



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
Y SUPERIOR
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN
PROFESIONAL DE DOCENTES
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN**



UNIDAD UPN 281-VICTORIA

TESIS

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR ALUMNOS DE
QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

ILSE IVONNE MORALES DE LEON

CD. VICTORIA, TAM.

SEPTIEMBRE DE 2015



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
Y SUPERIOR
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN
PROFESIONAL DE DOCENTES
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN**



UNIDAD UPN 281-VICTORIA

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

TESIS

Que para obtener el Grado de Maestra en Educación Básica

P R E S E N T A

ILSE IVONNE MORALES DE LEON

CD. VICTORIA, TAM.

SEPTIEMBRE DE 2015

(Dictamen)

Agradecimientos o reconocimiento

Resumen

La presente investigación, de corte cualitativo con método de estudio de caso, tuvo como propósito la promoción de ambientes de aprendizaje que propiciaran en los alumnos la resolución de problemas matemáticos de manera independiente. El estudio se realizó en una institución de educación primaria de organización completa, situada en una colonia urbana de la periferia de ciudad Victoria, Tamaulipas, la cual labora en el turno matutino y cuenta con todos los servicios públicos. En la investigación participaron un investigador, quien a su vez fungió como docente y 39 alumnos matriculados en un grupo de 5º grado. El procedimiento metodológico de la investigación se desarrolló en dos fases, la primera fue la de diagnóstico, la cual permitió la detección de la problemática mediante la consulta de documentos del grupo y la aplicación de instrumentos como cuestionario y diario de campo, la segunda, de intervención, consistió en el diseño y aplicación de una estrategia conformada por cuatro actividades con la que se buscó promover la consolidación de los conocimientos matemáticos, en ella se empleó la técnica de la observación para la recogida de datos, la del diario de campo para el registro de las interpretaciones del investigador, guía de observación y el registro de observación de videograbaciones de clase. En el análisis de los resultados obtenidos se encontró que los alumnos realizan los razonamientos matemáticos empleando diversas técnicas de acuerdo a sus habilidades, además fue posible identificar que se les complica el trabajo colaborativo, dado que no hay empatía ni relaciones interpersonales armónicas. En este sentido fue posible concluir que el manejo de material concreto y el empleo de estrategias de aprendizaje que permitieron al alumno contar con un plan autónomo para llevar a cabo la solución del planteamiento favorecen la resolución de problemas, por otro lado, como aspectos adversos se identificaron dificultad hacia el trabajo colaborativo y escasa comprensión lectora, que estuvieron presentes en el grupo de estudio.

Palabras clave: Pensamiento matemático, resolución de problemas, enseñanza, aprendizaje, autonomía.

Tabla de contenido

Capítulo 1. Introducción.....	6
Descripción del problema	7
Preguntas de investigación.....	10
Estudios que han investigado el problema	11
Importancia del estudio para una audiencia	14
Propósito del estudio	16
Capítulo 2. Revisión de la Literatura.....	17
El desarrollo del pensamiento matemático en el plan y los programas de estudio de educación primaria.....	17
Campo de formación: Pensamiento matemático.	17
Principios pedagógicos del plan de estudios.	20
Propósitos del estudio de las matemáticas en la educación primaria. ...	23
Ejes temáticos de la asignatura de matemáticas.....	24
Enfoque por competencias.	25
Estándares curriculares.	26
Perfil de egreso en la asignatura de matemáticas.	27
Fundamentos psicopedagógicos del aprendizaje	27
Metodología de la enseñanza de las matemáticas	35
La resolución de problemas en educación primaria.....	44
Evaluación	49
Capítulo 3. Método de Investigación	54
Enfoque y estrategia de investigación	54
Contexto de la problemática	55

Procedimiento Metodológico	56
Fase de diagnóstico.....	56
Documentos del grupo.....	57
Cuestionario.....	58
Diario de campo.....	58
Fase de intervención.....	59
Diario de campo.....	60
Guía de observación.....	60
Registro de observación videograbado.....	61
Descripción de la estrategia de intervención	62
Descripción de las actividades.....	63
Descripción del plan de trabajo.....	67
Repartimos pasteles.	67
Cálculos Mentales.....	68
¿Cuánto falta, cuánto sobra?.....	68
Triángulos Mágicos.....	68
Evaluación de las actividades.....	69
Procedimiento de análisis de datos	69
Aspectos éticos.....	70
Capítulo 4. Resultados	72
Descripción de resultados de la etapa de diagnóstico.....	72
Descripción de resultados de la etapa de intervención.....	74
Disposición para el trabajo.....	74
Trabajo colaborativo en las actividades de aprendizaje.....	75

Actitud en la realización de los razonamientos matemáticos.....	78
Atención en el desarrollo de actividades colaborativas.....	81
Estrategias para la resolución de problemas.	83
Empleo de estrategias para resolver problemas.....	84
Conocimiento de los procedimientos utilizados para la resolución de planteamientos matemáticos.	86
Reflexión del tema.	89
Planteamientos matemáticos que promovieron la comprensión de los alumnos.	89
Elementos implicados en la comprensión del tema.	93
Interés en las actividades.	94
Motivación.....	94
Voluntad.....	96
Capítulo 5. Conclusiones.....	100
Referencias	105
Apéndices.....	113
Apéndice A: Plan de Diagnóstico.....	113
Apéndice B: Formato de validación de constructo.....	114
Apéndice C: Constructos Definitivos.....	116
Apéndice D: Diario de campo	121
Apéndice E: Guía de observación	123
Apéndice F: Registro de observación	124
Apéndice G: Plan de acción	132
Repartimos pasteles.	132

Cálculos mentales.....	134
¿Cuánto falta, cuánto sobra?.....	136
Triángulos mágicos.....	138
Apéndice H: Plan de evaluación de las actividades.....	140

Capítulo 1. Introducción

La escuela del siglo XXI asume como su objetivo fundamental el dotar a los individuos de conocimientos universales y sistemáticos, entre sus propósitos se destaca el desarrollar aprendizajes en los alumnos, de los cuales se reconocen como fundamentales la lectura, la escritura y las matemáticas.

Actualmente la Educación Básica en México sufre cambios que demandan transformaciones en las prácticas cotidianas en el aula, así como en las concepciones en torno a la enseñanza y aprendizaje de los alumnos, con el propósito de una mejora en la calidad de la educación que conduzca a un mayor logro académico, para la formación de ciudadanos comprometidos con la sociedad y preparados para responder asertivamente a cada situación.

En México, la función de la escuela y de la Educación Básica, en su conjunto, se establece en el Artículo Tercero de la Constitución, en la Ley General de Educación, y, de manera más precisa, en el Plan y los Programas de Estudio 2011; es decir, dichos documentos expresan de manera oficial la misión de la escuela y los propósitos que se le han encomendado para justificar su existencia. En este sentido y en congruencia con los documentos señalados anteriormente, el trabajo de investigación se inscribe en el nivel de educación primaria bajo la presente Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), desde la cual se pretende abordar la problemática que se describe a continuación, situada en la asignatura de matemáticas.

La RIEB cuenta con un enfoque por competencias, donde se busca que los educandos adquieran conocimientos contextualizados a su entorno, que le signifiquen y pueda aplicar en su vida cotidiana, ante esto resulta necesario

modificar las prácticas de enseñanza de acuerdo a las necesidades actuales, donde se privilegie la construcción de competencias que al alumno le sirvan como herramientas para enfrentarse a un mundo globalizado, donde el aprendizaje permanente, el manejo de la información, el manejo de situaciones para la convivencia y para la vida en sociedad representan requerimientos indispensables para responder a las demandas de la sociedad del conocimiento (Secretaría de Educación Pública, 2011a).

Descripción del problema

La escuela en la que se realizó la investigación es de organización completa, situada en los alrededores de Ciudad Victoria, Tamaulipas, turno matutino, por sus características es de tipo urbana, labora en el horario de 8:00 am a 12:45 pm., la cual cuenta con todos los servicios públicos. El inmueble escolar aloja otra escuela en el turno vespertino.

La población escolar a la que da atención el plantel es en su mayoría proveniente de la colonia en la que se encuentra inserta la escuela y el resto de colonias cercanas. Los accesos para llegar a la institución educativa son distintos, ya que se puede acceder en automóvil, en transporte colectivo o caminando. La institución escolar donde se realizó el proyecto de intervención es la única de su nivel educativo en las colonias de esa parte de la ciudad, por lo cual tiene mucha demanda.

El personal está integrado por 33 personas al servicio de la institución educativa, de los cuales están 13 profesores frente a grupo distribuidos de primero a sexto grado, un profesor de educación física, un director, una maestra encargada de la subdirección, tres profesores comisionados en biblioteca, tres

profesores de inglés, una psicóloga, tres profesores de apoyo (USAER), cuatro administrativos y tres intendentes. En la escuela se percibe un ambiente de cordialidad y comunicación entre los miembros del colectivo escolar, preocupados por la mejora de los aprendizajes de los educandos.

Actualmente la matrícula escolar está organizada en 13 grupos, correspondientes a los seis grados de educación primaria, de estos al docente le fue asignado el grupo de 5º grado A, el cual está conformado por 39 alumnos, cuyas edades oscilan entre los diez y once años.

Dentro del marco de análisis de la problemática resulta necesario mencionar algunas variables que influyen en el problema de estudio. El contexto sociocultural en el que se encuentra la escuela y el cual comparten gran parte de los alumnos del grupo, es bajo y poco alfabetizador. En cuanto a los padres, en su mayoría tienen estudios de educación secundaria, se desempeñan como empleados, jornaleros y/o amas de casa; no cuentan con horario ni empleo fijo. Esta condición influye para que sea común observar en las reuniones bimestrales, asambleas, fechas cívicas, mañanas de trabajo, pláticas del programa “Escuela para padres” y demás actividades que la escuela programa, que haya poca asistencia de padres de familia, asimismo, es probable que no se percaten de que los alumnos no están cumpliendo con tareas o trabajos; en general, hay escasa comunicación con la profesora.

En cuanto a los alumnos del grupo de estudio de quinto grado, presentan deficiencias respecto a los aprendizajes que debieron haber alcanzado en años anteriores, específicamente en la asignatura de matemáticas. Se identificó en las actividades del aula, que éstos buscaban la aprobación de la profesora para

sentirse seguros del trabajo que estaban realizando, se mostraban muy dependientes en sus razonamientos y dispuestos a encontrar la información tal cual se solicitaba, sin reflexionar ni interpretar los datos. Es por ello, que de igual manera, fue conveniente analizar la forma de enseñanza practicada por el docente para orientar las acciones hacia la mejora de las competencias para el razonamiento matemático.

A través del trabajo realizado con los niños, la impartición de contenidos de matemáticas y la implementación de estrategias y materiales congruentes con la asignatura, el docente se ha percatado de que existen deficiencias respecto a las habilidades matemáticas que los alumnos deben poseer o estar desarrollando, así como del mínimo interés en razonar, pensar y crear; prefieren esperar a que el profesor les proporcione la solución a los problemas a intentar encontrar la respuesta, necesitan de la constante aprobación de los procedimientos utilizados porque de otra manera se sienten inseguros para encontrar por sí mismos el resultado, aunque leen los problemas ignoran las operaciones que deben utilizar para responder la pregunta, muchos se pierden en el proceso. Además, si se les planteaba una operación ya fuera de suma o división la resolvían con menos dificultades que si se les proponía la misma en la solución de un problema.

En este sentido, se puede afirmar que a gran parte de los alumnos se les dificultaba realizar razonamientos matemáticos pues tenían limitantes para la identificación de operaciones necesarias para resolver problemas razonados, así como su solución. A menudo era necesario retomar el tema o las actividades planteadas, ya que los alumnos no clarificaban sus dudas en cuanto a lo que

iban a hacer y cómo lo iban a hacer.

Dicho lo anterior, es conveniente expresar que dada su relevancia la enseñanza de las matemáticas ha sido uno de los propósitos principales de la educación primaria; conlleva un proceso de construcción lento y gradual, donde es necesaria la adquisición de conceptos a partir de experiencias concretas. Respecto a esto en el Plan de Estudios de Educación Primaria (Secretaría de Educación Pública, 2011a) se afirma:

La escuela deberá brindar las condiciones que garanticen una actividad matemática autónoma y flexible, esto es, deberá propiciar un ambiente en el que los alumnos formulen y validen conjeturas, se planteen preguntas, utilicen procedimientos propios y adquieran las herramientas y los conocimientos matemáticos socialmente establecidos (p.81).

Por lo que el propósito de esta investigación fue responder a las necesidades matemáticas que presentaban los alumnos de quinto grado, aplicando procedimientos y métodos para encontrar un resultado, sin coartar las formas que ellos mismos emplean para acceder al conocimiento.

Preguntas de investigación

Dicho lo anterior, se presentan las siguientes preguntas de investigación, las cuales sirvieron de guía y a las que se pretendió dar respuesta a la problemática presente en el aula:

Pregunta principal:

¿Cómo propiciar en los alumnos el desarrollo del pensamiento matemático y su aplicación en la resolución de problemas?

Preguntas secundarias:

¿Qué factores pedagógicos- didácticos favorecen u obstaculizan el desarrollo de la competencia matemática en los niños?

¿Cuáles son las dificultades que se les presentan a los alumnos de 5º grado de educación primaria en la resolución de problemas?

¿Cómo contribuye la estrategia de intervención divertimáticas a que los alumnos desarrollen la competencia de resolución de problemas?

Estudios que han investigado el problema

Las dificultades que presentan los alumnos de educación primaria en la resolución de problemas han sido estudiadas desde diversos ángulos. En este apartado se revisan algunos estudios que ayudan a identificar la importancia de atender los problemas que presentaban los alumnos del grupo escolar con el que se trabajó en relación a la aplicación de estrategias de resolución de problemas, una de las áreas de las matemáticas que mayor dificultades representa para los alumnos, ya que los niños son capaces de solucionar las operaciones básicas mecánicamente, sin embargo, no saben cómo aplicarlas para la solución de un problema, ya que sólo se les ha enseñado a actuar de forma mecánica y repetitiva. Según Kamii, (citado por Calvo Ballester, 2008, p. 124) “la resolución de problemas debería darse al mismo tiempo que el aprendizaje de las operaciones en vez de después, como aplicaciones de éstas”. De acuerdo a lo anterior, si el aprendizaje, tanto de las operaciones como de la resolución de problemas, fuera a la par, sin duda se facilitaría en los alumnos la comprensión y asimilación en esta área.

Pinteño Gómez (1999) estudió la mejora del rendimiento en el área de matemáticas a través de la resolución de problemas con alumnos de educación

primaria, donde se muestra resultados muy bajos en cuanto a la resolución de problemas de dos operaciones por parte de los estudiantes. El modelo de resolución de problemas de dicho estudio se basó en comprobar el proceso seguido por los alumnos en la realización de problemas, la corrección y discusión de esta tarea. La investigación se enfocó hacia las dificultades en cuanto a la resolución de problemas que presentan los alumnos al momento de efectuar los razonamientos matemáticos.

Sánchez (2001) realizó una investigación acerca de las dificultades de los alumnos de sexto grado de educación primaria para la resolución de problemas matemáticos. La cual se basa en un grupo de alumnos que mostraron dificultad en esta área y se hizo un análisis retrospectivo de las enseñanzas y aprendizajes a las cuales han sido sujetos a lo largo de su educación primaria. Lo que llevó a identificar que las dificultades para resolver correctamente los problemas, no radican en el alumno mismo, sino que entran otros aspectos en juego, tales como la metodología empleada por el profesor o la actitud que éste tenga hacia la materia.

De acuerdo a los resultados se distingue que la presencia de dificultades se debe a que no se tomó en cuenta durante su enseñanza la maduración psicogenética, se ha olvidado, ignorado o desconocido que la concepción y comprensión por parte del estudiante de los contenidos matemáticos están en relación con el nivel de desarrollo en que se encuentre. Además, no se da un seguimiento lógico y continuo entre los elementos del proceso de enseñanza; en múltiples ocasiones se empieza por lo último, es decir, la ejercitación de mecanizaciones para luego aplicarlas a la resolución de problemas.

Ruiz y otros (citado por Calvo Ballester, 2008) realizaron una investigación teniendo como fundamento la perspectiva constructivista de Piaget y la corriente histórico- cultural propuesta por Vigotsky, cuyo propósito fue diseñar, ejecutar y evaluar estrategias didácticas para promover el desarrollo del pensamiento aritmético, utilizando el lenguaje como mediador en niños de la primera etapa de Educación Básica. Entre las estrategias didácticas más sobresalientes en la investigación señalaron:

- Promover la comunicación oral y escrita, como forma de hacer con las palabras las mismas acciones que se hacen con los objetos; la promoción de la aritmética oral debe ser tan importante como la escrita.
- Propiciar el desarrollo de la “reversibilidad”, como estrategia cognitiva, mediante la cual en la acción de “devolverse” debe lograrse la comprensión de las nuevas relaciones que aparezcan y de la forma en que se manifiestan las acciones (p.126).

De este análisis surgió una afirmación general, la cual se refiere a que cada estudiante es capaz de desarrollar conocimientos aritméticos y lingüísticos significativos cuando se promueven estrategias didácticas tales como: el juego, la resolución de problemas, la reversibilidad, la interacción verbal, además, la lectura y escritura.

Terán de Serrentino y Pachano Rivera (2005) desarrollaron una investigación que tuvo como propósito determinar la aplicabilidad de un conjunto de estrategias constructivistas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en sexto grado de la Educación Básica. Se menciona la necesidad de repensar la manera como se trabaja la matemática, la cual se imparte de

manera mecánica y repetitiva. Este problema es inherente a todas las etapas del proceso educativo: planificación, ejecución y evaluación; por lo general, se planifica en función del programa de estudio y no en función del alumno, lo cual hace que la materia no sea significativa para el estudiante. En el alumnado permitió: desarrollar actitudes positivas que tienden a mejorar el aprendizaje de la matemática, formular, proponer e inventar nuevos problemas matemáticos, desarrollar un pensamiento crítico, crear y recrear el conocimiento.

Cada una de las investigaciones citadas, surgen ante una necesidad de mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en los cuales hasta el momento no han sido utilizadas estrategias didácticas congruentes que favorezcan la adquisición de conceptos matemáticos que sean aplicados de manera adecuada en la resolución de problemas, lo que trae consigo deficiencias notables en el razonamiento matemático.

De esta manera, los estudios revisados ofrecen una pauta pertinente para dar atención al problema que la presente investigación pretende analizar, en el sentido de que aluden en gran medida a las dificultades enfrentadas por los alumnos en educación primaria ante la resolución de problemas, lo que conlleva a considerar aspectos presentes en el desarrollo de dicha habilidad, como lo son la forma de plantear y resolver problemas, las prácticas de enseñanza que favorecen el análisis y la reflexión, así como, los materiales y estrategias presentes en los planteamientos matemáticos que pueden apoyar el pensamiento de los alumnos.

Importancia del estudio para una audiencia

El presente estudio reviste particular importancia para los profesores de

Educación Primaria, especialmente a quienes fungen frente a grupo, debido a que da cuenta de lo que sucede al plantear una problemática de práctica docente aplicando principios pedagógicos de la RIEB, tales como: el enfoque por competencias, la metodología de enseñanza en la asignatura de matemáticas, la evaluación integral, el aprendizaje colaborativo y la socioformación, donde se pretendió facilitar el trabajo del profesor en el aula mediante el manejo e implementación de una estrategia de intervención revestida de actividades dirigidas hacia un mismo fin, favorecer la autonomía de los alumnos en la construcción de sus aprendizajes, asimismo que los alumnos avanzaran en la construcción de los conocimientos matemáticos y el desarrollo de su capacidad para aplicar habilidades cognitivas que implican la resolución de problemas.

El estudio resulta igualmente importante para el personal directivo de la escuela, porque reporta la iniciativa de una maestra frente a grupo por modificar su enseñanza de acuerdo a los nuevos programas de estudio y guía para el maestro, dado que les corresponde presidir el Consejo Técnico Escolar, donde se elabora la ruta de mejora en base a las necesidades de la escuela.

El estudio tuvo como objetivo general beneficiar la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos hacia el estudio de las matemáticas, motivo por el cual también resulta relevante para el área de supervisión porque tienen a su cargo la orientación técnico pedagógica de la zona escolar, así como la función de acompañamiento a los docentes que lo requieran.

Se considera, además, que el estudio reviste importancia para los padres porque podrán percatarse del papel activo del alumno en el desarrollo de su pensamiento matemático, en lugar del convencional receptivo, memorístico y

mecanizado.

Propósito del estudio

El presente trabajo de investigación, de corte cualitativo, tiene como propósito coadyuvar al proceso de enseñanza–aprendizaje en la asignatura de matemáticas, ser una referencia de apoyo para el profesor en el abordaje y tratamiento de los contenidos matemáticos, así como medio para comprender las habilidades y áreas de oportunidad de los alumnos; de igual manera, pretende propiciar un medio áulico factible de acuerdo a lo señalado en las investigaciones en las que se sustenta el presente estudio.

El propósito que enmarca el presente proyecto de investigación se orientó principalmente hacia la promoción de ambientes de aprendizaje que propicien en los alumnos la resolución de problemas de manera independiente, empleando sus propios procedimientos, para lograr el desarrollo de habilidades y conocimientos indispensables en el razonamiento matemático.

Capítulo 2. Revisión de la Literatura

En este capítulo se presentan diversos estudios que se tomaron como antecedente en la realización del presente trabajo, y como referente para el análisis de los resultados. Aquí se desglosan elementos relevantes que es importante tener presentes para incursionar en la problemática. También se presenta una fundamentación que avala la pertinencia de la estrategia de intervención.

El desarrollo del pensamiento matemático en el plan y los programas de estudio de educación primaria

En el Plan de estudios 2011 Educación Básica se han articulado los programas de estudio de tal manera que la educación preescolar, educación primaria y educación secundaria, que constituyen escolaridad obligatoria, están dirigidos hacia un mismo fin. El Acuerdo 592, en el que se establece la Articulación de la Educación Básica en México, busca generar una escuela centrada en el logro educativo al atender las necesidades específicas de aprendizaje de cada estudiante.

Los programas de los niveles de educación preescolar, educación primaria y educación secundaria están orientados por los cuatro campos de formación del Plan de estudios de la Educación Básica: Lenguaje y comunicación, Pensamiento matemático, Exploración y comprensión del mundo natural y social, y Desarrollo personal y para la convivencia.

Campo de formación: Pensamiento matemático.

La importancia del campo de formación Pensamiento matemático se denota en el mapa curricular de la educación básica, ya que es un espacio que

abarca los tres niveles: en la educación preescolar se le denomina pensamiento matemático, pasando a asignatura de matemáticas en educación primaria y en educación secundaria a matemáticas I, II y III; este campo formativo tiene la misión, en el plan de estudios, de fomentar el interés por las matemáticas y desarrollar el pensamiento basado en el uso intencionado del conocimiento favoreciendo situaciones de aprendizaje.

En la educación primaria, el campo de formación Pensamiento matemático se trabaja en la asignatura de matemáticas en los seis grados escolares. De acuerdo a la distribución del tiempo de trabajo para la educación primaria, el espacio laboral disponible para matemáticas corresponde a 5 horas semanales, es decir, 280 horas anuales de acuerdo con los 200 días laborales que marca el calendario escolar establecido por la Secretaría de Educación Pública.

El pensamiento matemático es una actividad intelectual del conocimiento de las matemáticas que demanda el desarrollo de diversas habilidades cognitivas que permite al individuo comprender las relaciones que se dan en el mundo circundante y le posibilita cuantificarlas; éste es desarrollado en el alumno paulatinamente, desde una fase perceptiva donde se implican los sentidos, para posteriormente alcanzar las habilidades que se requiere. De acuerdo a Priestley (2013) con relación al pensamiento matemático: “Se espera que el alumno no sólo observe y discrimine (distinga), sino que comience a comparar y contrastar, categorizar, clasificar y nombrar, así como a ordenar en secuencia la información” (p. 18), para posteriormente sean capaces de codificar y recurrir a dicha información en el futuro.

