teoría y aplicarla porque existen obstáculos que lo impiden. Obstáculos físicos y simbólicos.

La reflexión efectuada ha sido la referente al aprendizaje cooperativo, planteando preguntas cómo las siguientes:

- ¿Hasta cuándo el docente será considerado el único transmisor de conocimiento?
- ¿Cómo lograr que todos los niños se sientan importantes dentro de un grupo?
- ¿Cómo evitar la discriminación en los grupos de aprendizaje?

Hubo grandes logros aunque faltó mucho por hacer, porque él no estar frente a grupo impide algunas cosas como son: pláticas con el estudiantado, con padres y madres de familia, con otros docentes. Es necesario generar momentos de reflexión con todos los involucrados, pero, desafortunadamente el docente titular no abrió ese espacio, ni dejó que la interventora lo realizará. En el tiempo de una hora y media a la semana, durante el desarrollo de las actividades yo tenía que dar pequeñas pláticas de reflexión a los alumnos que se sentían mal por no ser tomados en cuenta y con aquellos niños que se sienten superiores.

Entonces, ¿Cómo lograr un aprendizaje cooperativo? Y no solo un trabajo cooperativo, ¿Por qué el estudiantado no logra adquirir determinado aprendizaje? ¿Cuáles son los obstáculos que se lo impiden? Haciendo una reflexión a fondo se llega a determinar que el aprendizaje cooperativo aún es una utopía, antes de querer que el estudiantado aprenda de esta manera, es necesario trabajar otros aspectos como son: valores, la no discriminación, diversidad, interculturalidad, entre otros. Y el punto principal es que la interventora crea que el estudiantado si puede llegar a aprender de esta manera; dejando a un lado los estereotipos, así como la manera en que aprendió y se sigue haciendo.

Atendiendo a la primera cuestión, la segunda pregunta estaría resuelta. Porque la respuesta de ¿Por qué el estudiantado no logra adquirir determinado aprendizaje? ¿Cuáles son los obstáculos que se lo impiden? Tiene que ver precisamente con que el estudiantado y el profesorado no aprenden de manera cooperativa. Se ha observado que muchos niños y niñas aprenden cuando sus mismos compañeros les enseñan pero, existe egoísmo y resistencia para compartir conocimientos y, lo mismo sucede con los adultos. Predomina la competitividad y la individualidad, porque el mismo sistema ha si lo ha propiciado, mediante la evaluaciones a gran escala.

CONCLUSIONES

Estar y actuar dentro del campo problemático para dar respuesta y pronta solución no es una tarea fácil, requiere elementos diversos que pareciera ser que se logran con lo planeado, pero la realidad nos enfrenta a cuestiones no previstas. Afortunadamente la intervención realizada nos permite confirmar el supuesto planteado y lograr hasta cierto punto el objetivo general y particulares; así como los objetivos de las actividades realizadas. Las principales conclusiones a las que llego son las siguientes:

- Desarrollar el razonamiento proporcional implica que el profesorado brinde elementos metodológicos y más que eso, habrá espacios para el diálogo y la participación, dando respuesta de esta manera a una educación intercultural. Espacios donde el alumno se sienta miembro activo de un grupo, en el cual puede aportar elementos valiosos que ayudan a su aprendizaje; un espacio agradable, confortable, que si bien el docente es la figura principal no necesariamente puede ser el único transmisor de conocimiento, pues incluso esta idea ya ha sido cambiada, el aprendizaje se construye mediante la interacción. Se debe tratar de llegar a un diálogo simétrico, sino entre docente- alumno, por lo menos entre pares en determinado momento, aunque lo ideal sería la triangulación alumno- docente- padres de familia e integrar un cuarto elemento, el director. La participación debe ser de todo el grupo y no “de los que siempre lo hacen” y solo así se trabajara en y para la diversidad.

En ésta intervención logré que todos y cada uno de los integrantes del grupo participaran de manera activa, como parte de un equipo o del grupo en general. En ningún momento callé a los alumnos, aunque si es necesario reconocer que el tiempo es un factor que determina hasta cierto punto que se corte dicha participación y en su momento no puedan ser escuchados todos los alumnos. Pero, en otro momento dejé que los alumnos que no participaran lo hicieran. El diálogo se logró principalmente entre alumno-alumno y en ocasiones conmigo y en raras ocasiones con el docente titular. Lo que no se pudo lograr fue la

participación de padres de familia y el diálogo docente- padres, aunque si se tomó cierto interés del padre hacia sus hijos en las actividades realizadas.