A su vez, desarrollar un pensamiento lógico, significa el desarrollo de actividades secuenciadas y relacionadas hasta llegar a dar respuesta, coherente, a una situación problemática planteada. Estos dos tipos de pensamiento, matemático y lógico, se corresponden entre sí al ser ambos una actividad intelectual producto de la mente, del intelecto y sus abstracciones, sin embargo el primero alude a la sistematización y la contextualización del conocimiento de las matemáticas, mientras que el lógico se desprende de las relaciones entre las personas con los objetos (Priestley, 2013).

Se concibe a las matemáticas como la ciencia que ayuda al individuo a enfrentar y solucionar problemas de la vida diaria, puesto que dota de habilidades como lo son el conocimiento del número, las operaciones básicas, nociones de forma, espacio y medida, que están en contacto directo y que ponen en juego la aplicación de éstos.

De acuerdo con Piaget (1994), el pensamiento matemático es “una abstracción reflexiva” (p.34), ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo. La adquisición del pensamiento matemático, requiere en el niño la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten desarrollar las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número.

En este sentido, el pensamiento matemático se refiere a la capacidad del ser humano para aplicar soluciones a problemas presentados, pero sin ser

repetitivos o caer en la rutina, es decir, que aunque sean los mismos números, las mismas operaciones, el mismo procedimiento, la persona no lo hace de forma mecánica, sino que lo analiza, enfrenta el problema y busca una solución, que le llevará a la construcción de un procedimiento que será diferente al de otra persona, debido a que todos los sujetos elaboran sus propios procesos, algunos de forma más compleja y otros de manera más sencilla o corta, pero siempre poniendo en juego las propias habilidades para dar solución a la situación planteada.

De esta forma, la matemática es un lenguaje que todo individuo debe aprender para desenvolverse y comunicarse con el mundo y que no se trata sólo de resolver operaciones aritméticas. Se trata de desarrollar el pensamiento lógico-matemático para llevar a un nivel más alto de la actividad humana que es razonar.

Principios pedagógicos del plan de estudios.

Los principios pedagógicos en los cuales está sustentado el Plan de estudios 2011, hacen referencia a la transformación que la educación ha presentado a través de los tiempos, modificaciones en sus concepciones, metodologías y enfoques.

De igual manera la posición del profesor en torno al papel que ocupa dentro del proceso educativo ha cambiado, el cual en estos tiempos se espera que funja como mediador entre el alumno y el conocimiento. En el Plan de estudios 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011a) se enuncian los principios pedagógicos que lo integran:

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

- 1.2. Planificar para potenciar el aprendizaje
- 1.3. Generar ambientes de aprendizaje
- 1.4. Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje
- 1.5. Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados
- 1.6. Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje
- 1.7. Evaluar para aprender
- 1.8. Favorecer la inclusión para atender la diversidad
- 1.9. Incorporar temas de relevancia social
- 1.10. Renovar el pacto entre el estudiante, el docente, la familia y la escuela
- 1.11. Reorientar el liderazgo
- 1.12. La tutoría y la asesoría académica a la escuela (pág. 30).

En este sentido los principios pedagógicos fungen como la columna vertebral por la cual subyace la educación en nuestro país, es de importancia considerar que éstos se corresponden unos con otros al tener relación en las prácticas cotidianas donde se desarrolla el proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que son transversales; sin embargo, algunos se adaptan en mayor medida para ser desarrollados en el presente trabajo de investigación, de entre los cuales están el Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje, Generar ambientes de aprendizaje, Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje, Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados y Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje, ya que por sus características se prestan para que el docente funja como mediador entre el alumno y el

conocimiento desde el espacio del salón de clases.

De acuerdo a lo señalado en el Plan de estudios 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011a) el profesor es un facilitador, orientador, guía, que estimula experiencias, aunado a esto, propicia situaciones didácticas y ambientes de aprendizaje que favorezcan el aprendizaje significativo para promover habilidades cognitivas. Conforme a la concepción de aprendizaje significativo, Ausubel, (citado en Pozo, 1997), afirmó tres ventajas de la comprensión o asimilación sobre la repetición: “producir una retención más duradera de la información, facilitar nuevos aprendizajes relacionados y producir cambios profundos que persisten más allá del olvido de los detalles concretos” (p. 213).

Por su parte, el papel del alumno dentro de esta concepción es como constructor de su propio aprendizaje, fungiendo un papel activo en el procesamiento de la información. Interpretando los conocimientos, partiendo de su experiencia e integrándola con la formación que recibe. De acuerdo con las teorías cognoscitivistas “el aprendizaje significativo se produce cuando se relaciona –o asimila- información nueva con algún concepto incluso ya existente en la estructura cognitiva del individuo que resulte relevante para el nuevo material que se intenta aprender” (Pozo, 1997), asimismo, en esta postura el conocimiento se da en etapas, mediante una reestructuración de esquemas mentales pasando por procesos como asimilación, adaptación y acomodación.

Para el logro de los aprendizajes el Plan de estudios 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011a) busca que el centro del proceso educativo sean los estudiantes, es decir, que las prácticas de enseñanza se orienten a responder a

las necesidades que éstos presentan, así como a generar ambientes de interés que conlleven a la construcción de conocimientos.

Las matemáticas ocupan un lugar importante en el currículo escolar; por lo cual se desea que los conocimientos obtenidos en esta área sean accesibles y útiles para todos los niños y niñas, sin embargo, no todos manifiestan la misma capacidad intelectual para esta asignatura, sin duda alguna, la existencia de factores afectivos, culturales y metodológicos influyen en el rendimiento escolar hacia ésta asignatura.

Propósitos del estudio de las matemáticas en la educación primaria.

La Secretaría de Educación Pública (2011b) señala, para el quinto grado de educación primaria, los propósitos para el estudio de las matemáticas, de los cuales se espera que los alumnos desarrollen, entre otros, los siguientes conocimientos y habilidades:

- Conozcan y usen las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas. Expliquen las similitudes y diferencias entre las propiedades del sistema decimal de numeración y las de otros sistemas, tanto posicionales como no posicionales.
- Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y resta con números fraccionarios y decimales, para resolver problemas aditivos y multiplicativos.
- Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e

interpretación de datos contenidos en imágenes, textos, tablas, graficas de barras y otros portadores para comunicar información o para responder preguntas planteadas por sí mismos o por otros. Representen información mediante tablas y gráficas de barras (p. 62).

Ejes temáticos de la asignatura de matemáticas.

La organización de los aprendizajes en la asignatura de matemáticas se basa en cuatro ejes temáticos, que acorde con lo descrito en Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Quinto grado, un eje se refiere a la dirección o rumbo de una acción. (Secretaría de Educación Pública, 2011b). El primero es Sentido numérico y pensamiento algebraico, el cual se centra en la experiencia del alumno con el número desde la etapa de preescolar, el segundo eje es Forma, espacio y medida, el cual se apoya en las experiencias prácticas que se adquieren durante los años de preescolar y los primeros grados de Educación Primaria, el tercer eje llamado Manejo de la Información se basa en experiencias tempranas sobre el manejo de datos y finalmente el eje Actitud hacia el estudio de las matemáticas, el cual busca el desarrollo de un concepto positivo hacia ésta asignatura.

El eje temático de la asignatura de matemáticas del campo Pensamiento Matemático es Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico, por lo tanto el ámbito de trabajo en el cual se orientó la propuesta de intervención fue Sentido numérico y pensamiento algebraico.

En Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Quinto grado (Secretaría de Educación Pública, 2011b) se hace referencia a Sentido numérico y pensamiento algebraico como el eje temático

que alude a los fines más relevantes del estudio de la aritmética y del álgebra:

- La modelización de situaciones mediante el uso del lenguaje aritmético.
- La exploración de propiedades aritméticas que en la secundaria podrán ser generalizadas con el álgebra.
- La puesta en juego de diferentes formas de representar y efectuar cálculos (p. 73).

Enfoque por competencias.

Otra manera de percatarse de los propósitos de este campo en la formación de los escolares lo encontramos en las competencias, enfoque actual de la educación en México, las cuales son conceptualizadas en el Plan de estudios 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011a) como procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad. De esta manera, una competencia es “la capacidad de responder a diferentes situaciones, e implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes) (Secretaría de Educación Pública, 2011a p. 33).

El modelo por competencias representa en el contexto actual la respuesta a las necesidades de la educación, acorde a éste se despliega el enfoque socio-formativo o también denominado enfoque sistémico complejo, mediante el cual se trabajan las competencias. Este enfoque concibe a la educación como un proceso formativo permanente, que requiere de un compromiso ético, así como la demostración en diferentes escenarios de las capacidades que se poseen,

integrando el saber ser, saber hacer y el saber. Como señalaron Tobón Tobón, Pimienta Prieto y García Fraile (2010) en el modelo por competencias se concibe a la formación como “integral, a partir del proyecto ético de vida de cada persona, dentro de escenarios educativos colaborativos y articulados con lo social, lo económico, lo político, lo cultural, el arte, la ciencia y la tecnología (p. 8)”.

Dicha formación con enfoque integral es por el cual se busca orientar las prácticas escolares, de tal manera que las competencias a desarrollar en el programa de matemáticas (Secretaría de Educación Pública, 2011b) son: a) Resolver problemas de manera autónoma, b) Comunicar información matemática, c) Validar procedimientos y resultados y d) Manejar técnicas eficientemente. Para Tobón, Pimienta Prieto y García Fraile (2010, p. 17) “el enfoque socio-formativo de las competencias busca que el currículo apunte a prácticas cotidianas y regulares que promuevan la formación integral de las personas”. Se infiere que resulta conveniente que los profesores diseñen ambientes de aprendizaje que acerquen a los niños hacia la promoción de la aplicación de sus conocimientos en la resolución de problemas cotidianos, es decir, enfocar las prácticas en el aula hacia alumnos competentes que apliquen los conocimientos adquiridos en la escuela en su vida cotidiana y sean capaces de enfrentar cualquier situación que se le presente.

Estándares curriculares.

Los Estándares Curriculares para matemáticas presentan la visión de una población con conocimientos matemáticos para resolver problemas del entorno, equiparables con estándares internacionales, y en conjunto con los aprendizajes

esperados constituyen referentes para conocer el avance de los estudiantes en su Educación Básica. El Plan de estudios 2011 plantea que los estándares “son descriptores de logro y definen aquello que los alumnos demostrarán al concluir un período escolar; sintetizan los aprendizajes esperados que, en los programas de educación primaria y secundaria, se organizan por asignatura-grado-bloque” (Secretaría de Educación Pública 2011a, p. 33).

Perfil de egreso en la asignatura de matemáticas.

Como resultado del proceso de formación a lo largo de la escolaridad básica, el plan de estudios plantea que el alumno deberá mostrar los siguientes rasgos, con referencia al campo de formación Pensamiento matemático:

1. Argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, propone soluciones, aplica estrategias y toma decisiones. Valora los razonamientos y la evidencia proporcionados por otros y puede modificar, en consecuencia, los propios puntos de vista.
2. Busca, selecciona, analiza, evalúa y utiliza la información proveniente de diversas fuentes.
3. Interpreta y explica procesos sociales, económicos, financieros, culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas que favorezcan a todos. (Secretaría de Educación Pública 2011a, p. 43).

Fundamentos psicopedagógicos del aprendizaje

Para establecer relaciones entre el pensamiento matemático y el nivel cognitivo de los niños, es necesario tomar en cuenta las características

psicológicas de los alumnos de 10 a 11 años. El pensamiento matemático se traduce en el uso y manejo de procesos cognitivos, tales como: identificar, interpretar, definir, demostrar, codificar, recodificar, graficar, algoritmizar, calcular, modelar, comparar, resolver y optimizar; según coinciden Clavero, (2001), Hernández Fernández, Delgado Rubí y Fernández de Alaiza, (2001) y (Yampufé Requejo, 2009). Éste último añade algunos aspectos que considera imprescindibles dentro de las estructuras mentales que requiere el pensamiento matemático, las cuales son: razonar, argumentar, relacionar e inferir.

De acuerdo con la teoría Piagetiana el grupo de alumnos de 5° grado se ubica en el estadio de las operaciones formales, denominado de esta manera por ser la fase en la que los alumnos comienzan a realizar operaciones y conceptos de mayor complejidad. Los niños de estas edades empiezan a tomar conciencia de que se está dejando de ser niño y perciben cambios físicos importantes, en esta etapa se formulan pensamientos abstractos, o un pensamiento de tipo hipotético educativo (Piaget, 1994).

Aunado a lo anterior, cabe hacer mención que el grupo de pares empieza a jugar un rol muy importante y los procesos de identidad comienzan a operar de forma fundamental, asimismo el deseo de socialización de los alumnos y su necesidad de integración se hacen presentes (Weiss, 2000). Motivo por el cual la socialización forma parte importante dentro del proceso de aprendizaje, pues es mediante ésta que los alumnos se pueden apoyar entre sí, relacionarse e interactuar dentro del trabajo colaborativo, características necesarias dentro de la competencia matemática.

Al respecto, Rodríguez San Julián, Megías Quirós y Sánchez Moreno

(2002) señalaron que:

Es bien conocida la enorme importancia que se atribuye a este tipo de grupos, de cara al desarrollo y crecimiento de la persona, tanto desde el punto de vista de su contribución a la estabilidad psíquica y emocional como a la repercusión en la adquisición y consolidación de roles, en definitiva a la ubicación de un sujeto en un contexto (p. 9).

Dicho lo anterior, cabe mencionar que el grupo de pares toma un papel decisivo en los aspectos emocionales de la persona, ya que cuando un alumno se siente parte de su grupo es porque se identifica y existe empatía con ciertas personas, aunado a ello le será de mayor facilidad relacionarse a la hora de trabajar.

Por lo que respecta al trabajo colaborativo, resulta un aspecto relevante en las formas de trabajo a las que se recurre actualmente en el aula, principalmente debido a las ventajas que puede ofrecer para los alumnos en cuanto al aprendizaje este tipo de organización de las actividades, de acuerdo con Maldonado Pérez (2007):

El trabajo colaborativo, en un contexto educativo, constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, para lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente (p. 268).

En este sentido, el trabajo colaborativo es una forma de colaboración en el aprendizaje en donde se conjuga la autoridad, la negociación y los procesos de diálogos que se dan al interior del grupo, la reciprocidad, la responsabilidad y las

relaciones sociales entre todos los miembros del equipo (Maldonado Pérez, 2007).

Con relación al constructivismo psicogenético postulado por Piaget (citado en Hernández, 2008), el sujeto “construye la realidad e intenta ‘matematizarla’ progresivamente, al mismo tiempo que construye sus propios recursos intelectuales (esquemas y estructuras), pasando por continuos procesos de disequilibrio (por conflictos cognitivos) y equilibrio” (p. 44).

El pensamiento es más sistemático y ordenado, y al tiempo más flexible, existen en este período cambios funcionales en la capacidad de procesamiento y estos pueden ser debidos a una mejora en la eficiencia operacional, en las estrategias que utiliza el sujeto y en el conocimiento que posee de la tarea. Además tiene mayor capacidad para pensar sobre su propio pensamiento, es más consciente de sus capacidades y limitaciones cognitivas, recuerda más elementos de información.

Desde muy temprana edad los niños son capaces de adquirir y comprender estructuras de aprendizaje de razonamiento y abstracción siempre y cuando estén contextualizadas; un niño que en su medio está en contacto directo con diversos ambientes enriquecedores y situaciones a partir de su propia experiencia que le signifiquen tendrá mayores posibilidades de hacer uso de éstas últimas, antes que aquellos niños que no están familiarizados.

Piaget (1994) señaló que “todo pensamiento surge de acciones y los conceptos matemáticos tienen su origen en los actos que el niño lleva a cabo con los objetos, y no en los objetos mismos” (p. 33). De allí que, de acuerdo con Piaget, la acción es la base del pensamiento, es por esto que cuando los niños

comienzan a representar los resultados de sus propias acciones antes de que ocurran, es el comienzo del verdadero pensamiento, puesto que los actos comienzan a ser “interiorizados”. La habilidad fundamental en la que se basa todo conocimiento lógico y matemático es la reversibilidad, la posibilidad permanente de volver con el pensamiento al propio punto de partida.

La reversibilidad de pensamiento en los niños, según se indica, no se puede aprender sólo por meras observaciones, sino que por sus propios actos tienen que construir sistemas de operaciones mentales; es decir, para que el alumno alcance un desarrollo adecuado del pensamiento matemático es necesario que mantenga constante interacción con el medio y los objetos que le rodean a través de sus actos, pues de esto dependerá en gran medida la construcción de estructuras mentales imprescindibles para todo tipo de pensamiento incluido el matemático.

Actualmente se afirma que la competencia matemática sigue un proceso de construcción lento y gradual, que va desde lo concreto a lo abstracto, donde las actividades concretas y manipulativas con los objetos constituye el cimiento de esta construcción. Se acepta que la habilidad matemática elemental se puede descomponer en una serie de sub-habilidades entre las que se distinguen la numeración, el cálculo, la resolución de problemas, la estimación, el concepto de medida y nociones de geometría (Defior Citoler, 1996). Es decir, el niño poco a poco se va apropiando de conocimientos partiendo de círculos concéntricos y cuando estos han sido adquiridos tienden hacia algunas modificaciones en cuanto a lo previamente comprendido.

Con relación a lo anterior, es de relevancia hablar sobre el enfoque cognoscitivo, el cual se basa en el estudio de estructuras mentales y la conducta humana; así como la forma en que estas representaciones guían los actos internos y externos de la persona con el medio físico y social, de tal manera que los conocimientos matemáticos que posee una persona están presentes en su coeficiente y pueden ser moldeados y/o modificables en base a las mediaciones de éste con su medio. Para Piaget (citado en Pozo , 1997) “el proceso cognitivo no es consecuencia de la suma de pequeños aprendizajes puntuales, sino que está regido por un proceso de equilibración” (p. 178), puesto que se rechaza la idea del conocimiento como una suma de partes preexistentes.

Una característica importante de este enfoque cognoscitivo es que da más relevancia a la comprensión que a la simple acumulación de conocimientos, dejando de lado prácticas tradicionalistas basadas en lo repetitivo y memorístico. Respecto al análisis del quehacer docente identifico como un aspecto congruente al ya mencionado enfoque cognoscitivo, el hecho de considerar que nada se descubre, todo se construye; es por ello que reconozco la importancia de proveerle al alumno sus necesidades básicas de aprendizaje, donde sean ellos mismos quienes construyan sus conocimientos mediante la interacción entre su grupo de pares y el contexto.

De acuerdo con la teoría constructivista “el conocimiento es altamente dependiente del sujeto, de su actividad y del contexto en donde éste se genera” (Hernández, 2008, p. 42); es decir, el conocimiento construido por el alumno dependerá en gran medida de lo que le aporte el contexto, así como de los aspectos cultural e interpersonal donde se desarrolle, esto mediante la

intervención de otras personas ya sea presentes o distantes o por sí mismo.

Para Vygotski (citado en Pozo 1997) “los significados provienen del medio social externo, pero deben ser asimilados o interiorizados por cada niño concreto” (p. 196); es decir, el aprendizaje fluctúa desde el exterior del sujeto al interior, lo que da origen a un aprendizaje social que se desarrolla mediante la interacción del sujeto con el contexto.

Por otro lado, el trabajo de investigación se orientó por el constructivismo, que desde una visión social, propone un proceso de enseñanza dinámico, participativo e interactivo, partiendo del postulado de que el conocimiento represente una co-construcción del sujeto cognoscente con intervención de los otros, así lo expresó Hernández Rojas (2008, p. 53) “más que hablar de una construcción interna del sujeto, en este paradigma se reconoce que ocurre una auténtica construcción conjunta con los otros”. El medio social representa una herramienta indisociable mediante la cual es posible obtener aprendizajes en la interacción del sujeto con los otros, en la mediación social y en los procesos socioculturales, así lo refiere Valsiner (citado en Hernández Rojas, 2008) “es una auténtica co-construcción mediada culturalmente” (p. 53). En la propuesta educativa vigostkiana se maneja el concepto de zona de desarrollo próximo para hacer referencia al aprendizaje como una actividad propiamente social, con base en esto Hernández Rojas (2008) afirmó:

Se postula que el aprendiz llega a ser capaz de co-construir conjuntamente con los otros que saben más los saberes culturales dentro de un mundo donde éstos se distribuyen socialmente, siempre y cuando éstos últimos le extiendan un sistema de ayudas ajustadas y una serie de

guías y orientaciones estratégicas a sus demandas cognitivas (p. 53).

Con referencia a Vigotsky (citado en Pozo, 1997, p. 196) “el vector del desarrollo y del aprendizaje iría desde el exterior del sujeto al interior, sería un proceso de internalización o transformación de las acciones externas, sociales, en acciones internas psicológicas”. En concordancia con lo mencionado, el conocimiento se da en las interacciones sociales, donde cada persona abstrae esos aprendizajes y los conceptualiza e interpreta, para posteriormente hacer uso de éstos en situaciones donde lo requiera.

En este sentido y acorde con las teorías del pensamiento complejo, éste se refiere a la construcción del futuro y la búsqueda de soluciones a problemas e imprevistos de la vida cotidiana. En palabras de Edgar Morín (citado en Raiza Andrade y Cadenas, Pachano, Pereira y Torres, 2002) respecto al concepto de complejidad expresó:

Complexus quiere decir, lo que está tejido en conjunto; la trama, el tejido de constituyente heterogéneos inseparablemente asociados que presenta a la vez la paradoja de lo uno y lo múltiple. Tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares que constituyen nuestro mundo fenoménico (p. 7).

Descrito lo anterior, es pertinente retomar el tema de estudio, donde se encuentra la resolución de problemas como una habilidad esencial del pensamiento matemático, la cual implica directamente al pensamiento complejo, ya que corresponde al desarrollo de la capacidad para responder eficazmente a las necesidades que se requieran y las múltiples situaciones que la vida le presente, a través del empleo del conocimiento que se posee y los recursos que

el medio le oferta.

Resulta imprescindible hacer hincapié en la necesidad de desarrollar las habilidades y estructuras mentales que conllevan a la adquisición primeramente del pensamiento y como consecuencia al conocimiento matemático, de esta manera los alumnos estarán en condiciones propicias para la adquisición gradual de los conocimientos acorde con su nivel cognitivo.

Metodología de la enseñanza de las matemáticas

En este apartado se exponen temas de relevancia en el proceso que conlleva la enseñanza – aprendizaje de los alumnos y su impacto en las matemáticas, de tal manera que se analizarán diversos postulados desde los enfoques constructivista, cognoscitivos y el aprendizaje significativo, desde el papel del profesor, así como aspectos presentes en las prácticas en el aula como lo son las competencias matemáticas, las estrategias y los recursos.

En este sentido es conveniente mencionar que la metodología didáctica que sustentan los programas para la educación primaria sostiene que el profesor interviene de manera activa en el aprendizaje de los alumnos, llevando a las aulas actividades retadoras y motivantes, en este sentido la propuesta metodológica que ostenta el Programa de matemáticas, expresada en Programas de estudio 2011. Quinto grado es el planteamiento y resolución de problemas, de tal manera se sugiere para su estudio “utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados” (Secretaría de Educación Pública, 2011b, p. 67), esto con el objetivo de que los estudiantes adquieran

conocimientos construyéndolos a partir de lo que ellos saben.

Este valor instrumental y de explicación de las matemáticas contrasta con el papel al que han sido reducidas en el aprendizaje, ya que su concepción se ve comúnmente delimitada al estudio de fórmulas, series y algoritmos, que por lo general se encuentran desvinculadas de la realidad, lo cual conlleva a desvirtuar los objetivos y ventajas de su estudio.

Las matemáticas tal y como usualmente se vienen trabajando en la escuela primaria no fomentan el desarrollo del pensamiento y razonamiento matemático, tampoco favorecen la adquisición de habilidades y competencias relacionadas a la resolución y planteamiento de problemas, debido principalmente a que sólo se estimulan actividades mecánicas, es interesante ver que los niños paulatinamente dejan de encontrarle sentido a la experiencia de aprender matemáticas, se convierten en receptores pasivos de procedimientos y fórmulas, más que participantes activos en la creación de su aprendizaje. Esta forma de concebir la matemática inhibe en los niños la capacidad de pensar, de construir su conocimiento, de convertirse en un individuo crítico, analítico, reflexivo y creativo, por el contrario fomenta la pasividad, la conformidad y, en suma, el desinterés hacia la asignatura.

En la perspectiva constructivista la persona ocupa un lugar activo en la construcción de su propio conocimiento, dejando de lado la postura donde era considerado un receptáculo pasivo y recipiente vacío al cual era necesario llenar de conocimiento (Hernández, 2008).

Las estrategias didácticas acordes con los postulados cognoscitivos son diversas, es recomendable principalmente emplear situaciones donde los

alumnos manipulan y experimentan; de igual manera Ausubel (citado en Pozo 1997), sugiere que para que haya un aprendizaje significativo “el material debe estar compuesto por elementos organizados en una estructura, de tal forma que las distintas partes de esa estructura se relacionen entre sí de modo no arbitrario” (p. 213). Asimismo, Ausubel señaló que para aprender resulta imprescindible que el alumno muestre iniciativa para aprender, es decir, una predisposición para el aprendizaje significativo.

En el caso de las matemáticas, Defior Citoler (1996) propuso los siguientes aspectos como fundamentales en la enseñanza y el aprendizaje, para coadyuvar al desarrollo de la competencia matemática:

- La adquisición del conocimiento matemático se considera como un proceso de construcción activa y no una mera abstracción por parte del sujeto.
- Los conocimientos previos ocupan un papel crucial en el aprendizaje ya que constituyen la base para la adquisición y comprensión de otros nuevos.
- El conocimiento matemático formal, que incluye los conceptos y habilidades que se adquieren con la enseñanza escolar (por ejemplo, el valor posicional de los números), e informal, que se compone de los conceptos y habilidades que adquieren los niños a través de las experiencias cotidianas (como por ejemplo, la habilidad de contar).
- La necesidad de un sobre-aprendizaje de las sub-habilidades (numeración, cálculo, resolución de problemas, estimación, etc.), que

deben practicarse hasta que no requieran una atención consciente del sujeto.

- Para lograr la competencia matemática es necesario aplicar el conocimiento en una gran variedad de contextos.
- El análisis de los errores sistemáticos en un procedimiento de gran valor para la comprensión de los procesos y estrategias de pensamiento de los sujetos (p.187).

En relación a los recursos que resultan convenientes para apoyar las clases de matemáticas se encuentran principalmente los materiales concretos, como semillas, fichas, billetes, dados, etc. También resulta conveniente emplear material visual y reciclado. En Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria Quinto Grado (Secretaría de Educación Pública, 2011b) se hace hincapié en la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como medio para coadyuvar a la adquisición de conocimientos. Respecto al uso de nuevas tecnologías están consideradas: la televisión, el video, cámara de video, la calculadora, Enciclomedia, materiales digitales, así como la estrategia “Habilidades Digitales para Todos” y sus portales: Federal, Estatal, Local o de Aula (Explora). Sin embargo, es el reconocimiento de las particularidades de la población estudiantil, de los diversos escenarios escolares, así como las posibilidades que estos brindan los que constituyen elementos fundamentales para preparar las acciones de clase. Por ejemplo, determinar si es posible usar algún material manipulable o adaptar dichos recursos a las necesidades de aprendizaje que presentan los alumnos (Secretaría de Educación Pública, 2011a).

Con referencia a lo anteriormente señalado, una estrategia didáctica es definida como “conjunto de procedimientos apoyados en técnicas de enseñanza que tienen como propósito llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar los objetivos de aprendizaje. Son el producto de la acción constructiva y creativa del maestro” (Hargreaves, 2003, p. 75).

Las principales estrategias congruentes con la metodología empleada actualmente en el proceso de enseñanza – aprendizaje, se enfocan a actividades lúdicas donde se promueve el juego como medio para facilitar el conocimiento, el manejo de material concreto, situaciones donde se implique la resolución de problemas reales, el empleo de las TIC y el trabajo colaborativo.

El juego representa un componente fundamental en el niño ya que se le estimula a adquirir conocimientos, quizá sin que el propio alumno se dé cuenta. Así mismo hay estrategias en las cuales se espera que se muestre una actitud de aceptación hacia los métodos que se pueden emplear a través del juego.

Con el empleo del juego como recurso para la enseñanza de las matemáticas, los alumnos amplían sus conocimientos y desarrollan ciertas capacidades y habilidades básicas como son, por ejemplo: construir estrategias, expresar y argumentar sus ideas, realizar cuentas mentalmente para calcular resultados aproximados y conocer, identificar y clasificar (Fuenlabrada, 1995, p. 14).

Es por medio de esta estrategia que se alienta a los alumnos a plantear y resolver problemas relacionados con su entorno para que puedan ver estructuras matemáticas en cada aspecto de sus vidas. Las experiencias y los materiales concretos ofrecen las bases para entender conceptos y construir significados;

por lo tanto los alumnos deben de tratar de crear su propia forma de interpretar una idea, relacionarla con su experiencia y adecuarla para que embone con los conocimientos que ya posea.

Ante esto resulta congruente emplear en el proyecto de intervención el juego, como una de la principales estrategias que actualmente se utiliza en la enseñanza en el campo de las matemáticas; el cual posibilita que el niño desarrolle sus capacidades al máximo, a través de actividades lúdicas en las que se pone en práctica los conocimientos adquiridos en el transcurso de su vida.

Partiendo de esta idea, se puede señalar que la enseñanza de las matemáticas, que persigan el fin de propiciar el pensamiento y razonamiento matemático en los alumnos, debe de proponer estrategias acordes a los gustos de los alumnos, tomando en cuenta los intereses y características del cuerpo estudiantil en el grupo de trabajo.

Otro factor que resulta determinante en el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas es que se supone que el profesor de matemáticas debe saber matemáticas. Estudios recientes sobre el conocimiento del profesor, han revelado bajos niveles de comprensión matemática y esto ha dado lugar a requerir un mayor conocimiento de las mismas. Si los profesores no poseen los saberes necesarios de la disciplina y aunado a esto sus conocimientos pedagógicos para la enseñanza no son los suficientes, difícilmente podrán representar para sus alumnos una guía que los oriente hacia la adquisición de herramientas y habilidades imprescindibles para su formación académica.

Como señaló Bishop (1998, p. 10), “el profesorado que enseña matemáticas transmite valores, hábitos y costumbres, así como conocimientos y

habilidades. Todo esto supone introducir a los estudiantes en la cultura de las matemáticas”. Por lo cual es necesario trabajar de manera implícita, a través de las actividades, el fortalecimiento de la autoestima, la confianza y los valores en los niños, ya que erróneamente, a través del tiempo, se ha atribuido el dominio de este campo como un logro únicamente alcanzable para personas con inteligencia superior (Rodríguez, 2010).

Tradicionalmente los problemas en la escuela primaria se plantean a través de un texto el cual contiene los datos numéricos necesarios para su resolución. Las prácticas de enseñanza que el profesor puede favorecer para acercar a los alumnos a actividades que le produzcan experiencias gratas son: a) el variar la presentación de los problemas, b) mostrar a los estudiantes ilustraciones a partir de las cuales se pueden plantear preguntas que propicien el análisis y la reflexión, c) que los alumnos sean quienes formulen problemas, d) realizar actividades empleando material concreto a partir de determinadas consignas y e) que el profesor proponga problemas que tengan diferentes respuestas correctas (Secretaría de Educación Pública, 2011c).

En el trabajo cotidiano en la institución educativa se debe de considerar como prioridad lo que planteó Hernández Pina y Maquilón Sánchez (2010, p. 21), “la mejor enseñanza, es aquella en la que los niños participan activamente; esta forma de actuar es el medio más idóneo para ayudarles a construir la comprensión de las matemáticas y a desarrollar pautas de pensamiento más complejas”. En la enseñanza en general, resulta conveniente la creación de ambientes de aprendizajes, que según se expresa en el Plan de estudios 2011 (Secretaría de Educación Pública, 2011a), se refiere a escenarios contruidos

para favorecer de forma intencionada las situaciones de aprendizaje, es decir, todo aquello que rodea a los alumnos permitiéndoles un aprendizaje significativo en el cual tendrán la oportunidad de actuar de manera reflexiva y analítica en su proceso de evaluación permanente, esto será sin duda con la ayuda del profesor quien funge como mediador y busca crear un clima de valores y actividades pedagógicas, creativas e innovadoras que permitan despertar el interés y el deseo por aprender, aunado a ello encontrándole una aplicación en su vida diaria.

De acuerdo al Plan de estudios 2011 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” (Secretaría de Educación Pública, 2011a, p. 32).

Las actividades de enseñanza propuestas por el profesor han de estar encaminadas hacia el fortalecimiento de vínculos, ya sea, alumno-alumno, alumno-maestro y alumno-padre de familia, pues de la relación que se establezca dependerá en gran medida la disposición y actitud que se tome en cuanto a la asignatura de matemáticas. La organización grupal debe de posibilitar desde el trabajo individual, en binas y por equipos, ya que ésta será determinada de acuerdo a los propósitos de las actividades, al igual que el tiempo y los recursos de apoyo.

Asimismo planificar la actuación cotidiana en el aula es para el profesor una tarea imprescindible, su importancia radica en la necesidad de prever el desarrollo de actividades acordes con los aprendizajes y competencias que se

busca alcanzar en cada educando. En el planteamiento de Tobón, Pimienta Prieto y García Fraile (2010) respecto a las secuencias didácticas señalaron que son “conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un profesor, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos” (p. 20). La planeación didáctica conforme al enfoque cognoscitivista deberá ser flexible; donde las actividades de enseñanza estén orientadas y pensadas para responder a las necesidades de los alumnos, quienes ocupan el centro de la atención educativa, respecto a este aspecto se puede expresar que dentro del diseño del plan de intervención trabajado con el grupo de estudio, fueron considerados los aprendizajes esperados, competencias a desarrollar, actividades didácticas, tomando en cuenta los conocimientos previos, recursos, evaluación del proceso, así como las adecuaciones curriculares para quienes requieren apoyo, todo esto enfocado hacia la mejora de los conocimientos de los alumnos.

En concordancia con lo anterior, el proyecto de intervención se orientó desde el constructivismo como metodología didáctica para la implementación de la estrategia de intervención, por ser éste el enfoque actual de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

El objetivo de la enseñanza de las matemáticas es estimular el pensamiento matemático y es de allí donde se debe partir para rechazar y dejar de lado la manera tradicional de planificar las clases en función del aprendizaje mecanicista. Es común que en las prácticas de la enseñanza tradicional, el profesor comience sus clases señalando una definición determinada del contenido a desarrollar, basándose posteriormente en la explicación del

algoritmo que el alumno debe seguir para la resolución de un ejercicio, realizando consecutivamente planas de ejercicios similares, hasta que según el profesor el alumno llegue a asimilarlos. Esto representa una realidad con la que actualmente se rigen las clases de matemáticas. Por tal motivo es imperante la necesidad de un profesor comprometido con su labor que sea creativo en el diseño de actividades, en el empleo de estrategias didácticas y recursos que favorezcan el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La resolución de problemas en educación primaria

La enseñanza en la asignatura de matemáticas a través de la resolución de problemas es actualmente el método más efectivo para aplicar el principio del aprendizaje activo, así como también coadyuva a dar a las matemáticas su valor instrumental al ofrecer la posibilidad de aplicar los conocimientos en situaciones concretas.

Por medio de la utilización de dibujos que planteen una situación de razonamiento diferente, el niño obtendrá un panorama distinto el cual le ayudará a definir el problema y decidir un procedimiento con el que se encontrará una solución viable. Estas técnicas o estrategias que contribuyen al análisis de un problema se denominan heurísticas. Una técnica heurística para analizar mejor un problema es hacer un dibujo que lo represente.

Algunas propuestas de herramientas heurísticas para la Educación Primaria, propuestas por Calvo, Callejo, Fornies, García y Jiménez (1994), son sugerencias de secuencias de este tipo en el segundo y tercer períodos de Educación Básica correspondientes al nivel de Educación Primaria, las correspondientes al tercer ciclo son:

1. Ensayo y error
2. Análisis de posibilidades
3. Particularizaciones
4. Gráficos: esquemas
5. Recogida de datos en tablas
6. Elaboración de tablas.
7. Búsqueda de regularidades
8. Realizar conjeturas
9. Utilizar modelos físicos
10. Utilizar modelos gráficos
11. Problemas afines.
12. Subproblemas
13. Subobjetivos recurrentes (p. 117).

Con la resolución de problemas no sólo se ponen en práctica elementos cognitivos y procedimientos, sino que además, esta actividad exige tiempo para pensar y analizar problemas retadores y diversos para los alumnos, que eviten la mecanización, además implica la posibilidad de cometer errores, descubrirlos y volver a empezar; la acción del profesor debe estar encaminada a buscar a través de sus situaciones de aprendizaje que los educandos comprendan los planteamientos y no sólo identifiquen qué operación emplear. Como señaló (Calvo Ballester, 2008, p. 133), “los niños y las niñas deben enfrentarse al problema de manera creativa y ser ellos quienes propongan la mejor forma de solución”.

Pinteño Gómez (1999) estableció que la presentación de un tema

matemático debe estar basada en la resolución de problemas. De acuerdo con De Guzmán (2000), la forma de presentación de un tema matemático fundamentada en el espíritu de la resolución de problemas debería ser del siguiente modo:

1. Propuesta de la situación problema de la que surge el tema (basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos...).
2. Manipulación autónoma por el alumnado.
3. Familiarización con la situación y sus dificultades.
4. Elaboración de estrategias posibles.
5. Ensayos diversos por el alumnado.
6. Herramientas elaboradas a lo largo de la historia (contenidos motivados).
7. Elección de estrategias.
8. Ataque y resolución de los problemas.
9. Generalización.
10. Nuevos problemas (p. 134).

Buschiazzo (1997) explicó tareas importantes que debe realizar el profesor en la enseñanza de resolución de problemas, entre las cuales se destacan:

- Selección de problemas: para esto el docente debe tener en cuenta las características del grupo en general con el fin de contextualizar la situación problemática; además debe contemplar las características individuales, para adecuar el problema al nivel cognitivo de sus estudiantes.

- Orientar la resolución: el educador debe actuar como guía en la resolución del problema, debe permitir que sea el estudiante quien proponga las soluciones y se dé cuenta de sus errores. Esto no quiere decir que el docente se muestre como un simple espectador, sino que oriente el proceso de manera que evite dar una única ruta de solución a sus alumnos.
- Estimular la resolución de problemas: será común que en el proceso los estudiantes sientan desánimo ante la dificultad que se les presente, ante esto el educador debe motivarlos para que muestren una actitud positiva en todo momento.
- Debe ser modelo ante la resolución de problemas: mediante la actitud que tenga, el docente puede transmitir una serie de sentimientos a sus estudiantes; por lo que es indispensable que sea optimista y muestre gusto ante los problemas que se están resolviendo. Por tanto debe evitar comentarios o gestos que puedan desanimar a los alumnos (p. 134).

La resolución de problemas se refiere a toda actividad tanto dentro como fuera de la escuela, en la que la representación cognitiva de la experiencia previa y los componentes de una situación problemática vigente, se reorganizan al fin de alcanzar un objetivo determinado, que en este caso se enfocaría hacia encontrar la solución de dicho planteamiento por medio del empleo de habilidades y estructuras mentales.

Resulta importante tener presente que la adquisición del conocimiento matemático se desarrolla a la par del pensamiento lógico y el eje central de estas habilidades es la resolución de problemas. Esta habilidad sugiere un análisis

cuidadoso: definir el problema, planificar una estrategia para la solución, poner en práctica la estrategia planificada y comprobar los resultados obtenidos.

El primer paso en la comprensión de un problema es definir claramente su naturaleza: ¿Cuál es la incógnita o meta del problema? Esto ayuda a decidir qué información es necesaria para solucionar el problema, qué métodos son adecuados para la solución y qué soluciones son razonables. Resulta comúnmente familiar que los niños después de leer el problema no sepan qué hacer y qué operación se ha de utilizar, esto es porque presentan dificultades para elegir y poner en práctica un procedimiento para la solución; aunado a esto, sin un conocimiento adecuado para comprender (representar mentalmente) el problema, el niño no contará con el basamento indispensable para encontrar la solución.

Si los requisitos para una resolución de problemas eficaz mencionados anteriormente se promovieran al interior de la clase como principios fundamentales de la actividad matemática, las dificultades de los niños en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje probablemente serían menores. En este sentido, en el diseño de la estrategia de intervención se buscó tomar en cuenta los aspectos descritos que forman parte del proceso de la resolución de problemas, para promover el fortalecimiento de las habilidades matemáticas y en base a los fundamentos teóricos señalados, orientar las acciones a desarrollar en el grupo.

Las actividades de la estrategia fueron basadas en la resolución de problemas, cuyos aprendizajes contribuyeron a desarrollar en los niños habilidades mentales básicas que les facilitaron resolver situaciones de la vida

real, aplicando los conocimientos que se han adquirido durante los diferentes niveles educativos.

Evaluación

El proceso de evaluación es considerado una parte fundamental de la labor desempeñada por el profesor, ya que implica la valoración del desempeño de los alumnos, a través de los aprendizajes esperados que fueron adquiridos (Secretaría de Educación Pública, 2011b). La evaluación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje representa un recurso para valorar la actuación y en qué se puede mejorar, tal como lo expresó Ríos Cabrera (1999):

La evaluación supone un proceso reflexivo, cualitativo y explicativo; orientado a procesos, es una evaluación centrada en el análisis y la comprensión e interpretación de los procesos seguidos para el logro de un producto y no únicamente en los resultados (p. 3).

El proceso de evaluar implica no sólo la emisión de un juicio valorativo, sino que conlleva un trabajo más complejo como lo es la realimentación del alumno, respecto a sus necesidades de aprendizaje sobre las áreas identificadas. Al respecto Santos Guerra (1995) señaló que: “evaluar es un instrumento que sirve al profesor para ajustar su actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, orientándolo, reforzando los contenidos insuficientemente adquiridos por los alumnos y realizando la adaptación curricular necesaria” (p. 165).

La evaluación es el proceso de valoración sistemática de los aprendizajes de los conocimientos, habilidades y actitudes que muestran los alumnos en relación a los propósitos establecidos en el Plan y los programas

de estudios. Representa una herramienta imprescindible del proceso de enseñanza- aprendizaje, ya que ésta proporciona resultados acerca de si las estrategias, recursos y metodologías son las más idóneas, así como si de esta manera se han alcanzado los objetivos establecidos. De allí que evaluar se refiere a:

La valoración de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Promueve un diálogo entre los participantes del hecho educativo para determinar si los aprendizajes han sido significativos y tienen sentido y valor funcional para las y los estudiantes. Además, lleva a la reflexión sobre el desarrollo de las competencias y los logros alcanzados (Ministerio de Educación, 2005, p. 51).

Se evalúa para conocer el progreso y avance de los alumnos, a su vez sirve para proponerse metas y parámetros a partir de los resultados de la evaluación; valorar el propio desempeño docente, y conocer las necesidades de aprendizaje de los alumnos, de esta manera saber si se cumplieron los propósitos, y así dar a conocer el desarrollo académico de cada alumno (Ministerio de Educación de Guatemala, 2005).

De acuerdo con (Casanova M. A., 1998), la evaluación juega un papel decisivo en todos los procesos de enseñanza y aprendizaje, es por ello que afirmó:

La evaluación aplicada a la enseñanza y el aprendizaje consiste en un proceso sistemático y riguroso de obtención de datos, incorporado al proceso educativo desde su comienzo, de manera que sea posible disponer de información continua y significativa. Para conocer la

situación, formar juicios de valor con respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente (p.91).

Dado que la evaluación es un proceso generador de información que proporciona al profesor una ayuda en la toma de decisiones para mejorar y orientar la enseñanza y el aprendizaje, para recabar los datos es necesario el empleo de técnicas e instrumentos que permitan corroborar las habilidades y/o competencias logradas por los alumnos. En los documentos: “El nuevo Currículum, su orientación y aplicación” (Ministerio de Educación de Guatemala, 2005) y “Herramientas de evaluación en el aula” (Ministerio de Educación de Guatemala, 2006) se señalan como instrumentos propios de la técnica de observación los siguientes:

a) listas de cotejo, b) escalas de rango, c) rúbricas; por su parte, la de desempeño emplea los siguientes recursos: a) la pregunta, b) portafolio, c) diario, d) debate, e) ensayo, f) estudio de casos, g) mapa conceptual, h) proyecto, i) resolución de problemas y j) texto paralelo (p. 16).

De acuerdo a los instrumentos mencionados, el de resolución de problemas se adapta a las características de las actividades que conforman la estrategia, es por ello que se profundizará en sus elementos. La resolución de problemas consiste en la “actividad de desarrollo del pensamiento que consiste en proporcionar una respuesta o producir un producto a partir de un objeto o unas situaciones que presenta un desafío o una situación a resolver” (Ministerio de Educación de Guatemala, 2006, p. 44).

La elaboración del instrumento consta de identificar cinco habilidades importantes en la solución de problemas:

1. Identificación del problema: descubrir, determinar y delimitar el problema a resolver.

2. Definición y representación del problema con precisión: implica el análisis de un problema desde diferentes puntos de vista, lo que permite ofrecer diferentes soluciones a un mismo problema.

3. Exploración de posibles estrategias: implica la consideración de diferentes posibilidades, por ejemplo, descomponer un problema complejo en problemas que sean más fáciles de manejar; trabajar un problema partiendo del final; usar mnemotecnias para recordar información; presentar diferentes alternativas de solución; buscar inconsistencias en los argumentos propuestos.

4. Puesta en marcha de las estrategias planteadas: aplicación de las estrategias propuestas en el paso anterior para resolver el problema.

5. Observación de los efectos de las estrategias utilizadas: Se trata de poner atención a las consecuencias o efectos favorables o desfavorables que produjo la estrategia usada para solucionar el problema.

Para evaluar las actividades de la estrategia, basadas en la resolución de problemas se toman en cuenta las consideraciones enunciadas anteriormente, mismas que tienen asignado un valor que fue registrado en el instrumento de evaluación.

Conforme a la definición de Vera Vélez (2008), las rúbricas son instrumentos de medición en los cuales se establecen criterios y estándares por niveles, mediante la disposición de escalas, que permiten determinar la calidad

de la ejecución de los estudiantes en unas tareas específicas. Facilitan evaluar el desempeño de los estudiantes a través de un conjunto de criterios graduados para valorar el aprendizaje, los conocimientos y/o competencias logradas.

En la guía para el maestro de quinto grado de educación primaria, (Secretaría de Educación Pública, 2011b) se señalan los tipos de evaluación, que de acuerdo al momento de su aplicación puede ser: evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa; de igual manera la evaluación varía conforme a los actores que intervienen, de tal manera que puede ser: autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación.

El tipo de evaluación que se adaptó a las características del plan de acción y se empleó en la etapa de intervención es la formativa, dicha evaluación consiste en la valoración de los procesos para la toma de decisiones y el reajuste de las acciones, es de carácter cualitativo e implica el empleo de instrumentos para obtener la información, en ésta participaron alumnos y docente desde la autoevaluación y la coevaluación.

Ya sea por la modalidad o por los participantes, en la evaluación es el profesor quien determina la aplicación de los diversos procesos evaluativos en la práctica pedagógica, pues es mediante la evaluación que se obtendrá información sobre los avances de los alumnos y la pertinencia de las actividades de aprendizaje.

Capítulo 3. Método de Investigación

En el presente capítulo se describe a detalle el procedimiento seguido durante la investigación, así como todos los elementos de metodología que integraron el estudio.

Enfoque y estrategia de investigación

En el proyecto de investigación se eligió el enfoque cualitativo, el cual de acuerdo a Creswell (2011) es un medio para explorar y entender el significado individual o grupal adscrito a un problema social o humano. De allí la relación con el presente proyecto porque responde a las necesidades del mismo, debido a su enfoque del estudio de un grupo, involucrando información recolectada del contexto de los alumnos y el análisis e interpretación de los datos por el investigador.