- El trabajo individual que el mismo sistema educativo ha propiciado conlleva a los alumnos aun aprendizaje individual, en el cual no se aprovechan las diferentes capacidades y habilidades de los alumnos, por lo tanto se presenta un obstáculo para lograr una educación intercultural. Pareciera que reconocer la diversidad solo nos sirve para llenar un formato administrativo al inicio del ciclo escolar y saber que no todos van a obtener las mismas calificaciones, que tenemos un grupo heterogéneo y empezar a etiquetar; animando y elogiando a aquellos “buenos alumnos” y aquellos que muestran bajas calificaciones mantenerlos en una zona de confort, aceptando que no pueden mejorar. Lo que es digno de reconocer en el grupo que intervenía los alumnos con mayor capacidad matemática si lograron compartir sus conocimientos a aquellos que no entendían cierto problema y a su vez ellos dejaban que los ayudarán, aunque claro hay alumnos que prestan poca atención al docente y más aún a un compañero. Tres alumnos de este grupo ejercen cierto liderazgo y respeto y, logran en sus compañeros confianza para que se dejen explicar y/o ayudar. Por lo tanto la tutoría entre iguales es una técnica que fomenta el respeto y apoyo hacia el otro y da respuesta a la interculturalidad.

- El aprendizaje cooperativo es una estrategia que ayuda a los alumnos en el desarrollo del razonamiento proporcional porque al considerar las opiniones de la mayoría se llega a determinar una respuesta, aunque al principio no se logró el objetivo propuesto, en la actividad cinco si se logró porque es muy cierto que dos cabezas piensan mejor que una y más si son cuatro o cinco, eso se pudo comprobar en el juego-concurso de Devries, en la cual en un primer momento los alumnos de manera individual resolvían cierto problema y si después de un lapso de tiempo nadie lo lograba iban a sus equipos y los resolvían entre todos. La mayoría de los problemas fueron resueltos.

- Las actividades diseñadas efectivamente deben plantear situaciones problemáticas que despierten el interés del estudiantado y de esta manera se logre desarrollar el razonamiento proporcional. Los alumnos mostraron mayor interés en los ejercicios reales, de su grupo, por ejemplo cuando se les planteó el

siguiente: *En el grupo de 6° "B" de la escuela primaria "Emiliano Zapata" hay 25 alumnos. En la prueba de diagnóstico, en matemáticas solo 4 alumnos pasaron el examen. ¿Qué porcentaje representa esa cantidad?_____ ¿Qué porcentaje reprobó?_____*

La mayoría de los alumnos contestó correctamente a esta cuestión porque querían saber realmente las respuestas, porque era la realidad que pasaba en su grupo.

- Más alumnos llegan a una respuesta correcta al resolver problemas, sino se le brindan opciones de respuesta, como sucede en las pruebas estandarizadas. Como se mencionó algunos de los ejercicios o problemas planteados a los alumnos fueron extraídos de la prueba bimestral. Cuando se los dicte al grupo pareciera ser que era algo nuevo para ellos, que jamás se los habían planteado a pesar de que les decía que ya los conocían e incluso ya habían sido resueltos por ellos. Pero no, ellos continuaron en su negativa. Bueno, pues fueron resueltos por parejas y como se mencionó en la evaluación seis parejas respondieron correctamente a por lo menos tres problemas, mismos problemas que solo tres alumnos habían contestado correctamente en la prueba de diagnóstico.

Entonces corroboró que las pruebas estructuradas con opción múltiple hacen al alumno hasta cierto grado flojo, ya que como mencionaban los docentes en el diagnóstico "ellos ya no leen", incluso se ha observado que los alumnos directamente se van a la hoja de respuestas y se ponen a rellenar óvalos, siguiendo cierto patrón. Otra consecuencia muy importante que han dejado las pruebas de opción múltiple apoyada por los docentes, es que a los alumnos no se les pide realizar y mostrar las operaciones que realizan para llegar a determinar un resultado. En este aspecto muchos de los alumnos, al principio, daban respuestas un tanto ilógicas porque según ellos respondían o hacían sus operaciones mentalmente. Cuando les dije que no les iba a revisar sus problemas y por consiguiente a dar una calificación sino mostraban sus operaciones o explicaban oralmente el procedimiento para llegar al resultado la situación cambió, los alumnos se vieron obligados a leer una y otra vez el problema y tratar de hacer las operaciones necesarias para llegar al resultado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguayo Rendón, Luis M. (2005). *La transposición del “saber didáctico”. Un estudio con profesores en formación en el contexto de los números racionales.* (Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Nacional). Recuperada de <http://200.23.113.59/pdf/21700.pdf>
- Aguaded Ramírez, E. M., De la Rubia, R. P., y González, C. E. (2013). La importancia de la formación del profesorado en competencias interculturales. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 339-365.
- Ander- Egg, E. (2000). *Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad.* Buenos Aires: Luen Humanita.
- Arango Hisijara, B. (2009). *El currículum de matemáticas de educación básica en México. Un análisis comparativo desde la perspectiva del proyecto PISA.* México, D.F.
- Arias Fragoso, M. y Zamora Martínez, R. (2010). *Programa de intervención dirigido a niños de nivel primaria que presentan trastornos de conducta y bajo rendimiento académico en español y matemáticas asociado.* Universidad Pedagógica Nacional. México. D.F.
- Ávila Storer, A. (2001). *La experiencia matemática en la educación primaria. Estudio sobre los procesos de transmisión y apropiación del saber matemático escolar.* (Tesis doctoral, Universidad Autónoma de México). Recuperada de bc.unam.mx/index-alterno.html
- Azcárate, C. y Camacho, M. (2003) Sobre la Investigación en Didáctica del Análisis. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 135- 149.
- Backhoff, E., Sánchez, A., Peón, M. y Andrade, E. (2010). Comprensión lectora y habilidades matemáticas de estudiantes de educación básica en México: 2000-2005. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1-18.
- Banchoff, T. (2008). Algebra Thinking and Geometric Thinking. In Greenes (Ed.), *Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics.* USA: NCTM
- Barabtarlo, A. y Zedansky. (2002). *Investigación acción. Una didáctica para la formación de profesores.* México: Castellanos.