Creswell (2011) definió la investigación cualitativa como “interpretativa, por lo que el investigador generalmente se envuelve sustancialmente en una experiencia intensiva con los participantes” (p. 199). Es decir, el investigador habrá de definir su rol, donde regule su actuación en el proceso de investigación, durante el cual sin duda surgirán aspectos éticos y subjetivos los cuales deberán ser tratados adecuadamente, tal como más adelante se señala en el presente capítulo.

Se utilizó la estrategia cualitativa de estudio de caso como herramienta metodológica de la etapa de intervención, definido por Yin, (citado por Martínez Carazo, 2006, p. 167) como “herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado”. En dicha estrategia

corresponde al investigador explorar a profundidad la actividad, proceso e individuos que conformarán la investigación, como medio para contrastar la temática que se está abordando respecto a la asignatura de matemáticas. En este sentido, en el proyecto de investigación mediante la estrategia de estudio de caso lo que se realizó fue aplicar el plan de intervención con un grupo de alumnos y ver lo que sucedía, por medio del análisis de los resultados obtenidos.

Contexto de la problemática

El proyecto de investigación se desarrolló en una escuela primaria ubicada en una colonia de la zona urbana de la capital del Estado de Tamaulipas, en la cual se ha encontrado el problema de estudio; donde el profesor de grupo ocupaba, además de sujeto de investigación, el papel de investigador. Los alumnos del grupo también fungieron como sujetos de estudio; éstos, como se mencionó en el capítulo 1, eran 17 mujeres y 22 hombres, quienes cursaban el quinto grado y cuyas edades oscilaban entre los diez y once años de edad, su condición socioeconómica corresponde a un nivel socioeconómico bajo y cuyos padres de familia en su mayoría tienen como grado máximo de estudios la educación secundaria, siendo éstos jornaleros, empleados y/o amas de casa, sin empleo ni horario fijo; por lo cual cabe la posibilidad de que se afecte el apoyo o involucración de éstos en la tarea educativa desarrollada por la escuela, ya sea por ausencia de interés hacia la escolaridad de sus hijos, el escaso tiempo dedicado a atender sus necesidades escolares o por la falta de conocimientos; aunado a esto, es de importancia mencionar que las situaciones familiares particulares y familias disfuncionales de los alumnos influyen en el desempeño de los mismos y a su vez en el interés

hacia la asignatura de matemáticas, ya que es considerada por los alumnos como difícil. De igual manera se puede atribuir que los educandos han experimentado prácticas de enseñanza arrastradas de años anteriores donde se han privilegiado alumnos dependientes y poco reflexivos. En otro sentido resulta conveniente analizar la enseñanza ofertada por el docente para corroborar que sea la adecuada y así brindar el apoyo suficiente y/o atención diferenciada, para de esta manera lograr un avance en la comprensión de los razonamientos matemáticos.

Procedimiento Metodológico

El proceso metodológico se desarrolló en dos fases: a) fase de diagnóstico y b) fase de intervención.

Fase de diagnóstico.

Primeramente se procedió a organizar las acciones a llevar a cabo a través de un plan de diagnóstico (ver Apéndice A) en el cual se integró la forma de desarrollarlas, lugar, sujetos e instrumentos con los que se analizó la realidad imperante. Posteriormente, se realizó la definición de los conceptos claves empleados en la investigación; en este sentido, en relación a los términos de: Pensamiento matemático y Resolución de problemas. Para ello, se requirió la ayuda de cuatro profesionales de la educación relacionados con el tema de estudio, quienes validaron constructos de la investigación (ver Apéndice B).

Una vez recopilada y analizada la información de la validación de constructos se procedió a elaborar conforme a estos datos el constructo definitivo (ver Apéndice C). También se apoyó el proceso con el diseño de una matriz de metodología, que posibilitó determinar los propósitos y elementos

teóricos propios de la investigación.

En la fase de diagnóstico se enfatizó el desarrollo de la práctica reflexiva que conlleva al análisis del trabajo desempeñado por el investigador y a su vez a detectar las necesidades de aprendizaje que presentan los sujetos de estudio, dichas variables ayudaron al establecimiento del problema de estudio. Como señalaron Astorga y Van der Bijl (1991) “El diagnóstico parte de una situación irregular o problemática que necesita ser cambiada. Las expresiones de la población en torno al problema será la materia prima para el diagnóstico” (p. 87). De acuerdo a lo anterior, se procedió como primer paso a analizar la situación imperante en el grupo de estudio. Los instrumentos empleados en la fase diagnóstica fueron: a) documentos del grupo, b) cuestionario y c) diario de campo.

Documentos del grupo.

Este tipo de documentos consisten en la recolección en la etapa de diagnóstico de documentos, los cuales sirvieron como evidencia escrita que apoyó a la investigación. Fue recabada información de los alumnos del grupo por medio de documentos de archivo correspondientes al grado anterior, tales como los Reportes de Evaluación del cuarto grado de Educación Primaria, los resultados de la prueba de Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), la forma de Inscripción y Acreditación Escolar (IAE), así como la valoración de la comprensión lectora, los cuales permitieron obtener el panorama general en cuestión del aprovechamiento de los educandos. Para Creswell (2011) este tipo de recolección de datos tiene como ventaja que “se

puede acceder en un tiempo conveniente para el investigador– una manera no obstructiva de fuente de información” (p. 203).

Cuestionario.

Este instrumento es una técnica de recogida de datos de tipo encuesta, cuya finalidad en la investigación cualitativa consiste en un acercamiento a la realidad por medio de la indagación sobre un tema. Según Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez (1999):

Esta modalidad de procedimiento de encuesta permite abordar los problemas desde una óptica exploratoria, no en profundidad. Si bien existe una amplia variedad de cuestionarios, con carácter general podemos decir que con ellos lo que se persigue es sondear opiniones, y no tratar cuestiones que exijan una profunda reflexión de los entrevistados (p. 186).

El cuestionario se aplicó al personal docente de la institución educativa, con la intención de tener un panorama general de las áreas de oportunidad o dificultades que enfrentaban los profesores frente a grupo en relación al proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

Diario de campo.

Este instrumento consiste, según Quecedo Lecanda y Castaño Garrido (2002), en notas de campo y lo señalan como:

Método de investigación analítico, la observación participante depende de que el registro de notas de campo sean completas, precisas y detalladas. Las notas de campo se recogen en términos descriptivos y no evaluativos pero captan la perspectiva interna, esto es, se registran como fueron

percibidos (p.12).

Este instrumento fue desarrollado por el investigador para, a partir de la observación, registrar los acontecimientos relevantes del trabajo cotidiano en el aula con el grupo de 5º A, en particular en la asignatura de matemáticas.

Fase de intervención.

En esta fase se trabajó con los insumos que se obtuvieron de la fase de diagnóstico, los cuales permitieron diseñar una estrategia de intervención, congruente con las prácticas de enseñanza que promovieran la consolidación de los conocimientos matemáticos. Para la recogida de datos en esta fase, se empleó la técnica de observación concebida por Rodríguez Gómez, Gil Flores, & García Jiménez (1999) como un proceso sistemático mediante el cual un especialista recoge información sobre cierto problema; es propia de la investigación cualitativa, que posibilita obtener información a través de un “acercamiento perceptivo a ciertos hechos sociales delimitado por la existencia de un problema y un plan sistemático de recogida, análisis e interpretación de los propios datos observacionales” (p. 151). Acercamiento que como señalaron Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez: “supone advertir los hechos como se presentan y registrarlos siguiendo algún procedimiento físico o mecánico” (p.150).

Con el uso de la técnica de observación se buscó obtener una representación fidedigna de la realidad, donde previamente se estableció la finalidad guiada por una planificación y un propósito; es por ello que se escogió como herramienta para la recogida de datos, asimismo por representar un instrumento de referencia para obtener información de los resultados de la

investigación. Además fueron empleados los siguientes instrumentos: a) diario de campo, b) guía de observación, c) registro de observación videograbado.

Diario de campo.

Las observaciones cotidianas que se realizaban en el trabajo dentro del aula, sirvieron de base para analizar el propio quehacer docente, asimismo para visualizar aspectos presentes que pudieran resultar convenientes profundizar; con ello se detectó las situaciones que favorecieron o dificultaron el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Para Martín y Porlán (1994) el diario del profesor es un recurso metodológico con el que se registran observaciones, entrevistas; describe lo que ocurre en clases, los materiales que utiliza. También, compara, triangula la información recabada y establece conclusiones; con ello puede tomar decisiones para mejorar su práctica educativa. Es decir, los diarios sirven para rescatar los puntos débiles y fuertes de la práctica educativa del profesor, por medio de ellos se puede reflexionar y mejorar la práctica, desarrollar competencias, éstos ayudan a dirigir un pensamiento crítico del quehacer docente.

El documento mediante el cual se registraron los acontecimientos suscitados en el salón de clase durante la aplicación de las actividades de la estrategia de intervención es el diario de campo, en el cual se incluyeron los siguientes aspectos: a) nombre de la actividad, b) propósito, c) grupo, d) fecha, e) lugar, f) hora, g) observador, h) participantes, i) tema, j) descripción de hechos, k) percepciones relevantes y l) opinión personal (ver Apéndice D).

Guía de observación.

La guía de observación es un instrumento que coadyuvó en la recogida de

datos durante la observación. Este instrumento incluye indicadores precisos que sirven de base para delimitar lo que se desea observar en el momento de la actividad, ayuda al investigador a situarse en los parámetros a buscar en el trabajo de campo, con el objetivo de no divagar o perderse en aspectos poco relevantes o que no aportan información sobre el problema de estudio. Este instrumento es de tipo narrativo, tal como lo señalan Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez (1999):

A través de los sistemas narrativos vamos a registrar la ocurrencia natural de acciones, acontecimientos, conductas, etc., sin tratar de filtrar lo que ocurre de forma sistemática, es decir, recogeremos los acontecimientos tal y como están ocurriendo, sin separarlos de todo lo que pueda estar influyendo o interviniendo en la situación observada (p. 162).

Se diseñaron las guías de observación para las actividades que integraron la estrategia de intervención, mismas que incluyen los siguientes elementos: a) actividad, b) sitio, c) participantes, d) duración aproximada, e) objetivos e i) indicadores (ver Apéndice E).

Registro de observación videograbado.

Este instrumento de observación refleja claramente la realidad en la dinámica del aula, de ambas partes, tanto de los sujetos de la investigación como del investigador, ya que presenta objetivamente información que puede ser de gran ayuda pues incorpora datos fiables.

La posibilidad de auto observarse permite al sujeto revisar detenidamente diferentes planos de su actuar, y reconocer situaciones que un observador externo puede puntualizar y que resulta difícil para el docente en

formación aceptar... La autoimagen puede revelar al autor de la misma, una dimensión poco conocida de su personalidad que están impactando su intervención (Calzada Ugalde 2010, p.3).

El documento diseñado para recabar la información obtenida en el material videograbado fue el registro de observación.

El registro de lo observado, en su forma más tradicional, se realiza a través de lo que se denominan *notas de campo*... son apuntes para recordar la observación realizada de modo que nos facilite un posterior estudio y reflexión sobre el problema (Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez, 1999, p. 161).

En él se transcribe la relación entre los sujetos e investigador, así como también se describe las situaciones presentadas en la sesión y se incluye comentarios que lleven a la reflexión del por qué de los hechos. Los aspectos incluidos en el registro de observación diseñado son: fecha, duración, propósito, participantes, hora, interacción, comentarios, plano del lugar (ver Apéndice F).

Descripción de la estrategia de intervención

La estrategia de intervención de acuerdo con Rodríguez (2010) consiste en “el conjunto coherente de recursos utilizados por un equipo profesional disciplinario o multidisciplinario, con el propósito de desplegar tareas en un determinado espacio social y socio-cultural con el propósito de producir determinados cambios” (p. 2). La estrategia desarrollada se conformó por cuatro actividades encaminadas a promover la adquisición de habilidades matemáticas; dicha estrategia se fundamentó en autores como Polya (1996) y Calvo, Callejo, Fornies, García y Jiménez (1994) quienes sugieren pasos a seguir para la

resolución de problemas y ofrecen consideraciones para la elaboración de planteamientos matemáticos, Pinteño (1999) establece la presentación de un tema matemático en la resolución de problemas, por su parte Defior Citoler (1996) y Fuenlabrada (1995) plantean cómo coadyuvar al desarrollo de la competencia matemática por medio de estrategias como el juego.

Las actividades que constituyeron la estrategia de intervención para dar atención al problema de investigación estuvieron sujetas a lo enmarcado por la actual Reforma Integral de la Educación Básica (Secretaría de Educación Pública, 2011a), desde la cual se pretendió abordar dicha problemática situada en la asignatura de matemáticas. Estas actividades estuvieron orientadas por el modelo por competencias con el fin de propiciar el pensamiento y razonamiento matemático en los alumnos, donde se tomaron en cuenta las necesidades e intereses del grupo.

Las prácticas de enseñanza que se buscaron favorecer mediante la intervención estuvieron enfocadas a crear un ambiente de colaboración entre pares, donde se desarrollara el aprendizaje a través orientación de alumnos y profesor, por medio de un trabajo colaborativo.

De acuerdo a las consideraciones desglosadas en este apartado, el ambiente aúlico promovido en el plan de intervención tuvo como propósito mediar los aprendizajes en las relaciones con los otros, propiciando las relaciones interpersonales y la adquisición de conocimientos.

Descripción de las actividades.

Como respuesta a los aspectos detectados como deficiencias en los alumnos, el desarrollo de las actividades que integraron la estrategia de

intervención atendieron principalmente: a) el desarrollo del razonamiento matemático, b) el cálculo mental, c) algoritmos de multiplicación y división, d) planteamiento y resolución de problemas, e) operaciones con fracciones, entre otros.

Con la estrategia se buscó promover en los educandos la construcción de conocimientos contextualizados a su entorno y que pudieran emplear en su vida cotidiana. Por ello, resultó necesario modificar las prácticas de enseñanza de acuerdo a las necesidades de aprendizaje que presentaron los alumnos, de tal forma que fueran congruentes con lo establecido en la RIEB; donde se privilegió la construcción de competencias y conocimientos que le significaron al alumno y le sirvieron como herramientas para enfrentarse a un mundo globalizado, llevándolo a hacer del aprendizaje un proceso permanente.

Con la estrategia de intervención, se pretendió que mediante el manejo e implementación de actividades, los alumnos avanzaran en la construcción de los conocimientos matemáticos, siendo éstos constructores de su propio aprendizaje y el desarrollo de su capacidad para aplicar habilidades cognitivas en la resolución de problemas. Así mismo, se promovió un trabajo colaborativo, donde los alumnos con mayor facilidad apoyaron a quienes presentaron áreas de oportunidad, en un ambiente de colaboración, compañerismo y ayudantía.

Las actividades que integraron la estrategia de intervención fueron orientadas hacia el desarrollo de prácticas de enseñanza y aprendizaje que propiciaran en los alumnos la aplicación de sus conocimientos en condiciones cercanas a su vida tanto dentro como fuera de la escuela, donde se les permitió el empleo de sus habilidades y destrezas cognitivas indispensables para el

desarrollo del pensamiento complejo. Se partió en primer lugar de un proceso didáctico pedagógico que precisó abordar los contenidos de manera gradual, es decir, de lo simple y general hacia lo complejo y abstracto.

Con el diseño, desarrollo y evaluación de la estrategia se pretendió apoyar al trabajo del profesor en el aula, el aprovechamiento de los alumnos, disminuir la problemática detectada en torno a la deficiencia de las habilidades y conocimientos matemáticos encaminados a la resolución de problemas y facilitar la apropiación de éstos. Con ello, también se buscó contribuir al logro de los propósitos establecidos en el programa educativo oficial para el quinto grado de educación primaria.

En base a lo anterior se consideró que “actuar estratégicamente ante una actividad de enseñanza aprendizaje supone ser capaz de tomar decisiones conscientes para regular las condiciones que delimitan la actividad en cuestión y así lograr el objetivo perseguido” (Monereo y Castello, 1998, p. 25). En este sentido, se partió del supuesto de pretender enseñar estrategias al alumno que implicarán promover en éste la autorregulación de su actuación, de tal manera que fuera consciente de los objetivos deseados y de su propio proceso de aprendizaje para recurrir a sus conocimientos en las tareas asignadas. Asimismo, se buscó que los alumnos fueran conscientes de las estrategias de aprendizaje, favoreciendo que éstas se ejecutaran de manera voluntaria e intencionada; de tal forma, que cuando se le demande aprender, recordar o solucionar problemas sobre un contenido de aprendizaje, los alumnos fueran capaces de responder a tal exigencia con facilidad, a través del empleo de estrategias de aprendizaje.

Acorde con Pozo citado en Ramírez Montoya (2010, p. 210) en su clasificación de estrategias aporta algunas de éstas de acuerdo al tipo de aprendizaje desarrollado. Por ello, el proyecto de intervención, se estructuró con el tipo y estrategia de aprendizaje por reestructuración y organización, respectivamente. Su objetivo fue clasificar y jerarquizar la información, para desarrollar las habilidades de formar categorías, establecer redes de conceptos, identificar, estructurar, así como hacer mapas conceptuales. Esto porque, como señalaron Monereo y Castello (1998), las estrategias de aprendizaje de organización promueven una ordenación más adecuada de la información durante la cual se aprenderá, permitiendo jerarquizar los aprendizajes, desarrollar la capacidad de análisis y de relación.

Así, se buscó promover la asimilación de la información a través de la relación entre los conocimientos previos y los nuevos aprendizajes y la utilización de dichos procedimientos en la resolución de tareas concretas. Para ello, se elaboró un plan de trabajo, porque como señaló Ramírez Montoya (2010, p. 209) “las estrategias son procedimientos que se aplican de modo controlado dentro de un plan diseñado deliberadamente con el fin de conseguir una meta”.

En el diseño de las actividades integradas del plan de acción fueron tomados en cuenta los aspectos del entramado de componentes y procesos psicológicos implícitos, que requiere estrategias de apoyo, metacognición, técnicas y destrezas, así como conocimientos conceptuales. El contenido abordado se fundamentó en el hecho de entender a las matemáticas como un eficaz instrumento de comunicación, mediante las cuales se puede representar, explicar y predecir la realidad de forma precisa, debido a que involucran

elementos cognitivos, estructuras y procesos mentales. En congruencia con la estrategia de aprendizaje elegida, en relación a clasificar y jerarquizar la información fue posible que el estudiante desarrollara diversos procedimientos para adquirir estructuras mentales, traducidas a habilidades como: interpretar, codificar, algoritmizar, calcular, comparar, resolver, razonar, argumentar, relacionar e inferir, entre otras. Mismas que se reflejarán en los conocimientos adquiridos, necesarias para la realización de tareas de diversos contextos y situaciones.

Descripción del plan de trabajo.

En el plan de trabajo (ver Apéndice G) se incluyeron cuatro actividades que conformaron la estrategia de intervención “Divertimáticas”, cada una de las actividades se interrelacionaron teniendo como objetivo primordial desarrollar en los alumnos conocimientos y habilidades matemáticas necesarias para la resolución de problemas. El tiempo destinado a la aplicación de la estrategia de intervención fue de dos semanas en 4 sesiones de 60 minutos cada una. Las actividades fueron distribuidas en ese período y organizadas por medio de un cronograma, en el cual se especificó fecha y hora de realización. Las actividades fueron: a) repartimos pasteles, b) cálculos mentales, c) ¿cuánto falta, cuánto sobra? y d) triángulos mágicos.

Repartimos pasteles.

Esta actividad consistió en que los alumnos utilizaran las fracciones como consecuencia de una situación significativa en la cual se buscó que representaran las fracciones como resultado de un reparto. Por medio de la organización de equipos, se plantearon problemas que los niños resolvieron a

través del trabajo colaborativo en donde analizaron las posibles estrategias que los llevaran a resolver los cuestionamientos.

Cálculos Mentales.

Con esta actividad de la estrategia de intervención, se buscó promover el empleo del cálculo mental en los alumnos para resolver diferentes situaciones matemáticas, por medio de razonamientos y de la implementación de una actividad de aprendizaje basada en el juego de fracciones para llegar al entero, todo ello mediante la organización del trabajo en binas, donde la reflexión fue orientada hacia los procedimientos empleados.

¿Cuánto falta, cuánto sobra?

Por medio de esta actividad se buscó que los alumnos utilizaran la suma y resta de fracciones para expresar la unidad; el desarrollo requirió en un primer momento de la organización por equipos de cinco integrantes cada uno y posteriormente de un círculo grupal, así como de materiales que consistieron en juegos de 30 cartas con fracciones para cada equipo, donde se trató de orientar la reflexión hacia el análisis de las posibilidades de respuesta a través de fracciones y sus equivalencias para completar el entero.

Triángulos Mágicos.

Su aplicación tuvo como propósito que los educandos emplearan su pensamiento lógico para resolver un reto matemático donde tendrían que emplear un formato en forma de triángulos, con espacios vacíos y buscar la combinación correcta de los dígitos y signos para resolverlo, en el cual fue necesario el empleo de habilidades en el manejo de algoritmos como suma, resta, multiplicación y división; de igual manera se reflexionó sobre las

estrategias empleadas por los niños para llegar fácilmente al resultado, haciendo hincapié en las técnicas más favorables para efectuar operaciones.

Evaluación de las actividades.

El proceso de evaluación se desarrolló en forma acorde con las teorías cognoscitivas, en donde lo que se valoró fue el potencial del aprendizaje y/o las habilidades del pensamiento (Pozo, 1997). En este sentido se desarrolló la evaluación como un proceso holístico y permanente, mediante un proceso cualitativo, donde se evaluaron no sólo los conocimientos, sino las habilidades y actitudes adquiridas por los educandos. El instrumento de evaluación que se utilizó fueron rúbricas de desempeño con las que se valoró la habilidad en la resolución de problemas, permitiendo identificar los logros o áreas de oportunidad de dicho aspecto (ver Apéndice H).

Procedimiento de análisis de datos

En relación a la etapa de análisis de datos de la investigación, Creswell (2011) expresó “el análisis de los datos requiere preparar los datos para su análisis, realizando diversos tipos de análisis moviéndose hacia una comprensión más profunda y compleja de los datos” (p. 207). Este proceso se realizó en primer lugar mediante la transcripción de todos los instrumentos empleados en la fase de intervención, en este caso del diario de campo y de los registros de observación videograbado de cada actividad aplicada. Posteriormente, se empleó el software Qualrus mediante el cual se permitió analizar cada segmento de la información y generar códigos o categorías respecto a las percepciones relevantes de la investigación. Finalmente, el programa agrupó los segmentos correspondientes a cada categoría, lo cual

facilitó detectar acciones recurrentes en los sujetos y de importancia para el estudio, lo que conllevó a agruparlas en sub-categorías.

Aspectos éticos

Éste apartado hace referencia a las consideraciones que los investigadores necesitan anticipar para asegurar la credibilidad de su trabajo y la integridad de quienes participen en él con el propósito de evitar problemas éticos que puedan surgir en la investigación (Creswell, 2011). Como afirmaron Isreal y Hay (citados por Creswell, 2011):

Los investigadores tienen que presentar la investigación a sus participantes, ganarse su confianza, promover que se integren a la investigación, evitar la mala conducta y decoro que pueda afectar a sus organizaciones o instituciones y hacer frente a problemas y retos nuevos (p. 100).

En este sentido, se consideraron aspectos éticos en el desarrollo de cada fase del estudio, los cuales se detallan a continuación como parte del procedimiento y cuidado seguido en la investigación. Como primera instancia fue necesario hacer del conocimiento del director de la escuela el proyecto de intervención, para poner a su consideración la aplicación del mismo en la institución educativa; el director se expresó a favor de la implementación del proyecto y brindó todo su apoyo para éste. De igual manera se informó a los padres de familia en una reunión bimestral las finalidades del proyecto y se les solicitó su permiso para la realización del mismo, a lo cual aceptaron sin problema alguno; a los alumnos se les dio a conocer de manera general el tipo de trabajo que se iba a desarrollar.

Respecto al tratamiento del anonimato, se cuidó la integridad de los participantes, para lo cual se crearon códigos a base de letras y números en el siguiente orden, enunciando primero la actividad y después el rol de la persona y por último el número ordinal para poder identificar la participación de cada alumno, sin exponerlo. De tal forma que, los códigos para los alumnos se construyeron de la siguiente manera: por ejemplo A1A2, donde la A se refiere a la actividad y el 1 al número de ésta, la siguiente A corresponde a alumno y el número 2 es progresivo, la letra D alude a la profesora, quien funge con este cargo y como investigadora.

Otros códigos elaborados fueron para el tratamiento de los instrumentos donde DC se refiere a diario de campo, G para las guías de observación, R para el registro de la observación videograbado y se especificó en cada archivo enseguida de la letra inicial mayúscula el número correspondiente al orden de cada actividad de la propuesta de intervención, por ejemplo: para el registro de observación videograbado de la primera actividad R1.

Para la aplicación de las actividades de la estrategia de intervención en la recogida de datos se empleó la técnica de observación, por lo cual fue indispensable grabar el desarrollo de las sesiones; motivo por el cual se le pidió a un compañero profesor comisionado el favor de filmar todas las actividades. Los videos que se obtuvieron de la estrategia de intervención fueron guardados cuidadosamente para su utilización y se destruyeron previo a la conclusión de este trabajo.

Capítulo 4. Resultados

En este capítulo se describen los resultados encontrados tras haber analizado la información que se obtuvo con los instrumentos implementados. Primeramente se describen las evidencias encontradas en la etapa de diagnóstico y posteriormente las de la intervención.

Descripción de resultados de la etapa de diagnóstico

El grupo de trabajo se caracterizó por ser muy participativo, todos los alumnos expresaban sus ideas. En el desarrollo de las actividades pudo observarse que éstos presentaron ritmos de trabajo muy diferentes, por lo tanto terminaban de manera desigual, lo que ocasionaba un conflicto tanto por los que se quedaban atrás porque se llevaba más tiempo la actividad por esperarlos y los que finalizaban rápidamente porque optaban por estar platicando o andar parados distrayendo a los demás.

En cuanto al razonamiento matemático se encontró como una constante que a la mayoría de los alumnos se les dificultaba convertir en acciones prácticas el pensamiento abstracto. Esto se observó en la fase de diagnóstico al plantearles actividades de resolución de problemas. También se observó dificultad para la estimación de resultados aproximados, la identificación de las operaciones necesarias para resolver un problema, para el cálculo mental y para encontrar el resultado de operaciones básicas. Por lo general, siempre fueron los mismos alumnos los que respondieron los cuestionamientos, la mayoría batallaron para comprender el procedimiento o para la resolución de los problemas; cada niño empleó la técnica que mejor le pareció para realizar las operaciones como: la utilización del cálculo mental, la representación por medio

de dibujos, realizar las operaciones en el cuaderno. A menudo fue necesario retomar el tema o las actividades planteadas, ya que los alumnos no clarificaron sus dudas en cuanto a lo que iban a hacer y cómo lo harían, puesto que parte del grupo se quedó con interrogantes. En este punto se pudo observar que los alumnos de referencia mostraron limitaciones para expresar con palabras su pensamiento matemático, no se animaron a exponer o argumentar sus ideas sobre la ruta a seguir para la resolución del problema planteado. Se pudo notar que sintieron temor a la frustración ante la eventualidad de que sus ideas no fueran las esperadas por el profesor.

Con referencia a la información obtenida de los profesores de la institución en la aplicación del instrumento del cuestionario, gran parte de éstos expresaron tener más complicaciones en el tratamiento de los contenidos concernientes a los del eje temático de Sentido numérico y pensamiento algebraico en relación a los otros dos ejes, ya que en estos temas fue donde los alumnos presentaron deficiencias muy marcadas. Asimismo se expresaron como factores adversos al tratamiento de las matemáticas en el grupo la apatía y desinterés de los alumnos hacia el estudio de esta asignatura por considerarla la más difícil del currículo escolar.

De igual forma, los profesores reflejaron en el instrumento que en sus clases emplean poco material, siendo la Enciclomedia el que más utilizan, dejando de lado el material concreto por considerarlo propio sólo para los grupos inferiores, es decir, 1º, 2º o 3º; como estrategias para la enseñanza de las matemáticas mencionan la “aplicación de un problema razonado diario, el repaso de las tablas de multiplicar, la resolución de operaciones básicas, con el objetivo

de que no se les olviden” (C1).

Resulta conveniente considerar que la ausencia de interés de los alumnos hacia la asignatura de matemáticas se vio reflejada desde la casa por el poco apoyo de los padres de familia. Además de lo anterior, los resultados de la prueba para la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) señalaron el bajo rendimiento escolar, en las asignaturas de matemáticas y español, representaron una variable a atender, que implicó desde revisar las formas de enseñanza empleadas por el profesor, hasta atender las deficiencias que tienen los alumnos a consecuencia de un deficiente aprovechamiento en años anteriores.

En los resultados de la etapa de diagnóstico se pudieron vislumbrar las dificultades presentadas por los alumnos en el área de matemáticas, principalmente en lo que se refiere a conocimiento de la serie numérica, problemas razonados, operaciones aritméticas, series y fracciones, donde la media del grupo oscila entre el 7.0 y 7.5, cabe resaltar que 10 alumnos de un total de 39, reprobaron el examen, siendo la asignatura más baja y por consiguiente en la que mayor deficiencias presentaron los alumnos del grupo de estudio.

Descripción de resultados de la etapa de intervención

Los resultados de la intervención surgieron del análisis de los datos con los que se estructuraron las siguientes categorías: a) disposición para el trabajo b) estrategias para la resolución de problemas, c) reflexión del tema y d) interés en las actividades.

Disposición para el trabajo.

Se identificó la categoría de disposición para el trabajo interpretada como la manera, aptitud y modo para hacer algo, donde se pudo analizar cómo los alumnos respondieron al trabajo por equipo, si éstos participaron activamente cuando se les solicitó y responder a la actividad, mostrando involucramiento con los compañeros, actitud positiva y comportamiento adecuado para facilitar la consolidación de aprendizajes.

Esta disposición según Ausubel (citado en Pozo, 1997) sugiere que para que haya un aprendizaje resulta imprescindible por parte del alumno un esfuerzo por aprender, es decir, una predisposición para el aprendizaje significativo, ya que comprender los conocimientos requiere en todo momento de involucrar interés por el trabajo, voluntad y estar dispuesto a esforzarse.

En esta categoría se encontraron tres sub-categorías: a) trabajo colaborativo en las actividades de aprendizaje, b) actitud en la realización de los razonamientos matemáticos y c) atención en el desarrollo de actividades colaborativas.

Trabajo colaborativo en las actividades de aprendizaje.

Se refiere a la identificación de las formas de involucrarse y participar en el desarrollo del trabajo por equipo. Implica sugerencias de organización, responsabilidad compartida, relaciones de respeto y compañerismo.

En esta sub-categoría fue posible observar que los educandos presentaban diversas concepciones sobre el trabajo por equipo, la mayoría de los alumnos incidieron en suponer que este tipo de actividad fue un espacio para platicar, donde les es posible relajarse y por ende modificar su comportamiento, ya que optaron por desordenarse y no prestar atención al tema.

D: “A ver, no veo que se organicen, es rápido... ¿Ya tienen equipo?”

La profesora pregunta esto al ver a varios alumnos aun en sus lugares sin buscar integrarse a los equipos. Los alumnos empiezan a hacer mucho ruido, platican de cosas ajenas al tema, ríen, caminan por el salón, juegan y hacen bromas (R1).

Es posible verificar que con la organización de trabajo en equipo se requiere mayor tiempo, ya que exige más esfuerzo del profesor ubicar a todos los equipos, además que la dinámica del aula cambia y es necesario controlar constantemente el orden para llevar a cabo el desarrollo de la actividad.

Asimismo dentro del trabajo por equipo se observó que algunos alumnos dejaron el trabajo en manos de quien consideraban más hábil o responsable, ya que no participaron ni colaboraron con su equipo.

D: “Empezamos, todas las parejas están juntas, acuérdense es trabajo en binas, puede ser en el mismo cuaderno, ahí va, la serie es: del 3, corre tiempo, es trabajo en bina, es trabajo en bina.

A2A11, ya estás trabajando con tu pareja, poniéndote de acuerdo para decirle cómo vas a hacer la serie del 3 para lograr más números, pero entre los dos.

El alumno cubre su cuaderno y separa un poco su banco del de su compañero y se agacha.

A2A9: Yo le estoy diciendo que es de 3 en 3.

A2A11: Pero tú no me ayudas porque estabas con A2A16 platicando (R2).

Al cabo de la explicación en los equipos interactuaron y comentaron sobre el problema, aunque no todos los alumnos participaron o aportaron su opinión.

Aunado a esto se identificó que no todos los alumnos estuvieron integrados al grupo; ya que cuando se les solicitó que se organizaran en equipo para trabajar la actividad buscaron integrarse por empatía, al ser ubicados por la profesora se mostraron renuentes en caso de que les tocara juntarse con compañeros con quienes no llevaban buena relación, demostraron su descontento y pedían ser cambiados de equipo; por lo cual fue posible percatarse que la convivencia en el grupo no era armónica entre todos los alumnos:

D: “Ya quiero ver a todos ubicados, ¿Qué hacen paradas? Ubíquense en su lugar”.

La maestra vio que había alumnos sin integrarse. Hay dos niñas que aún no tomaban lugar junto a su equipo y seguían platicando.

D: “Bien, allá ya tenemos al equipo 1, equipo 2 ¿ya están o qué les falta?”

A1A10: “Nos faltaba un niño, pero ya se fue”

D: “Bien, 3 ¿ya? ¿Ya están? ¿No son 5 ahí?”

Se refirió al número de integrantes que había en el equipo.

A1A15: “Yo no estoy con este equipo”

D: “¿Con quién vas A1A15?”

La alumna hizo un movimiento de cabeza y manos.

D: “Bien, vente aquí”

La alumna se levantó de su lugar y se incorporó con el equipo indicado por la maestra.

D: “A1A9 y A1A16 ¿Con quién van?”

Las alumnas señalaron a un equipo, aunque permanecieron apartados de este (R1).

Es por ello que resultó necesaria la intervención del profesor para ubicar a los alumnos en los equipos, ya que de lo contrario algunos de ellos permanecerían aislados y trabajando solos.

La educación actual basada en el enfoque por competencias busca que los alumnos sean capaces de demostrar no sólo sus habilidades y conocimientos, sino que valora por igual el saber ser, es decir, las capacidades de cada individuo para relacionarse, convivir y colaborar (Tobón, Pimienta Prieto y García Fraile, 2010). Dichas competencias sólo pueden ser adquiridas en la convivencia diaria y armónica, donde se construyen aprendizajes a través de un trabajo colectivo donde hay espacio para el saber, saber ser y saber hacer; debido a lo cual en el grupo de estudio se requiere fortalecer entre los educandos el saber ser, dado que presentan dificultades para interrelacionarse adecuadamente.

Actitud en la realización de los razonamientos matemáticos.

Alude a la condición que toman los alumnos en el desarrollo de la actividad, es decir, si se interesan por realizar los razonamientos necesarios, hacen intentos y superan las condiciones externas o el error, así como compartir sus opiniones para atender lo solicitado.

En este sentido se observó que la actitud tomada por ciertos alumnos fue apropiada, al demostrar su constancia y empeño en la tarea asignada, ya que reflejaron el esfuerzo e interés aplicado a su trabajo "en cada equipo hacen operaciones en su cuaderno, comentan si está correcto o no, todo el grupo está en silencio, se observan haciendo anotaciones y opinando" (R3).

En el desarrollo de las actividades se permitió que todos los alumnos, en la medida de sus posibilidades participaran razonando y resolviendo los planteamientos, fue relevante distinguir que hubo momentos en los que los alumnos compartieron opiniones e interactuaron para llegar al resultado.

D: "Qué nos estabas diciendo A1A13"

Los alumnos levantan la mano para participar.

A1A13: "Que $\frac{1}{2}$ "

A1A14: "Nosotros decimos que $\frac{4}{5}$ "

D: "A ver, primero por qué $\frac{1}{2}$, vamos a pensar todos en la respuesta que dio A1A13, ella dice que le tocaría a cada niño de $\frac{1}{2}$, por qué crees que le tocaría esa parte a cada niño" (R1).

De igual manera en esta sub-categoría se mostró una actitud contraria a la esperada, caracterizada por la poca disposición, falta de atención e involucramiento en las actividades.

D: "Bien, como ya terminaron me entregan las tarjetas y hacemos un círculo alrededor"

Los equipos comienzan a levantarse sin realizar el círculo, la profesora trata de apresurarlos para formar la plenaria y levanta el volumen de la voz.

D: "Oigan otra vez la instrucción, aquí alrededor hacemos un círculo ¿a dónde van todos? rapidito, en grande, hazte para atrás...grupál... siéntate aquí... A ver A3A6 cámbiale el lugar a A3A16, ¿ya?, vente A3A17, acércate aquí hay lugar A3A10 (R3).

El comportamiento de los niños en algunos momentos dificultó el

desarrollo de la actividad, ya que la ausencia de interés complicaba la dinámica:

A2A10: “Maestra yo quiero empezar”

D: “Ay, todavía no saben de qué trata, a ver niñas guardamos eso, A2A13 siéntate, A2A14 siéntate, bien vamos a ver, guárdame esas cosas, bien vamos a poner atención para saber qué vamos a hacer”

Hay una bina con un estuche de juego de ligas para hacer pulseras; al fondo se puede observar a los alumnos aventando avioncitos de papel (R2).

La actitud que el alumno tome frente a una actividad de aprendizaje podrá facilitar o complicar la construcción de los conocimientos, aunado a ello influye en el ambiente áulico del grupo.

De acuerdo con Ausubel (citado en Pozo 1997) existen varios motivos por los cuales un alumno puede no interesarse en relacionar o aprender significativamente, ya sea por:

Un nivel generalmente elevado de ansiedad o por experiencias de fracasos crónicos en un tema dado..., carecen de confianza en sus capacidades para aprender significativamente y de ahí que, aparte del aprendizaje por repetición, no encuentren ninguna otra alternativa que el pánico (p. 34).

Con relación a los resultados interpretados se deduce que los alumnos del grupo de estudio demuestran desconfianza en sí mismos, si de conocimientos matemáticos se trata, ya que temen ser cuestionados e incluso exponer sus respuestas por no estar seguros de sus razonamientos y optan por adoptar actitudes de desinterés y mal comportamiento, es decir, no han construido aprendizajes significativos a partir de conocimientos previamente adquiridos.

Atención en el desarrollo de actividades colaborativas.

Comprende los comportamientos que presentan los alumnos en el trabajo colaborativo, es decir: la manera particular en que atienden a las indicaciones, si muestran anuencia o resistencia para el trabajo, así como entusiasmo o apatía por razonar y realizar lo que se solicita en los planteamientos.

Una observación constante en esta sub-categoría es que los educandos prestaron atención a factores no relevantes, en vez de atender a la clase, por lo cual hubo distracción y confusión al momento de abordar la actividad "Es probable que los alumnos no presten atención a la actividad, debido a que continúan platicando y siguen cuestionando a la maestra sobre lo que ya explicó" (R4).

Aunado a lo que ya se planteó, el mal comportamiento de los alumnos, expresado en poco interés en las actividades, levantar el volumen de la voz, platicar de temas ajenos a la clase y jugar, lo cual generó ruido, desorden y distractores al resto del grupo:

La maestra trata de llamar la atención de los alumnos para iniciar la actividad, eleva el volumen de la voz.

D: "A ver porque aquí están muchos, son 6"

Los alumnos estaban en una mesita, a un lado del pizarrón, bromeando y haciendo ruido.

A1A2: "No, A1A3 no cuenta"

D: "¿Con quién vas A1A3?"

A1A3: "Con ellos"

A1A2: "Ay, no pasa nada maestra"

D: “A ver la indicación es de cuatro, haber aquí les faltan integrantes”, (R1).

De igual manera, la conducta inadecuada dificulta ofrecer apoyo a aquellos niños que requieren atención cercana por parte del profesor ya que se les complica el razonamiento matemático aplicado a la resolución de problemas.

A4A9: ¿En cuál hoja?

D: “La que sea, en blanco, ponte a trabajar. Copia la figura para empezar a trabajar con ella ¿sí?, se trata de jugar con los números y las formas de combinarlos. A4A10, te debe dar ese resultado que te está pidiendo, date prisa A4A11 ¿no vas a trabajar?... La condición es, shh, usar A4A6, los números del 1 al 10 sin repetir. Puedes emplear del 1 a 10 aunque no todos se van a usar, porque son solamente seis números”

La profesora explica la actividad y señala en el pintarrón el gráfico (dibujo) de la actividad en forma de triángulo.

A4A7: “¿Maestra qué número se necesita?”

La profesora camina por el salón, eleva el volumen de voz y llama a los alumnos a que presten atención, quienes constantemente interrumpen la clase.

A4A12: “¿Maestra cuáles vamos a usar? (R4).

Otro comportamiento de algunos alumnos que también se hizo presente en las actividades aplicadas al grupo fue participar activamente en los razonamientos para la búsqueda de soluciones a los planteamientos matemáticos.

A2A7: ¿Hasta qué número maestra?

D: “No hay número límite recuerden que se trata de avanzar más en la serie, utilizando el procedimiento correcto y rápido”

A2A5: “Maestra nosotros ya avanzamos bastante”

Los equipos están distribuidos dentro del salón razonando y discutiendo sobre cómo resolverlo (R2).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se consideró pertinente reforzar en los alumnos la forma de trabajar colaborativamente, ya que es por este medio donde se puede fortalecer la convivencia, empatía, las relaciones entre pares, compartir aprendizajes y procedimientos empleados, así como promover el interés y participación de éstos en la construcción de sus propios aprendizajes.

Además fue necesario promover la integración de aquellos alumnos a quienes se les dificultó interactuar con los demás, pues conlleva a un clima de trabajo armonioso en el aula, donde las relaciones interpersonales son adecuadas.

Estrategias para la resolución de problemas.

La categoría de estrategias para la resolución de problemas hace referencia a conocer los procedimientos que emplean los educandos para acercarse a la búsqueda de la respuesta de los problemas planteados.

Acorde con lo señalado por Polya (1996) la resolución de problemas requiere de emprender varias acciones como lo es definir el problema, planificar una estrategia para la solución, poner en práctica la estrategia planificada y comprobar los resultados obtenidos, en cuyo proceso intervienen condiciones como comprensión, motivación y técnicas que orientan a favorecer u obstaculizar

dicho proceso.

La información recabada en esta categoría se organizó en dos sub-categorías: a) Empleo de estrategias para resolver problemas y b) Conocimiento de los procedimientos utilizados para la resolución de planteamientos matemáticos.

Empleo de estrategias para resolver problemas.

Conocer las estrategias que utilizaron los alumnos resultaron imprescindible para, en base a ellas, dirigir las acciones de la intervención con el objetivo de facilitar los razonamientos matemáticos, ya que sirvió de ayuda a la profesora para conocer qué se les dificultaron a los alumnos, así como a identificar en dónde estuvo el error en el procedimiento empleado.

Fue posible percibir, por medio de varios indicadores que respondieron en las actividades del plan de intervención con relación a la resolución del problema, que algunos alumnos llegaban a la solución correcta del problema, sin embargo, desconocían el procedimiento o técnica empleada, ello conlleva a considerar que se trabajó con mayor tendencia a lo mecánico en lugar de razonar, sin interiorizar esos conocimientos o poner más atención en los procesos empleados por los alumnos.

Respecto a las formas de las que hacen uso los alumnos para resolver los problemas, cabe mencionar que fueron diversas, desde las de razonamiento concreto hasta las que implican abstracción, estas son utilizadas acordes a las habilidades matemáticas que poseen, a continuación se describen los procesos detectados en los alumnos.

En el grupo de estudio fueron pocos los alumnos que emplearon

estrategias de orden abstracto, como son razonamientos que implican una capacidad de análisis y aptitud mental mayor; éstos son realizados mediante habilidades del pensamiento que permiten con facilidad razonar y comprender la información planteada para proceder a la utilización de algoritmos.

Las estrategias abstractas a las que suelen recurrir los alumnos fueron la descomposición de cantidades y el cálculo mental; esto fue posible verificarlo ya que en las actividades los alumnos planteaban separar decenas y unidades de las cifras para hacer más fácil el manejo de las operaciones con cantidades y convertirlos a números cerrados, asimismo en cuestión de fracciones los alumnos buscaron plantearlas en equivalencias para apoyar sus razonamientos y facilitar el manejo de éstas.

Es posible ver a alumnos que cuentan con los dedos, otros con representaciones en el cuaderno (dibujos), hay quienes lo hacen mentalmente, algunos más emplean las operaciones de suma o multiplicación y otros que llevan la cuenta en el cuaderno pero el cálculo lo realizan mentalmente (R2).

Por otro lado, gran parte de los alumnos se apoyaron en estrategias de tipo concreto, donde les fue necesario razonar a través de representaciones que los acercaban a desarrollar sus razonamientos.

A algunos alumnos se les dificultó realizar las actividades, sin embargo, se les pudo observar haciendo lo posible por llegar a los razonamientos ayudándose de dibujos, otros prefirieron el empleo de palitos u otras representaciones gráficas para llevar la cuenta, así como el empleo de material concreto, en el análisis del registro 4 aparece “Los alumnos están copiando la

figura y otros realizando varios intentos para responderla, cuentan con los dedos y borran cada vez que lo necesitan” (R4).

Con base en lo señalado anteriormente el pensamiento de los alumnos debiera ser abstracto o lógico, sin embargo, en sus razonamientos demuestran lo contrario, prueba de ello fue el apoyo que representó el material concreto.

En este sentido fue necesario apoyar a los alumnos desde la consideración de las técnicas utilizadas, ya que si hay deficiencia en este tipo de conocimientos hay que partir desde lo cercano y concreto.

Conocimiento de los procedimientos utilizados para la resolución de planteamientos matemáticos.

En todas las actividades que conformaron la estrategia de intervención se procuró propiciar la participación de los alumnos para compartir el procedimiento empleado para llegar a la solución del problema.

Los alumnos respondieron favorablemente, participando, razonando y expresando sus argumentos, para posteriormente comentar la pertinencia de los procedimientos, esto hizo posible evaluar el más pertinente para emplear, fue así como entre todo el grupo fue determinada la estrategia que les pareció más comprensible para utilizar en el planteamiento.

"Se observa a un equipo integrado por una alumna y dos alumnos que están discutiendo sus resultados, comparando sus razonamientos con el cuaderno.

A3A5: "Maestra ¿y ésta cómo?"

D: "Haber 2/2, ¿qué significa esto?"

La maestra se acerca a la alumna, toma la tarjeta y la muestra al grupo, cuestiona a otro alumno para llamar su atención y hacerlo participar explicando el procedimiento que siguió a sus compañeros.

D: "Haber A3A12 mira es una fracción parecida a la tuya es $\frac{3}{3}$, explícales qué pasa aquí cuando un número es igual de arriba que de abajo"

A3A12: "Es entero"

D: "Haber A3A18 compártenos tus resultados"

A3A18: "Yo encontré que es lo mismo $\frac{1}{3}$ a $\frac{2}{6}$, a $\frac{3}{9}$ y a $\frac{4}{12}$ "

D: "Muy bien, pero ¿cómo le hiciste para llegar a esa respuesta?"

A3A18: "Porque lo duplique"

A3A9: "Maestra yo lo multiplico por el doble"

D: "Ah muy bien, ¿alguien más que nos quiera compartir su manera de llegar al resultado?"

A3A7: "Maestra también se puede multiplicar esa fracción por una fracción con igual numerador y denominador".

Se quedan todos en silencio, sólo se escuchan algunas voces en voz baja intentando razonar la problemática (R3).