- Bartolomé Miguel, A. (2006). *Procesos Interculturales. Antropología política del pluralismo cultural en América Latina*. México: Siglo XXI.
- Bazdresch Parada, M. (1997). Notas para fundamentar la intervención educativa crítica. *Educación*, 47- 51.
- Beas, J. (1994): ¿Qué es un pensamiento de buena calidad? Estado de avance de la discusión. *Pensamiento Educativo*, 13-28.
- Bello Domínguez, J. (2010). *La educación intercultural en el contexto de la diversidad y la inclusión*. México: Castellanos.
- Block, D., T. Mendoza y M. Ramírez (2010) *¿Al doble le toca el doble? La enseñanza de la proporcionalidad en la educación básica*. México: SM.
- Booth, T., and Ainscow M. (2002). *Index for inclusión: developing learning and participation in schools*. CSIE.
- Bustos Jiménez, A. (2009). *Estrategias colaborativas en el aula*. Málaga: CEP
- Castillo A. y Cabrerizo D. (2011). *Evaluación de la intervención. socioeducativa*. Madrid: Pearson.
- Capon N. and Kuhn, D. (1979). Logical reasoning in the supermarket: Adult females use of a proportional reasoning strategy in an everyday context. *Developmental Psychology*, 450- 452.
- Chávez, S. L. (2009). El fracaso del neoliberalismo y la alternativa educativa latinoamericana. *Educere*, 1063-1071.
- Comboni Salinas, S. (2002). Interculturalidad, educación y política en América Latina. *Política y Cultura*, 261-288.
- Delors, J. (1996). La educación encierra un gran tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el Siglo XXI. Madrid: Santillana
- Díaz Flores, M. (2008). Reseña de "Diez nuevas competencias para enseñar" de Philippe Perrenoud. *Tiempo de educar*, 153- 159.
- Díez Gutiérrez, E. J. (2009). *Globalización y educación crítica*. Colombia: Desde Abajo.
- Duk Homad, C., y Loren G. C. (2010). Flexibilización del Currículum para Atender la Diversidad. *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 187- 210.

- Elliott, J. (2000). *Cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.
- Esquirol Josep, M. (2005). *Uno mismo y los otros*. Barcelona: Herder
- Fernández, A. (2013). *Educación Inclusiva: Enseñar y aprender entre la diversidad*". Recuperado el 30 de abril de 2014, de <http://www.inclusioneducativa.org/content/documents/Generalidades.pdf>
- Flores Samaniego, Á. H., y Gómez Reyes, A. (2009). Aprender Matemática, Haciendo Matemática: la evaluación en el aula. *Educación matemática*, 117- 142.
- Foro- México. com. (21 de noviembre de 2013). Recuperado el 27 de abril de 2014, de <http://www.foro-mexico.com/mexico/san-francisco-putla/mensaje-205874.html>.
- Frade Rubio, L. (2009). *Desarrollo de competencias en la educación: desde preescolar hasta el bachillerato*. México: Calidad educativa.
- García Herrero, G. y Ramírez Navarro. (2006). *Manual práctico para elaborar proyectos sociales*. Madrid: Siglo XXI
- Gimeno Sacristán, J. (2007). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- Godino Juan, D. (2002). *Proporcionalidad y su didáctica para maestros*. Granada: Reprodigital.
- Godino Juan, D. (2003). *Fundamentos del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas para maestros*. Granada: Reprodigital.
- Guzman Chiñas, M. (2012). La Reforma de la Educación Básica y la interculturalidad. *Educ. Foco*, 69- 100.
- Harel, G. and Sowder L. (2005). Advanced Mathematical-Thinking at Any Age: Its Nature and Its Development. *Mathematical thinking and learning*, 27-50.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE). (30 de Noviembre de 2012). *El propósito de toda evaluación es mejorar*. Recuperado el 1 de septiembre de 2013, de <http://www.inee.edu.mx/>
- Johnson, D., Johnson, R., y Johnson Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. México: Paidós.