Es probable que el análisis detallado del problema y la ejemplificación de los alumnos, promueven la reflexión del grupo, porque se percibe interés, ya que están atentos a la explicación y callados.

A10: "Como dice A5 no se puede, porque si fuera al revés 4 niños y cinco pasteles si se completaría y sobraría uno"

D: "Es más, completaran más de un entero, ¿no?, más de un pastel y una tajada del otro"

A10: “Sí, pero no se puede porque son cinco niños y cuatro pasteles”

D: “Es al revés, exactamente, entonces por lógica les va a tocar menos de un entero, sale, si porque son menos pasteles y entonces es más el número de niños”

Los equipos permanecen concentrados, prestando atención al planteamiento matemático (R1).

Fue posible contrastar los procedimientos que emplean los niños, esto favoreció a quienes no contaron con una estrategia construida para la resolución del problema, puesto que de esta forma valoraron sus posibilidades y en caso de adaptarse hacen uso de ella. Se brindó el espacio para después de haber solucionado el planteamiento, compartieron con el resto del grupo el procedimiento y técnica que emplearon para llegar al resultado.

D: “¿Muy bien esa bina, y qué procedimiento utilizaron para llegar hasta ese número?”

A2A5: “Primero sumamos en la mente al número que tenemos la cantidad de 6, juntando decenas con decenas y unidades con unidades para sumarlo más fácil”

D: “Escucharon el procedimiento empleado por el equipo, es muy buena opción descomponer en unidades, decenas o centenas una cantidad para facilitar su manejo, ¿alguien más que nos comparta cómo le hicieron para realizar la actividad?”

Los equipos están atentos a lo que expresan sus compañeros

A2A9: “Aquí a cada cantidad le sumamos 3 diciendo en voz alta los números”

D: “Muy bien, en realidad todas las estrategias que te lleven al resultado correcto son buenas” (R2).

Las actividades se prestaron para trabajarlas desde todos los niveles de razonamiento, pues para la mayoría de los alumnos fueron retadoras y demandaban de la aplicación de habilidades, tales como: interpretar, codificar, calcular, comparar, resolver y razonar, mismas que eran empleadas conforme a su nivel cognitivo en el pensamiento matemático.

Reflexión del tema.

Esta categoría pretendió dar cuenta de la forma en que las actividades de la estrategia de intervención propiciaron el análisis o la reflexión de los alumnos, que mostraron haber entendido la actividad, a través de sus expresiones o argumentos en relación a los planteamientos matemáticos, ya sea por la interacción con el objeto de conocimiento que realizaron con sus compañeros o por mediación del profesor. Como señaló Hernández Pina y Maquilón Sánchez, (2010) “La mejor enseñanza, es aquella en la que los niños participan activamente; esta forma de actuar es el medio más idóneo para ayudarles a construir la comprensión de las matemáticas y a desarrollar pautas de pensamiento más complejas” (p. 21).

A partir del análisis de la información se identificaron dos sub-categorías:

- a) planteamientos matemáticos que promovieron la comprensión de los alumnos
- y b) elementos implicados en la comprensión del tema.

Planteamientos matemáticos que promovieron la comprensión de los alumnos.

En el análisis de los datos se agrupó esta sub-categoría en base a las

situaciones de reflexión y razonamiento de los problemas, promovidas tanto por el profesor como por los propios alumnos, las cuales representaron una situación de aprendizaje. En el planteamiento de los problemas se promovió el análisis de la información y la reflexión de los cuestionamientos, se hizo hincapié en la explicación a los equipos, y también grupalmente para la mejor comprensión de los alumnos. Se posibilitó la intervención de la profesora a través de acciones que permitieron el análisis de la situación de aprendizaje, por ejemplo, al ahondar en los conocimientos previos de los alumnos sobre las equivalencias de las fracciones como forma de alcanzar el entero y mediante el reparto, con el objetivo de acercarlos a la comprensión. Un ejemplo de ello fue:

D: “Haber A1A14, ¿vas a participar?”

A1A14: “Sí, iba a decir que a lo mejor puede ser $\frac{4}{5}$, ¿Por qué? Porque como usted dijo, no puede ser un medio ni tampoco puede ser un tercio

D: “¿Entonces tiene que ser?”

A1A14: “un cuarto”

D: “un cuarto es todavía menos que un tercio, no puede ser un cuarto”
“Mande A1A15”

A1A15: “No podría ser en cuartos, porque faltaría un niño y no sería justo entre cuatro”

D: “Sí, pero no me estás diciendo cuántos cuartos vas a repartirles” La alumna se queda pensando mostrando una expresión de reflexión y asintiendo con la cabeza (R1).

Asimismo las actividades se prestaron para realizar la puesta en común de forma grupal de la actividad desarrollada, donde los alumnos participaron y

explicaron algunos de sus razonamientos al resto del grupo. Aunque requirió tiempo el hecho de que participaran y argumentaran sus respuestas, fue un gran recurso para apoyar sus razonamientos, analizar si estaban correctos o en dónde surgió el error y presentarles estrategias que apoyaron y facilitaron sus reflexiones. Esto pudo verse cuando:

D: "A1A8 levántame la mano porque no te escuche, dime otra vez"

A1A8: "Maestra si fuera en medios, sobraría uno y medio"

D: "Sobraría, no puede ser ¿verdad?, no puede ser de a medios que les toque, muy bien A1A8" "A1A5 ¿querías decir algo?"

A1A5: "Ehhh, ay si, le iba a decir algo, pero ya se me olvido, ehah sí, sobraría maestra, es que ahí dice A1A8 que sobraría uno y medio, si fueran medios no se podría porque sobraría mucho y ahí dice que tienen que tener igual y que no deben de sobrar"

D: "Entonces un medio de plano que no, lo sacamos por lógica porque va a sobrar y es lo que no queremos que sobre" (R1).

De igual manera se presentaron algunas resistencias a reflexionar los planteamientos matemáticos, ya que hubo alumnos que mostraron apatía y desinterés, por lo cual, fue necesario tener un mayor acercamiento, dado que tuvieron dificultades principalmente por no prestar atención a las indicaciones. Aunado a esto, puede decirse que mostraron indiferencia a las matemáticas puesto que al plantearles la instrucción de una forma más individualizada realizaban el trabajo y lo entendían. Sin embargo, sin la explicación de los planteamientos de por medio, los razonamientos eran lejanos y no buscaban intentar realizar las operaciones. Esto pudo verse cuando la profesora señaló

durante el desarrollo de una actividad de la estrategia:

D: "Tienes $\frac{3}{5}$, ¿cuánto le va a faltar para 1 entero?"

La profesora cuestiona a las integrantes de un equipo incitándolas a reflexionar en cuánto le hace falta para llegar al entero, primero no quieren contestar pero les ayuda un poco para que entiendan el procedimiento."

D: "¿A ver cómo vamos?, a ver, ¿cómo vas?"

Algunos equipos se muestran confundidos y cambian la tarjeta para intentar con otra fracción, la docente acude con cada uno para explicar."

D: "Olvídate de estas tarjetas, tú nada más agarras 1 y buscas cuanto falta para completar el entero".

La maestra se agacha para estar al lado del alumno, toma las tarjetas y le explica su duda.

D: "Fíjate que en el denominador te dice cuántas partes debes de tener y mira nada más cuántas tienes, sácalo por lógica mira como aquí abajo te dice las partes que debes de tener, en este caso son seis y nada más tienes una, ¿cuánto te faltará para llegar al seis? (R2).

Estos alumnos asintieron a las explicaciones de la profesora, sin embargo sin su presencia no atendieron las indicaciones ni realizaron los razonamientos, probablemente no comprendieron el planteamiento del problema o no les interesó la actividad.

En síntesis, los planteamientos matemáticos que favorecieron la comprensión fueron la reflexión de los planteamientos, el análisis de la información, las explicaciones e intervenciones de la docente, desde la

activación de los conocimientos matemáticos, estas tanto a los equipos como grupalmente. Se puede rescatar que en algunos alumnos las actividades en equipo sí favorecieron la cooperación, la integración y apoyo mutuo para explicarse y pensar en el plan de acción para resolver los problemas y favorecer la comprensión del tema.

De esta manera fue congruente expresar que gran parte de las reflexiones fueron guiadas por el docente, donde pretendió encauzar los razonamientos de los alumnos, ya que de lo contrario éstos permanecieran lejos de formular la estrategia para resolver el problema.

Elementos implicados en la comprensión del tema.

Las actividades de la estrategia de intervención incluyeron el manejo de materiales, que de acuerdo a las características de los razonamientos de los alumnos, éstos fueron manipulativos del tipo gráfico, lo que permitió la interacción con ellos. En este sentido, cuando se entregó el material a cada equipo, éste favoreció las reflexiones de todos los niños, ya que lo utilizaron para apoyar sus argumentos y la comprensión del tema. Como por ejemplo:

D: “A ver, tú dices que un quinto, sí pero no sólo es un pastel, acuérdate que son cuatro pasteles” “Son cinco niños, pero son cuatro pasteles”

Se observa a los alumnos manipulando el material, haciendo los dobleces necesarios para resolver el problema apoyados en el dibujo

D: “Bueno, qué equipo quiere explicarnos la respuesta que encontraron”

A1A15: “Maestra nosotros encontramos la respuesta, son $\frac{4}{5}$ lo que le tocaría a cada niño”

D: “Nos pueden explicar ¿Cómo llegaron a esa respuesta?”

A1A7: “Es que sí sabíamos que era en quintos porque son cinco niños, pero para ver cuánto les tocaba lo que hicimos fue dividir los pasteles”

D: “Muy bien, alguien coincide con el equipo y que nos quiera comentar ¿cómo le hicieron para llegar a resolver el problema?”

Aunado a ello se observó que mediante el manejo del material concreto se facilitó la comprensión de los niños, hubo quienes además realizaron dibujos en el cuaderno y discutieron sobre cuál era el procedimiento apropiado para la resolución de los problemas.

Interés en las actividades.

Esta categoría de análisis agrupó las temáticas en torno a aquellos comportamientos adoptados por los participantes en los que se mostraron interesados en el tema, activos, realizando los razonamientos necesarios e involucrándose en la actividad y con los compañeros para buscar la resolución del planteamiento matemático. Como señaló Lozano Rodríguez (2013):

Al igual que las preferencias, las disposiciones tienen que ver con la voluntad del sujeto y el gusto por hacer algo o dejar de hacerlo. Sin embargo, la disposición está acompañada de la motivación o incentivo que la acción pueda proveerle al sujeto (p. 15).

Por medio de la interpretación de la información obtenida se construyeron dos sub-categorías: a) motivación y b) voluntad.

Motivación.

Algunas situaciones que se presentaron en las actividades que conformaron la estrategia dieron pie a observar el interés de los alumnos por involucrarse activamente en la realización de cada consigna, abriendo el espacio

para el diálogo, el trabajo colaborativo y la corresponsabilidad en la tarea. En este sentido, al presentarse una actividad de aprendizaje mostrada como juego, se vió reflejado el interés de los niños, más aun si se organizaron de forma dinámica, donde representó un reto y una postura competitiva. Es por ello que se consideraron como resultados favorables el verificar el entendimiento del grupo, así como la participación activa, al ser estos aspectos notorios. Lo anterior se pudo observar cuando:

A4: “Maestra nosotros primero pensábamos que era al revés $5/4$, pero no podía ser porque abajo dice el número de veces que se reparte y ya cuando lo dibujamos en los cuatro pasteles encontramos la respuesta”

D: “Exacto, sus compañeros comprobaron la respuesta y ambos equipos están en lo correcto, la parte que le tocará a cada niño será de $4/5$, ¿A ver qué otro equipo encontró esta respuesta?

Los equipos 4 y 6 indican levantando la mano (R1).

Hubo situaciones en las que se hicieron modificaciones acordes a la situación, ya que para variar la dinámica se incluyeron otras operaciones a lo que los alumnos respondieron motivados.

De igual manera, fue posible percatarse que el empleo de material tornó a la actividad diferente, la hizo más interesante para los alumnos, se motivaron e interesaron puesto que prestaron atención e hicieron uso de éste, ya que representó una forma de apoyo a los razonamientos. Sin embargo, fue interesante ver que por más esfuerzo que realizó la profesora en recomendar a los alumnos seguir con el trabajo que estaban realizando con o sin su presencia, el solamente hecho de que ella no esté conduciendo la clase, la actitud y

comportamiento de la mayoría de los alumnos cambió de forma negativa, ya que se perdió la atención de los niños, éstos aprovecharon para distraerse o platicar sobre temas distintos al trabajo. Lo descrito fue notorio cuando:

D: “Ten, ubíquenlas ahí, ¿ya?, ¿ya estamos?, bueno dijimos que se llamaba: ¿cuánto falta, cuánto sobra?, en esta actividad, oye ¿qué pasó aquí?, ya las tienes todas puestas en el piso, ¿qué están haciendo?, ¿Se pueden separar un poquito del pizarrón?

Se refiere a un equipo conformado por niños quienes están empleando el material para jugar, sin prestar atención”.

A1A25: “Maestra ellos no dejan escuchar”

En una trina de varones solamente están jugando y distraen a los demás, por lo que la profesora se acerca al equipo para controlar la situación, algunos niños caminan por el salón y comienzan a jugar aprovechando la atención de la profesora en el equipo (R3).

Descrito lo anterior se destaca que el interés de la profesora por despejar dudas y desarrollar las actividades, estuvo supeditado a la inclinación de los alumnos por atender las indicaciones, de tal manera que el tipo de comportamiento que éstos reflejaron sí repercutió en el propósito de la actividad ya que su actitud, comportamiento y atención no fueron los apropiados.

Voluntad.

Este término fue asignado para nombrar las intenciones de los sujetos por hacer una cosa, ejerciendo sus deseos y facultades al momento en el que se le planteó cada situación de aprendizaje. En el análisis se vislumbró la voluntad de algunos alumnos de manera favorable a la actividad, donde se prestó un

ambiente áulico adecuado al análisis y expresión de resultados. Esto fue observable cuando:

D: “Es en parejas el trabajo, vamos a empezar la primera serie, yo les digo cuándo empezamos y cuándo se termina para ver quién hace más, ¿sale?, todas las parejas tienen que estar trabajando, ¿mande?”

A2A10: “Una pregunta maestra ¿Usted nos va dar tiempo para trabajar?”

El resto del grupo permanece en silencio, comentando en voz baja los cálculos, escribiendo, se dan prisa por hacer la mayor cantidad de números”

D: “Bien, se terminó el tiempo”

Alumnos: “Noooo”

Expresión hecha por algunos alumnos en desagrado, por querer continuar con la misma actividad (R2).

Es probable que este tipo de actividad haya sido de interés para los alumnos puesto que el ambiente de trabajo fue propicio para razonar, calcular, hacer operaciones y éstos expresaran que querían seguir trabajando de esa forma. Lo anterior se observa en:

D: “Listo ya terminaron ¿verdad? Haber A3A18 compártenos tus resultados” A3A18: “Yo encontré que es lo mismo $\frac{1}{3}$ a $\frac{2}{6}$, a $\frac{3}{9}$ y a $\frac{4}{12}$ ”

D: “Muy bien, pero ¿cómo le hiciste para llegar a esa respuesta?”

A3A18: “Porque lo duplique”

A3A9: “Maestra yo lo multiplico por el doble”

D: “Ah muy bien, ¿alguien más que nos quiera compartir su manera de

llegar al resultado?”

A3A7: “Maestra también se puede multiplicar esa fracción por una fracción con igual numerador y denominador” (R3).

El intercambio de razonamientos fue posible por la voluntad de los alumnos a esforzarse ellos mismos en tender preferentemente a realizar las actividades.

Otro tipo de comportamiento contrario al descrito se refiere a la renuencia de los alumnos por hacer las cosas, es decir, no mostrar esfuerzo por concentrarse en lo solicitado por la profesora y en comprometerse hacia el trabajo con sus compañeros de equipo. Esto quedó de manifiesto cuando:

D: “¿Qué tienen?, a ver ¿te ayudo?, ¿en qué te confundes?” La maestra se percata de que un alumno no ha avanzado en su trabajo, se muestra distraído y sin ganas de trabajar.

A4A25: “En todo”

D: “Éstos tres es para este triángulo, para éste se combina mira, este círculo es para éste, éste es para éste, éste es para éste, a ver ¿5 y 1? 6, ¿Cuánto falta para 8?”

A4A25: “2”

D: “Pon aquí el 2, aquí no puede ser 8 porque con el otro te va quedar uno pendiente.

A4A14: “Maestra a mí no me sale, me equivoqué en éste iba a poner para el 10 y puse el 5.

D: “A ver fíjate bien para que te salga; miren de 8, sí de los que se suman, acuérdense” (R4).

Fue posible percatarse de que hubo alumnos que no prestaron atención hacia el trabajo, de tal manera que sus tendencias fueron de distracción y sin ganas de trabajar, por lo que cabe la posibilidad de que hayan tenido ese comportamiento debido a sus complicaciones por resolver los planteamientos matemáticos.

Capítulo 5. Conclusiones

A continuación se presentan los hallazgos más relevantes encontrados en los resultados, mismos que dan respuesta al propósito que orientó el trabajo de investigación.

El propósito del estudio se enfocó hacia la promoción de ambientes de aprendizaje que propiciaran en los alumnos la resolución de problemas de manera independiente, empleando sus propios procedimientos, para lograr el desarrollo de habilidades y conocimientos indispensables en el razonamiento matemático.

Con el desarrollo del trabajo fue posible lograr la identificación de aspectos favorables que intervinieron, tales como las actividades dinámicas y el empleo del material concreto; así como aquellos que interfirieron en las actividades de la estrategia como la complicación de los alumnos por razonar debido a su inapropiado nivel de comprensión lectora, el deficiente trabajo colaborativo y el inadecuado comportamiento producto de su poco interés por razonar.

Las preguntas que fueron de apoyo para encauzar la investigación, se respondieron de la siguiente forma:

1. ¿Cómo propiciar en los alumnos el desarrollo del razonamiento matemático y su aplicación en la resolución de problemas?

Para favorecer el desarrollo del razonamiento matemático resulta importante proveer a los alumnos de estrategias de aprendizaje que encaucen la aplicación de los conocimientos matemáticos y el empleo de habilidades cognitivas como: identificar, interpretar, codificar, calcular, comparar, resolver,

razonar, argumentar, relacionar e inferir, que conllevan a la resolución de problemas, mismas que se buscó favorecer en la intervención, de igual manera es congruente realizar un acercamiento para corroborar los procesos que emplean los alumnos al momento de resolver los planteamientos matemáticos; revisar los métodos empleados ofrece un panorama del nivel de conceptualización de los alumnos, que mediante la intervención del profesor puede mejorar dicha competencia.

2. ¿Qué factores pedagógicos- didácticos favorecen u obstaculizan el desarrollo de la competencia matemática en los niños?

Un aspecto pedagógico detectado que favorece el desarrollo de la competencia matemática en los niños es la intervención del profesor para mediar las reflexiones y encauzar los razonamientos; la orientación e involucramiento de éste permitió a los alumnos centrar su atención para formular la estrategia de resolución del problema. De acuerdo a lo señalado es de interés indicar como aspecto que obstaculiza, no sólo la competencia matemática, sino el aprendizaje permanente, la ausencia de trabajo autónomo, dicho calificativo no se observó en el grupo de estudio, debido a que a los alumnos se les dificultó realizar los razonamientos por sí mismos, se muestran inseguros de sus cálculos y buscan la aprobación de alguien más; de tal manera que este propósito del estudio no fue posible lograrlo, de ahí la conclusión de considerar conveniente convocar a pedagogos e investigadores a implementar y probar metodologías de trabajo que acerquen a los alumnos a ejercer sus juicios y decisiones en torno al trabajo, donde se enfrente el error como desafío.

Fue posible corroborar que un elemento didáctico que apoya el desarrollo

de las prácticas matemáticas es el empleo del material concreto, esto independientemente del nivel cognitivo y/o grado en el que se encuentren los alumnos, los recursos de esta naturaleza en todo momento apoyan la comprensión de los niños y promueven la reflexión lógica de los razonamientos matemáticos al permitir ejemplificar los planteamientos.

3. ¿Cuáles son las dificultades que se les presentan a los alumnos de 5º grado de educación primaria en la resolución de problemas matemáticos?

Se identificó como la principal dificultad en la resolución de problemas para los alumnos la comprensión lectora, ya que desde que los alumnos leen los planteamientos no interpretan qué algoritmo implica y batallan para definir las acciones que deben de realizar para llegar a la solución. Asimismo, para los alumnos, las mayores complicaciones radicaron en el empleo de la habilidad matemática de cálculo mental ya que conlleva un mayor nivel de abstracción lo cual les representó mayor complejidad.

De igual manera se encontró como variable adversa que hay deficiencia en el empleo correcto de algoritmos y procedimientos matemáticos lo que complica la resolución de problemas; en este sentido, será necesario apoyar a los alumnos desde la consideración de las técnicas utilizadas.

4. ¿Cómo contribuye la estrategia de intervención “Divertimáticas” a que los alumnos desarrollen la competencia de resolución de problemas matemáticos?

Resulta conveniente precisar que la estrategia de intervención, “Divertimáticas”, a través de las actividades que la integraron, contribuyó a favorecer la participación de la mayoría de los alumnos en la resolución de

problemas aritméticos, cuyas características retadoras y motivantes resultaron adecuadas para que los alumnos participaran de éstas, dejando de lado incluso el distanciamiento y/o apatía hacia los trabajos de esta naturaleza. Dichas actividades se prestaron para trabajar desde todos los niveles de razonamiento, pues aunque demandaban de la aplicación de habilidades, éstas podían ser empleadas conforme al dominio de cada alumno con relación al pensamiento matemático. De tal manera que la estrategia coadyuvó a fortalecer los conocimientos de los algoritmos matemáticos aplicados a la resolución de problemas.

Las actividades que integraron la estrategia fueron diseñadas para favorecer la cooperación y el desarrollo de la competencia matemática mediante el apoyo mutuo, sin embargo, esto resultó una acción complicada de lograr, ya que las relaciones no son armoniosas entre todos los alumnos, lo cual dificultó en gran medida el trabajo colaborativo, representando éste un aspecto necesario para trabajar en el grupo de estudio para lograr un ambiente de aprendizaje en el que todos los sujetos interactúen en un clima de convivencia y empatía, desarrollando las relaciones entre pares y la construcción de aprendizajes.

Dicho lo anterior, y en base a los resultados obtenidos, se encuentra estrecha relación entre la postura y comportamiento que asuma el alumno en cuanto a las actividades de aprendizaje, en especial las que conllevan razonamientos matemáticos, y la apropiación de conocimientos, debido a que su actitud podrá influir positiva o negativamente en su comportamiento frente al proceso de aprendizaje.

En cuanto a la práctica de la docente se considera que es congruente en

el trabajo cotidiano en el aula con el enfoque por competencias de la RIEB, trata de enriquecer la relación profesor – alumno mediante la confianza, comunicación y apertura a escuchar sus opiniones, busca conocer sus estrategias para llegar a los razonamientos, a través de preguntas abiertas, en ocasiones grupales, otras veces más individualizadas y dirigidas en particular a cada equipo, mismas que orientaron la reflexión de los alumnos, invitándolos a comprender el planteamiento y unirlo con su razonamiento para resolver el problema; sin embargo, reflexionando sobre lo reflejado en el salón de clases por parte de la docente, opino que es necesario cambiar algunas prácticas que aún están presentes en el trabajo con los alumnos, las cuales he identificado propias de modelos diferentes al actual, en relación a la forma de organización de trabajo en el aula, en la conducta y en algunas actividades que se tornan e inclinan más hacia lo memorístico.

Referencias

- Astorga, A., & Van der Bijl, B. (1991). *Manual de diagnóstico participativo*. Buenos Aires: Humanitas-CEDEPO.
- Bishop, A. J. (1998, Febrero). Equilibrando las necesidades matemáticas de la educación general con las de la instrucción matemática de los especialistas. *Revista Suma* <http://revistasuma.es/IMG/pdf/27/025-037.pdf>(27), 25 - 37.
- Buschiazzo, N. C. (1997). *Matemática hoy en la E.G.B.: ¿qué enseñar? ¿cómo? ¿para qué?. Estrategias didácticas*. Rosario, Argentina: Homo Sapiens.
- Calvo Ballester, M. M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Educación*, 32(1), 123 - 138; Universidad de Costa Rica; Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44032109>.
- Calvo, C., Callejo, I., Fornies, R., García, A., Jiménez, M., & Vivas, L. (1994). *Didáctica de la Educación Primaria: Área de Matemáticas. Curso de actualización científica y didáctica de Educación Primaria*. Madrid, España: Ministerio de Educación y Ciencia . Subdirección General de Formación del Profesorado.
- Calzada Ugalde, B. E. (2010). La Video grabación de la práctica docente, una estrategia para el desarrollo de la docencia reflexiva. En *CiDd: II Congreso Internacional de Didáctiques 2010*. Girona, España: Universida de Girona. Recuperado en <http://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/2883/363.pdf?sequence=1>.
- Casanova, M. A. (1998). "Prefacio a la edición mexicana", "La evaluación según su funcionalidad", "Objetivos de la evaluación" y "Qué debe cambiar en la

- evaluación". En *La evaluación educativa. Escuela básica* (págs. 15-18, 77-85, 101-102 y 135-137). México: SEP/Fondo Mixto de Cooperación Técnica y Científica México-España.
- Clavero, F. (2001). *Habilidades Cognitivas. Notas del Departamento de Psicología Evolutiva y de la educación*. España: Universidad de Granada.
- Creswell, J. W. (2011). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methodos Approaches (Traducc)*. (R. M. Isasi, M. Terán, & U. Berlanga, Trans.) Victoria, Tamaulipas, México: UPN Victoria.
- De Guzmán Osámiz, D. (1993). Enseñanza de la Matemática. Tendencias Innovadoras en Educación Matemática. En D. Gil Pérez, & D. De Guzmán Osámiz, *Enseñanza de las ciencias y la matemática. Tendencias e Innovaciones* (págs. 62-87). Biblioteca virtual OEI Disponible en <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.pdf>.
- Defior Citoler, S. (1996). *Las Dificultades de Aprendizaje: Un Enfoque Cognitivo. Lectura, Escritura y Matemáticas*,. Málaga: Aljibe.
- Fuenlabrada, I., Block, D., Balbuena, H., & Carvajal, A. (1994). *Juega y aprende matemática: propuestas para divertirse y trabajar en el aula*. México, D. F.: SEP.
- Hargreaves, A. (2003). *Enseñar en la sociedad del conocimiento*. Barcelona, España: Octaedro.
- Hernández Fernández, H., Delgado Rubí, J., & Fernández de, A. (2001). *Cuestiones de didáctica de la matemática*. Rosario, Santa Fe, Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- Hernández Pina, F., & Maquilón Sánchez, J. J. (2010 Octubre). Las

- concepciones de la enseñanza. Aportaciones para la formación del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13(3), 17 - 25 Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217015214002>.
- Hernández Rojas, G. (2008). Los constructivismos y sus implicaciones para la educación. *Perfiles Educativos*, vol. XXX (122), p. 42, 44, 53.
- Lozano Rodríguez, A. (2013). *Estilos de aprendizaje y enseñanza: un panorama de la estilística educativa*. México, D. F.: Trillas.
- Maldonado Pérez, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, vol. 13., núm. 23, 268.
- Malpica, F. (2011). ¿Qué impide a la calidad llegar al aula? *Aula de Innovación Educativa*(198), 17-20 Recuperado de <http://www.escalae.org/files/calidad-educativa-errores.pdf>. Obtenido de <http://www.escalae.org/files/calidad-educativa-errores.pdf>
- Martín, J., & Porlán, R. (1994). *El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla, España: Diada Editorial S.L. Red Académica.
- Martínez Carazo, P. C. (2006 Julio). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*(20), 165 - 193 Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64602005>.
- Mejía, J. (marzo de 2008). Epistemología de la Investigación Social en América Latina. Desarrollos en el siglo XXI. *Cinta de Moebio Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*(31), 1-13 Recuperado de www.moebio.uchile.cl/31/mejia.html.

- Milena Barros, A. (mayo de 2007). Estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes para resolver problemas matematicos. *Scientia Et Technica*, XIII(34), 477-482 Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84934081>.
- Ministerio de Educación. (2005). *El nuevo Currículum, su orientación y aplicación. Currículum Nacional Base de los niveles de Educación Pre - primaria y Primaria*. Guatemala: MINEDUC Recuperado de http://uvg.edu.gt/educacion/maestros-innovadores/documentos/curriculo/Nuevo_CV.pdf.
- Ministerio de Educación de Guatemala; USAID. (2006). *Herramientas de evaluación en el aula*. Guatemala: DICADE. Recuperado de http://www.usaidlea.org/images/Herramientas_de_Evaluacion_2011.pdf.
- Monereo, C., & Castello, M. (1998). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- Moral Santaella, C. (2008). Aprender a pensar-aprender a aprender. Habilidades de pensamiento y aprendizaje autorregulado. *Bordon*, 60(2), 123-138 Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2717070>.
- Piaget, J. (1994). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. México, D.F.: Grijalbo.
- Pinteño Gómez, A. (1999). *Mejora del Rendimiento en el Área de Matemáticas a través de la resolución de problemas con alumnos de educación primaria*. Informe de investigación. Recuperado de <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/2883/00120080000305.pdf?sequence=1>.

- Polya, G. (1996). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Pozo, J. I. (1997). *Teorías cognitivas del aprendizaje* (Novena ed.). (Cap. III y VII). Madrid, España: Ediciones Morata.
- Priestley, M. (2013). *Técnicas y estrategias del pensamiento crítico*. México, D.F.: Trillas.
- Quecedo Lecanda, R., & Castaño Garrido, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*(14), 5-40 Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17501402>.
- Raiza Andrade y Cadenas, E., Pachano, E., Pereira, L. M., & Torres, A. (2002 septiembre). El Paradigma de lo Complejo. *Cinta de Moebio*(14), Recuperado de www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/14/index.htm.
- Ramírez Montoya, S. (2010). *Modelos de enseñanza y método de casos*. México: Trillas.
- Ríos Cabrera, P. (1999). Evaluación en tiempos de cambio. *Educación y Ciencias Humanas*, VII(12), 9-31 Recuperado de https://docs.google.com/document/d/1ycNFs25a1GfXC9a5hmv88_qcavW9tZakKQUgRowL4f0/edit?hl=en_US.
- Rizo Cabrera, C., & Campistrous Pérez, L. (Noviembre de 1999). *Redalyc*. Obtenido de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=33520304>
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J., & García Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- Rodríguez San Julián, E., Megías Quirós, I., & Sánchez Moreno, E. (2002). *Jóvenes y relaciones grupales. Dinámica relacional para los tiempos de*

trabajo y de ocio. Madrid, España: FAD. Injuve. Recuperado de <http://www.injuve.es/sites/default/files/relacionesgrupalescompleto.pdf>.

Rodríguez U., M. L. (29 de septiembre de 2011). *Estrategias de intervención: notas metodológicas*. Obtenido de Aulas Virtuales: <https://aulasvirtuales.wordpress.com/2011/09/29/estrategia-de-intervencion-notas-metodologicas/>

Rodríguez, M. E. (2010, julio-diciembre). La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial. *Zona próxima*(13), 106-117 Recuperado de <http://biblat.unam.mx/es/revista/zona-proxima>.

Ruiz, D., & García, M. (2003 octubre-diciembre). El lenguaje como mediador del aprendizaje en la aritmética en la primera etapa de la Educación Básica. *Educere*, 7(23), 321 - 327 Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35602302>.

Sánchez Ramos, L. M. (2001). *Dificultades de los alumnos de sexto grado de educación primaria para la resolución de problemas matemáticos. Análisis retrospectivo*. Retrieved from Tesis de Maestría en Ciencias. Área de Investigación Educativa. Universidad de Colima: http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/Lourdes%20Marisela%20Sanchez%20Ramos.pdf

Saneen Contreras, F. (1999). Una visión filosófica acerca de la enseñanza de las matemáticas. *Política y Cultura*(11), 219 - 228 Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26701111>.

Santos Guerra, M. Á. (1995). Los instrumentos de recogida de datos. In M. Á.

Santos Guerra, *La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora* (pp. 175-180 y 184-186). Málaga, España: Aljibe Recuperado de <http://obsypracdoc3ene.wikispaces.com/file/view/LOS+INSTRUMENTOS+DE+RECOGIDA+DE+DATOS.pdf>.

Secretaría de Educación Pública. (2011a). *Plan de estudios 2011. Educación Básica*. Mexico, D. F.: Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2011b). *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Quinto grado*. México, D. F.: Autor.

Terán de Serrentino, M., & Pachano Rivera, L. (2005). La investigación-acción en el aula: tendencias y propuestas para la enseñanza de la Matemática en sexto grado. *Educere*, 9(29), 171-179 Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35602905>.

Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H., & García Fraile, J. A. (2010). Capítulo I El modelo de competencias: cambios en la didáctica y evaluación desde la socioformación. In S. Tobón, J. H. Pimienta Prieto, & J. A. García Fraile, *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. (pp. 8-20). México, D. F.: Pearson. Recuperado de <http://es.slideshare.net/hansmejia/secuencias-didcticas-aprendizaje-y-evaluacin-de-competencias>.

Velázquez, R., & Gerlach Barrera, L. E. (2010). Consideraciones sobre calidad y evaluación en educación. In *Memoria Académica* (p. 3). Mexicali, Baja California, Mexico.

Vera Vélez, L. (2008). *Rúbricas y Listas de Cotejo*. Retrieved from Departamento

de Educación y Ciencias Sociales; Universidad Interamericana de Puerto Rico: <http://www.tecnoedu.net/lecturas/materiales/lectura10.pdf>

Weiss, E. (2000, julio-diciembre). Reseña de "En la Escuela. Sociología de la experiencia escolar" de Francois Dubet y Danilo Martuccelli. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 5(10), 355-370 Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/140/14001008.pdf>.

Yampufé Requejo, C. A. (2009, Mayo 8). *Apuntes acerca del pensamiento matemático*. Retrieved from Desarrollo Magisterial. Maestros formados e informados para un mundo mejor: <http://carlosyampufe.blogspot.com/2009/05/apuntes-acerca-del-pensamiento.html>

Apéndices

Apéndice A: Plan de Diagnóstico

Qué	Reducir las deficiencias de los alumnos de quinto grado en el pensamiento matemático aplicado a la resolución de problemas, mediante la implementación de una estrategia de intervención.		
Cómo	1. Aplicación de evaluación diagnóstica	2. Cuestionario	3. Observación
Dónde	Escuela primaria	Escuela primaria	Salón de clases
Quiénes	Docente titular del grupo	Personal docente de la institución	Docente titular del grupo
Con qué	Examen escrito	Cuestionario con preguntas abiertas	Diario de campo
Cuándo	Agosto de 2013	Septiembre de 2013	Septiembre de 2013

Apéndice B: Formato de validación de constructo

Proyecto: “Resolución de problemas por alumnos de quinto grado de educación primaria”

Estimado profesor (a):

Le solicito a usted su apoyo para definir los constructos “pensamiento matemático” y “resolución de problemas”. El propósito es validarlos pues se utilizarán para analizar la reflexión que los docentes hacen de su quehacer docente e identificar la disposición que tienen para trabajar en comunidades de práctica.

El trabajo colaborativo que se desarrolla dentro de la comunidad de práctica es la forma de trabajo que se propone en el proyecto de investigación para mediante la reflexión de la práctica docente proponer estrategias de evaluación acordes a la Reforma Integral de la Educación Básica.

Requiero que usted revise en el siguiente cuadro la definición que se hace de cada constructo, incorpore su definición, realice comentarios y/o sugerencias que permitan mejorar la definición. También le solicito describa cómo se comporta una persona que emplea el pensamiento matemático y que evalúa la resolución de problemas.

Agradezco de antemano su colaboración.

Constructo	Definición	Su definición	Cómo se comporta una persona que ha desarrollado el pensamiento matemático	Comentarios y/o sugerencias

Pensamiento Matemático	Es una actividad intelectual del conocimiento de las matemáticas que demanda el desarrollo de diversas habilidades cognitivas que nos permite comprender las relaciones que se dan en el mundo circundante y nos posibilita cuantificarlas.			
Resolución de problemas	Es la capacidad para dar solución a un problema matemático, emprendiendo las acciones y las habilidades cognitivas necesarias para su correcta solución.			

Apéndice C: Constructos Definitivos

Validación de constructos

Proyecto: “Resolución de problemas por alumnos de quinto grado de educación primaria”

A través de las encuestas elaboradas a profesionales de la educación sobre el tema de estudio se ha realizado la recopilación de la información en torno a los constructos del proyecto de investigación, de tal manera que se pueda profundizar y ampliar más dichos conceptos.

El trabajo de investigación se desarrolla en una Escuela Primaria del medio urbano, de organización completa, perteneciente a una zona del municipio de Victoria, Tamaulipas, específicamente en el grupo de 5º grado, grupo “A”, donde se ha identificado como área de oportunidad en los alumnos las deficiencias hacia la asignatura de matemáticas, principalmente en la dificultad de emplear las habilidades que requiere la resolución de problemas haciendo uso de algoritmos, y demás capacidades que demanda el pensamiento matemático para este grado de educación primaria.

El proyecto de intervención se titula: “Resolución de problemas por alumnos de quinto grado de educación primaria”, en el cual se han identificado como el camino fundamental para la validación de instrumentos, los constructos como “pensamiento matemático” y “resolución de problemas”, los cuales se profundizarán a continuación.

A continuación se presentan las conceptualizaciones recuperadas del constructo: Pensamiento matemático, el cual se refiere a la capacidad del ser humano para aplicar soluciones a problemas presentados, pero sin ser

repetitivos o caer en la rutina, es decir, que aunque sean los mismos números, las mismas operaciones, el mismo procedimiento, la persona no lo hace de forma mecánica, sino que lo analiza, enfrenta el problema y busca una solución, que le llevará a la construcción de un procedimiento que será diferente al de otra persona, debido a que todos elaboramos nuestros propios procesos, algunos de forma más compleja y otros de manera más sencilla o corta, pero siempre poniendo en juego nuestras habilidades para dar solución a la situación planteada.

El pensamiento matemático representa una variable importante dentro del conocimiento que el alumno de educación básica debe poseer, según se planteó en el Plan de Estudios (Secretaría de Educación Pública, 2011a) en el perfil de egreso; pues sabemos que las matemáticas tienen relación con todas las asignaturas y son aplicables a las prácticas diarias, así como también conllevan a la comprensión y razonamiento de su entorno.

El pensamiento matemático es una actividad intelectual del conocimiento de las matemáticas que demanda el desarrollo de diversas habilidades cognitivas que nos permite comprender las relaciones que se dan en el mundo circundante y nos posibilita cuantificarlas.

Los alumnos de quinto grado, de acuerdo a Piaget (1994), son niños de 10 y 11 años que atraviesan un nivel en el que cognitivamente, ya están entrando en la etapa llamada de las operaciones formales. El niño comienza a realizar operaciones y conceptos de mayor complejidad. A nivel emocional o afectivo, comienza la etapa genital del desarrollo psicosexual, con lo cual se ingresa a la adolescencia. El grupo de pares comienza a jugar un rol muy importante y los

procesos identificados a operar de forma pronunciada.

Desarrollar un pensamiento lógico, significa el desarrollo de actividades secuenciadas y relacionadas hasta llegar a dar respuesta coherente a una situación problemática planteada. De esta forma, la matemática es un lenguaje que todos debemos aprender para desenvolvemos y comunicarnos con el mundo, y que no se trata sólo de resolver operaciones aritméticas, se trata de desarrollar el pensamiento lógico-matemático para llevar a un nivel más alto de la actividad humana que llamamos razonar.

El siguiente constructo es: Resolución de problemas, del cual se presentan ideas importantes que a continuación se exponen. La resolución de problemas forma parte de la actividad cotidiana, el ser humano tiene que desarrollar estas capacidades desde temprana edad, para que de adulto le sea fácil enfrentar y resolver múltiples situaciones problemáticas que se le presenten.

En cuanto a la resolución de problemas, representa una de las características principales del enfoque del programa de matemáticas y juegan un papel fundamental en la enseñanza de las mismas. En la actualidad gran parte de la actividad matemática creativa es provocada por el surgimiento de un problema.

Respecto a la definición de problema, podemos referir a la otorgada por Krulik y Rudnik (citado por Polya, 1996):

Un problema es una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución, y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma (p. 16).

La resolución de problemas representa un excelente medio que favorece el desarrollo de habilidades, propicia reflexiones sobre los procesos cognitivos que ponen en juego los estudiantes cuando ellos actúan sobre los contenidos matemáticos, ayuda a formar alumnos críticos que son capaces de formular conjeturas, argumentar propuestas, analizar la validez de los argumentos, aceptar que la solución de problemas tiene múltiples procedimientos diferentes a los suyos y en general es un medio que ayuda a que los alumnos aprendan a escuchar, compartir y discutir sus ideas con sus compañeros.

La resolución de problemas se refiere a toda actividad tanto dentro como fuera de la escuela, en la que la representación cognitiva de la experiencia previa y los componentes de una situación problemática vigente, se reorganizan al fin de alcanzar un objetivo determinado, que en este caso se enfocaría hacia encontrar la solución de dicho planteamiento por medio del empleo de habilidades y estructuras mentales.

La resolución de problemas sugiere un análisis cuidadoso: definir el problema, planificar una estrategia para la solución, poner en práctica la estrategia planificada y comprobar los resultados obtenidos. Además, la resolución de problemas exige comprensión, técnica para la resolución de problemas, motivación y flexibilidad; éstas serán condicionantes para favorecer u obstaculizar dicho proceso.

El primer paso en la comprensión de un problema es definir claramente su naturaleza: ¿Cuál es la incógnita o meta del problema? Esto ayuda a decidir qué información es necesaria para solucionar el problema, qué métodos son adecuados para la solución y qué soluciones son razonables. Resulta

comúnmente familiar que los niños después de leer el problema no sepan qué hacer y qué operación se ha de utilizar, esto es porque presentan dificultades considerables para elegir y poner en práctica un procedimiento para la solución, aunado a esto sin un conocimiento adecuado para comprender (representar mentalmente) el problema, el niño no contará con el basamento indispensable para encontrar la solución del mismo.

La resolución de problemas conlleva al desarrollo de diversas actitudes, puesto que implica riesgo, exige la confianza y motivación necesaria para aceptar dicho riesgo. Con la resolución de problemas no sólo se ponen en práctica elementos cognitivos y procedimientos o técnicas, sino que además esta actividad exige tiempo para pensar y analizar e implica la posibilidad de cometer errores, descubrirlos y volver a empezar; requiere el compromiso de no darse por vencido y abandonar el problema. La resolución de problemas comporta tomar decisiones, arriesgarse e involucra la posibilidad de equivocarse.

En base a las opiniones recuperadas de los especialistas se puede concluir que la resolución de problemas es la capacidad para dar solución a un problema matemático, emprendiendo las acciones y las habilidades cognitivas necesarias para su correcta solución. Por su parte el pensamiento matemático es una actividad mental que implica el desarrollo de habilidades cognitivas que cuantifican la información.

Apéndice D: Diario de campo

Diario de Campo para el registro de las actividades de la Estrategia de Intervención

Estrategia: "Divertimáticas"			
Actividad:	1. Repartimos pasteles		
Propósito:	Que los alumnos utilicen y representen las fracciones como resultado de un reparto.		
Grupo:	5° A	Lugar:	Salón de clases
Fecha:	30/06/2014	Hora:	8:50 am.
Observador:	Docente	Participantes:	39 alumnos

Descripción de hechos:	Percepciones relevantes:
Se inició con el planteamiento de la actividad a los alumnos, donde se explicó el objetivo de la misma. Se indicó a los alumnos la forma de organización para la actividad, solicitándoles reunirse en equipos de cuatro integrantes. Se les presentó a los alumnos el problema matemático que consistía en la representación del reparto empleando fracciones En el planteamiento del problema se promovió el análisis de los datos y la reflexión del cuestionamiento, ya que se hizo hincapié en la explicación tanto de mi parte, como grupalmente para la comprensión de los alumnos. Hubo mucha participación de los alumnos, planteaban tanto posibles soluciones como dudas. Se entregó material a cada equipo, el cual fue empleado para facilitar sus reflexiones.	En la organización por equipo se perdió mucho tiempo, llama la atención que a varios alumnos se les dificulta involucrarse con el resto del grupo, ya que no se integraron a los equipos hasta que intervino para ello. El comportamiento que mostraron en general fue malo. Es posible percatarse que los alumnos actúan de diferente manera ante un planteamiento matemático; hay quienes optan por emplear sus habilidades y pensar en la resolución, otros buscan apoyarse con los compañeros que se les facilita la actividad y hay quien permanece sin interactuar e intentarlo. Aunque la actividad fue en equipos, fue posible el trabajo en conjunto grupalmente, ya que la interacción entre equipos fue abierta.

Descripción de hechos:	Percepciones relevantes:
Los alumnos lo utilizaron para apoyar sus argumentos y la comprensión del tema. Para el cierre de la actividad participaron los equipos exponiendo sus conclusiones, además se hizo hincapié en los procedimientos empleados para llegar a la resolución del problema. También se recordó que no es lo mismo los números naturales a los fraccionarios, ya que el error común en los niños es pensar que las fracciones son más grandes de acuerdo a su denominador, cuando en realidad es lo contrario, ya que son más las veces que se reparten y por lo tanto la porción es menor. Tras la reflexión grupal, el manejo de material y compartir las procedimientos de la resolución del problema fraccionario se dio por terminada la actividad 1.	Fueron varias interrupciones e imprevistos que se suscitaron en la sesión, mismos que tuve que atender; por lo cual se prolongó la sesión y ocasionó perder la atención y tardar en volver a centrar al grupo en el tema. Observé que mediante el manejo del material concreto se facilitó la comprensión de los niños, hubo quienes además realizaron dibujos en el cuaderno y discutieron sobre cómo repartir los cuatro pasteles entre la cantidad de niños. Identifiqué que algunos alumnos llegan a la resolución correcta del problema, sin embargo, desconocen el procedimiento o técnica empleada, me lleva a pensar que se ha trabajado mucho en los alumnos mecánicamente sin interiorizar esos conocimientos o poner más atención en los procesos empleados por ellos.
Opinión personal:	
Considero pertinente reforzar en los alumnos la forma de trabajar colaborativamente, además promover la integración de alumnos que se les dificulta interactuar con los demás. El pensamiento de los alumnos debiera ser abstracto o lógico, sin embargo, sus razonamientos demuestran lo contrario, prueba de ello fue el apoyo que representó el material concreto; en este sentido será necesario apoyar desde esta consideración los razonamientos matemáticos, ya que si hay deficiencia en este tipo de conocimientos hay que partir desde lo cercano y concreto.	

Apéndice E: Guía de observación

“Resolución de problemas por alumnos de quinto grado de educación primaria”

Actividad 3. ¿Cuánto falta, cuánto sobra?

Sitio: Salón de Clases de quinto grado.

Participantes: Alumnos de quinto grado de educación primaria.

Duración aproximada: Una hora.