- Latorre, A. (2007). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. España: Grao.
- López Melero, M. (2011). Barreras que impiden la escuela inclusiva y algunas estrategias para construir escuelas sin exclusiones. *Innovación Educativa*, 37- 54.
- Lozano Vallejo, R. (2005). *Interculturalidad: Desafío y proceso en construcción*. Perú: SINCO.
- Martínez Rizo, F. (2013). Dificultades para implementar la evaluación formativa. *Perfiles educativos*, 128- 150.
- Márquez Jiménez, A. (2014). Las pruebas estandarizadas en entredicho. *Perfiles educativos*, 3-6.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Colombia: Revolución educativa
- Meece, J. (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores*. México: SEP.
- Mendoza Carmona, Blanca E. (2013). *Las competencias interculturales. Aproximaciones críticas y analíticas a la construcción de sus significados dentro de la Universidad Veracruzana Intercultural, sede Totonacapan*. Veracruz.
- Mercado Salas, Adriana y Martínez Rizo Felipe. (2014) Evidencias de prácticas de evaluación de un grupo de profesores de primarias de nuevo león. *RMIE*, 537- 567.
- Molina Avilés, M. (2009). *De la educación especial a la inclusión. La situación de México*. México, D.F.
- Morollón Pardo, M. (2003). La diversidad cultural y sus conflictos, un camino hacia la interculturalidad. En M. Á. Santos Guerra, *Aprender a convivir en la escuela* (pp. 67- 86). Madrid: Akal.
- Mochón Cohen, S. (2012). Enseñanza del razonamiento proporcional y alternativas para el manejo de la regla de tres. *Educación Matemática*, 133- 157.

- Ministerio de educación de Guatemala. (2011). *Herramientas de evaluación en el aula*. Guatemala: MINEDUC.
- Nickerson, Raimond S. (2011). ¿Por qué enseñar a pensar? *Boletín académico ITSON*. Recuperado de <https://itsonboletinacademico.wordpress.com/category/28voboletinacademio/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1982). *Declaración de México sobre las Políticas Culturales*. México.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2010). *Acuerdo de cooperación México- OCDE* .
- Peterson, John A. (1996). *Teoría de la aritmética*. México: Limusa
- Piaget, J. (1978). *Introducción a la epistemología genética*. Argentina: Paidós.
- Piaget, J. e Inhelder. (2007). *Psicología del niño*. España: Morata.
- Post, T. (1988). Proportional Reasoning. In J. Hiebert and M. Behr (Eds.) *Number Concepts and Operations in the Middle Grades* (pp. 93-118). Agenda for Mathematics Education.
- Pujolás Maset, P. (2009). *9 Ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. España: Grao.
- Pujolás Maset, P. (2010). *Aprender juntos alumnos diferentes*. Barcelona: Octaedro.
- Ramírez, M. y Block, D. (2009). La razón y la fracción: un vínculo difícil en las matemáticas escolares. *Educación Matemática*, 63-90.
- Ruíz Cuéllar, G. (2012). La Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) en la educación primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 51-60.
- Sáez Alonso, R. (2006). La educación intercultural. *Revista de educación*, 859-881.
- Saiz, C., y Nieto, A. M. (2002): Pensamiento crítico: capacidades y desarrollo. En: Saiz, C. (Ed.): *Pensamiento crítico: conceptos básicos y actividades prácticas* (pp. 15-19). Madrid: Pirámide.
- Sales, A. y García, R. (1997). *Programas de educación intercultural*. Sevilla: Desclée.

- Sánchez Ordoñez, Eruin A. (2013). Razones, proporciones y proporcionalidad en una situación de reparto: una mirada desde la teoría antropológica de lo didáctico. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 65-97.
- Santos Guerra, M. Á. (2003). Participar es aprender a convivir. En M. Á. Santos Guerra (Coord), *Aprender a convivir en la escuela* (pp. 107- 121). España: Akal.
- Sartori, G. (2011) *La sociedad multiétnica. Pluralismo, multiculturalismo y extranjeros*. México: Taurus.
- Schroeder, J. (2005). Mas allá de los platos típicos: el proyecto matemática intercultural en el Perú. *Cuadernos Interculturales*, 51- 67.
- Secretaria de Educación Pública. (2009). *Curso Básico de Formación Continua para Maestros en Servicio*. México: SEP.
- Seoane, S. y Seoane, B. (2012). *Matemática material para docentes sexto grado educación primaria*. Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la educación IPE-Unesco, 2012.
- SEP. (2011a). *Acuerdo número 592*. México: SEP.
- SEP. (2011b). *Plan de estudios 2011. Educación Básica*. México: SEP.
- SEP. (2011c). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro*. México: SEP.
- SEP. (2011d). *Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas escolares*. México: SEP.
- SEP. (2013). *¿Qué es ENLACE?* Recuperado el 7 de diciembre de 2013, de http://www.enlace.sep.gob.mx/que_es_enlace/
- SEP-Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación. (8 de agosto de 2002). *Compromiso social por una educación de calidad*. Recuperado el 14 de noviembre de 2013, de http://transparencia.yucatan.gob.mx/datos/2008/sep/marco_Juridico/Compr_Soc_Cal_Educ.pdf
- Silva Laya, M. (06 de febrero de 2014). *Prueba que supla a Enlace deberá atender a la diversidad cultural*. Recuperado el 18 de abril de 2014, de

- <http://sitiosfuente.info/educacion/3543-prueba-que-supla-a-enlace-debera-atender-a-la-diversidad-cultural-y-no-ofrecer-estimulos-economicos.pdf>
- Skliar, C. (2007). *¿Y si el otro no estuviera ahí?* Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Skliar, C. (2008). *Conmover la educación: ensayos para una pedagogía de la diferencia*. Buenos Aires: Noveduc.
- Skliar, C. (2009). *Experiencia y alteridad en educación*. Argentina: Homo Sapiens.
- Tahan, M. (2001). *El Hombre Que Calculaba*. Barcelona, España: Lectorum.
- UNESCO. (1990). *Declaración Mundial sobre Educación para Todos*. Francia.
- UNESCO. (2000). *Foro Mundial sobre la educación* . Francia.
- UNESCO. (2006). *Directrices de la UNESCO sobre la educación intercultural*. Francia.
- Vaillant, D. (2007). La identidad docente. *GTD- PREAL*, 1-15.
- Villa, A. (2007). *Aprendizaje basado en competencias*. España: Mensajero.
- Woods, P. (1987). *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. España: Paidós.
- Zorrilla Fierro, M. (2012). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. Mexico: SEP.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario a docentes

Objetivo. Identificar situaciones relacionadas con la evaluación

Estimado docente: Les solicito su valioso apoyo para resolver este cuestionario que forma parte de la investigación para realizar un proyecto de intervención.

Las respuestas que proporcionen a las preguntas serán absolutamente confidenciales y se emplearán para la recolección y análisis de datos para este estudio.

Marque con una X la respuesta que indique su situación, en el caso de que se le planteen opciones. En las preguntas abiertas, contestar de acuerdo a su experiencia y/o conocimiento.

Grado que imparte: ___ Sexo: _____

¿Cuál es su preparación profesional?

- () Licenciatura
() Pasante de licenciatura
() Normalista
() Otros Especifique _____

¿Cuál es la antigüedad que tiene como docente frente a grupo?
() De 1 a 5 años () De 6 a 10 años () De 16 a 20 () De 21 a 25
() Mas de 25

Para _____ usted, ¿qué _____ es evaluar? _____

¿Qué _____ se considera para evaluar en matemáticas? _____

¿En _____ qué momento evalúa? _____

De acuerdo a su formación y práctica docente ¿Cuál es el instrumento más utilizado para evaluar?

- () Pruebas escritas

- Pruebas orales
- Observación
- Portafolio
- Rubricas
- Otro Especifique cuál _____

En su práctica, ¿qué instrumento utiliza, con mayor frecuencia, para evaluar el aprendizaje en matemáticas? Especifica el porcentaje que le asigna. Ejemplo. Portafolio 80% _____

¿Qué opinión tiene sobre las pruebas estandarizadas (ENLACE, EXCALE, bimestrales)?

- No deberían de existir Malas Buenas Excelentes

9. En base a su experiencia o al análisis general ¿A qué factores atribuye determinados resultados en las diferentes pruebas estandarizadas, específicamente en matemáticas?

- Al estar estructurada la prueba sólo con reactivos de opción múltiple, los alumnos no leen por lo que sólo se limitan a rellenar óvalos o círculos.
- La prueba está descontextualizada, ajena a la realidad. No se plantean problemas de su contexto.
- No está acorde a los aprendizajes esperados, que se señalan en los programas de estudio.
- Están muy bien estructurados, acordes a los planes y programas vigentes.

10. Si cada docente elaborará su prueba bimestral y final, ¿qué resultados de evaluación cree que se obtendrían?

- Los mismos de siempre
- Mejores
- Peores resultados.

11. Indique el rango de calificación promedio, que generalmente obtiene en las pruebas bimestrales, en matemáticas.

- Entre 2.1 y 3.0
- Entre 3.1 y 4.0
- Entre 4.1 y 5.0
- Entre 5.1 y 6.0
- Entre 6.1 y 7.0
- Más de 7.1

Gracias por el apoyo brindado y disponibilidad de tiempo para contestar este cuestionario.

Anexo 2 Tabulación del cuestionario a docentes

Preparación profesional	Licenciatura	IIII I
	Pasante de Licenciatura	I
	Normalista	II
	Otros (Maestría)	II
Antigüedad	De 1 a 5 años	II
	De 6 a 10 años	II
	De 16 a 20 años	IIII
	De 21 a 25 años	I
	Más de 25 años	I
Instrumento más utilizado para evaluar como parte de su formación y práctica docente.	Pruebas escritas	IIII I
	Pruebas orales	
	Observación	
	Portafolio	II
	Rúbricas	III
	Otros	
Instrumento utilizado en matemáticas.	Pruebas escritas	IIII
	Pruebas orales	I
	Observación	I
	Problemas	I
	Rúbricas	I
	Otros (Cuaderno, trabajos)	II
Opinión sobre las pruebas estandarizadas.	No deberían existir	I
	Malas	III
	Buenas	IIII II
	Excelentes	
Resultados si cada docente elabora su prueba.	Los mismos de siempre	I
	Mejores	IIII IIII
	Más bajos	
Rango de calificación promedio, obtenido en las pruebas bimestrales.	Entre 2.1 y 3.0	
	Entre 3.1 y 4.0	II
	Entre 4.1 y 5.0	III
	Entre 5.1 y 6.0	IIII
	Entre 6.1 y 7.0	II

Anexo 3. Dimensión C. Desarrollo de prácticas inclusivas

CUESTIONARIO: ¿LA EVALUACIÓN ESTIMULA LOS LOGROS DE TODOS LOS ESTUDIANTES?

Estimado docente: Les solicito su valioso apoyo para resolver este cuestionario que forma parte de la investigación para realizar un proyecto de intervención. Las respuestas que proporcionen a las preguntas serán absolutamente confidenciales y se emplearán para la recolección y análisis de datos para este estudio.

1. ¿Se utilizan estrategias de evaluación diferentes de forma que se permita a todos los estudiantes mostrar sus habilidades? ¿Cuáles?
2. ¿Entienden los estudiantes por qué están siendo evaluados? ¿De qué manera?
3. ¿Se devuelve a los estudiantes información que les permita reconocer lo que han aprendido y lo que deberían hacer a continuación? ¿Cuál información?
4. ¿Cómo se involucra a los estudiantes en la evaluación y en los comentarios sobre su propio aprendizaje?
5. ¿Cómo los resultados de las evaluaciones se utilizan para introducir cambios en las programaciones y en la enseñanza para ajustarlas a las necesidades detectadas, si es que hay cambios?

En caso contrario, ¿por qué no se hacen cambios en las programaciones?

CUESTIONARIO: ¿LA EVALUACIÓN ESTIMULA LOS LOGROS DE TODOS LOS ESTUDIANTES?

Estimado alumno o alumna: Les solicito su valioso apoyo para resolver este cuestionario que forma parte de la investigación para realizar un proyecto de intervención. Las respuestas que proporcionen a las preguntas serán absolutamente confidenciales y se emplearán para la recolección y análisis de datos para este estudio.

1. ¿Cómo les han calificado en matemáticas? En quinto grado y en este año.
2. ¿Qué se te evalúa en matemáticas?
3. ¿Sabes en que debes mejorar?

4. ¿En qué te ayuda conocer tu calificación en el examen de cada bimestre?

5. ¿Tus maestros han sabido las dificultades que has tenido en matemáticas?

¿Te han ayudado con tus dificultades?

¿De qué manera?

6. De los siguientes temas, marca con una X el que más se te dificulta o se te ha dificultado

- Números y sistemas de numeración ()
- Problemas aditivos ()
- Problemas multiplicativos ()
- Figuras y cuerpos ()
- Ubicación espacial ()
- Medida ()
- Proporcionalidad y funciones ()
- Análisis y representación de datos ()

Anexo 4. Bibliografía utilizada

TÍTULO	PRECIO
- Investigación-acción	\$401
- ¿Al doble le toca el doble? La enseñanza de la proporcionalidad en la educación básica	\$190
- Estrategias docentes para un aprendizaje significativo	\$347
- Educación, desigualdad y alternativas de inclusión	\$265
- Atención a la diversidad	\$300
- Aprender a convivir en la escuela	\$172
- Programas de educación intercultural	11,00 €
- Evaluación de la intervención socioeducativa. agentes ámbitos y proyectos	\$396

Anexo 5 Lectura El Hombre que Calculaba - Malba Tahan

Singular aventura acerca de 35 camellos que debían ser repartidos entre tres hermanos. Beremís Samir efectúa una división que parecía imposible, conformando plenamente a los tres.

Hacia pocas horas que viajábamos sin interrupción, cuando nos ocurrió una aventura digna de ser referida, en la cual mi compañero Beremís puso en práctica, con gran talento, sus habilidades de eximio algebrista.

Encontramos, cerca de una antigua casa medio abandonada, tres hombres que discutían acaloradamente al lado de un lote de camellos.

Furiosos se gritaban improperios y deseaban plagas:

- ¡No puede ser!
- ¡Esto es un robo!
- ¡No acepto!

El inteligente Beremís trató de informarse de que se trataba.

- Somos hermanos –dijo el más viejo- y recibimos, como herencia, esos 35 camellos. Según la expresa voluntad de nuestro padre, debo yo recibir la mitad, mi hermano Hamed Namir una tercera parte, y Harim, el más joven, una novena parte. No sabemos sin embargo, como dividir de esa manera 35 camellos, y a cada división que uno propone protestan los otros dos, pues la mitad de 35 es 17 y medio. ¿Cómo hallar la tercera parte y la novena parte de 35, si tampoco son exactas las divisiones?

- Es muy simple –respondió el “Hombre que calculaba”-. Me encargaré de hacer con justicia esa división si me permiten que junte a los 35 camellos de la herencia, este hermoso animal que hasta aquí nos trajo en buena hora.

Traté en ese momento de intervenir en la conversación:

- ¡No puedo consentir semejante locura! ¿Cómo podríamos dar término a nuestro viaje si nos quedáramos sin nuestro camello?
- No te preocupes del resultado “bagdalí” –replicó en voz baja Beremís-. Sé muy bien lo que estoy haciendo. Dame tu camellos y verás, al fin, a que conclusión quiero llegar.

Fue tal la fe y la seguridad con que me habló, que no dudé más y le entregué mi hermoso camello, que inmediatamente juntó con los 35 camellos que allí estaban para ser repartidos entre los tres herederos.

- Voy, amigos míos –dijo dirigiéndose a los tres hermanos- a hacer una división exacta de los camellos, que ahora son 36.

Y volviéndose al más viejo de los hermanos, así le habló:

- Debías recibir, amigo mío, la mitad de 35, o sea 17 y medio. Recibirás en cambio la mitad de 36, o sea, 18. Nada tienes que reclamar, pues es bien claro que sales ganando con esta división.

Dirigiéndose al segundo heredero continuó:

- Tú, Hamed Namir, debías recibir un tercio de 35, o sea, 11 caballos y pico. Vas a recibir un tercio de 36, o sea 12. No podrás protestar, porque también es evidente que ganas en el cambio.

Y dijo, por fin, al más joven:

- A ti, joven Harim Namir, que según voluntad de tu padre debías recibir una novena parte de 35, o sea, 3 caballos y parte de otro, te daré una novena parte de 36, es decir, 4, y tu ganancia será también evidente, por lo cual sólo te resta agradecerme el resultado.

Luego continuó diciendo:

- Por esta ventajosa división que ha favorecido a todos, tocarán 18 camellos al primero, 12 al segundo y 4 al tercero, lo que da un resultado $(18 + 12 + 4)$ de 34 caballos. De los 36 camellos sobran, por lo tanto, dos. Uno pertenece, como saben, a mi amigo el "bagdali" y el otro me toca a mí, por derecho, y por haber resuelto a satisfacción de todos, el difícil problema de la herencia.

- ¡Sois inteligente, extranjero! –Exclamó el más viejo de los tres hermanos-. Aceptamos vuestro reparto en la seguridad de que fue hecho con justicia y equidad.

El astuto Bberemís –el "Hombre que calculaba"- tomó luego posesión de uno de los más hermosos "jamales" del grupo y me dijo, entregándome por la rienda el animal que me pertenecía:

- Podrás ahora, amigo, continuar tu viaje en tu manso y seguro camellos. Tengo ahora yo, uno solamente para mí.

Y continuamos nuestra jornada hacia Bagdad.

Anexo 6. Lista de cotejo

Escuela Primaria "Emiliano Zapata"
 Sexto Grado B
 Nombre de la interventora: Efigenia Palacios Quintana
 Fecha: 25 de agosto de 2014
 Nombre de la actividad: Lectura Introdutoria "Los 35 camellos"
 Objetivo: Que los alumnos contribuyan en equipo, a la resolución de un problema

NOMBRE DEL ALUMNO/A	INDICADORES						TOTAL %
	Se integra a un equipo		El estudiante es aceptado por el resto del equipo		Participa en la resolución del problema		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ALLISON GUADALUPE							
2. YEREMI							
3. MONSERRAT BECERRIL							
4. LINEK JOSELIN							
5. ARIANA							
6. DIANA GUADALUPE							
7. MARIA DE LOS ANGELES							
8. DANIELA JHOVANA							
9. NAYDELIN							
10. CRISTIAN							
11. ALICIA							
12. JOSE ANGEL							
13. MONSERRAT GONZALEZ							
14. CRISTOPHER JESUS							
15. RAFAEL							
16. MIGUEL							
17. DIANA ANTONIA							
18. MIRIAM							
19. JESUS EDUARDO							
20. GABRIEL							
21. MARIA GUADALUPE							
22. FATIMA GISSELL							
23. PERLA							
24. SAMUEL							
25. MARIA ISABEL							

L. Logrado N/L No logrado

Anexo 7 Rubrica analítica

Integrantes del equipo:

Fecha:

Contenido: Conceptos sobre proporcionalidad

Criterios	Excelente (50 puntos)	Satisfactorio (40 puntos)	Regular (30 puntos)	Debe mejorar (20 puntos)	Puntos obtenidos
Conceptos	Los estudiantes identificaron los conceptos más importantes del texto y estos forman el mapa conceptual.	Los conceptos que los estudiantes presentan en el mapa conceptual son ideas secundarias del texto.	Los conceptos que los estudiantes presentan en el mapa conceptual solamente son ideas que están en el texto.	El mapa conceptual que elaboraron los estudiantes presentan como conceptos ideas muy vagas del texto.	
Jerarquía	Los conceptos están jerarquizados en forma lógica, es decir, en la parte superior o derecha se presentan los conceptos más inclusivos y en la parte inferior o izquierda los subordinados.	El mapa conceptual solamente presenta conceptos inclusivos.	El mapa conceptual presenta en la parte superior o derecha los conceptos subordinados y en la parte inferior o izquierda los conceptos inclusivos.	Los conceptos están presentados sin ninguna jerarquía.	
Total puntos obtenidos					

Anexo 8 Lista de cotejo para evaluar la resolución de problemas

Instrucciones: Marque ✓ en Sí, si el estudiante muestra el criterio, marque ✗ en No, si el estudiante no muestra el criterio.

	CRITERIO	SI	NO
	Plantea dos o más estrategias para solucionar el problema.		
	Plantea correctamente la estrategia elegida para solucionar el problema.		
	Realiza el procedimiento correcto.		
	Resuelve correctamente la operación.		
	Escribe la respuesta del problema.		
	Explica claramente a sus compañeros		
		Puntos obtenidos	

Anexo 9. Escala de rango.

Integrantes del equipo:

Fecha: _____

1= Nunca 2= Raramente 3= Algunas veces 4= Casi siempre 5= Siempre

ASPECTOS A EVALUAR	1	2	3	4	5
Explican claramente al grupo					
Presentan más de una solución (en caso que exista y esté disponible).					
Extienden el problema mediante la presentación a la clase de un problema nuevo derivado del presentado, mostrando patrones en el problema o bien mostrando similitudes de este problema con otro realizado previamente.					
Responden a las preguntas realizadas por sus demás compañeros/as.					
El equipo no es agresivo entre sí ni con en el resto de sus compañeros.					
Los miembros del equipo participan en otras discusiones de problemas.					
Los alumnos utilizan diversas estrategias para la solución de problemas					
PUNTAJE TOTAL RECIBIDO					

Anexo 10. Resultados de participación mediante una lista de cotejo

Escuela Primaria "Emiliano Zapata"
Sexto Grado B
Nombre de la interventora: Efigenia Palacios Quintana
Fecha: 25 de agosto de 2014
Nombre de la actividad: Lectura Introdutoria "Los 35 camellos"
Objetivo: Que los alumnos contribuyan en equipo, a la resolución de un problema

NOMBRE DEL ALUMNO/A	INDICADORES						TOTAL %
	Se integra a un equipo		El estudiante es aceptado por el resto del equipo		Participa en la resolución del problema		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ALLISON GUADALUPE	X		X		X		100%
2. YEREMI	X		X		X		100%
3. MONSERRAT BECERRIL	X		X			X	66.6%
4. LINEK JOSELIN	X			X		X	33.3%
5. ARIANA	X		X		X		100%
6. DIANA GUADALUPE	X		X		X		100%
7. MARIA DE LOS ANGELES	X		X		X		100%
8. DANIELA JHOVANA	X		X		X		100%
9. NAYDELIN	X		X			X	66.6%
10. CRISTIAN	X			X		X	33.3%
11. ALICIA	X			X	X		66.6%
12. JOSE ANGEL	X		X			X	66.6%
13. MONSERRAT GONZALEZ	X		X		X		100%
14. CRISTOPHER JESUS	X			X	X		66.6%
15. RAFAEL	X			X		X	33.3%
16. MIGUEL	X		X		X		100%
17. DIANA ANTONIA	X		X		X		100%
18. MIRIAM	X		X		X		100%
19. JESUS EDUARDO	X			X	X		66.6%
20. GABRIEL	X			X		X	33.3%
21. MARIA GUADALUPE	X		X		X		100%
22. FATIMA GISSELL	X		X			X	66.6%
23. PERLA	X		X		X		100%
24. SAMUEL	X			X		X	33.3%
25. MARIA ISABEL	X		X			X	66.6%

L. Logrado N/L No logrado