Objetivos:

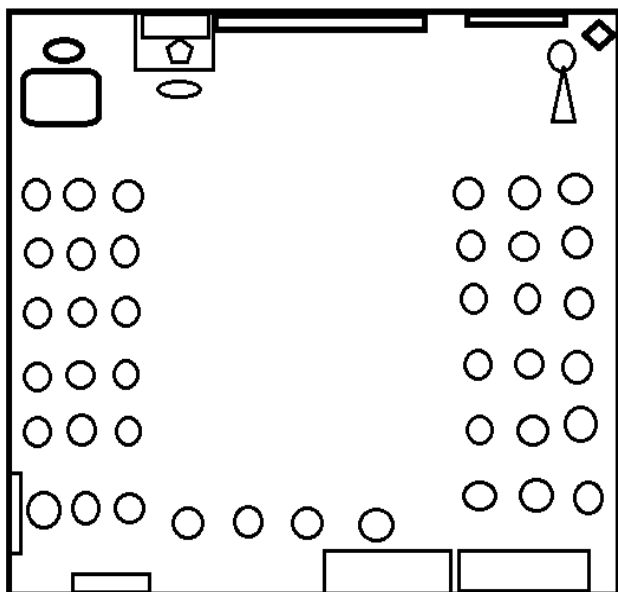
- 1) Identificar los procedimientos empleados por los alumnos en la utilización de fracciones.
- 2) Conocer los obstáculos presentes en los niños en la resolución de problemas.
- 3) La forma en que comunican información matemática para validar sus resultados.
- 4) Saber cómo los recursos didácticos impactan en la facilitación del contenido.

Indicadores:

1. ¿Qué hace el alumno cuando resuelve un problema?
2. ¿Qué actitud demuestra ante la dificultad por resolver el planteamiento?
3. ¿En qué se apoyan para acercarse a la solución?
4. ¿Cómo interactúa con los compañeros de su equipo para solucionar el problema?
5. ¿Cuáles acciones llevan a los niños a resolver el problema?
6. ¿Cómo se expresa verbalmente para referirse a información matemática?

Apéndice F: Registro de observación

Proyecto de investigación: “Resolución de problemas por alumnos de quinto grado de educación primaria”



Sitio: Salón de Clases de quinto grado.

Fecha: Lunes 30 de Junio de 2014.

Hora: 08:50 am.

Duración: 50 minutos.

Propósito: Que los alumnos utilicen y representen las fracciones como resultado de un reparto.

Participantes: 38 alumnos, 1 investigadora.

Hora	Interacción	Comentarios
8:50 am	Hay dieciocho alumnos sentados en bancos individuales del lado derecho del salón y dieciséis niños del lado izquierdo, al fondo hay cuatro alumnos ubicados hacia el frente del salón; por la organización de las filas el espacio de en medio del aula está libre. D: “Bueno niños, la actividad del día de hoy se llama repartimos pasteles, ¿de qué se trata? Pues de simular que tenemos pasteles y que hay que repartirlos en un cierto número, como las fracciones ¿sí?”	
8:55 am	La maestra da el planteamiento de la actividad, todos los alumnos permanecen atentos y en su lugar. A1: “Como pasteles fraccionarios” D: “Muy bien, pasteles fraccionarios, okey”, “Bueno para eso que tal si nos juntamos en orden en equipos de cuatro personas” Los alumnos pierden el orden al tratar de integrar los equipos, algunos se levantan para integrarse juntos, otros aun	Al parecer con la actividad se desordenan ya que hay gritos, ruido y risas. - Es posible observar que los alumnos aprovechan el tipo de actividad para desordenarse, ¿les resulta difícil trabajar por equipo? ¿Ven en el trabajo por equipo la

9:00 am	permanecen en el mismo lugar sin hablar ni buscar integrarse en algún equipo. D: "Haber no veo que se organicen, es rápido... ¿Ya tienen equipo?" La docente pregunta esto al ver a varios alumnos aun en sus lugares sin buscar integrarse a los equipos. Los alumnos empiezan a hacer mucho ruido, platican de cosas ajenas al tema, ríen, caminan por el salón, juegan y hacen bromas. D: "Ya quiero ver a todos ubicados, ¿Qué hacen paradas? Ubíquense en su lugar" La maestra ve que hay alumnos sin integrarse. Hay dos niñas que aun no toman lugar junto a su equipo y siguen platicando.	oportunidad de relajar el trabajo en el aula? ¿cómo soluciona la situación la maestra?
9:05 am	D: "Bien allá ya tenemos al equipo 1, equipo 2 ¿ya están o qué les falta?" A10: "Nos faltaba un niño, pero ya se fue" D: "Okey, 3 ¿ya? ¿Ya están? ¿No son 5 ahí?" Se refiere al número de integrantes que hay en el equipo. A15: "Yo no estoy con este equipo" D: "¿Con quién vas A15?" La alumna hace un movimiento de cabeza y manos. D: "Okey, vente aquí" La alumna se levanta de su lugar y se incorpora con el equipo indicado por la maestra.	Probablemente con el cambio de la organización el comportamiento de los niños también se modifica, ya que algunos muestran indisciplina al hablar sin trabajar, ¿cómo promover un trabajo en equipo organizado?
9:10 am	D: "A9 y A16 ¿Con quién van?" Las alumnas señalan a un equipo, aunque permanecen apartados de este. D: "Pueden correrse un poquito más, para que den espacio y que sus compañeras se sienten" Se dirige a un equipo, por el poco espacio que tienen los alumnos. A17: "Ay maestra" Las alumnas se corren y es posible que se ubiquen ambos equipos en el piso sin estar entre los bancos. D: "Y ustedes con quién van?" A18: "Aquí estamos juntos"	- Cabe la posibilidad que el espacio disponible dentro del aula no sea el necesario de acuerdo a la cantidad de alumnos, ya que están amontonados y no disponen de suficiente espacio, ¿resulta conveniente el aula para la actividad a desarrollar? ¿Hubiera sido conveniente trabajar la actividad fuera del salón? - Al parecer los alumnos no acatan la instrucción dada por la docente, porque se reúnen más integrantes en un equipo originando que se pierda mucho tiempo solucionando esa cuestión, ¿el comportamiento de los alumnos interfiere en el aprendizaje?
9:15	A4: "Maestra ¿no podemos juntar los bancos?"	- Al parecer es la docente quien tiene que integrar a los equipos, ya que hubo alumnos que permanecieron sin agruparse, ¿a los alumnos se les complica

am	D: "Bueno, adelante" D: "Bien vamos a poner atención en el siguiente problemita que voy a copiar en el pizarrón, ya saben los datos, ya están anotando" La maestra trata de llamar la atención de los alumnos para iniciar la actividad, eleva el volumen de la voz. D: "Haber porque aquí están muchos, son 6" Los alumnos estaban en una mesita, a un lado del pizarrón, bromeando y haciendo ruido. A2: "No, A3 no cuenta" D: "¿Con quién vas A3?" A3: "Con ellos" A2: "Ay, no pasa nada maestra"	integrarse en todas las actividades o solo en las que son por equipo?
9:20 am	D: "Haber la indicación es de cuatro, haber aquí les faltan integrantes" A4: "Sí" A2: "Nosotros tres" A5: "Ay A2 que feo" A6: "Maestra usted escoja" A7: "Que se vaya A2" D: "O bueno como dice A2: tres y tres" A8: "Que se vaya A7" D: "Váyanse los tres que son juntos váyanse hacia allá, allá hay espacio, muy bien, rapidito por favor... Ustedes tres se quedan aquí, sale" Hay múltiples intervenciones de los alumnos, se crea una discusión larga para integrar a los equipos, algunos alumnos se desordenan.	- Por lo visto son los alumnos quienes no se integran, ya que los invitan a que se reúnan con ellos hablándole y señalando con movimientos.
9:30 am	D: "¿A9 por qué estás sola?" Se dirige nuevamente a la alumna que se encuentra al fondo del salón, en su banco. A10: "Que se venga con nosotras" D: "Ándale A9 aquí hay lugar" La alumna se levanta de su lugar y se dirige hacia el equipo. A7: "A9, ven" Otro equipo invita a la alumna a integrarse haciéndole señas de que acuda con ellas. D: "Ya, aquí está bien" Se expresa hacia el otro equipo que hace la invitación a la alumna. D: "Estamos escribiendo, pero también lo estamos razonando ¿verdad A11?"...	- Es probable que el análisis detallado del problema y la ejemplificación de los alumnos, promueven la reflexión del grupo, por que se percibe interés, ya que están atentos a la explicación y callados. -

9:40 am	“A5 razónenlo y léanlo en equipo” Se observa a todo el grupo conformados por equipos, algunos de ellos sentados en los bancos en círculo, otros prefirieron el piso y una mesa de la biblioteca; todos los equipos están distribuidos dentro del salón copiando el planteamiento del pizarrón y discutiendo sobre cómo resolverlo. D: “Bien, Me ayudas a leerlo A12” A12: “Se reparten 4 pasteles a 5 niños, a todos les toca igual y no sobra, ¿Le toca más de un pastel a cada niño o menos de un pastel?, ¿Cuánto le toca a cada niño?” D: “Bien, ahí el problema plantea que hay cuatro pasteles y cinco niños, dice: a todos les toca igual y no sobra, de esos pasteles no debe de sobrar y claro que se tienen que repartir equitativamente verdad A7” “La pregunta dice, le toca, más de un pastel a cada niño, haber por lógica ¿más de un pastel le toca?” La maestra se pasea por el salón recorriendo y observando el trabajo de cada equipo. A5: “Maestra no puede porque si fueran cinco costales entre cinco niños, le tocaría uno a cada quien, pero como son cuatro no puede ser un entero, o sea no le puede tocar un entero” D: “Exacto, mande A10” En los equipos están comentando el problema y el proceso seguido, sin embargo no todos participan para aportar al equipo. A10: “Como dice A5 no se puede, porque si fuera al revés 4 niños y cinco pasteles si se completaría y sobraría uno” D: “Es más, completaran más de un entero, ¿no?, más de un pastel y una tajada del otro” A10: “Sí, pero no se puede porque son cinco niños y cuatro pasteles” D: “Es al revés, exactamente, entonces por lógica les va a tocar menos de un entero, sale, si porque son menos pasteles y entonces es más el número de niños” Los equipos permanecen concentrados,	Por lo que es posible percatarse no todos los alumnos aportan al equipo, tal vez sea porque se les dificulta el planteamiento matemático o aun no han interpretado la información y comprendido el problema. - Los alumnos se distraen cabe la posibilidad que sea porque muchos ya llegaron a la solución y resulta repetitiva la explicación, ¿se percata la docente de la situación?, ¿Qué se puede hacer para involucrar a los alumnos con mayor desempeño a lo largo de toda la sesión, sin perder su atención? Al parecer los alumnos han comprendido el problema, ya que se muestran participativos, levantando la mano para dar su opinión y concentrados trabajando en la resolución del problema.
----------------	---	--

prestando atención al planteamiento matemático. D: "Ahora la siguiente pregunta: ¿Cuánto le toca a cada niño, alguien tiene alguna idea" Al cabo de la explicación en los equipos interactúan y comentan sobre el problema, aunque no todos los alumnos participan o aportan su opinión. Hay quienes aun no se acostumbran a la presencia de la cámara y aprovechar la oportunidad para hacer movimientos frente a esta. D: "Qué nos estabas diciendo A13" Los alumnos levantan la mano para participar. A13: "Que $\frac{1}{2}$" A14: "Nosotros decimos que $\frac{4}{5}$" D: "Haber primero, por qué $\frac{1}{2}$, vamos a pensar todos en la respuesta que dio A13, ella dice que le tocaría a cada niño de $\frac{1}{2}$, por qué crees que le tocaría esa parte a cada niño El grupo empieza a perder la atención, suben el volumen del ruido y algunos se mueven de lugar; la maestra sube el volumen de voz. D: "A14 toma asiento" La alumna se dirige a otro equipo. D: "Haber dos medios hacen un entero no? Entonces con un pastel completas para darle a dos niños, con otro pastel otros dos niños y ya llevo cuatro, no en medios no se puede" Hay varias voces de niños que ya terminaron la actividad e interfieren en el canal de comunicación. D: "Haber, haber A8 levántame la mano porque no te escuche, dime otra vez" A8: "Maestra si fuera en medios, sobraría uno y medio" D: "Sobraría, no puede ser ¿verdad?, no puede ser de a medios que les toque, muy bien A8" "A5 ¿querías decir algo?" A5: "Ehhh, ay si, le iba a decir algo, pero ya se me olvido, ehhh ah sí, sobraría maestra, es que ahí dice A8 que sobraría uno y medio, si fueran medios no se podría porque sobraría mucho y ahí dice que tienen que tener igual y que no deben de sobrar"	Es probable que la docente busque promover la reflexión de los alumnos, ya que cuestiona sus respuestas y los orienta a que piensen en la resolución. Hay constantes interrupciones, por lo que es probable que ocasione el desvío la atención de los alumnos. Es posible que el manejo de material sea el adecuado a la actividad, ya que a través de su empleo los alumnos se acercan a la comprensión, ¿cómo ayuda el manejo de material concreto en la actividad?
---	--

	D: “Entonces un medio de plano que no, lo sacamos por lógica porque va a sobrar y es lo que no queremos que sobre La docente camina por el salón entre los equipos y empieza a repartir material para el equipo, cuatro hojas de colores con un círculo en cada uno. A6: “Un tercio” D: “Un tercio dices tú, ¿un tercio es más que un medio o menos que un medio?” A1: “Es menos, un tercio es la mitad” D: “Entonces no, porque va a sobrar más y es lo que no queremos” La docente se expresa hacia el equipo que dio la respuesta de un tercio, las alumnas asienten con la cabeza mostrando haber comprendido el error de su respuesta. Otro equipo que está a un lado está concentrado, piensan en qué fracción le tocará a cada alumno. Hay varios alumnos levantando la mano, a espera de turno para hablar. D: “Haber A14, ¿vas a participar?” A14: “Sí, iba a decir que a lo mejor puede ser $\frac{4}{5}$, ¿Por qué? Porque como usted dijo, no puede ser un medio ni tampoco puede ser un tercio D: “¿Entonces tiene que ser?” A14: “un cuarto” D: “un cuarto es todavía menos que un tercio, no puede ser un cuarto” “Mande A15” A15: “No podría ser en cuartos, porque faltaría un niño y no sería justo entre cuatro” D: “Sí, pero no me estás diciendo cuántos cuartos vas a repartirles” La alumna se queda pensando mostrando una expresión de reflexión y asintiendo con la cabeza. A15: “Entonces quedaría mejor el reparto en quintos” D: “Bueno para razonar esa respuesta vamos a recortar el círculo y hagan el reparto, corten ese pastel en las partes que necesitan repartir” Tocan la puerta e interrumpen, de parte de la dirección pasan lista de unos alumnos que faltaban de recoger beca. D: “Rapidito para hacer la	
--	--	--

	comprobación” Los alumnos están centrados en su trabajo, manipulando el material y haciendo los cálculos necesarios. Interrumpen nuevamente, se trata de la maestra del grado paralelo para tratar asuntos de la despedida a los alumnos de sexto grado. Mientras la docente atiende el imprevisto los alumnos continúan cortando, algunos alumnos ya terminaron y empiezan a platicar temas ajenos a la actividad y a levantarse de su lugar. D: “Haber ¿listos?, bien ahora vamos a tratar de dividirlos, de tal manera que tengo que decir cuánto le va a tocar a cada niño, ojo no va a sobrnos, ponte a hacer las comparaciones y platícalo con tu equipo” D: “¿Qué pasa Jonathan?” La docente se percata de que un niño se siente mal, tiene la mano en la nariz, se acerca a él para ver cómo ésta. A11: “Un quinto” D: “Haber tú dices que un quinto, sí pero no sólo es un pastel, acuérdate que son cuatro pasteles” “Son cinco niños, pero son cuatro pasteles” Se observa a los alumnos manipulando el material, haciendo los dobleces necesarios para resolver el problema apoyados en el dibujo. El equipo tres se apoya en dibujos en un cuaderno opinan todos los integrantes y expresan sus argumentos. D: “Bueno, qué equipo quiere explicarnos la respuesta que encontraron” A15: “Maestra nosotros encontramos la respuesta, son $\frac{4}{5}$ lo que le tocaría a cada niño” D: “Nos pueden explicar ¿Cómo llegaron a esa respuesta?” A7: “Es que sí sabíamos que era en quintos porque son cinco niños, pero para ver cuánto les tocaba lo que hicimos fue dividir los pasteles” D: “Muy bien, alguien coincide con el equipo y que nos quiera comentar ¿cómo le hicieron para llegar a resolver el problema?”	
--	---	--

	A4: “Maestra nosotros primero pensábamos que era al revés $5/4$, pero no podía ser porque abajo dice el número de veces que se reparte y ya cuando lo dibujamos en los cuatro pasteles encontramos la respuesta” D: “Exacto, sus compañeros comprobaron la respuesta y ambos equipos están en lo correcto, la parte que le tocará a cada niño será de $4/5$, haber qué otro equipo encontró esta respuesta?” Los equipos 4 y 6 indican levantando la mano. “Bueno con esto terminamos la actividad, acuérdense que se vale hacer dibujitos o escribir el procedimiento como pienso que se soluciona el problema para acercarme al resultado, de esta forma será más fácil entender y llegar al resultado”.	
--	--	--

Apéndice G: Plan de acción

Repartimos pasteles.

Estrategia de intervención:			"Divertimáticas"
Asignatura:			Matemáticas
Grado y grupo:	Fecha:	Eje:	Actividad:
5o A	30/06/2014	Sentido numérico y pensamiento algebraico	Repartimos pasteles
Competencias que se favorecen:			Aprendizajes esperados:
• Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente			Que los alumnos utilicen y representen las fracciones como resultado de un reparto.
Actividades:			
Inicio: • El grupo se organiza en equipos y se plantean los siguientes problemas para que los resuelvan: 1. Se reparten 4 pasteles entre 5 niños, a todos les toca igual y no sobra. ¿Le toca más de un pastel a cada niño o menos de un pastel? ¿Cuánto le toca a cada niño? 2. Se reparten 7 pasteles entre 6 niños, a todos les toca igual y no sobra. ¿Le toca más de un pastel a cada niño o menos de un pastel? ¿Cuánto le toca a cada niño?			

Desarrollo:

- Cuando la mayoría termine de resolver los dos problemas se organiza una discusión con todo el grupo para que conozcan los procedimientos que siguió cada equipo y revisar los resultados. Primero los equipos dicen su resultado, se anotan todos en el pizarrón y luego pasa un representante a explicar su procedimiento. Es probable que surjan distintas expresiones aditivas que tengan el mismo valor.

Culminación:

- Para que los alumnos reconozcan que las expresiones $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{20}$ y $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$ valen lo mismo aunque se escriben diferente, se les piden que corten la parte de pastel que corresponde a cada niño, en ambas soluciones; se realiza la comprobación empleando un círculo de cartón para verificar que les toca la misma cantidad. Esta actividad se puede repetir dos o tres veces más con problemas similares.

Cálculos mentales.

Estrategia de intervención:		“Divertimáticas”	
Asignatura:		Matemáticas	
Grado y grupo:	Fecha:	Eje:	Actividad:
5o A	03/07/2014	Sentido numérico y pensamiento algebraico	¿Cálculos mentales?
Competencias que se favorecen:			Aprendizajes esperados:
• Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente			Que los alumnos utilicen el cálculo mental para resolver diferentes situaciones.
Actividades:			
Inicio: • Se les plantea a los alumnos la actividad, llamada la carrera de las series. Se organiza a los alumnos en parejas para jugar. A una señal todos los alumnos comienzan a escribir una serie numérica; por ejemplo la del 8. Cuando se indique todos paran de escribir. Gana el niño que escribió más números. Queda descalificado el que cometió un error. Desarrollo: • Para la siguiente actividad ¿Quién resuelve más rápido cómo lo resuelves? Se escribe en el pizarrón un cálculo, por ejemplo: 127×4, para que los alumnos lo resuelvan mentalmente. En el pizarrón se anotan los resultados que obtengan. En el mismo orden en que dieron sus resultados los alumnos explican los procedimientos y estrategias que siguieron; éstos se reúnen en el pizarrón y se aprovechan para			

mostrar a los alumnos diferentes escrituras, gráficas o cuadros en que puedan expresarlos. Luego se analizan tanto los procedimientos como los resultados, son los alumnos quienes deben encontrar cuáles son los correctos.

Culminación:

- Para finalizar se aborda la actividad: el doble de. Para lo cual se escriben algunos números. Los alumnos deben escribir mentalmente el doble de cada uno y anotar en su cuaderno la estrategia que aplicaron, expresándola numéricamente o con un gráfico, para después explicarla y discutirla con sus compañeros.

¿Cuánto falta, cuánto sobra?

Estrategia de intervención:			“Divertimáticas”
Asignatura:			Matemáticas
Grado y grupo:	Fecha:	Eje:	Actividad:
5o A	08/07/2014	Sentido numérico y pensamiento algebraico	¿Cuánto falta, cuánto sobra?
Competencias que se favorecen:			Aprendizajes esperados:
• Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente			Que los alumnos utilicen la suma y resta de fracciones para expresar la unidad.
Actividades: Inicio: • Se requiere un juego de 30 cartas para cada equipo. Las cartas deben llevar en el reverso una fracción que, al sumarse o restarse con la del anverso, dé como resultado 1. Por ejemplo, si al frente se lee $\frac{1}{4}$, en el reverso debe estar $\frac{3}{4}$. Desarrollo: • Se les pide a los equipos que revuelvan las tarjetas de fracciones equivalentes, mixtas, decimales y que las coloquen una sobre otra con el mismo color hacia arriba. Culminación: • Por turnos cada alumno toma una carta y dice cuál debe ser la fracción del reverso para que la suma o resta sea un entero. Después voltea la carta para ver si acertó. Si acierta se queda con la tarjeta; si no, la coloca nuevamente debajo de las demás. Gana el número que reúna			

más tarjetas.

Triángulos mágicos.

Estrategia de intervención:			“Divertimáticas”		
Asignatura:			Matemáticas		
Grado y grupo:	Fecha:	Eje:		Actividad:	
5° A	10/07/2014	Sentido numérico y pensamiento algebraico		Triángulos mágicos	
Competencias que se favorecen:				Aprendizajes esperados:	
• Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente		Que los alumnos empleen su pensamiento lógico para resolver un reto matemático en el que involucra sus habilidades en el manejo de algoritmos como suma, resta, multiplicación y división.			
Actividades:					
Inicio:					
• Indicar a los alumnos que coloquen en los círculos de cada pirámide, cifras del 1 al 9 haciendo coincidir la suma con la que se aprecia en cada triángulo.					
Desarrollo:					
• Estimular a los niños a reflexionar sobre qué números pueden colocar en cada círculo de tal forma que complete la cifra señalada al centro de cada triángulo.					
Culminación:					
• Dar oportunidad para que los alumnos compartan los resultados con sus compañeros, de manera que se socialicen y compartan los					

procedimientos empleados para llegar a la solución.

Apéndice H: Plan de evaluación de las actividades

Asignatura: Matemáticas Grupo: 5º “A” Lección: Graduados especiales en las rectas.

Aprendizajes Esperados: Resuelve problemas con números fraccionarios que implican ubicar fracciones en la recta numérica.

Evaluación:	Aspecto a evaluar:			Pun Taje:
Ponderación:	3	2	1	
Conceptual	Adquisición clara de los términos y su función, establecimiento apropiado de relaciones entre las fracciones, su ubicación en la recta numérica y su equivalencia.	Adquisición imprecisa de los términos y su función, establecimiento inconsistente de relaciones entre las fracciones, su ubicación en la recta numérica y su equivalencia.	Adquisición equivocada de los términos y su función, establecimiento nulo de relaciones entre las fracciones, su ubicación en la recta numérica y su equivalencia.	
Procedimental	En su trabajo demuestra un manejo completo del tema y emplea los conocimientos adquiridos adecuadamente en la resolución de problemas.	En su trabajo demuestra de manera parcial el manejo del tema y emplea los conocimientos adquiridos de forma imprecisa en la resolución de problemas.	En su trabajo no demuestra el manejo del tema y no se refleja el empleo de los conocimientos en la resolución de problemas.	
Actitudinal	Participa pertinentemente aportando ideas sobre el tema e	Participa parcialmente aportando ideas sobre el tema e	No participa con la dinámica grupal o aporta ideas fuera del	

	interactúa de manera activa con sus compañeros de equipo.	interactúa de manera regular con sus compañeros de equipo.	tema, difícilmente se integra a las actividades del equipo.	
TOTAL:				

Actividad: 1. ¿Cuánto falta, cuánto sobra?

Nombre del Alumno (a): _____

Observaciones: