



Universidad Virtual

Escuela de Graduados en Educación

**El trabajo colaborativo en matemáticas como estrategia para
propiciar aprendizajes significativos en alumnos
de sexto grado de Educación Primaria**

Tesis para obtener el grado de:

**Maestría en Educación con Acentuación en
Procesos de enseñanza y aprendizaje**

Presenta:

Benito Ramos Martínez

Asesor Tutor:

Lic. Yudiria Graciela Cantú Robles, MEE

Asesor Titular:

Dra. Violeta Chirino Barceló

Dedicatoria y Agradecimientos

A Dios, por haberme dado la fortaleza necesaria para llegar al final de este difícil camino.

A mi esposa e hijos, porque sin el apoyo de ustedes no hubiera podido lograr este éxito. Gracias por su paciencia y palabras de aliento que me impulsaron a terminar este libro. Los quiero mucho y los amo.

A mis padres y hermanos por estar siempre pendientes de mi salud y por haberme apoyado hasta el final de esta meta. Gracias

Con cariño especial para la maestra Yuridia Graciela Cantú Robles y la Dra. Violeta Chirino Barceló, por su gran asesoramiento y paciencia demostrada en la elaboración de esta tesis. Gracias Dios por ponerlas en mi camino

Índice de Contenidos

Dedicatoria y Agradecimientos.....	ii
Resumen.....	viii
Introducción.....	ix

Capítulo I: Planteamiento del problema de investigación

1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Marco contextual.....	3
1.3 Antecedentes del problema.....	4
1.4 Planteamiento del problema.....	5
1.5 Objetivos de investigación.....	6
1.5.1 Objetivos generales.....	6
1.5.2 Objetivos específicos.....	6
1.6 Pregunta de investigación.....	7
1.6.1 Preguntas subordinadas	7
1.7 Justificación de la investigación	7
1.8 Alcance.....	8
1.9 Delimitaciones.....	9
1.10 limitantes.....	9

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Aprendizaje significativo para construir conocimientos.....	10
2.1.1 Antecedentes del aprendizaje significativo.....	10

2.1.2 Aprendizaje significativo en la actualidad.....	12
2.1.3 Fases del aprendizaje significativo.....	13
2.1.4 Constructivismo.....	14
2.2 Las matemáticas en sexto grado, competencias y trabajo colaborativo.....	18
2.2.1 Trabajo con las matemáticas en sexto grado.....	18
2.2.2 Competencias.....	20
2.2.3 La competencia matemática en sexto grado	22
2.2.4 El trabajo colaborativo.....	23
2.3 Investigaciones realizadas sobre el trabajo con las matemáticas.....	26
2.3.1 Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.....	26
2.3.2 Fomento en sus hijos aprendizaje en equipo.....	28
2.3.3 Sin miedo a las matemáticas.....	29
2.3.4 Termina con la matefobia.....	29
2.3.5 Aprendizaje basado en el trabajo independiente.....	30

Capítulo III: Metodología

3.1 Método de investigación seleccionado.....	32
3.1.1 Justificación del enfoque.....	35
3.2 Muestra.....	35
3.3 Estrategia aplicada.....	36
3.4 Descripción de instrumentos.....	37
3.4.1 Cuestionarios y entrevistas.....	38

3.4.2 Observación.....	39
3.4.3 Ética de la investigación.....	40
3.5 Procedimientos para la recolección de datos.....	41

Capítulo IV: Análisis de resultados

4.1 Análisis de la entrevista al especialista.....	42
4.2 Análisis de las encuestas a docentes frente a grupo.....	45
4.3 Análisis del cuestionario aplicado a los alumnos de sexto A.....	48
4.4 Observación a los alumnos sobre su desempeño en matemáticas dentro Del aula.....	56
4.5 Relación entre los resultados, objetivos y la pregunta de investigación.....	64

Capítulo V: Conclusiones

5.1 Recomendaciones.....	70
Referencias.....	72
Apéndices.....	74
Curriculum Vitae.....	89

Índice de Tablas

Tabla 1 Plan de investigación.....	41
Tabla 2 Encuesta a docentes que previamente trabajaron con los alumnos de Sexto A.....	47
Tabla 3 Cuestionario aplicado a 39 alumnos sobre su trabajo en el aula con las Matemáticas.....	50
Tabla 4 Observación realizada a los alumnos de sexto A durante veinte clases De matemáticas en el periodo Noviembre-diciembre 2010.....	56
Tabla 5 Observación realizada a los alumnos de sexto A durante veinte clases De matemáticas en el periodo Enero-febrero 2011.....	57
Tabla 6 Aspecto 1. Asistencia a clase de matemáticas de los alumnos de sexto A..	58
Tabla 7 Aspecto 2. Interés mostrado por los alumnos durante las clases de Matemáticas.....	59
Tabla 8 Aspecto 3. Participación activa de los alumnos en matemáticas.....	59
Tabla 9 Aspecto 4. Participaciones argumentadas de los alumnos en la clase de Matemáticas.....	60
Tabla 10 Aspecto 5. Resolución exitosa de problemas matemáticos por parte del Alumnado.....	61
Tabla 11 Aspecto 6. Análisis crítico de los problemas al trabajar en equipo.....	61
Tabla 12 Aspecto 7. Habilidad para resolver problemas matemáticos.....	62
Tabla 13 Aspecto 8. Colaboración eficiente de los alumnos con su equipo.....	63
Tabla 14 Aspecto 9. Cumplimiento con las tareas de la asignatura.....	63
Tabla 15 Aspecto 10. Integración mostrada entre compañeros en matemáticas....	64

Índice de Figuras

Figura 1 Ideas generales sobre aprendizaje significativo.....	17
Figura 2 Componentes de la RIEB 2009 en Educación Básica.....	27
Figura 3 Cómo consideran la clase de matemáticas los alumnos ahora en sexto Grado.....	52
Figura 4 Lo que más llamó la atención de los alumnos en este grado.....	52
Figura 5 Lo que aún se le dificultó al alumno de sexto grado en matemáticas.....	53
Figura 6 Lo que más disfruta el alumno al trabajar matemáticas en equipo.....	54
Figura 7 Cómo se considera el alumno en la clase de matemáticas.....	54
Figura 8 Forma que más les gusta trabajar matemáticas a los alumnos en este Grado.....	55
Figura 9 Actitud de los alumnos ante un problema planteado por el maestro para Resolverse de manera individual.....	55

Resumen

La presente investigación, se realizó con un grupo de sexto grado y se ubicó en la asignatura de matemáticas, así como en la línea del *aprendizaje significativo*.

Considerando los bajos resultados obtenidos por estos alumnos en matemáticas en el examen ENLACE 2008, 2009 y 2010, se requirió aplicar este ciclo escolar estrategias de trabajo diferente a las anteriormente trabajadas. La pregunta de investigación que surgió de este estudio fue: ¿Cómo impacta la asignatura de matemáticas en el desempeño de los alumnos de sexto grado de la escuela primaria Magisterio Nacional al aplicar la técnica de trabajo colaborativo, basada en los principios de aprendizaje significativo? Se abordaron teorías y autores que señalaron la importancia de construir aprendizajes significativos en los alumnos enfocados a la asignatura de matemáticas, así como diferentes conceptos y puntos de vista sobre competencias en dicha asignatura. El tipo de investigación realizada, fue dirigida desde un enfoque cualitativo. Los instrumentos diseñados y aplicados para realizar la investigación fueron cuestionarios, una entrevista y una rejilla de observación. Según los resultados, la poca o nula aplicación de nuevas estrategias como el trabajo colaborativo, impiden el desarrollo de aprendizajes significativos en el alumnado en general. El trabajar de forma colaborativa la asignatura de matemáticas, permite desarrollar nuevas habilidades en los alumnos para investigar, aportar ideas, argumentar procedimientos y comparar resultados, al interior del equipo y ante el grupo en general. Si maestros y directivos se comprometen a llevar a cabo la RIEB (2009), en tres o cuatro años aproximadamente, egresarán de la educación primaria alumnos con un perfil de egreso más fortalecido y con bases más sólidas.

Introducción

La educación es un proceso continuo que termina cuando un ser humano deja de existir. En el mundo actual, educar no solamente es transmitir conocimientos para que otro individuo los reciba de manera pasiva, sino que implica un trabajo mejor planificado en el cual el docente propicie las condiciones adecuadas para que el alumno interactúe con sus compañeros continuamente.

En la última década, la educación de nuestro país ha pretendido formar alumnos competentes que logren integrarse de manera productiva a la sociedad en la cual viven. Sin embargo, no se han logrado aterrizar a plenitud los planes y programas sugeridos por la SEP por diversos motivos. A pesar de ello, se cree que con la nueva reforma en educación básica aplicada a partir del 2009 en todas las asignaturas, se logre desarrollar una educación de calidad basada en competencias.

En especial, en la asignatura de matemáticas se busca ahora trabajar de una forma más dinámica y reflexiva de cómo se ha venido haciendo en estos últimos años, por ello se propone un trabajo basado en el planteamiento y resolución de problemas, el cual deberá propiciar el análisis y la discusión entre los integrantes de cada equipo de trabajo.

Pensando en trabajar con este nuevo enfoque de las matemáticas, se dio inicio a la presente investigación, la cual partió de la necesidad de mejorar los resultados académicos en los alumnos de sexto A de la Escuela Primaria Magisterio Nacional, en la prueba de Evaluación Nacional para el Logro Académico en los Centros Escolares (ENLACE). Para ello se tuvieron que analizar resultados previos en esta prueba para tomar un punto de partida sobre el cual debía iniciarse el trabajo con este grupo.

Este documento se divide en cinco capítulos, los cuales están relacionados con el trabajo en la asignatura de matemáticas, buscando la construcción de aprendizajes significativos que permitan al alumno desarrollar habilidades propias de la materia.

El primero se titula *planteamiento del problema de investigación*, y proporciona información sobre el marco contextual donde se desarrolla el trabajo de campo, nos da a conocer los antecedentes del problema detectado, se elabora un planteamiento del mismo así como se establecen objetivos que guían la presente investigación. Al final del capítulo se presenta la justificación, el alcance, las delimitaciones y limitantes que se tuvieron para su plena ejecución.

La segunda parte de este documento es el *marco teórico*, y en él se sustenta toda la investigación, ya que se incluyen argumentos de autores relacionados con las matemáticas, el trabajo colaborativo, competencias, aprendizaje significativo y el constructivismo. Al final del mismo se dan a conocer algunas investigaciones relacionadas con la enseñanza de las matemáticas principal área de estudio en esta investigación.

En lo referente al tercer capítulo titulado *metodología*, se presenta el enfoque a través del cual se desarrolló la presente investigación, siendo éste de tipo cualitativo, el cual como se sabe es flexible y permite que el investigador vaya reestructurando su trabajo según se van presentando los resultados. Es en esta parte donde se presenta también a los participantes, el tipo de instrumentos empleados y los procedimientos a seguir para la obtención de datos.

El cuarto capítulo se titula *análisis de resultados* y en esta parte como su nombre lo dice, se analizan los resultados derivados de la aplicación de los diferentes instrumentos a los participantes en el proceso. En este caso los instrumentos fueron: una entrevista, una rejilla de observación y un cuestionario para docentes y otro para alumnos. La interpretación de los mismos, se explica en tablas y figuras que permiten analizar más claramente la información extraída.

Finalmente, en el quinto capítulo titulado *conclusiones y recomendaciones*, se informa de los logros obtenidos en la presente investigación, del cumplimiento o no de los objetivos planteados desde un inicio y sobre todo, si la pregunta de investigación pudo responderse después de terminado todo el proceso. Por último, se recomienda a los docentes para que trabajen de una forma más dinámica y reflexiva la asignatura de matemáticas, aplicando el nuevo enfoque propuesto por la RIEB 2009

Capítulo I: Planteamiento del Problema de Investigación

1.1 Antecedentes

La educación actual de nuestro país, ha venido presentando una serie de reformas educativas encaminadas a desarrollar aprendizajes significativos en los alumnos del nivel básico, producto del trabajo innovador por parte del docente, aplicando una metodología constructivista y desarrollando competencias para la vida.

Estas reformas se comenzaron a implementar desde el 2004 en preescolar, 2006 en secundaria y la última en el 2009 en primaria. Según SEP (2009), la principal estrategia para elevar la calidad de la educación en el nivel primaria, es la realización de una reforma integral, centrada en la adopción de un modelo educativo basado en competencias que responda a las necesidades de desarrollo de nuestro país.

Así también, se responde a uno de los principales puntos del acuerdo de la Alianza por la Calidad de la Educación (2008) y el Sindicato Nacional de los Trabajadores de la Educación, en el cual se establece la necesidad de implementar una Reforma en los Planes y Programas de la Educación Básica favoreciendo el enfoque por competencias, lo cual garantice la formación de alumnos íntegros capaces de integrarse a la sociedad en forma productiva (SEP, 2009).

Asimismo, la SEP (2009, p. 7), “establece que los criterios de mejora de la calidad educativa deben aplicarse a la capacitación de profesores, la actualización de los programas de estudio y sus contenidos, los enfoques pedagógicos, métodos de enseñanza y recursos didácticos”.

Toda Reforma Educativa implica nuevos retos, pero sobre todo nuevas experiencias de trabajo que permitan al docente actualizarse con los nuevos avances de la tecnología, por lo cual se hace necesario que éste conozca a profundidad el propósito principal de la Reforma Integral en la Educación Básica (RIEB), así como los nuevos materiales de trabajo del alumno y de él mismo, para que de manera conjunta construyan aprendizajes significativos.

En el contexto educativo, se ha coincidido en que las competencias “se encuentran estrechamente ligadas a conocimientos sólidos, ya que su realización implica la incorporación y movilización de conocimientos específicos, por lo que no hay competencias sin conocimientos” (SEP, 2009, p. 11).

En este sentido, el maestro debe tener plena conciencia de que su labor es construir aprendizajes significativos con sus alumnos, que es quien mantiene las expectativas y orienta en lo que es fundamental conocer, discutir y modelar en el aula (Vélez, s/f), utilizando los recursos con los que cuenta la escuela, haciendo las adecuaciones necesarias y enfrentando con inteligencia las limitantes que pudieran presentarse cotidianamente.

La investigación realizada, se ubicó en la línea de *aprendizaje significativo*, debido a la gran necesidad de relacionar los conocimientos de los alumnos con el desarrollo de competencias para la vida, de acuerdo con el propósito de los nuevos planes y programas de estudio 2009 de la educación primaria.

1.2 Marco Contextual

El centro escolar objeto de estudio, fue la escuela primaria Magisterio Nacional T.M., situada en la calle Arquímedes Caballero No. 200 en el fraccionamiento Boulevares al suroeste de ciudad de Aguascalientes, la cual tiene como *visión*: ser formadora de alumnos críticos, creativos, competentes y con valores como la honestidad, la responsabilidad, el patriotismo, el respeto y la solidaridad, contando con personal comprometido, profesional actualizado permanentemente para brindar una educación de calidad. Por otra parte, su *misión* es lograr que sus alumnos adquieran la capacidad de razonamiento, que los lleve a ser seres libres de pensamiento, autocríticos y con la capacidad de plantear y resolver problemas de la vida cotidiana (PETE, 2007).

El espacio geográfico donde se encuentra la institución es urbano y cuenta con los servicios de luz, agua, drenaje y alcantarillado. Su creación data de 1983 y a la fecha mantiene un buen prestigio dentro de la zona escolar por los buenos resultados obtenidos año con año en evaluaciones externas que aplica la SEP.

En este plantel laboran 12 maestros frente a grupo, un director, una secretaria, 2 intendentes, una maestra de educación física y una maestra de inglés. Cuenta con doce aulas, un laboratorio de computación, baños, un patio cívico, dos canchas de futbol, una de basquetbol, dos direcciones (una para cada turno), una cooperativa y un almacén.

Para el ciclo escolar 2010-2011, se han inscrito a la escuela un total de 483 alumnos, en el turno matutino, repartidos en los doce grupos, manteniéndose un promedio de 40.25 alumnos por grupo. La población está compuesta en su mayoría por alumnos de otras colonias cercanas al plantel y una minoría de ahí mismas.

En recursos materiales, está equipada con mobiliario adecuado, como son: butacas y pintarrones, escritorios para docentes en buenas condiciones, una gaveta en cada salón, cuatro salones equipados con enciclomedia, dos computadoras para la dirección, material deportivo suficiente para las clases de educación física, etcétera.

El grupo en el cual se desarrolló dicha investigación, es el sexto A, compuesto de 39 alumnos, 15 hombres y 24 mujeres. La mayoría de ellos han empezado a experimentar los primeros cambios de la pubertad, lo que los hace un poco tímidos ante los demás; sin embargo son sociables, inteligentes, participativos y en ocasiones un poco distraídos,

1.3 Antecedentes del Problema

Desde el 2006, la SEP aplica un examen llamado ENLACE a los grados de tercero, cuarto, quinto y sexto de primaria, en cual se evalúan diversas competencias en los alumnos, así como el dominio de contenidos necesarios en el grado. En el sexto A, el promedio grupal en matemáticas en 2008 fue de 574, en 2009 de 565 y en 2010 de 598, tomando al 1000 como máxima calificación.

La última semana del mes de agosto del 2010, se le aplicó al grupo de sexto A una evaluación diagnóstica para detectar el logro de aprendizajes obtenidos en el grado anterior. Después de revisar cada uno de los exámenes, se calcularon promedios grupales por asignatura, resultando matemáticas la más baja con un promedio grupal de 530.

Considerando los bajos resultados obtenidos en el examen ENLACE en 2008, 2009 y 2010 y en el examen diagnóstico, se requirió aplicar estrategias de trabajo diferente a las anteriormente practicadas con los alumnos de este grupo, con el fin de generar aprendizajes significativos en la asignatura de matemáticas, lo cual permitió

resolver exitosamente problemas para el aprendizaje permanente, manejo de información y situaciones propias de su entorno.

Para enfrentar y responder acertadamente determinados problemas de la vida moderna, se depende en gran parte, de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante la clase de matemáticas. Según SEP (2009), el gusto o rechazo por las matemáticas, depende fundamentalmente de cómo sean trabajadas en clase, si se le permite al alumno preguntar, interactuar con sus compañeros y buscar argumentos que validen sus respuestas, entonces el alumno tendrá un cúmulo de experiencias favorables que le permitirán desarrollar un aprendizaje significativo.

Para cautivar el interés de los niños, debe establecerse una metodología de trabajo basado en el trabajo colaborativo, mismo que en algunas ocasiones puede desarrollarse con dificultad dentro del salón de clase por el espacio tan reducido con que se tiene. De cualquier manera, cuando este trabajo se desarrolla fuera del aula, es probable notar en los alumnos mayor interés por trabajar en equipo, resolviendo retos matemáticos, los cuales puedan implicar la selección adecuada de procedimientos para su posterior argumentación.

1.4 Planteamiento del Problema

Tomando como base los resultados reprobatorios de ENLACE, 2008, 2009 y 2010 del sexto A, así como del examen diagnóstico aplicado al inicio del ciclo escolar 2010-2011, en la asignatura de matemáticas, se hizo necesario investigar sobre los principales factores que originan tan bajos resultados desde tercer grado.

El planteamiento del problema de investigación, fue el punto de partida de un estudio realizado en el grupo de sexto A, con alumnos y alumnas que requerían incrementar su rendimiento en matemáticas a través de consignas y de un trabajo colaborativo que lleva a desarrollar competencias para la vida y mejorar de manera sustancial sus resultados en las evaluaciones parciales y externas aplicadas por la SEP. Dicho estudio, debería hacerse en términos concretos y explícitos, es decir, que fuera susceptible de investigarse mediante procesos científicos (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

1.5 Objetivos de la Investigación

1.5.1. Objetivos generales

1. Contribuir al desarrollo de aprendizajes significativos en los alumnos de sexto grado, implementando el trabajo colaborativo por medio de consignas matemáticas
2. Propiciar el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos de sexto grado, derivadas de la reflexión, análisis y comparación de eventos, diseñando estrategias y promoviendo el uso de materiales diversos y actividades lúdicas.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Que los alumnos identifiquen, planteen y resuelvan diversos tipos de problemas o situaciones que se le presenten en su contexto.
2. Que los alumnos interpreten información matemática contenida en una situación o fenómeno.

1.6 Pregunta de Investigación

¿Cómo impacta la asignatura de matemáticas en el desempeño de los alumnos de sexto grado de la escuela primaria Magisterio Nacional al aplicar la técnica de trabajo colaborativo, basada en los principios de aprendizaje significativo?

1.6.1 Preguntas subordinadas

¿Cómo se pueden construir aprendizajes significativos, aplicando la técnica de aprendizaje colaborativo en la asignatura de matemáticas?

¿En qué se favorece el desarrollo de habilidades relacionadas con las competencias definidas por la RIEB para este grado y nivel, trabajar de manera colaborativa la asignatura de matemáticas?

¿Cuáles de los problemas existentes en el aprendizaje de las matemáticas entre los alumnos de sexto grado de la escuela primaria Magisterio Nacional, se pueden solucionar mediante la implantación en el aula de la técnica de aprendizaje colaborativo enfocando la significación de aprendizajes?

1.7 Justificación de la Investigación

El modelo tradicionalista y conductista de enseñanza en las matemáticas, es una práctica cotidiana en algunos docentes dentro de los planteles educativos del país, por lo que no cumple con las expectativas sobre educación que la sociedad actual demanda. Esto ha llevado a que la didáctica en el trabajo de esta asignatura, busque introducir la práctica de métodos innovadores, centrados en la construcción de conocimientos significativos en los alumnos, mediante la resolución de problemas, integración de

nuevos conocimientos matemáticos y la toma responsable de decisiones en la vida cotidiana por parte del educando.

La importancia de llevar a cabo una investigación sobre competencias y el trabajo por consignas matemáticas en sexto grado, permite conocer más a fondo la RIEB 2009, la cual de acuerdo con la SEP (2009), reconoce las debilidades y fortalezas que existen en la práctica docente diaria, buscando mejorar el uso de estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje significativo en los alumnos.

Responder a la pregunta de investigación, permite brindar información oportuna y adecuada al docente de sexto A, sobre el tipo de competencias que se pueden lograr en los alumnos en la asignatura de matemáticas, proponiendo una alternativa para desarrollar aquellas que pudieran requerir de más capacitación para mejorar su desempeño educativo mediante el trabajo por consignas.

1.8 Alcance

El principal beneficio derivado de los resultados de esta investigación para la Escuela Primaria Magisterio Nacional, es la elaboración de este documento objetivo, con datos recabados en base a un trabajo de investigación bien fundamentado, que permitirán rediseñar los planes de clase en el personal docente de la institución. Esto, traerá como consecuencia una mejora notable en las prácticas de enseñanza de matemáticas, basándose ahora en los nuevos programas de estudio 2009 de educación primaria.

El resultado de este nuevo trabajo docente, será el de formar alumnos competitivos en esta asignatura, preparados para cualquier evaluación que la SEP u otra institución emitan. Además, tendrán la oportunidad de vincular y aplicar los

conocimientos adquiridos en el salón de clases y en situaciones propias de su comunidad, tomando decisiones acertadas cada vez que sea necesario.

1.9 Delimitaciones y Limitantes

1.9.1. Delimitaciones

El estudio se llevó a cabo en el grupo de sexto A de la Escuela Primaria Magisterio Nacional, la cual se encuentra ubicada en el Fraccionamiento Boulevares primera sección, en la ciudad de Aguascalientes. En dicha investigación participaron los 39 alumnos del grupo, tomando como base el estudio de competencias básicas para una nueva metodología en la enseñanza de las matemáticas.

1.9.2. Limitantes

Una de las limitantes que impidieron desarrollar a plenitud el trabajo de investigación fue el poco espacio en el salón de clases para trabajar actividades matemáticas en equipo de una forma más constante, por lo que muchas de ellas se tuvieron que llevar a cabo fuera del aula, para después comentar su desarrollo dentro del salón.

Otra limitante se relaciona con la metodología de investigación empleada, que limita su extrapolación a otras realidades y no está considerada en fines de predicción.

Capítulo II: Marco Teórico

En el presente capítulo se abordan teorías y autores que señalan la importancia de construir aprendizajes significativos en los alumnos enfocados a la asignatura de matemáticas. Se analizan también diferentes conceptos y puntos de vista sobre competencias en dicha asignatura. Finalmente se dan a conocer algunas investigaciones realizadas sobre el desarrollo de competencias en el nivel básico, tomadas de revistas especializadas.

2.1 Aprendizaje Significativo para Construir Conocimientos

2.1.1 Antecedentes del aprendizaje significativo.

Todas las personas desde que nacen hasta que mueren aplican algún tipo de aprendizaje en su vida diaria. Se nace sin saber cómo valerse por sí mismo y el incursionar por el mundo está lleno de grandes experiencias que a la larga pueden convertirse en aprendizajes utilizables durante diferentes circunstancias (Garza y Leventhal, 1998).

Al elegir la teoría del aprendizaje significativo en esta investigación, se consideró relacionar los conocimientos matemáticos previos de los alumnos con los nuevos que debían adquirir a lo largo del ciclo escolar 2010-2011. El saber que había bajos resultados en la asignatura de matemáticas, permitió realizar más indagatorias sobre su desenvolvimiento en esta materia, por lo cual generar aprendizajes significativos provocaría desarrollar diversas habilidades y con el paso del tiempo competencias.

Para orientar bien este proceso de aprendizaje, es necesario conocer bien al educando, sobre todo el nivel de información y conceptos que maneja, lo cual permitirá

orientar de una mejor manera la labor educativa del maestro, planificando acorde a las nuevas necesidades de aprendizaje de sus alumnos.

Sin lugar a dudas, el trabajo docente es una labor demandante que requiere de una amplia gama de aptitudes y conocimientos para lograr el éxito. El maestro tiene la obligación de presentar a sus alumnos información e ideas que les ayuden a aprender de forma permanente. Según Entwistle (1998), el maestro influye en las actitudes y valores de sus alumnos, además de ejercer una considerable influencia sobre la forma en que éstos llegan a considerar todo el proceso de la educación a lo largo de su vida.

Hace aproximadamente unos cuarenta años, las teorías conductistas de Pavlov, Skinner y Watson eran las dominantes en el aprendizaje (Garza y Leventhal, 1998). Se afirmaba entonces que el aprendizaje dependía del establecimiento de una firme relación entre un estímulo y una respuesta. Para desarrollar programas de enseñanza, el maestro tenía que empezar por definir claramente las metas, las cuales se desglosaban en objetivos relacionados con la conducta, cuyo rendimiento era verificado posteriormente.

Para esta postura epistemológica, el aprendizaje logrado por el alumno era sinónimo de cambio en la conducta, sin embargo en ese mismo periodo, algunos investigadores encontraban que el aprendizaje humano iba más allá de dichos cambios, lo cual conducía directamente a un cambio en el significado de la experiencia (Ausubel, 1983).

De acuerdo con Garza y Leventhal (1998), para considerar que una persona ha adquirido un verdadero aprendizaje, necesita desarrollar de manera práctica, habilidades

y destrezas, las cuales deberá relacionar con sus conocimientos previos e incorporarlos a los nuevos contenidos trabajados en el aula.

La psicología educativa trata de explicar la naturaleza del aprendizaje en el aula y los factores que influyen directamente en él, proporcionando los principios para que los maestros descubran por sí mismos los métodos de enseñanza más eficaces, mismos que podrán aplicar con sus alumnos de manera continua (Ausubel, 1983).

2.1.2 Aprendizaje significativo en la actualidad.

El aprendizaje en la escuela no es idénticamente análogo al establecimiento de pautas de conducta en los animales. El aprendizaje que requerimos de los alumnos no es el vínculo inconsciente entre estímulo y respuesta, sino la adquisición de conocimientos y aptitudes susceptibles de emplearse reflexivamente, aplicándose con eficacia en la educación actual y en la vida cotidiana (Entwistle, 1998).

El aprendizaje significativo según Ausubel (1983), ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva, lo cual implica que, las nuevas ideas y conceptos se adquieran significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de relación a las primeras.

Para el logro de un verdadero aprendizaje significativo, suelen presentarse diversas variantes, las cuales deben considerarse a la hora de planear e impartir la clase. Debe existir coordinación entre los conocimientos previos del alumno, la motivación y

actitud para el aprendizaje que el docente propicie, así como los contenidos y materiales de enseñanza empleados en la clase.

Es mediante la realización de aprendizajes significativos que el alumno enriquece su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. Desde esta postura, se rechaza la concepción del educando como un mero receptor o reproductor de los saberes socioculturales. “La finalidad de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias” (Coll, 1988, p. 133).

De acuerdo con las ideas de Baquero y Camilloni (1998), actualmente en la educación para llegar a la realidad de un conocimiento, se han tenido que cambiar los métodos de enseñanza basándose ahora en la significatividad del mismo, es decir, en conseguir que el alumno aprenda de manera significativa a pesar de las complicaciones que puedan existir dentro del aula. Ahora no se enseña, se descubre, por lo tanto el desarrollo de un proceso importa tanto como un resultado.

Es indispensable que los procesos actuales de enseñanza-aprendizaje se basen en un conocimiento previo de las ideas con que los alumnos llegan a la escuela, así como en el diseño de situaciones didácticas para que reflexionen sobre sus propias ideas, tomando consciencia de las mismas. A partir de sus propias ideas, erróneas o no, se desarrollarán nuevos conceptos.

2.1.3 Fases del aprendizaje significativo

Shuell citado por Díaz Barriga y Hernández (1998, p. 25), distingue tres fases del aprendizaje significativo:

1. Fase inicial de aprendizaje: El alumno percibe la información de manera aislada, sin conexión alguna y llevando a cabo un proceso memorístico. Lo anterior da como resultado la obtención de un pobre conocimiento, limitado principalmente por el docente y en el cual se carece de estrategias para interpretar la información impresa.
2. Fase intermedia. El aprendiz comienza a encontrar relaciones entre las cosas aisladas, formando esquemas cognitivos de una forma más abstracta. A pesar de ello el alumno carece de autonomía e independencia para resolver una situación de manera razonada.
3. Fase final. Los conocimientos obtenidos se integran de una mejor manera y permiten que el alumno se desenvuelva con autonomía en cualquier situación. El dominio de estrategias es mayor en esta fase y permite que la construcción de aprendizajes se hagan de una manera integrada llegando a un verdadero aprendizaje significativo.

2.1.4 Constructivismo.

De acuerdo con las nuevas reformas que se han venido aplicando a nuestro sistema educativo, se sigue considerando como base al constructivismo, el cual según sus principios le da mayor libertad al alumno para que explore, descubra, compare y comparta ideas. Lo anterior es necesario aplicarlo en una asignatura básica como son las matemáticas para que partiendo experiencias previas el niño logre una conexión con los nuevos conocimientos generados de una forma más interactiva.

En la década de los años setenta y ochenta en algunos países de Latinoamérica se produjo una gran expansión del trabajo constructivista, tomando como referente la teoría

de la Escuela de Ginebra. Actualmente el constructivismo se ha fortalecido en sus prácticas educativas, otorgándole una mayor riqueza teórica (Baquero y Camilloni, 1998).

El constructivismo sugiere que el alumno sea el constructor de su propio conocimiento, contando con la ayuda de un mediador (profesor); “Sólo podrá aprender elementos que estén conectados a conocimientos, experiencias o conceptualizaciones previamente adquiridos por él” (Klingler y Vadillo, 2000, p. 8).

El aprendizaje constructivo ofrece las mejores posibilidades en educación, puesto que considera al alumno como productor y consumidor de conocimientos en un clima de libertad, participación y creatividad, convirtiendo al docente en un facilitador, coordinador y guía del proceso. El sujeto construye en gran parte sus conocimientos previos a sus relaciones cotidianas; sus ideas sobre los acontecimientos que vive los basa en elementos construidos y válidos socialmente (Hidalgo, 1996).

Lo que el alumno logre aprender, no debe ser una copia de su realidad, sino el resultado de su propio pensamiento y conocimiento, por ende, el maestro le debe permitir encontrar sus propias conexiones generando un conocimiento internalizado y único. De acuerdo con esta postura, el escolar es el elemento central del aprendizaje y el docente un guía o mediador que organiza y promueve la construcción de aprendizajes a través de un proceso de asimilación espontánea (Klingler y Vadillo, 2000).

En la vida escolar, los alumnos aprenden a construir problemas cuya solución requiere de la realización de tareas para obtener información específica. La problematización o construcción de éstos, se apoya necesariamente en preguntas muy

comunes para los educandos, cuyo contenido se refiere al conocimiento cotidiano y a la forma de elaborar las interrogantes basándose en significados sociales.

De acuerdo con Klingler y Vadillo (2000), para que el estudiante logre obtener un conocimiento constructivo y crear un concepto propio sobre Realidad, es necesario considerar la inferencia, la imaginación, los recuerdos y la construcción de analogías, como elementos que permiten la elaboración de aprendizajes cognitivos. De igual manera, el constructivismo permite el desarrollo de habilidades que facilitan la construcción de aprendizajes a partir de sus experiencias del alumno con el medio natural.

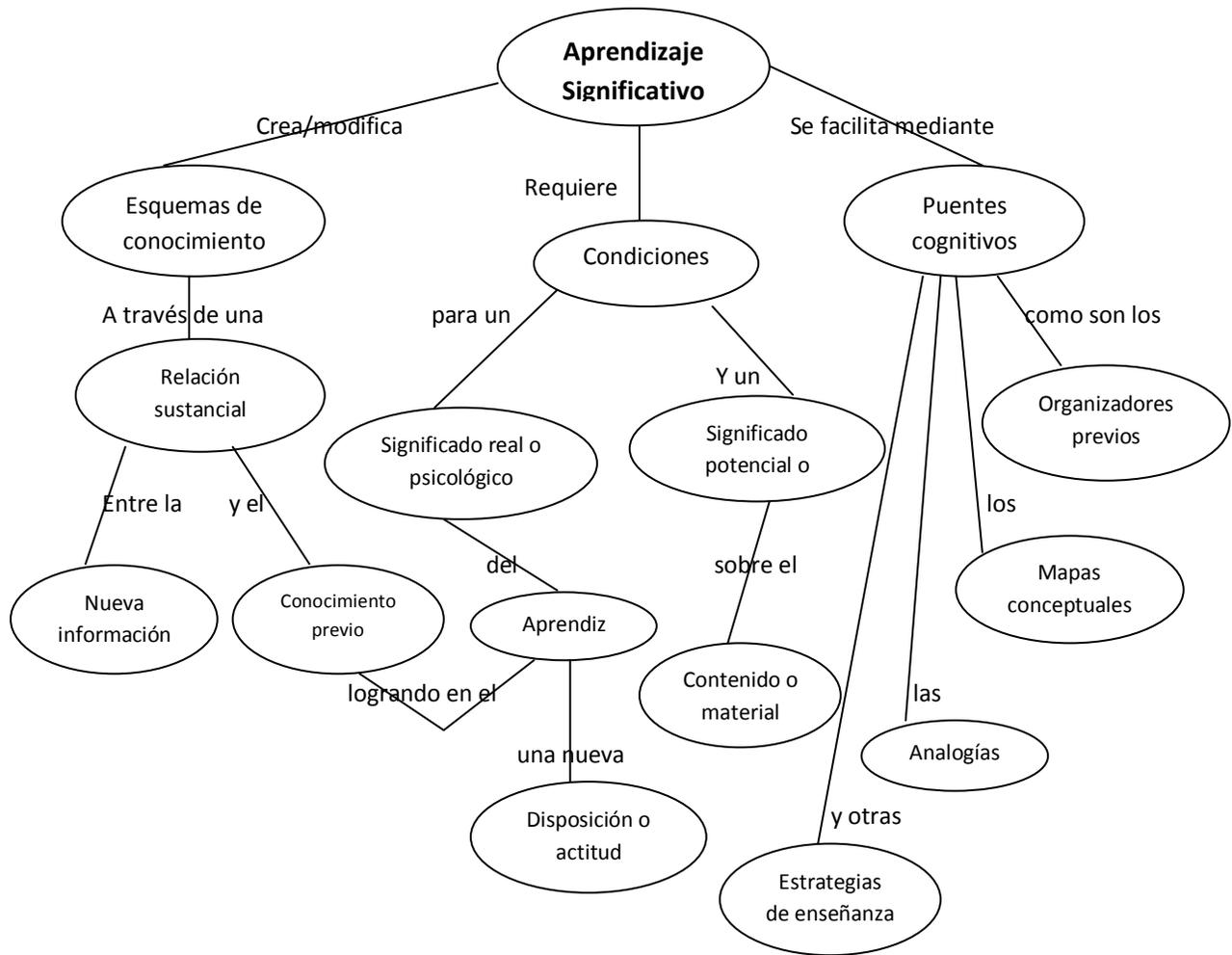


Figura 1. Ideas generales sobre aprendizaje significativo

En esta figura se sintetizan las ideas sobre el significado y características de aprendizaje significativo, el cual requiere de condiciones específicas para lograrse, como el trabajo constante de organizadores de información. De esta manera, este tipo de aprendizaje obliga a ir más allá de los procesos cognitivos del alumno, estableciéndose un cambio en su disposición y actitud (Díaz Barriga y Hernández, 1998, p. 24).

2.2 Las Matemáticas en Sexto Grado, Competencias y Trabajo Colaborativo

Los alumnos que ahora se encuentran en sexto grado han aprendido que en ocasiones es necesario recurrir a acciones concretas para enfrentar un problema. Como estas formas de aprender ya han sido dominadas, los escolares las buscan para ayudarse a lograr una mejor comprensión de la realidad.

Además de recurrir a tácticas aprendidas cuando eran más pequeños, niñas y niños han seguido desarrollando su inteligencia y han ampliado sus estrategias para aprender, siempre basándose en acciones y juegos que les permitan relacionarse con nuevos objetos, animales y personas (Garduño y Guerra, 2008).

De acuerdo con Garduño y Guerra (2008), las formas de aprender se van transformando, pero no desaparecen totalmente. Niñas y niños pueden regresar a ellas y es importante que se acepten en el aula por parte del maestro. Por ejemplo, cuando se enfrentan a un nuevo problema matemático, es posible que necesiten utilizar material concreto como piedras, fichas y contadores.

2.2.1 Trabajo con las matemáticas en sexto grado

Las matemáticas para muchos de los alumnos es una asignatura difícil, llena de fracasos más que de éxitos, a la cual se le da muy poca aplicación en la vida diaria. En gran parte, este problema se debe a los métodos de enseñanza tradicionalistas que los docentes siguen utilizando sin generar reflexiones dentro del aula (Steen, 1999).

A partir del 2009, en la educación primaria se ha implementado en matemáticas un trabajo basado en consignas, el cual busca que los alumnos desarrollen un pensamiento crítico, que les permita interpretar y comunicar información, así como

desarrollar nuevas técnicas para plantear y resolver problemas propios de su entorno (SEP, 2009).

Para lograr lo anterior, la institución educativa y maestros de grupo, deberán propiciar las condiciones adecuadas que permitan trabajar en un ambiente favorable, en el cual los educandos formulen y valoren hipótesis utilizando procedimientos adecuados. Se hace necesario el análisis y la interpretación de ideas que validen sus respuestas (SEP, 2009).

El gusto o rechazo por las matemáticas en los niños de sexto grado, dependerá de la forma en cómo el docente trabaje esta asignatura, el tipo de material que utilice y la forma de evaluarlos. De acuerdo con los postulados de la RIEB 2009, debe propiciarse el trabajo colaborativo, en el cual los educandos reflexionen sobre los diferentes procesos que se deben seguir para resolver una situación.

Considerando esta nueva forma de trabajo, surgen nuevos retos, entre los cuales está el de “proponer problemas interesantes, debidamente articulados para que los alumnos aprovechen lo que ya saben y avancen en el uso de técnicas y razonamientos cada vez más eficaces” (SEP, 2009, p. 75).

Schoenfeld citado por Klingler y Vadillo (2000), opina que enseñar a pensar, preguntar y comprobar respuestas, es uno de los retos más importantes de los maestros de matemáticas hoy en día. Sugiere que el docente sea un moderador, guía y facilitador de ideas, propiciando el descubrimiento de nuevos conocimientos.

Para el alumno, el desarrollar una experiencia positiva en esta asignatura puede servirle como un modelo para lograr el éxito en situaciones futuras. Cuando enfrente

proyectos, problemas o tareas que en un principio parezcan difíciles de entender y desarrollar, pueden inspirarse en el éxito que tuvo en su experiencia positiva para resolver adecuadamente dicha tarea (Manning, 1999).

Para los docentes que quieran aplicar el Constructivismo en las matemáticas, Steffe citado por Klingler y Vadillo (2000, p. 145), les sugiere que aprendan:

1. Cómo comunicarse matemáticamente.
2. Cómo involucrar a los estudiantes en actividades impulsadas por metas.
3. Las matemáticas de sus estudiantes.
4. A organizar contextos matemáticos.
5. Las experiencias matemáticas de sus estudiantes.
6. Las matemáticas para sus estudiantes.
7. A engendrar motivación en sus estudiantes.
8. A estimular la reflexión y la abstracción en el contexto de la actividad.
9. A comunicarse en forma pedagógica y matemática con otros maestros.

2.2.2 Competencias

En la educación actual, se busca que el estudiante esté en comunicación permanente con sus compañeros, ubicando, transformando y reconstruyendo conocimientos, para desarrollar habilidades que le permitan construir competencias (Argudín, 2005).

De acuerdo con la UNESCO, una competencia es “Un conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y

motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea” (Argudín, 2005, p. 12).

“La competencia puede apreciarse en el conjunto de actitudes, conocimientos y habilidades específicas que hacen a una persona capaz de llevar a cabo un trabajo o de resolver un problema particular” (Ouellet, 2000, p. 37).

Apoyando la idea anterior, Bunk citado por Tobón (2005, p. 47), opina que “Posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para ejercer su propia actividad laboral”.

De acuerdo con Bogoya, citado por Tobón (2005, p. 47), “Las competencias son una actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido, donde hay un conocimiento asimilado con propiedad”. Este conocimiento logrado, permite aplicar diversas soluciones en situaciones determinadas.

Según Garduño y Guerra (2008, p. 80), competencias “implica el enlace de saberes, conceptos, habilidades, destrezas, actitudes, valores y estrategias, entre otros, a fin de enfrentar de manera adecuada los diversos retos que la cotidianidad nos presenta”.

Una competencia se manifiesta cuando el alumno ha desarrollado a la par conocimientos, habilidades y actitudes, resolviendo situaciones propias de su entorno. Es fácil decir que una persona es competente cuando resuelve un examen escrito de manera correcta, sin embargo, si el conocimiento no lo relaciona con su práctica, habrá desarrollado una habilidad pero no una competencia (SEP, 2009).

Actualmente, para integrarse a la sociedad de manera productiva, el nivel de conocimientos requeridos para hombres y mujeres es cada vez más alto, por lo que se requiere que desde el nivel básico los educandos desarrollen competencias para el aprendizaje permanente, para manejar información y situaciones de su entorno, así como convivir armónicamente con sus semejantes (SEP, 2009).

Una educación que busque desarrollar competencias, debe reforzar el pensamiento crítico del alumno, para fortalecer su capacidad de discernir, deliberar y elegir libremente el camino que dé respuesta a sus dudas. Se busca que el educando crezca en todas sus dimensiones como persona, creando en él un proyecto de vida integral, que responda a las necesidades de una sociedad cada vez más difícil (Argudín, 2005).

La concepción de competencia es determinante en la educación básica, donde se requiere de un currículo centrado en el alumno y basado en los conocimientos y actividades propias de cada etapa y de cada estadio del desarrollo intelectual. El desarrollo de competencias forma sujetos capaces de actuar con conocimiento y autonomía en situaciones novedosas, aplicando sus capacidades intelectuales con base en un pensamiento crítico (Ruiz, 2009).

2.2.3 La competencia matemática en sexto grado

En el sexto grado de educación primaria son varias las competencias que se deben desarrollar a fin de que el alumno deba ser promovido al siguiente nivel de la educación básica. Según SEP (2009), la resolución de problemas de manera autónoma, implica que los chicos sepan identificarlos, plantearlos y resolverlos utilizando uno o diversos procedimientos.

De igual manera se espera que expresen, representen e interpreten información referente a esta asignatura sobre cualquier fenómeno o situación problemática. Para ello se vuelve necesario el empleo de diversas formas para representar la información (tablas, gráficas o esquemas) cualitativa o cuantitativa, estableciendo relaciones entre las diversas representaciones (SEP, 2009). Por otra parte se considera de gran importancia el que los alumnos expresen oral y gráficamente el desarrollo de procedimientos que los llevó a la obtención de un resultado, argumentando sus aseveraciones.

El manejar técnicas de manera eficiente, es una competencia referente al uso adecuado de procedimientos y formas de representar resultados al efectuar cálculos con o sin calculadora. De acuerdo con SEP (2009), no se trata de usar en forma mecánica operaciones aritméticas, sino que se trata de elegir adecuadamente las operaciones necesarias para el cálculo mental y la estimación.

2.2.4 El trabajo colaborativo

Tradicionalmente, trabajar en equipo bajo un esquema de trabajo colaborativo permitía que los alumnos más habilidosos o con mayores conocimientos del tema, fueran los únicos que trabajaran, enriqueciéndose sólo ellos de la experiencia a expensas de los demás. El objetivo de reunirlos y desempeñar funciones específicas al interior del mismo, no se cumplía, lo cual terminaba por empobrecer el conocimiento para muchos de ellos (Díaz Barriga y Hernández, 1998).

El nuevo enfoque de las matemáticas a través de consignas, propone un trabajo colaborativo, fomentando la participación colectiva y dando oportunidad a los alumnos de exponer sus propios conocimientos y capacidades frente a los demás. De acuerdo con

Díaz Barriga y Hernández (1998), al trabajar de forma cooperativa, los mismos niños establecen compromisos de trabajo, buscando maximizar el aprendizaje entre todos los miembros.

Este tipo de trabajo en equipo, es más motivador, ya que propicia otro tipo de experiencias que el trabajo individual no genera: "Conocimiento personal, emulación, cooperación, comprensión mutua, autoconciencia y sentido de responsabilidad. A lo anterior se añade que el trabajo en grupo procura mejor la recepción, profundización y retención de los conocimientos" (Suárez, 1991, p. 140).

Por el contrario, si no existe buena organización entre equipos, se provocará desorden, pérdida de tiempo, confusión en las tareas a realizar, discusiones inapropiadas y trabajo mal elaborado. El docente tiene la responsabilidad de propiciar un aprendizaje eficaz entre compañeros, promoviendo la colaboración de todos y asignando diferentes roles (Suárez, 1991).

El trabajo colaborativo provoca mayor motivación para lograr aprendizajes constructivos. Lo anterior (Suárez, 1991, p. 140-141), depende de diversos factores como son:

-- Variables ambientales: Se refieren al marco físico, psicológico y sociocultural en el cual se desarrolla la acción grupal. El primero guarda relación con el lugar, con su iluminación, ventilación, temperatura, etcétera. El segundo se refiere a la calidad de las relaciones humanas entre los integrantes del grupo, es decir, se requiere de una atmósfera cálida, permisiva, democrática, amistosa y responsable.

El tercero se relaciona con los hábitos individualistas y la falta de educación y entrenamiento para el trabajo en equipo.

-- Variables estructurales: Se refieren a la conformación del grupo, tanto en su tamaño como en sus integrantes. Los grupos grandes (más de siete integrantes) son muy difíciles de dirigir, particularmente en la realización de tareas concretas. Los grupos pequeños son más eficaces y menos frustrantes, en ellos todos tienen oportunidad de participación, hay mejor comunicación, mayor confianza y menos inhibición que el grupo grande.

-- Variables de tarea: Las tareas para el trabajo en grupo deben ser claras, precisas, interesantes y exigentes, además de requerir el análisis, la creatividad y puntos de vista de todos los integrantes.

-- Variables de organización: Son las relacionadas con la metodología utilizada para la comunicación, participación y dirección del grupo. La conducción democrática se basa en la participación del grupo en todos los niveles de planeación y realización de la acción educativa. Tal participación promueve la iniciativa, da margen a la libertad de acción, pero al mismo tiempo requiere responsabilidad.

Un buen trabajo colaborativo, permite que los integrantes desarrollen diferentes actividades acorde con sus responsabilidades, como participar activamente en la planeación del trabajo, respetar y vigilar el cumplimiento de las reglas al interior del mismo, no ser impositivo en las ideas propuestas y respetar el punto de vista de los demás (Garduño y Guerra, 2008).

Es sólo a través de la interacción entre compañeros que se dan aspectos como la posibilidad de conocerse mejor y confiar unos en otros, comunicarse de manera precisa y sin ambigüedades, aceptarse y apoyarse unos con otros y resolver conflictos constructivamente. “Cooperar es trabajar juntos para lograr metas compartidas” (Díaz Barriga y Hernández, 1998, p. 55).

Las competencias movilizan y dirigen todos los conocimientos hacia la consecución de objetivos. Según (SEP, 2009), éstas se manifiestan en la acción de manera integrada. Poseer sólo conocimientos o habilidades no significa ser competente. El trabajo colaborativo permite una interacción permanente entre los alumnos fomentando la comprensión y colaboración en los equipos de trabajo, para resolver de forma constructiva un problema, tal y como se muestra en la figura 2.

2.3 Investigaciones Realizadas sobre el Trabajo con las Matemáticas

2.3.1 Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas

Los estilos de aprendizaje permiten al profesor darse cuenta de la forma en cómo el alumno adquiere el conocimiento de una forma más eficiente. En el caso de las matemáticas, es muy posible que los alumnos que obtienen notas más altas sean porque el docente aplica un estilo adecuado a su forma de aprender. (Dunn y Dunn citados por Gallego y Nevot, 2008).

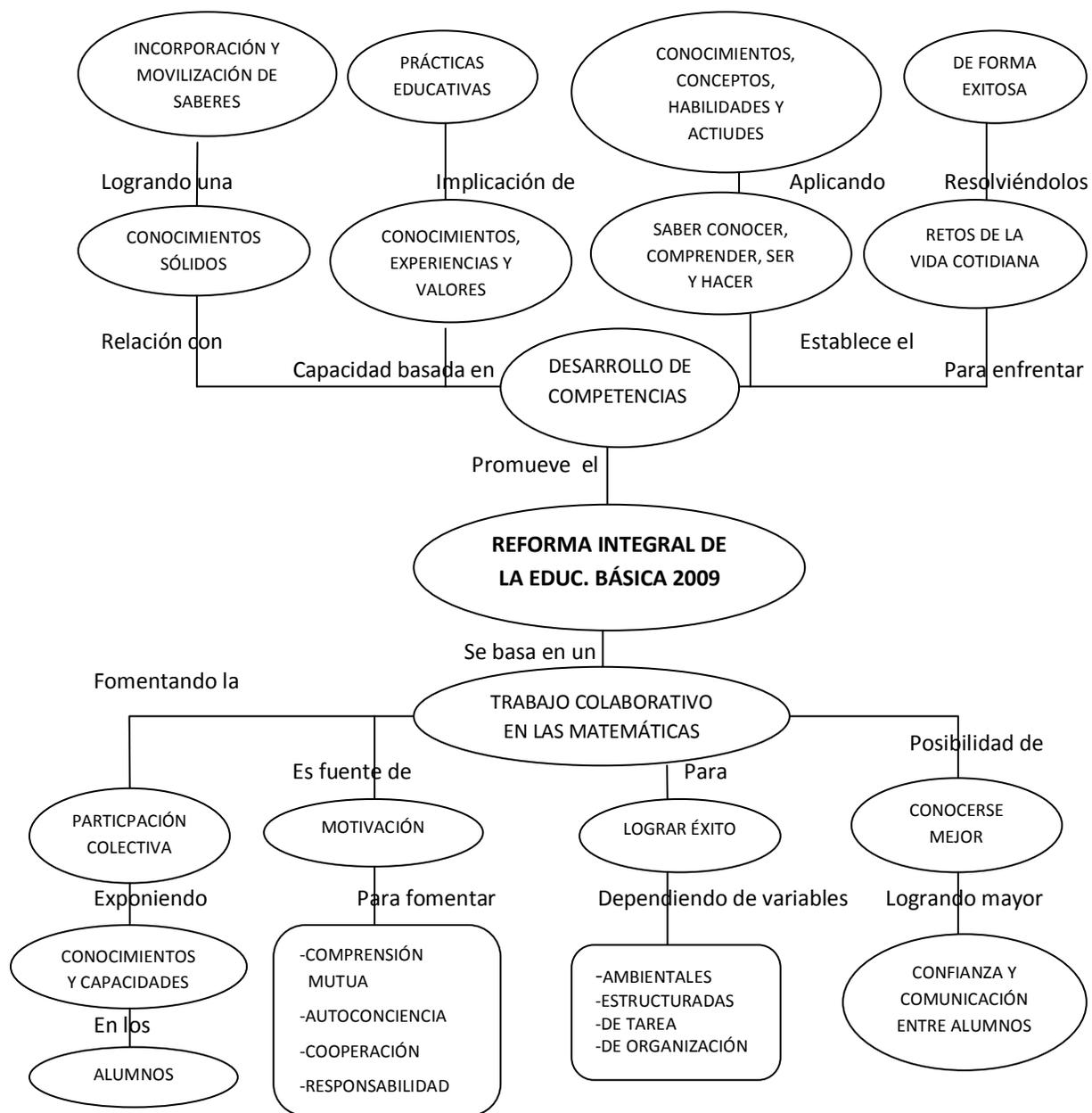


Figura 2. Componentes de la RIEB 2009 en Educación Básica

Afirma Hoover citado por Gallego y Nevot (2008, p. 95), que “conocer los estilos cognitivos de aprendizaje ayuda a profesores y estudiantes a comprenderse mejor a sí mismos”. Estos estilos del docente son muy importantes porque repercuten en su manera de enseñar, ya que es frecuente que tienda a enseñar cómo le gustaría que le enseñaran a él, es decir, como le gustaría aprender.

2.3.2 Fomento en sus hijos aprendizaje en equipo

Diversas opiniones han surgido en torno al nuevo trabajo con las matemáticas de acuerdo con la RIEB 2009, el cual se basa principalmente en la integración de conocimientos de forma colaborativa. Expertos en el tema como Dávila (2010), opinan que este tipo de trabajo en equipo, permite aprovechar el talento y conocimiento de los alumnos para compartirlo con otros que sufren con este tipo de materias.

Por otra parte, Dávila (2010), sugiere mayor apoyo y participación de los padres de familia para permitir que sus hijos se reúnan con sus compañeros fuera de clases, en sus respectivas casas, para que se apoyen en la explicación de los temas que les cause conflicto comprender. En realidad en todas las asignaturas se pueden apoyar unos a otros, porque siempre habrá alguien que es mejor en cierta área. Lo anterior “le da al niño la oportunidad de saber que no sólo el profesor es bueno en eso” (Steiman citada por Dávila, 2010, p. 46).

Organizar este tipo de grupos dentro y fuera de las escuelas, es una forma de aprender a trabajar en equipo. Es importante también que los alumnos sepan que para que una rueda dé vueltas se necesita más de un engrane, y que los niños son como esos engranes, es decir, unos necesitan de otros.

Steiman citada por Dávila (2010), pone como referencia los 10 años, como una edad ideal para que el alumno se responsabilice un poco más de la actividad en equipo, así como de una mayor responsabilidad y compromiso al trabajar con diversos compañeros, aportando ideas y conocimientos propios. Cuando el trabajo se haga en casa, se hace necesaria la presencia de un adulto responsable, no tanto para que les explique o

les haga el trabajo, sino para que esté pendiente de que se cumplan las reglas de equipo y el objetivo de la tarea asignada.

2.3.3 Sin miedo a las matemáticas

Es necesario reconocer que los prejuicios que existen acerca del aprendizaje de las matemáticas generan cierto miedo y/o rechazo en gran parte de los estudiantes de nuestro país. Sin embargo, según investigaciones, “Las matemáticas no son algo tan terrible como parece, siempre y cuando el alumnado encuentre un gusto y pasión por aprenderlas” (Pita citado por Friederichsen, 2010, p. 15). Lo que uno trata de hacer como maestro, es lograr que los estudiantes se entusiasmen para mejorar su aprendizaje, lo cual puede generar interés para que no sean tan complicadas como parecen.

Un error como docente es hacer pensar al estudiante que al primer intento saldrán bien las cosas. Las matemáticas es una asignatura en la cual el joven aprenderá a través del ensayo y el error, buscando distintos caminos para llegar a un resultado, mismo que debe compartirse con los demás alumnos. De acuerdo con González citado por Friederichsen (2010), tener una buena computadora o una calculadora con los programas adecuados es muy útil para los alumnos, siempre y cuando se utilicen para reforzar lo que aprenden en el salón de clases.

2.3.4 Termina con la matefobia

Pensar que las matemáticas son aburridas o demasiado complicadas es un mito que fácilmente puede caer, aunque para ello es necesario que tanto en la escuela como en

casa los maestros y papás ayuden a que el mundo de los números resulte atractivo para los niños y niñas (Santiago, 2010).

Muchas veces, los niños llegan a la escuela con una actitud negativa a las matemáticas. Para Ruiz citado por Santiago (2010), esta misión de erradicar el miedo a las matemáticas debe incluir fomentar una cultura de constancia, es decir, que el niño o niña perciba un aprendizaje aunque no llegue a la solución de un problema.

De acuerdo con Ruiz, citado por Santiago (2010), En países de América Latina y en los Estados Unidos, los estudiantes piensan que si no resuelven un planteamiento matemático en 5 ó 10 minutos es porque no son capaces de hacerlo, y creen que finalmente no aprenden nada. En cambio, en otras culturas, como en la de Japón (país con alto nivel educativo), pasar horas con lápiz en mano, cuaderno y calculadora representa poner en juego conocimientos e ideas alrededor de un tema.

Por lo pronto, se debe ser insistente y persistente en el razonamiento matemático. Los maestros tienen la gran responsabilidad de promover aprendizajes significativos, basando su éxito en el trabajo colaborativo. La supervisión y monitoreo serán fundamentales en el desarrollo de esta tarea (Santiago, 2010).

2.3.5 Aprendizaje centrado en el trabajo independiente

Hoy en día surge la necesidad de cambiar las formas de dirigir el proceso formativo en los alumnos de educación básica. En Cuba, se ha iniciado ya con este cambio, para lo cual se han desarrollado continuamente talleres para desarrollar experiencias y vivencias sobre la nueva forma de trabajo docente acorde a las nuevas

pedagogías del siglo XXI. Para lograr lo anterior, se vuelve indispensable la capacitación y actualización de los maestros sobre los nuevos planes y programas de estudio que se están implementando continuamente en países latinoamericanos (Román y Herrera, 2010).

El trabajo que se debe desarrollar de manera independiente dentro del aula, así como el nuevo rol del docente, forman parte de las nuevas acciones de la educación actual. Ya no se trata de que el maestro explique las actividades siempre al alumnado, sino por el contrario éste sepa interpretar directamente indicaciones de un libro, de tal manera que el docente sea un guía en el trabajo dentro del aula.

Es importante que el estudiante hoy en día investigue sobre los temas que se ven en clase, para que presente la información recabada con sus compañeros de clase. Los proyectos educativos que se desarrollan con la Nueva Reforma en educación básica son parte importante de lo anterior, porque los estudiantes realizan investigaciones y presentan sus evidencias frente a los demás compañeros. En el caso de matemáticas, se hace necesario el trabajo por consignas, en el cual se organizan equipos de trabajo para interactuar y resolver situaciones problemáticas, argumentando sus respuestas.

El trabajo en equipo genera beneficios para el estudiante, como intercambiar experiencias, buscar y argumentar procedimientos adecuados, así como tomar decisiones que permitan la resolución de problemas matemáticos. Para llegar a estos logros, el docente debe cambiar sus métodos tradicionales de trabajo con el alumnado y permitir la interacción constante entre ellos (Román y Herrera, 2010).

Capítulo III: Metodología

En toda investigación se debe lograr el grado máximo de exactitud y confiabilidad durante la aplicación de instrumentos. Lo anterior plantea el uso de una metodología o procedimiento ordenado que se sigue para establecer lo significativo de los hechos y fenómenos hacia los cuales está encaminada la investigación.

La metodología constituye la parte medular de esta tarea, porque en ella se describen plenamente los instrumentos, unidades de análisis y técnicas de observación que deberán emplearse para la recopilación de la información requerida en un trabajo de investigación (Tamayo, 1999). Por ello, es importante seleccionar adecuadamente cada instrumento, para asegurar la viabilidad de la información.

3.1 Método de Investigación Seleccionado

El tipo de investigación realizada, fue dirigida en un enfoque cualitativo, debido a que se realizó con un grupo reducido de 39 alumnos y los resultados obtenidos fueron de tipo explicativo. La investigación cualitativa trata de llegar a donde no se ha llegado por medio de procedimientos estadísticos, produciendo resultados inmediatos (Strauss y Corbin citados por Sandín, 2003). Mantiene un enfoque de indagación plenamente constituido.

Sandín (2003), señala que este paradigma está orientado básicamente al estudio y comprensión de fenómenos educativos y sociales de manera profunda, buscando a través de investigaciones, modificar el tipo de prácticas que se realizan en los distintos

escenarios estudiados, para la mejor toma de decisiones que permitan el descubrimiento y desarrollo de nuevos conocimientos.

Es muy frecuente que en el enfoque cualitativo, las preguntas e hipótesis planteadas en un inicio tengan que modificarse durante el desarrollo de la investigación, lo que habla de la flexibilidad del método. Como propósito, busca la reconstrucción de la realidad, basándose en el punto de vista de los actores de un medio social definido con anterioridad (Hernández et al., 2006).

Las investigaciones cualitativas Hernández et al. (2006), parten de lo particular hasta llegar a lo general. Por ejemplo, el investigador primeramente entrevista a una persona seleccionada, posteriormente analiza la información obtenida, analiza detenidamente los datos y hasta el final elabora sus conclusiones. De esta misma manera lo hace con otras personas hasta comprender claramente lo que busca obtener.

Giroux y Tremblay (2004), opinan que la investigación cualitativa se ocupa principalmente de la percepción e interpretación que las personas hacen de su realidad, para lo cual se les pide expresar abiertamente su opinión sobre el tema en cuestión. Se cree que la realidad se determina por el comportamiento de los seres humanos.

“El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico” (Hernández et al., 2006, p. 8). Lo anterior significa que lo más importante es la interpretación de la información basada en las emociones, experiencias y puntos de vista de los participantes.

Dentro del paradigma cualitativo se consideró *la investigación-acción*, la cual tiene como propósito el resolver problemas cotidianos de forma inmediata y el mejoramiento de las prácticas concretas donde se desarrolla el trabajo del investigador. Para lograr lo anterior, es importante obtener información precisa que guíe la toma de decisiones adecuadas para reestructurar reforman, programas o procesos (Hernández et al., 2006).

Según Sandín (2003), se busca que las personas involucradas en la investigación-acción, tomen conciencia sobre la importancia de transformar la realidad, mejorando asimismo la calidad de su acción dentro de ella. De igual manera, Sandín citado por Hernández et al. (2006, p. 707), resume las características de estos estudios en lo siguiente:

1. La investigación-acción envuelve la transformación y mejora de una realidad.
2. Parte de problemas prácticos y vinculados con un ambiente o entorno.
3. Implica la total colaboración de los participantes en la detección de necesidades y en la implementación de los resultados del estudio.

En este diseño de investigación-acción, debe existir una constante interacción entre el investigador y los participantes con los datos. En complemento a esto, se deben seguir tres fases principales como son: la observación del entorno, el análisis e interpretación de los datos y la resolución e implementación de mejoras al problema estudiado (Hernández et al., 2006).

3.1 Justificación del Enfoque

Como se mencionó con anterioridad, la elección de este enfoque cualitativo de investigación, se hizo con la intención de obtener conocimientos generales a partir de un número reducido de participantes (39 alumnos, 3 maestras y un especialista). Este paradigma se emplea regularmente en las primeras etapas de una investigación, mayormente cuando un fenómeno ha sido poco estudiado (Giroux y Tremblay 2004).

Neuman citado por Hernández et al. (2006, pág. 10) opina que “el investigador deberá estar directamente involucrado con las personas estudiadas y con sus experiencias personales, además de utilizar diversas técnicas de investigación y habilidades sociales de una manera flexible, de acuerdo con los requerimientos de la situación”.

Otro factor importante para la elección de este método, es el proceso que se sigue durante la investigación; no necesariamente se aplica de manera secuenciada, sino que la flexibilidad de mismo permite que las hipótesis, preguntas y objetivos de investigación puedan plantearse al final de dicho proceso. Por su parte, la pregunta de investigación puede modificarse las veces que sea necesaria. La información se recopila y se analiza mediante un relato libre (Hernández et al.2006).

3.2 Muestra

El grupo con el cual se realizó la investigación está conformado por 39 alumnos, de los cuales 24 son niñas y 15 son hombres. La mayoría de ellos están por cumplir los doce años de edad, lo cual los ubica en la adolescencia temprana. Un 70% aproximadamente, proviene de familias unidas, donde el padre y la madre demuestran un

cariño especial por sus hijos. El nivel socioeconómico de los niños es medio alto, producto de la preparación y trabajo de los padres.

A este grupo de alumnos se les aplicó una encuesta en relación con el gusto por la asignatura de matemáticas, su colaboración en trabajos de equipo, así como el tipo de contenidos que presentan mayor dificultad en su aprendizaje. Por otra parte, se utilizó una guía de observación durante su trabajo en dicha materia, registrando aspectos importantes en cada clase de todo el alumnado.

Otro grupo de participantes que de manera importante contribuyeron con información son las tres maestras que tuvieron a estos alumnos en grados anteriores. Estas profesoras trabajan actualmente en el plantel donde se llevó a cabo el trabajo de investigación y proporcionaron datos interesantes mediante una encuesta, la cual se relacionó principalmente con la forma de abordar las matemáticas.

Para complementar al grupo de participantes, se hizo necesario entrevistar a un especialista, el cual dio su punto de vista sobre el origen de los bajos resultados en la prueba ENLACE desde 2006 en la asignatura de matemáticas. Dicha pregunta sirvió para abordar el papel actual del maestro desde el enfoque de la RIEB 2009 y sobre todo el rol del alumno al plantear y resolver problemas de manera colaborativa.

3.3 Estrategia Aplicada

Hablando de la signatura que mayor trabajo, dedicación y esfuerzo necesita de acuerdo con los antecedentes de este grupo es la de matemáticas, ya que se ha mostrado poco avance según los resultados de la prueba ENLACE aplicada a este grupo desde 2008 y los exámenes bimestrales aplicados en este ciclo escolar 2010-2011. Según

comentarios de los propios alumnos es la asignatura más difícil porque hay problemas planteados en su libro que no entienden y que no saben abordar.

Lo anterior dio pie a que se usaran estrategias innovadoras en el alumnado que permitieran el desarrollo de aprendizajes significativos basados en el trabajo colaborativo. Aunque el espacio dentro del aula es insuficiente para trabajar en equipo, se usaron continuamente los desayunadores como un espacio ideal para compartir conocimientos entre compañeros. Lo importante de todo esto, fue que semanalmente se trabajaron en promedio cinco horas de matemáticas como lo marca el nuevo Plan de Estudios 2009, lo que permitió llevar un orden y precisión en la planeación didáctica.

Para precisar más sobre la información acerca de estos alumnos, fue necesario también indagar sobre sus resultados en matemáticas durante los cinco años anteriores, así como obtener información sobre su comportamiento en el grupo. La información obtenida de los docentes entrevistados, sirvió para tener un referente más claro sobre la forma de trabajo empleado en la asignatura objeto de estudio.

3.4 Descripción de Instrumentos

Los instrumentos diseñados y aplicados para realizar la investigación fueron elaborados directamente por el investigador. Estos son: un cuestionario para los alumnos que se incluye en el apéndice C, una encuesta a tres docentes citada en el apéndice B, una entrevista para un especialista como se muestra en el apéndice A y una rejilla de observación para el registro de las actitudes y participaciones de los niños dentro del aula en la asignatura de matemáticas incluida en el apéndice D. De igual manera se da a conocer un formato de ética de la investigación el cual se incluye en el apéndice E.

3.4.1 Cuestionario y entrevistas

Para la obtención de una información valiosa, es necesario elaborar cuestionarios, los cuales deben aplicarse a los diferentes participantes de una investigación. Un instrumento como éstos, debe tener bien formuladas sus preguntas para que al ser respondidas resulten válidas. De acuerdo con Giroux y Tremblay (2004, p. 131), “el número de preguntas se reducirá a lo esencial; solamente se plantearán las necesarias para verificar la hipótesis de la investigación o para alcanzar el objetivo de la investigación”.

Por su parte, la entrevista cualitativa Hernández et al. (2006), es un medio que permite intercambiar información entre dos o más personas (entrevistador y entrevistados). Se caracteriza por su flexibilidad, además de ser íntima y abierta. A su vez, permite la construcción de significados de manera conjunta mediante el intercambio de preguntas y respuestas (Janesick citado por Hernández et al. 2006).

En esta investigación, se elaboraron tres cuestionarios con diferente propósito; el primero sirvió para encuestar a los 39 alumnos del grupo de sexto A y conocer su opinión sobre el gusto o rechazo por las matemáticas, los contenidos más difíciles de trabajar y su desempeño individual mediante el trabajo colaborativo. Su aplicación se realizó el 06 de diciembre del 2010 y el instrumento estuvo compuesto de 13 ítems de opción múltiple, con la intención de poder graficar e interpretar la información recabada de una forma más clara y precisa y el cual esté integrado en el apéndice C.

El segundo de ellos sirvió para encuestar a tres docentes que trabajaron con este grupo en años anteriores. La aplicación se hizo el 10 de enero del 2011 a las 11:00 a.m. en el lugar de trabajo de las profesoras y duró aproximadamente 30 minutos en cada una.

Este cuestionario se diseñó con 11 preguntas, las cuales en su mayoría fueron generales y al ser respondidas permitieron el análisis e interpretación sobre su trabajo en matemáticas con estos alumnos en los grados de primero a quinto. Dicho instrumento se encuentra integrado en el apéndice B.

El tercer cuestionario aplicado, el cual se encuentra en el anexo 1 de este documento, fue una entrevista presencial el 14 de enero del 2011 en la escuela primaria Jardines de Aguascalientes de las 9:00 a las 10:00 a.m. a la directora de este plantel, especialista en el tema de matemáticas y aprendizaje colaborativo. Su elaboración contempló preguntas generales, para ejemplificar, estructurales y de contraste. El propósito fue conocer la opinión de esta persona con respecto a las causas que siguen originando bajos resultados en matemáticas en la prueba ENLACE desde el 2006 en alumnos de primaria. De igual manera, permitió conocer algunas estrategias sobre cómo mejorar estos resultados, así como la manera de trabajar las matemáticas mediante un trabajo colaborativo permanente y monitoreado por el docente.

3.4.2 Observación

Es la técnica además de ser la más antigua en la recolección de datos, brinda la posibilidad al observador de desplazarse en el ambiente del participante al cual observa para ver su comportamiento natural. La observación libre y la sistemática son dos maneras de organizar la recolección de los datos. En la libre el investigador simplemente anota todo lo que quiere en una bitácora o libreta de apuntes; en la sistemática, éste se concentra en algunos comportamientos y consigna sus observaciones en una rejilla

especialmente concebida que especifica lo que se debe observar, qué, a quién, dónde y cuándo (Giroux y Tremblay, 2004).

En este caso, la observación aplicada en los 39 alumnos, fue de tipo sistemático y se realizó primeramente en noviembre del 2010 y posteriormente en febrero del 2011 durante las sesiones de matemáticas, llevando control de ésta a través de una rejilla de observación. Algunas actitudes a evaluar fueron: cantidad y calidad en sus participaciones orales, respeto a las opiniones de los demás, procedimientos seleccionados para la resolución de problemas, colaboración en el trabajo de equipo y calidad en los productos entregados, tal como aparece en el anexo D).

Por otra parte, en el anexo F y G se muestra el registro individual de cada uno de los diez aspectos observados. En la primera tabla se hace referencia al registro efectuado de noviembre a diciembre del 2010, mientras que en la segunda se señala lo observado de enero a febrero, periodos en los cuales se aplicó de una forma más congruente la propuesta en la asignatura de matemáticas.

3.4.3 Ética de la investigación

Para que la información proporcionada en la investigación fuera lo más verídica posible, se utilizó un formato, en el cual se especificó que los datos obtenidos en las entrevistas y cuestionarios aplicados a maestros y alumnos seleccionados serían confidenciales y anónimos, y que los resultados servirían únicamente para los propios investigadores y para la institución en donde se desarrolla dicho proyecto. Esta carta de consentimiento que se encuentra integrada en el apéndice E, fue firmada por todos los encuestados y entrevistados.

3.5 Procedimientos para la Recolección de Datos

Para una mejor logística de un trabajo de investigación, se realizó un cronograma de actividades, mismo que sirven como referencia para la investigación. En la Tabla 1 se presenta la planeación de actividades, con la intención de asumir compromisos entre los participantes.

Tabla 1
Plan de investigación

Etapas del proceso de recolección de datos	Relación con la pregunta de investigación	Participantes	Responsables	Fecha	Recursos
Observación	Observar si los alumnos trabajan en forma colaborativa, con sus compañeros	Investigador y alumnos	Investigador	Nov. 2010 y Feb.2011	Rejilla de observación (apéndice D)
Firma de consentimiento de los participantes	Obtener información confidencial de los participantes en el proceso de la investigación	Investigador, maestros alumnos	Investigador	Enero del 2011	Formato de la ética de Investigación (apéndice E)
Cuestionario a los alumnos seleccionados	Determinar su gusto e interés por las matemáticas en el sexto grado, así como su aportación como integrante de un equipo.	Investigador y alumnos	Investigador	Diciembre del 2010	Formatos de cuestionario (apéndice C)
Entrevista a un especialista	Recopilar información sobre la forma más adecuada de generar aprendizajes significativos en los alumnos de sexto.	Investigador y especialista	Investigador	Enero del 2011	Formato de entrevista (apéndice A)
Encuesta a docentes	Indagar sobre la metodología empleada en matemáticas con los alumnos de sexto en grados anteriores	Investigador y docentes	Investigador	Enero del 2011	Formatos de cuestionario (apéndice B)
Análisis de resultados	Examinar críticamente los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos para responder la pregunta de investigación.	Investigador	Investigador	Marzo del 2011	Cuadros Comparativos y gráficos
Informe de resultados	Dar a conocer mediante tablas, gráficas y de forma explicativa los resultados sobre el trabajo colaborativo en matemáticas	Investigador	Investigador	Abril del 2011	Cuadros comparativos y gráficos

Capítulo IV: Análisis de resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las diferentes técnicas para identificar el trabajo colaborativo en la asignatura de matemáticas, como estrategia para favorecer el desarrollo de aprendizajes significativos en los alumnos de sexto grado.

Los instrumentos y técnicas aplicados, ayudaron a recopilar información valiosa para este trabajo, entender mejor el problema planteado y promover estrategias que dieran respuesta a los objetivos y pregunta de investigación. Estos fueron:

1.- Entrevista a especialista en el tema de trabajo colaborativo en matemáticas como se muestra en el apéndice A.

2.- Entrevista a docentes que previamente trabajaron con este grupo de alumnos de sexto grado como está integrado en el apéndice B.

3.- Cuestionario aplicado a alumnos sobre su trabajo en el aula como se da a conocer en el apéndice C.

4.- Guía de observación a cada alumno seleccionado sobre su comportamiento en la clase adjunto en el apéndice D.

5.- Firma de consentimiento de los participantes como se explica en el apéndice E.

La interpretación de estos resultados se realizó en este mismo orden en el que aparecen en los anexos

4.1 Análisis de la Entrevista al Especialista

La persona entrevistada fue la Mtra. Ma. Velia Pérez Salazar directora de la escuela primaria Jardines de Aguascalientes. Esta persona tiene estudios de maestría en

Formación Campo Docente (UPN), una Licenciatura en Educación Primaria y una en Educación Especial, un diplomado en Gestión Educativa (Tecnológico de Monterrey Campus Aguascalientes), dos diplomados en formación docente RIEB 2009 y varios cursos de matemáticas aplicadas a la educación primaria relacionados con Carrera Magisterial.

Esta entrevista formulada tuvo un total de 13 preguntas abiertas como se muestra en el apéndice A. Fue aplicada el 14 de enero de 2011 en la dirección de la escuela antes mencionada, para lo cual esta persona accedió amablemente a responder de manera clara y precisa preguntas referentes a la Reforma Integral para Educación Básica 2009, abordando temas como la prueba ENLACE, competencias en matemáticas sexto grado, ventajas del trabajo colaborativo y el desarrollo del perfil de egreso en la educación primaria.

A continuación se da a conocer un análisis de la información obtenida en dicha entrevista, la cual se hace de las preguntas que mayor relación tienen con el tema de investigación y que a su vez fueron contestadas de una forma más amplia.

La información extraída de las dos primeras preguntas fue importante, porque desde su opinión los bajos resultados en la prueba ENLACE en matemáticas se seguirán dando si persiste la mala aplicación del enfoque y el poco conocimiento de los nuevos planes y programas de estudio 2009 por parte del maestro de grupo. La poca o nula aplicación de nuevas estrategias como es el trabajo colaborativo, impiden el desarrollo de aprendizajes significativos en el alumnado en general, por lo que se hace necesaria la

actualización permanente del docente para que pueda diseñar clases atractivas para el educando.

La respuesta a las tres siguientes preguntas (3,4 y 5), permite concluir que si el docente no domina a plenitud los nuevos materiales propuestos por la nueva reforma del 2009, así como el enfoque por competencias, difícilmente habrá modificaciones en su forma de trabajo, lo cual impedirá generar movilidad de conocimientos en los alumnos y por consecuencia ausencia de aprendizajes significativos.

Interpretando las respuestas a las preguntas 6 y 7 de la entrevista, el trabajar de forma colaborativa la asignatura de matemáticas, permite desarrollar nuevas habilidades en los alumnos para investigar, aportar ideas, argumentar procedimientos y comparar resultados, al interior del equipo y ante el grupo en general. Para tener éxito en esta labor, es preciso primeramente asignar diferentes roles entre los integrantes de los equipos, comprometiéndolos a desarrollar eficientemente su labor. Posteriormente, se debe monitorear el trabajo de éstos para estar seguros que todos trabajan en forma colaborativa. Una de las grandes ventajas según la entrevistada, es que al trabajar en equipos permite que todos aprendan de todos.

La respuesta a las preguntas 8 y 9 del cuestionario, hacen referencia a la continuidad que existe entre el Plan y Programas de Estudios 1993 de la Educación Básica y la RIEB 2009, ya que en matemáticas, ambos planes establecen el planteamiento y resolución de problemas como estrategia fundamental para construir aprendizajes significativos en los alumnos, derivados del trabajo en equipo.

En lo que respecta al impacto inmediato de trabajar por competencias y su importancia para formar alumnos de impacto inmediato en secundaria (pregunta 10 y 12), se interpreta que los resultados no se verán en lo inmediato, pero asegura que si maestros y directivos se comprometen a llevar a cabo la RIEB (2009), en tres o cuatro años aproximadamente, egresarán de la educación primaria alumnos con un perfil de egreso más fortalecido que los de ahora, incorporándose al nivel de secundaria con bases más sólidas.

Al término de la entrevista se agradeció la participación de la directora, indicándole que la información proporcionada serviría en mucho para fundamentar el trabajo colaborativo en la asignatura de matemáticas.

4.2 Análisis de las Encuestas a Docentes Frente a Grupo

El realizar una encuesta con maestras que tuvieron a su cargo en grados anteriores a los que actualmente cursan sexto grado, tuvo como objetivo identificar las principales debilidades y fortalezas en el grupo. De igual manera significó contrastar el trabajo con las matemáticas en los diferentes grados y saber si se fueron generando aprendizajes significativos en el alumnado.

Para la aplicación de dicha encuesta a docentes, se consideró necesario que las maestras encuestadas firmaran un formato sobre ética de la investigación como se muestra en el apéndice E, en el cual se especificó que la información proporcionada únicamente sería utilizada para fines de la misma investigación, guardando confidencialidad de la misma. Posteriormente, se les pidió a cada docente que contestara de forma personal la encuesta relacionada con su trabajo docente desarrollado con el

grupo de sexto A cuando éste estuvo a su cargo. Este diseño se puede observar en el apéndice B.

A continuación se presenta un breve análisis de las encuestas, las cuales fueron iguales para las tres. Por motivos de confidencialidad de la información, se consideró que la maestra A fuera la que tuvo como alumnos a su cargo en primer y segundo grado a los que cursan actualmente el sexto A. La maestra B quien los tuvo en tercero y la maestra C a quien los tuvo en quinto grado. Posterior al análisis, se muestra la tabla 2 con los resultados precisos de las tres encuestas aplicadas.

Al analizar las respuestas a las primeras tres preguntas de la encuesta relacionadas con el trabajo en matemáticas, principales fortalezas desarrolladas y estrategias utilizadas, en lo general se observa una importante contradicción entre las respuestas que dan las maestras y los resultados tan bajos de los alumnos en esta asignatura.

Las maestras A y B, afirman haber realizado un buen trabajo en matemáticas en sus dos años con el grupo, incluso favorecer el desarrollo de aprendizajes significativos, utilizando como estrategia principal el trabajo individual. Por su parte la maestra C un poco más realista en sus respuestas, responde que su trabajo de un año con estos niños no fue el adecuado, fortaleciendo un poco la resolución de problemas, basándose en el trabajo por parejas.

Resulta interesante reflexionar sobre las dificultades de las maestras al trabajar matemáticas con sus alumnos, ya que entre las respuestas se menciona la dificultad para elaborar un examen que verdaderamente evalúe los logros alcanzados por sus alumnos. Otra opinión que contradice a los dos primeros ítems, es la que da la maestra B, al afirmar

que tuvo dificultad para revisar tareas y actividades propias del libro, pero sin embargo realizó un buen trabajo desarrollando aprendizajes significativos en sus alumnos.

Se habla también del poco entendimiento al plantear un problema matemático como la mayor dificultad presentada por los alumnos cuando cursaron los grados de primero a quinto y la respuesta coincide en las tres maestras, sin embargo al final de la encuesta, las maestras A y B opinan que sus alumnos terminaron con un buen aprovechamiento. Sin duda alguna hay poca congruencia en la secuencia de respuestas de las maestras A y B, lo que da como resultado información poco válida para la presente investigación.

Para visualizar más claramente las respuestas del cuestionario aplicado a las maestras de grupo, se presenta enseguida la Tabla 2.

Tabla 2
Encuesta a docentes que previamente trabajaron con los alumnos de sexto A

Temas	Planteamiento de la pregunta	Maestra A (1° y 2°)	Maestra B (3° y 4°)	Maestra C (5° grado)
1	Trabajo realizado con los alumnos de sexto A en matemáticas cuando estuvieron a su cargo	Bueno	Bueno	Regular
2	Principales fortalezas desarrolladas	Aprendizajes significativos	Aprendizajes significativos	Resolución de problemas
3	Principal estrategia utilizada para el trabajo con las matemáticas	Trabajo individual	Trabajo individual	Trabajo en binas
4	Tipo de actividades que más se les dificultó a los docentes en matemáticas	Diseño de un examen acorde a lo visto	Revisión de tareas y actividades en el libro	Generar aprendizajes significativos
5	Tipos de contenidos con mayor dificultad	Números sus relaciones y operaciones	Números sus relaciones y operaciones	Números sus relaciones y operaciones
6	Forma que más agradó trabajar matemáticas al grupo	Manipular objetos	Manipular objetos	Comparar resultados
7	Tipo de material didáctico que más llamó la atención de los alumnos.	Billetes y monedas	Billetes y monedas	Billetes y monedas

8	Regularidad del trabajo en equipo	Semanal	Quincenal	Semanal
9	Principal problema de los alumnos para resolver problemas matemáticos	No entender el planteamiento	No entender el planteamiento	No entender el planteamiento
10	Criterio con más valor para evaluar la asignatura	Examen escrito	Examen escrito	Examen escrito
11	Nivel de aprovechamiento obtenido en este grupo cuando estuvo a su cargo	Bueno	Bueno	Regular

4.3 Análisis del Cuestionario Aplicado a los Alumnos de Sexto A

El cuestionario dirigido a los alumnos, fue aplicado a principios de diciembre del 2010. En un inicio se consideró que serían sólo 20 alumnos muestra de los que se analizaran sus resultados, sin embargo, para lograr una mayor confiabilidad en la información de la presente investigación se consideró a los 39 integrantes del grupo de sexto A de la escuela primaria Magisterio Nacional.

Estos alumnos respondieron un cuestionario de trece preguntas cerradas como se presenta en el anexo 3, las cuales se relacionaron con el gusto por la asignatura de matemáticas, su desempeño como integrante de un equipo, estrategias de trabajo más usadas por el docente de sexto grado, las tareas y la forma de resolver los problemas planteados en dicha materia.

En primer término, se presenta un análisis de las respuestas de los 39 alumnos en relación a la encuesta aplicada. Esta interpretación servirá para validar la aplicación del instrumento. Posteriormente se dan a conocer todos los resultados detallados de cada uno de los ítems de la encuesta en términos de porcentaje de dicha encuesta.

Durante este ciclo escolar los alumnos cambiaron su visión acerca de las matemáticas a tal grado de considerarla interesante o agradable. El trabajo en equipo desarrollado en casi todas las clases de esta asignatura, permitió poco a poco que el interés creciera en la mayoría del alumnado, propiciando el desarrollo de habilidades para plantear y resolver problemas, derivadas de la reflexión, análisis y comparación de resultados y procedimientos. Lo anterior cumple en parte con los objetivos generales de la investigación.

Aunque fue difícil en un inicio romper con un esquema tradicional de trabajo que durante cinco años buscó generar aprendizajes matemáticos basándose en el trabajo individual o por parejas, hubo gran coordinación entre docente y alumnos para trabajar constantemente en equipos diferentes. A pesar de que muchos niños estaban acostumbrados a que el docente fuera el que les indicara siempre lo que tenían que hacer, poco a poco se fue cambiando la dinámica y a través de la lectura de una o varias consignas, los equipos entendieron la forma de trabajo para cada sesión.

Fue interesante ver poco a poco el cambio de actitud y responsabilidad de los alumnos para trabajar colaborativamente, ya que a través de un monitoreo constante se observaba que en casi todos los equipos había intercambio de opiniones. Lo más complicado de este trabajo, era el acomodo de los integrantes, debido a la gran cantidad de alumnos y al poco espacio disponible dentro del aula. Varias veces se optó por trabajar fuera del salón de clase, aprovechando los desayunadores o el patio cívico.

Quedan retos importantes por cumplir, como lograr que más de la mayoría sean alumnos competentes con habilidades suficientes para resolver problemas prácticos de su

entorno. De igual manera existe un gran compromiso para integrar a todo el grupo en las tareas de equipo, asumiendo un compromiso al interior de éste. Lo anterior, lo exige en enfoque por competencia de la nueva reforma 2009 en educación básica.

En la siguiente tabla se muestran los resultados completos de la encuesta aplicada a los alumnos.

Tabla 3
Cuestionario aplicado a 39 alumnos sobre su trabajo en el aula con las matemáticas

No.	Í t e m s	Opciones de respuesta				Total
1	La Asignatura de matemáticas la considero ahora...	Interesante 46%	Agradable 33%	Poco interesante 13%	Aburrida 8%	100%
2	Lo que más me llama la atención de las matemáticas en este grado es...	Trabajo en equipo 51%	Plantear y resolver problemas en binas 26%	Trabajo individual en el libro 23%	Nada 0%	100%
3	Me gusta que el maestro de sexto trabaje matemáticas con los alumnos...	Explicando bien lo que hay que hacer 46%	Dejando que los alumnos interpreten la instrucción 15%	Dejándolos resolver los ejercicios solos 13%	Resolviendo los ejercicios junto con los demás 26%	100%
4	Los ejercicios que más me gusta trabajar son...	Cálculo de perímetros, áreas y volúmenes 15%	Suma y resta de fracciones 31%	Decimales en la recta numérica 41%	Gráficas y tablas de variación proporcional 13%	100%
5	Lo que se me dificulta aún en esta asignatura es...	Resolver problemas con porcentajes 46%	Calcular volúmenes (prismas y pirámides) 34%	Realizar equivalencias 15%	Calcular media, mediana y moda 5%	100%
6	Cuando trabajo en equipo en matemáticas, me gusta...	Compartir lo que sé con mis compañeros 36%	Escuchar a los demás y opinar si es necesario 38%	Escuchar a los demás y no opinar 21%	Copiar resultados 5%	100%
7	En la asignatura de matemáticas me considero un alumno...	Excelente 21%	Bueno 28%	Regular 36%	Deficiente 15%	100%

8	Al maestro de grupo para trabajar la asignatura de matemáticas lo considero.	Preparado 64%	Hábil 31%	Improvisado 5%	Ineficiente 0%	100%
9	La estrategia que más utiliza el maestro de sexto grado en esta asignatura es...	Trabajo en equipo 67%	Trabajo individual 10%	Trabajo en binas 10%	Trabajo grupal 13%	100%
10	La forma que más me gusta para trabajar matemáticas es..	En equipo 51%	En binas 18%	Individual 13%	En grupo 18%	100%
11	Cuando el maestro deja tarea en esta asignatura, me apoyan...	Mis papás 41%	Mis hermanos 20%	Mis compañeros 5%	Nadie 34%	100%
12	Cuando el maestro me plantea un problema matemático para resolverlo individualmente...	Intento resolverlo rápidamente 26%	Lo resuelvo aunque con dificultades 31%	Busco ayuda para resolverlo 36%	No lo resuelvo 7%	100%
13	Para resolver un examen de matemáticas...	Me preparo estudiando con anticipación 36%	Lo resuelvo sin estudiar previamente 15%	Lo resuelvo con mucho cuidado 44%	Lo contesto sin pensarlo mucho 5%	100%

Después de observar la tabla de resultados, se presentan a continuación algunas figuras de los ítems más importantes tomados de la encuesta, los cuales se relacionan más con la pregunta de investigación.

La figura 3 muestra que la frecuencia de los alumnos que les pareció interesante o agradable la clase de matemáticas supera más del 75%, lo cual favoreció en este año el trabajo por equipo. Sin embargo al 21% del alumnado toma como poco interesante o aburrida esta materia, lo cual debe revertirse en adelante.

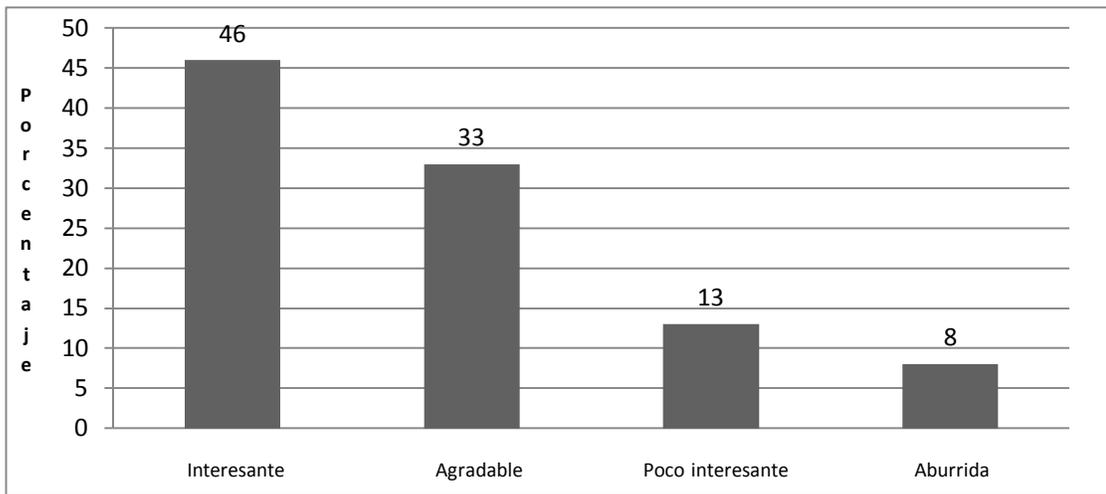


Figura 3. Cómo consideran la clase de matemáticas los alumnos ahora en sexto grado (Datos recabados por el autor)

Como se puede observar en la figura 4, en este grado los alumnos prefirieron en su mayoría trabajar en equipo, independientemente si era para reflexionar sobre un problema, resolver retos, argumentar procedimientos o resultados u otras actividades. Estos resultados contrastan con lo que realizaron en grados anteriores, en los cuales en trabajo individual era la estrategia más utilizada por los docentes.

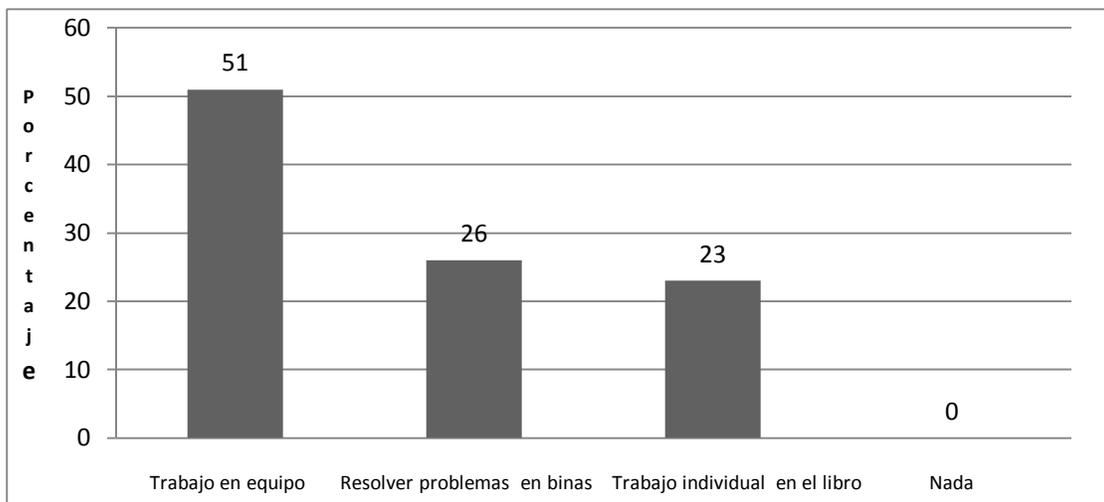


Figura 4. Lo que más llamó la atención de los alumnos en este grado (Datos recabados por el autor).

Según la información que presenta la figura 5, trabajar con porcentajes y volúmenes es una tarea que debe el maestro considerar como de mayor necesidad, ya que para el 80% de los alumnos sigue representando el reto de mayor dificultad.

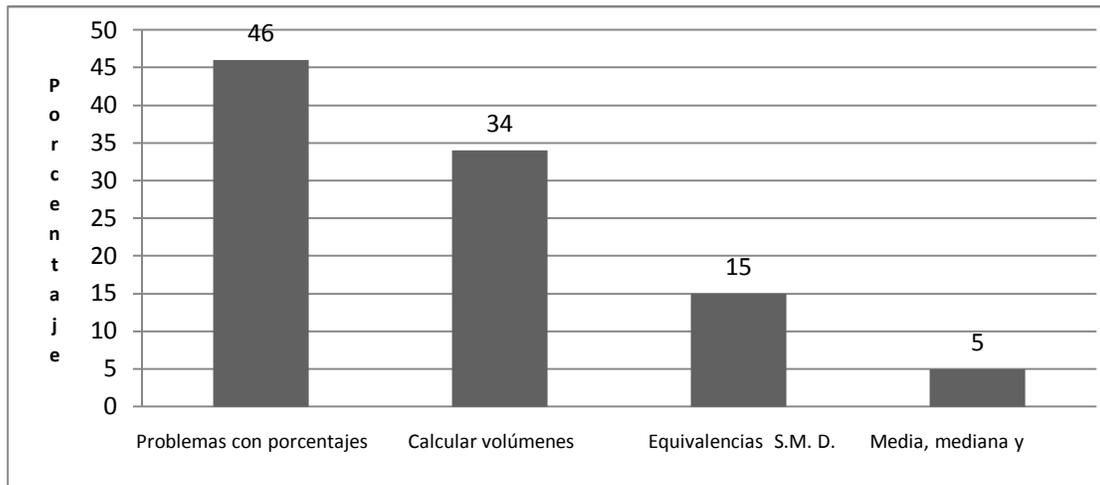


Figura 5. Lo que aún se le dificultó al alumno de sexto grado en matemáticas (Datos recabados por el autor)

En la figura 6 se demuestra que el alumno aprendió poco a poco a trabajar en equipo, puesto que el 74% de ellos compartían lo que sabían o disfrutaban escuchando a los demás opinando si era necesario. Si lugar a dudas este logro fue uno de los más importantes conseguidos con estos niños, porque se adaptaron y colaboraron con los demás según las actividades indicadas en cada consigna.

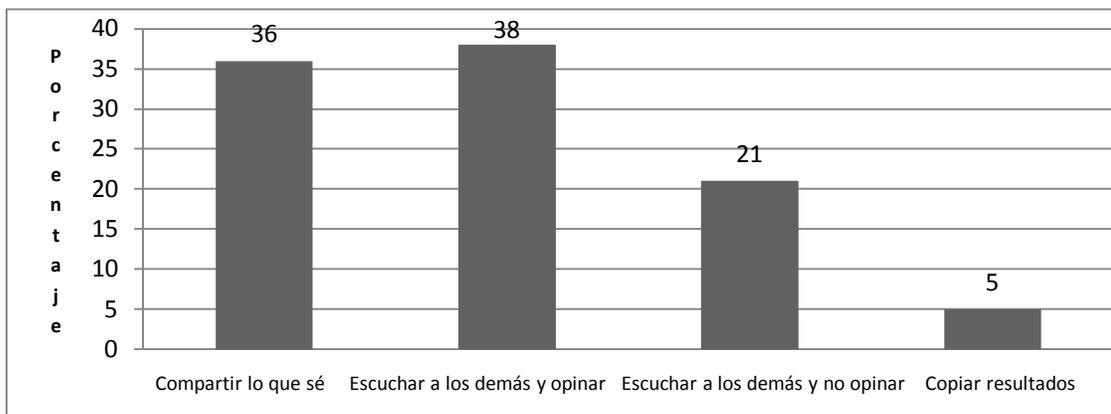


Figura 6. Lo que más disfruta el alumno al trabajar matemáticas en equipo (Datos recabados por el autor)

De acuerdo con la información de la figura 7, casi un 50% del alumnado de sexto grado se consideró bueno o excelente en la materia, lo cual permitió que se abordaran los problemas matemáticos de una forma más segura.

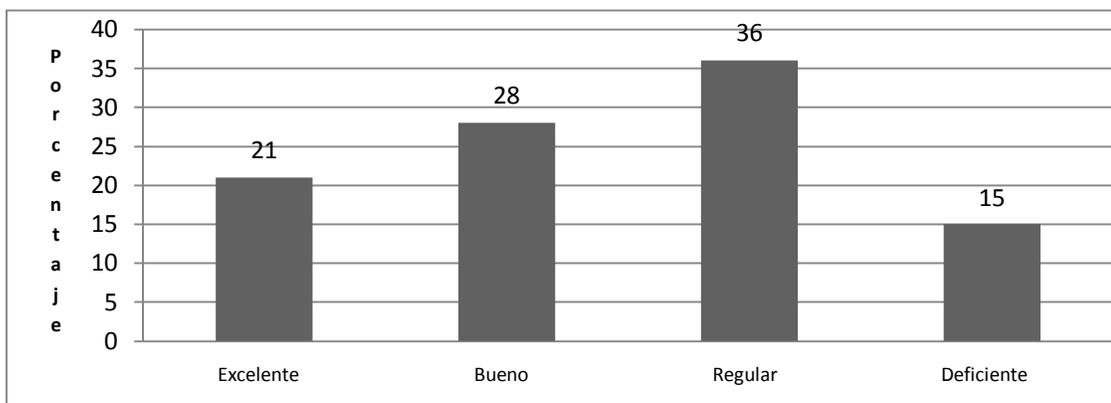


Figura 7. Cómo se considera el alumno en la asignatura de matemáticas (Datos recabados por el autor)

Según los resultados de la encuesta a los alumnos mostrados en la figura 8, más de la mitad del grupo les gustó trabajar en equipo compartiendo conocimientos con sus compañeros. Sin embargo, será importante seguir aplicando esta estrategia lo que resta del ciclo escolar para que más alumnos disfruten trabajar colaborativamente.

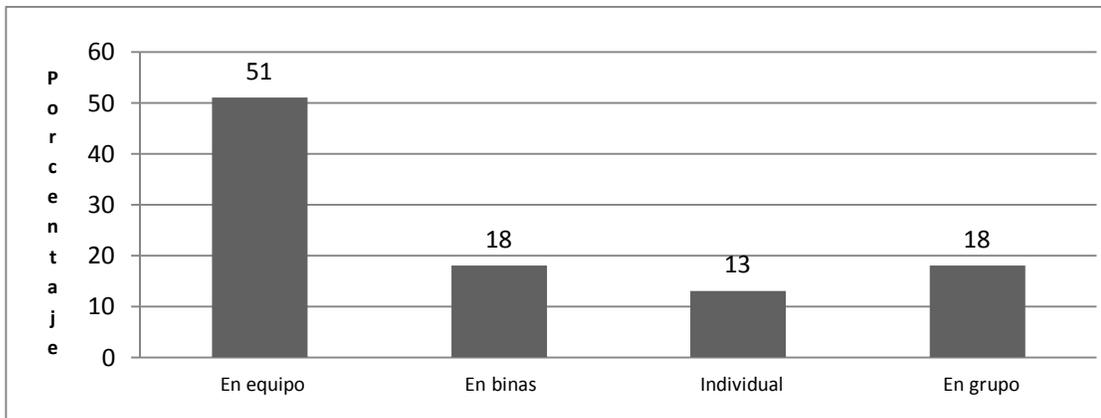


Figura 8. Forma que más les gusta trabajar matemáticas a los alumnos en este Grado (Datos recabados por el autor)

Según la información proporcionada por los propios alumnos, en la figura 9 se observa aún un 7% de niños que no logran resolver problemas de manera individual, porque no entienden su planteamiento. Sin lugar a dudas se tiene que seguir trabajando más con éstos, para que al finalizar el ciclo escolar este dato baje a 0%.

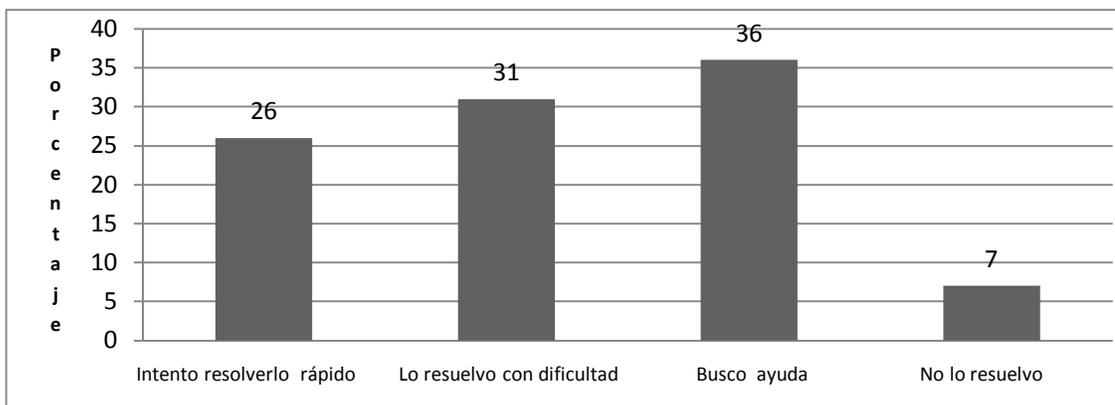


Figura 9. Actitud de los alumnos ante un problema planteado por el maestro para resolverse de manera individual (Datos recabados por el autor)

4.4 Observación a los Alumnos sobre su Desempeño en Matemáticas dentro del Aula

La aplicación del siguiente instrumento, tuvo por objetivo observar y comparar durante dos periodos diferentes el comportamiento de cada uno de los alumnos durante la clase de matemáticas. En esta rejilla de observación se consideraron criterios como la regularidad en la asistencia de cada uno, el interés y participación en la clase, la forma de resolver retos y/o problemas matemáticos, así como la colaboración en los trabajos de equipo.

El primer periodo seleccionado fue del 16 de noviembre al 14 de diciembre del 2010 y el segundo del 03 de enero al 04 de febrero del 2011. El registro se hizo diario de cada uno de los aspectos como se señalan en los apéndices F y G de la investigación.

A continuación en las Tablas 4 y 5 se muestran los resultados a dicha observación registrada durante dos diferentes periodos.

Tabla 4
Observación realizada a los alumnos de sexto A durante veinte clases de matemáticas en el periodo noviembre-diciembre 2010

Escalas Aspectos Observados	Siempre	Casi Siempre	Regularmente	Ocasionalmente	Ninguna Ocasión	Total
1. Asistió a clase durante las fechas señaladas	51%	46%	3%	0%	0%	100%
2. Mostró interés en la asignatura de matemáticas	10%	33%	36%	21%	0%	100%
3. Participó de manera activa en la clase	0%	31%	31%	18%	20%	100%
4. Sus participaciones fueron con argumentos	0%	28%	28%	23%	21%	100%

5. Resolvió exitosamente retos matemáticos	3%	28%	33%	33%	3%	100%
6. Analizó los problemas de manera crítica	0%	23%	36%	31%	10%	100%
7. Demostró habilidad en la materia	0%	10%	40%	27%	23%	100%
8. Colaboró eficientemente con su equipo	0%	5%	46%	41%	8%	100%
9. Cumplió con las tareas de la asignatura	13%	23%	38%	23%	3%	100%
10. Mostró integración con todos sus compañeros	3%	23%	54%	20%	0%	100%

Tabla 5

Observación realizada a los alumnos de sexto A durante 20 clases de matemáticas en el periodo enero-febrero 2011

Aspectos Observados / Escalas	Siempre	Casi Siempre	Regularmente	Ocasionalmente	Ninguna Ocasión	Total
1. Asistió a clase durante las fechas señaladas	79%	21%	0%	0%	0%	100%
2. Mostró interés en la asignatura de matemáticas	26%	41%	30%	3%	0%	100%
3. Participó de manera activa en la clase	13%	31%	38%	18%	0%	100%
4. Sus participaciones fueron con argumentos	13%	26%	41%	20%	0%	100%
5. Resolvió exitosamente retos matemáticos	10%	31%	49%	10%	0%	100%
6. Analizó los problemas de manera crítica	21%	38%	33%	8%	0%	100%
7. Demostró habilidad en la materia	5%	18%	57%	20%	0%	100%
8. Colaboró eficientemente con su equipo	0%	28%	54%	15%	3%	100%

9. Cumplió con las tareas de la asignatura	20%	31%	39%	10%	0%	100%
10. Mostró integración con todos sus compañeros	3%	57%	30%	10%	0%	100%

Después de observar los dos registros, se establecieron comparativos en cada uno de los aspectos, para valorar el posible avance de un periodo a otro.

Como se puede observar en la tabla 6, los alumnos de sexto A mostraron una mejoría en cuanto a la asistencia a clases, lo cual permitió que se pudieran trabajar las matemáticas con todo el grupo en la mayoría de los casos. Hubo un incremento notable en el porcentaje de los que siempre estuvieron en clase, pasando de un 51% a un 79%.

Tabla 6

Aspecto 1. Asistencia a clase de matemáticas de los alumnos de sexto A

Escala estimativa	Rangos	Frecuencia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje
		Nov. – Dic. 2010	Ene. - Feb. 2011	Nov. – Dic. 2010	Ene. - Feb. 2011
Siempre	20 asistencias	20	31	51%	79%
Casi siempre	19-14 asistencias	18	8	46%	21%
Regularmente	13-7 asistencias	1	0	3%	0%
Ocasionalmente	6-1 asistencias	0	0	0%	0%
Ninguna ocasión	0 asistencias	0	0	0%	0%
Total		39	39	100%	100%

Con relación al segundo aspecto, se puede notar el incremento en la frecuencia de los alumnos que siempre o casi siempre mostraron interés en la clase de matemáticas del primero al segundo periodo observado, como se puede apreciar en la tabla 7. Lo anterior

permitió que el docente aprovechara este interés del alumnado para desarrollar el trabajo de esta asignatura en forma colaborativa.

Tabla 7

Aspecto 2. Interés mostrado por los alumnos durante las clases de matemáticas

Escalas estimativas	Rangos	Frecuencia Nov. – Dic. 2010	Frecuencia Ene. - Feb. 2011	Porcentaje Nov. – Dic. 2010	Porcentaje Ene. - Feb. 2011
Siempre	20 registros	4	10	10%	26%
Casi siempre	19-14 registros	13	16	33%	41%
Regularmente	13-7 registros	14	12	36%	30%
Ocasionalmente	6-1 registros	8	1	21%	3%
Ninguna ocasión	0 registros	0	0	0%	0%
Total		39	39	100%	100%

En lo referente al aspecto 3, se puede notar en la tabla 8 un pequeño incremento en la frecuencia y porcentaje de los alumnos que siempre participaron activamente en matemáticas del primero al segundo periodo observado, puesto que rápidamente se acomodaban en su equipo y comenzaban a trabajar con los demás.

Tabla 8

Aspecto 3. Participación activa de los alumnos en la clase de matemáticas

Escalas estimativas	Rangos	Frecuencia Nov. – Dic. 2010	Frecuencia Ene. - Feb. 2011	Porcentaje Nov. – Dic. 2010	Porcentaje Ene. - Feb. 2011
Siempre	20 registros	0	5	0%	13%
Casi siempre	19-14 registros	12	12	31%	31%
Regularmente	13-7 registros	12	15	31%	38%
Ocasionalmente	6-1 registros	7	7	18%	18%
Ninguna ocasión	0 registros	8	0	20%	0%
Total		39	39	100%	100%

En el aspecto 4 de la rejilla de observación, puede notarse en la tabla 9 un aumento del 0% al 13% en los alumnos que siempre participaron argumentando de manera clara sus procedimientos y respuestas a los problemas planteados de equipo. Otro dato importante a considerar fue la baja en la frecuencia de 8 a 0 niños que en ninguna ocasión participaban.

Tabla 9
Aspecto 4. Participaciones argumentadas de los alumnos en la clase de matemáticas

Escalas estimativas	Rangos	Frecuencia Nov. – Dic. 2010	Frecuencia Ene. - Feb. 2011	Porcentaje Nov. – Dic. 2010	Porcentaje Ene. - Feb. 2011
Siempre	20 Participantes.	0	5	0%	13%
Casi siempre	19-14 Participantes	11	10	28%	26%
Regularmente	13-7 Participantes	11	16	28%	41%
Ocasionalmente	6-1 Participantes	9	8	23%	20%
Ninguna ocasión	0 Participantes	8	0	21%	0%
Total		39	39	100%	100%

Al observar la tabla 10, puede apreciarse un incremento del primer al segundo periodo en la frecuencia y porcentaje de los alumnos que siempre, casi siempre y regularmente aprendieron a resolver exitosamente problemas matemáticos. Lo anterior, producto de la modificación en las formas de trabajar la asignatura, como lo fue el trabajar colaborativamente.

Tabla 10

Aspecto 5. Resolución exitosa de problemas matemáticos por parte del alumnado

Escalas estimativas	Rangos	Frecuencia Nov. – Dic. 2010	Frecuencia Ene. - Feb. 2011	Porcentaje Nov. – Dic. 2010	Porcentaje Ene. - Feb. 2011
Siempre	20 registros	1	4	3%	10%
Casi siempre	19-14 registros	11	12	28%	31%
Regularmente	13-7 registros	13	19	33%	49%
Ocasionalmente	6-1 registros	13	4	33%	10%
Ninguna ocasión	0 registros	1	0	3%	0%
Total		39	39	100%	100%

Otro aspecto a considerar como positivo, fue el análisis crítico que los educandos hicieron a cada uno de los problemas planteados para trabajarlos al interior del equipo. De acuerdo a los datos de la tabla 11, se incrementó del primero al segundo periodo de observación los niños que siempre lo hicieron de 0% a un 21%, y de un 23% aun 38% los que casi siempre cumplieron con esta tarea. Estos datos indican el avance importante que se tuvo en este aspecto, lo cual cambió por completo la forma de abordar un problema y su forma de resolverlo.

Tabla 11

Aspecto 6. Análisis crítico de los problemas al trabajar en equipo

Escalas estimativas	Rangos	Frecuencia Nov. – Dic. 2010	Frecuencia Ene. - Feb. 2011	Porcentaje Nov. – Dic. 2010	Porcentaje Ene. - Feb. 2011
Siempre	20 registros	0	8	0%	21%
Casi siempre	19-14 registros	9	15	23%	38%
Regularmente	13-7 registros	14	13	36%	33%
Ocasionalmente	6-1 registros	12	3	31%	8%
Ninguna ocasión	0 registros	4	0	10%	0%
Total		39	39	100%	00%

Otro aspecto donde hubo mejoría, según los datos proporcionados por la rejilla de observación y mostrados en la tabla 12, fue la habilidad demostrada por algunos alumnos para resolver correctamente problemas matemáticos sobre fracciones, decimales, porcentajes o de otro tipo. El incremento en la frecuencia de los que siempre, casi siempre o regularmente lo hicieron es notorio, por lo que se ve el resultado de trabajar en equipo de manera consistente. Por otra parte, un 23% del alumnado no había desarrollado habilidades o no entendía la forma de resolver problemas y con el paso de los días lo fue haciendo mejor.

Tabla 12

Aspecto 7. Habilidad para resolver problemas matemáticos

Escalas estimativas	Rangos	Frecuencia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje
		Nov. – Dic. 2010	Ene. - Feb. 2011	Nov. – Dic. 2010	Ene. - Feb. 2011
Siempre	20 registros	1	2	3%	5%
Casi siempre	19-14 registros	4	7	10%	18%
Regularmente	13-7 registros	16	22	41%	57%
Ocasionalmente	6-1 registros	9	8	23%	20%
Ninguna ocasión	0 registros	9	0	23%	0%
Total		39	39	100%	100%

La colaboración que los niños tuvieron dentro de sus equipos de trabajo se fue mejorando poco a poco, a tal grado de incrementar la frecuencia de los que casi siempre lo hicieron (de 2 a 11 alumnos), como lo muestra la tabla 13. Sin duda alguna, se tiene que seguir mejorando en este aspecto, da tal manera que la colaboración sea siempre y no sólo en ocasiones.

Tabla 13

Aspecto 8. Colaboración eficiente de los alumnos con su equipo de trabajo

Escalas estimativas	Rangos	Frecuencia Nov. – Dic. 2010	Frecuencia Ene. - Feb. 2011	Porcentaje Nov. – Dic. 2010	Porcentaje Ene. - Feb. 2011
Siempre	20 registros	0	0	0%	0%
Casi siempre	19-14 registros	2	11	5%	28%
Regularmente	13-7 registros	17	21	46%	54%
Ocasionalmente	6-1 registros	17	6	41%	15%
Ninguna ocasión	0 registros	3	1	8%	3%
Total		39	39	100%	100%

En lo referente al cumplimiento de tareas de la asignatura, se puede observar en la tabla 14 que hubo mayor responsabilidad por parte de los alumnos en este aspecto, aumentando la frecuencia del alumnado que siempre o casi siempre entregó sus trabajos extra clase en la fecha indicada. La entrega de estas tareas permitió identificar el entendimiento a los temas desarrollados en clase.

Tabla 14

Aspecto 9. Cumplimiento con las tareas de la asignatura

Escalas estimativas	Rangos	Frecuencia Nov. – Dic. 2010	Frecuencia Ene. - Feb. 2011	Porcentaje Nov. – Dic. 2010	Porcentaje Ene. - Feb. 2011
Siempre	20 tareas	5	8	13%	20%
Casi siempre	19-14 tareas	9	12	23%	31%
Regularmente	13-7 tareas	15	15	38%	39%
Ocasionalmente	6-1 tareas	9	4	23%	10%
Ninguna ocasión	0 tareas	1	0	3%	0%
Total		39	39	100%	100%

El trabajar de manera integrada permitió obtener mejores resultados al plantear y resolver problemas matemáticos. Regularmente se trabajó con un equipo diferente cada semana o en ocasiones cada quincena. El alumnado debía integrarse al trabajo colaborativo en el equipo que le correspondiera. Como se observa en la tabla 15, hubo un aumento importante en la frecuencia de los alumnos que *casi siempre* se integraron, ya que en el primer periodo sólo lo hicieron 9 niños, mientras que para el periodo enero-febrero fueron 22 educandos.

Tabla 15
Aspecto 10. Integración mostrada con sus compañeros en la clase de matemáticas

Escalas estimativas	Rangos	Frecuencia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje
		Nov. – Dic. 2010	Ene. - Feb. 2011	Nov. – Dic. 2010	Ene. - Feb. 2011
Siempre	20 registros	1	1	3%	3%
Casi siempre	19-14 registros	9	22	23%	57%
Regularmente	13-7 registros	21	12	54%	30%
Ocasionalmente	6-1 registros	8	4	20%	10%
Ninguna ocasión	0 registros	0	0	0%	0%
Total		39	39	100%	100%

4.5 Relación entre los resultados, objetivos y la pregunta de investigación

La pregunta de investigación inicialmente planteada ¿Cómo impacta la asignatura de matemáticas en el desempeño de los alumnos de sexto grado de la escuela primaria Magisterio Nacional al aplicar la técnica de trabajo colaborativo, basada en los principios de aprendizaje significativo? permitió analizar diversos elementos de la práctica educativa como fueron: trabajo colaborativo, aprendizaje significativo y el impacto en la asignatura de matemáticas.

Se comprobó lo mencionado por Entwistle (1998), quien afirma que el aprendizaje que se debe proporcionar a los alumnos requiere de la adquisición de conocimientos y aptitudes susceptibles de emplearse reflexivamente. De igual manera el pensamiento de Ausubel (1983) sobre aprendizaje significativo quedó confirmado al comprobar que éste ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva, lo cual implica la generación de nuevas ideas y conceptos.

Cumpliendo en parte con los objetivos generales y específicos, se contribuyó al desarrollo de aprendizajes significativos a través de la implementación del trabajo colaborativo, se desarrollaron habilidades matemáticas en la mayoría del alumnado, lo cual permitió que plantearan y resolvieran problemas exitosamente, así como interpretar información matemática contenida de una situación o fenómeno.

Será necesario seguir con este trabajo colaborativo nuevamente hasta finalizar el ciclo escolar 2010-2011 con la intención de integrar conocimientos, habilidades y actitudes que desarrollen competencias en esta área. Los logros obtenidos al término de esta investigación fueron:

--Resolución de problemas matemáticos en forma individual y grupal, para lo cual más de la mayoría del alumnado lograron identificar, plantear y resolver estos ejercicios bajo la supervisión del docente. Además, fueron capaces de resolverlos utilizando más de un procedimiento, reconociendo la eficacia de cada uno.

--Comunicar información matemática, la cual comprendió la posibilidad de expresar, representar e interpretar datos mediante tablas o gráficas. Para lograr lo anterior,

los alumnos utilizaron diferentes formas de representar información cualitativa y cuantitativa relacionada con el hecho o situación planteada. De igual manera, aprendieron a argumentar la relación existente entre diferentes representaciones.

--*Validación de procedimientos y resultados*, en donde los niños explicaron detalladamente los procesos seguidos para la resolución de un problema. Se crearon las condiciones necesarias en el aula y fuera de ella para que los diferentes equipos trabajaran organizadamente en la resolución de problemas matemáticos, fomentando la formulación de argumentos que dieran sustento a la solución encontrada.

Capítulo V: Conclusiones

El desarrollo de la presente investigación, sirvió como referente para implementar una nueva forma de trabajo en los alumnos de sexto grado de la escuela primaria Magisterio Nacional, debido a que en años anteriores, se habían obtenido bajos resultados en la prueba ENLACE. Para este ciclo escolar, se aplicó el enfoque de acuerdo con los nuevos planes y programas de la RIEB 2009, es decir, trabajar de forma colaborativa para desarrollar conocimientos al interior de los equipos.

La contribución que tuvieron maestros de grupo, directora de otra escuela y los mismos alumnos para proporcionar la información necesaria, sirvió para identificar las posibles causas de los bajos resultados en los exámenes externos e internos, así como la forma de trabajo que habitualmente se venía aplicando con este grupo de sexto grado. De igual manera, permitió replantear nuevas estrategias de trabajo que permitieran interesar a los alumnos en el trabajo con las matemáticas.

Trabajar en forma colaborativa con los alumnos fue difícil en un principio, sin embargo poco a poco se fueron acostumbrando a no depender tanto del maestro para la selección de procedimientos y obtención de resultados sobre algún problema matemático.

El planteamiento de problemas a resolver en equipo se hizo de manera clara, para que de manera organizada los niños trabajaran en la resolución de los mismos. Se generaron aprendizajes significativos en la mayoría del alumnado derivados de la relación entre experiencias previas y los nuevos conocimientos construidos la mayor parte del tiempo colaborativamente.

Continuamente se llevó a cabo un monitoreo hacia el interior de cada equipo, supervisando el cumplimiento de las diferentes tareas a desarrollar entre cada uno de los integrantes. Al final del ejercicio se llevó regularmente una puesta en común para explicar procedimientos y resultados de los problemas resueltos. La retroalimentación por parte del docente se hizo casi siempre al final del trabajo colaborativo.

Se desarrollaron habilidades matemáticas importantes en muchos alumnos como fueron el reconocer, plantear y resolver problemas mediante diversos procedimientos, trabajar en equipo en forma colaborativa, formular y validar conjeturas. El desarrollo de competencias es un proceso que por años deberá lograrse si se trabaja acorde al enfoque de los nuevos Planes y Programas de Estudio. Estos alumnos de sexto grado, deberán afianzar sus competencias a partir de la Educación Secundaria.

Se dio un paso importante y necesario en los alumnos de sexto grado, ya que en su mayoría aprendieron que con el trabajo en equipo se logra interpretar la información matemática de una forma más clara, lo cual permite el análisis de ciertas situaciones que permiten darle solución con la ayuda de todos los integrantes de un equipo de trabajo.

El entrevistar a un especialista en el área de matemáticas, permitió conocer más a fondo la problemática de los bajos resultados en ENLACE en los alumnos de sexto grado y brindó la oportunidad de escuchar sugerencias que ayudaran a modificar prácticas inadecuadas con los alumnos promoviendo más el trabajo colaborativo, buscando desarrollar competencias.

La aplicación de un cuestionario a maestras frente a grupo, fue importante porque permitió recabar información inherente a la metodología utilizada para desarrollar

aprendizajes en los alumnos de sexto A cuando cursaron los grados anteriores. Los datos obtenidos mediante la aplicación de este instrumento, fueron analizados e interpretados con la intención de llegar al origen de los bajos resultados en esta materia.

La encuesta aplicada a los alumnos de sexto A fue de gran utilidad, porque permitió saber que la nueva metodología empleada por el docente referente al trabajo por equipos en la asignatura de matemáticas era interesante y propiciaba mayor interés, facilitando el conocimiento en contenidos que en años anteriores resultaban difíciles para ellos. Por otra parte, resulta necesaria la participación de los padres de familia en el acompañamiento de las tareas individuales o en equipo propias de la asignatura, asegurándose que su hijo resolvió adecuadamente los ejercicios encomendados por el maestro de grupo.

La Rejilla de Observación utilizada, proporcionó información respecto a las actitudes y participaciones de los niños en matemáticas dentro del salón de clase durante dos periodos diferentes (Noviembre-diciembre 2010 y Enero-febrero 2011). Se establecieron comparaciones para saber el avance o retroceso de un periodo a otro. El interés por siempre o casi siempre trabajar en esta asignatura se incrementó hasta un 67% a principios de febrero, tal como se muestra en la tabla 7 del capítulo cuatro.

Fue muy importante permitir que los alumnos interactuaran para identificar procedimientos que les permitieran resolver exitosamente los problemas planteados por el maestro o el libro de texto. Poco a poco se fueron desarrollando habilidades para compartir información entre compañeros, lo cual al final de la resolución de los mismos,

se llevó a cabo la argumentación para validar los resultados, así como su posible aplicación en situaciones reales de su contexto.

5.1 Recomendaciones

Hoy en día, el trabajo docente con matemáticas debe propiciar la reflexión en los alumnos, generar conocimientos, desarrollar habilidades y modificar actitudes, para favorecer el desarrollo de competencias que le permiten al egresado de primaria resolver con éxito problemas de su vida cotidiana.

El maestro de grupo es el principal responsable de generar un ambiente propicio para que sus alumnos se interesen por trabajar de manera colaborativa la asignatura de matemáticas, validen conjeturas, utilicen herramientas y procedimientos propios que les permitan interpretar más claramente el lenguaje matemático, respetando el enfoque de la nueva reforma educativa del 2009 en la Educación Básica. Despertar y desarrollar una actitud positiva hacia esta materia, es uno de los retos más importantes para los docentes actualmente, con fin de mejorar los resultados académicos en las evaluaciones nacionales e internacionales en las que México participa.

La participación del alumnado en los trabajos de equipo resultará más exitosa cuando se lleve a cabo de una forma más contante y organizada, para lo cual se requiere que formulen, argumenten, comuniquen y validen procedimientos y resultados, que les ayuden a tomar decisiones pertinentes ante cualquier situación que se les presente.

El conocimiento de fórmulas, reglas, algoritmos y definiciones, se volverán importantes en la medida en que el alumno las pueda usar de manera flexible. La

actividad intelectual más importante en esta asignatura está apoyada más en el razonamiento que en la memorización.

Los maestros de grupo y educandos enfrentan nuevos desafíos que deben ser superados con actitudes distintas a las de otras décadas, entendiendo más claramente lo que significa enseñar y aprender. Se trata ahora de plantear situaciones problemáticas interesantes dentro del salón de clase, para que sus pupilos apliquen lo que ya saben utilizando técnicas y razonamientos cada vez más eficaces.

Se debe estar consciente de que los cambios de actitud en el maestro y los alumnos no se dan de la noche a la mañana, sin embargo, si se quieren tener mejores resultados en matemáticas y desarrollar un pensamiento crítico, conviene darle la oportunidad al niño de experimentar y probar mediante el ensayo y el error sus formas de resolver problemas.

La presente investigación sirve como base en la institución donde fue aplicada, para mejorar las prácticas educativas de los compañeros docentes no sólo en matemáticas sino en todas las asignaturas, empleando correctamente el trabajo colaborativo y respetando el enfoque propuesto en la RIEB 2009. Saber que habrá mejores logros educativos en un futuro, permite aseverar que nunca es tarde para empezar a formar alumnos competentes, acorde a las nuevas demandas del siglo XXI.

Referencias

- Argudín, Y. (2005). *Educación basada en competencias*. Nociones y antecedentes. Distrito Federal, México: Trillas
- Ausubel, D. (1983) *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Distrito Federal México: Trillas
- Baquero, R. y Camilloni, A. (1998). *Debates constructivistas*. Buenos Aires, Argentina: Aique
- Coll, C. (1988). *Psicología y Curriculum*. Barcelona, España: Laia
- Dávila, E. (2010), Fomente en sus hijos trabajo en equipo. *Reforma*, pág. 46
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Una interpretación constructivista. Distrito Federal, México: Mc Graw Hill
- Entwistle, N. (1998). *La comprensión del aprendizaje en el aula*. Temas de educación. Barcelona, España: Paidós
- Friederichsen, B. (2010). Sin miedo a las matemáticas. *Mural*, Guadalajara, México, pág. 15
- Gallego, D. y Nevot, A. (2008). Los estilos de aprendizaje y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista complutense de investigación*, 19 (1), 95-113
- Garduño, T. y Guerra, M. (2008). *Una educación basada en competencias*. Distrito Federal, México: Aula Nueva
- Garza, R. y Leventhal, S. (1998). *Aprender cómo aprender*. Distrito Federal, México: Trillas
- Giroux, S. y Tremblay G. (2004). *Metodología de las Ciencias Humanas. La investigación en acción*. Distrito Federal, México: FCE
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, .P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4ta. ed.). Distrito Federal, México: Mc Graw Hill
- Hidalgo, J. (1996). *Constructivismo y aprendizaje escolar*. Distrito Federal, México: Castellanos
- Klingler, C. y Vadillo, G (2000). *Psicología Cognitiva*. Estrategias en la práctica docente. Distrito Federal, México: Mc Graw-Hill

- Manning, R. (1999). *Cómo ser un gran estudiante de matemáticas*. Distrito Federal, México: Thomson
- Ouellet, A. (2000). La evaluación informativa al servicio de las competencias. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 41, 30-42
- PETE (2007). *Plan Estratégico de Transformación Escolar. Plan Anual de Trabajo*. Escuela Magisterio Nacional.
- Román, E. y Herrera, J. (2010) Aprendizaje centrado en el trabajo independiente. *Educación y educadores*, 13 (1), 91-107
- Ruiz, M. (2009). *El concepto de competencias desde la complejidad*. Distrito Federal, México: Trillas
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid, España, 2003: Mc Graw Hill
- Santiago, D. (2010). Acaba con la matefobia. *El Norte*, Monterrey, México, pág.34
- SEP (2009). *Programas de Estudio 2009*. Sexto Grado. Educación Básica. Primaria. Distrito Federal, México: SEP
- Steen, L. (1999). *La enseñanza agradable de las matemáticas*. Distrito Federal, México: Limusa
- Suárez, R. (1991). *La educación. Su filosofía. Su psicología. Su método*. Distrito Federal, México: Trillas
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias*. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá, Colombia: ECOE
- Vélez, A. (s/f). *Aprendizaje basado en proyectos colaborativos en educación superior*. Recuperado el 08 de febrero de 2010 del sitio:
<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/190M.html>

Apéndice A. Entrevista para el especialista

Fecha: 14 de enero de 2011

Hora: 9:00 a.m.

Lugar (ciudad y sitio específico): Aguascalientes, Ags.

Entrevistador: Benito Ramos Martínez

Entrevistado: Mtra. Ma. Velia Pérez Salazar

La presente entrevista servirá para recabar datos referentes a los bajos resultados en la prueba ENLACE en los alumnos de sexto grado en el nivel básico. De igual manera proporcionará información valiosa para trabajar adecuadamente la asignatura de matemáticas acorde al nuevo enfoque de los planes y programas de la RIEB 2009.

Preguntas

1. ¿Qué opinión tiene acerca de los bajos resultados de los alumnos en general de educación primaria en la prueba ENLACE desde el 2006?

R= “Estos bajos resultados obtenidos desde que se aplicó la prueba ENLACE en primaria, principalmente han sido producto del bajo dominio de contenidos por parte de los docentes, además de que les ha faltado implementar nuevas estrategias de trabajo adecuadas a los nuevos programas”.

2. ¿Cómo cree que se puedan mejorar estos resultados en los próximos años?

R= “Sin duda alguna mejorando su disposición hacia el trabajo docente, actualizándose sobre el conocimiento de los nuevos programas de estudio así como los nuevos materiales del alumno y del docente, favoreciendo situaciones básicas de aprendizaje y promoviendo el verdadero trabajo colaborativo”.

3. ¿Qué opina acerca de las competencias que se deben desarrollar en matemáticas de acuerdo con la RIEB 2009?

R= “La necesidad nos lleva primeramente como docentes a desarrollar competencias para conocer, organizar y dominar los nuevos materiales y los programas de estudio. En los alumnos debemos desarrollar habilidades, actitudes y conocimientos que les permitan consolidar competencias generales y específicas. Esto les permitirá integrarse a su sociedad de una manera productiva”.

4. ¿Cuál es el camino más adecuado para favorecer competencias matemáticas?

R= “Como se mencionó anteriormente, se vuelve necesario el conocer a plenitud los nuevos materiales de trabajo y dominarlos, para de esta manera implementar estrategias adecuadas en esta asignatura para que el alumno compare, corrija y aprenda de los demás”.

5. ¿Qué consideraciones haría para los maestros de sexto grado que trabajan matemáticas de acuerdo con la RIEB 2009?

R= “Modificar sus formas de trabajo acordes a la nueva Reforma de 2009, desarrollar la movilidad de conocimientos en sus alumnos, monitorear el trabajo de los diferentes equipos, evaluar a partir de los aprendizajes esperados, favorecer el conocer, hacer y ser”.

6. ¿Cómo fomentar el trabajo colaborativo en esta asignatura con los alumnos?

R= “Una buena manera es asignando diferentes roles en los integrantes de los equipos, los cuales a su vez se deben rotar. Supervisar que el trabajo de equipo sea colaborativo y no cooperativo. Tratar de hacer equipos con diferentes integrantes de forma continua”.

7. ¿Por qué se sugiere trabajar por equipos esta asignatura? ¿Cuáles son las ventajas?

R= “La principal ventaja es que todos aprendemos de todos. También el alumno razona y llega a resultados sin depender tanto del docente”

8. ¿Cuál sería la principal diferencia entre el plan 1993 y el 2009 con relación al trabajo de esta asignatura?

R= “Creo que el tratar de desarrollar competencias en los alumnos es la principal diferencia entre un plan y otro, además de la forma de evaluar y la aplicación de instrumentos como listas de cotejo, portafolios y rúbricas permiten detectar el nivel de logro de cada alumno sobre todo en esta asignatura. El plan de estudios 1993 buscaba en los alumnos desarrollar habilidades para plantear y resolver problemas, para aplicar su conocimiento en la vida diaria”.

9. ¿Cómo saber que un aprendizaje resultó significativo para el alumno?

R= “Cuando vemos que aplica este conocimiento en situaciones prácticas de su vida cotidiana. Puede ser en la tienda escolar o en la de su casa”.

10. ¿Cuál es el impacto inmediato que genera el trabajo por competencias en los alumnos?

R= “Es muy probable que veamos buenos resultados académicos dentro de unos cuatro años, cuando las primeras generaciones que iniciaron con Reforma concluyan su educación primaria. El resultado será tangible en la Educación Secundaria, porque estos alumnos habrán aprendido a trabajar de forma colaborativa en preescolar y primaria. Si se trabajó adecuadamente el desarrollo de competencias, tendremos alumnos preparados para el nivel medio superior”.

11. ¿Cómo evaluar esta asignatura en lo general? ¿Qué instrumentos debo utilizar?

R= “Como se dijo anteriormente el uso de rúbricas, listas de cotejo y portafolios permiten desarrollar una evaluación auténtica, centrada en los niveles de logro de los estudiantes, favoreciendo los procesos y los resultados”.

12. ¿Qué tipo de alumnos se pretende formar en la educación primaria basándose en el enfoque por competencias?

R= “Sobre todo alumnos más autónomos y capaces de resolver situaciones problemáticas de su entorno. Mejores ciudadanos que se integren de manera productiva a la sociedad. Aprender a trabajar en equipo, lo cual es indispensable para la productividad”.

13. ¿Cómo puede aplicarse la Tecnología en esta asignatura?

R= “El uso de la tecnología permite al docente planear actividades interactivas, las cuales resultan interesantes para los alumnos. En Enciclomedia hay muchas de éstas que solamente deben seleccionarse de acuerdo a los aprendizajes que se espera logren desarrollar los alumnos”:

Observaciones: La entrevista se realizó de manera presencial, lo cual permitió obtener de manera directa las respuestas. Éstas fueron grabadas y posteriormente se acomodaron de acuerdo al orden en que fueron contestadas.

Apéndice B. Cuestionario para maestros de grupo

Fecha: _____

Hora: _____

Lugar (ciudad y sitio específico): _____

INDICACIONES: Seleccione una de las opciones que respondan a cada uno de los siguientes planteamientos.

1.- El trabajo realizado con los alumnos de sexto A en la asignatura de matemáticas cuando estuvieron a mi cargo fue...

- A) Excelente
- B) Bueno
- C) Regular
- D) Deficiente

2.- Una fortaleza principal desarrollada con estos alumnos en matemáticas fue...

- A) Resolución de problemas
- B) Desarrollo de competencias
- C) Desarrollo de aprendizajes significativos
- D) Aprendizaje autónomo

Otra, especifique _____

3.- Una de las principales estrategias utilizada para trabajar matemáticas para generar aprendizajes fue...

- A) Trabajo en equipo
- B) Trabajo en binas
- C) Trabajo individual
- D) Trabajo dirigido

Otra, especifique _____

4.- El tipo de actividades que más se me dificultó desarrollar en esta asignatura fue...

- A) Plantear y resolver problemas
- B) Revisión de tareas diarias y actividades en el libro
- C) Generar aprendizajes significativos
- D) Diseñar un examen acorde a las necesidades de los alumnos

Otra, especifique _____

5.- El tipo de contenidos matemáticos que más se les dificultó a los alumnos fueron los relacionados con...

- A) Predicción y azar
- B) Los números sus relaciones y operaciones
- C) Geometría
- D) Tratamiento de la información

Otro, especifique _____

6.- Una de las formas que más les agradó trabajar matemáticas al grupo fue...

- A) Manipulando objetos
- B) Comparando resultados
- C) Contestando en equipos los problemas del libro
- D) Realizando ejercicios en el pizarrón

Otra, especifique _____

7.- El tipo de material didáctico empleado que más llamó la atención con este grupo fue...

- A) Billetes y monedas
- B) Rompecabezas y/o tangram
- C) Juego de geometría
- D) pirámides y prismas

Otro, especifique _____

8.- El trabajo en equipo con matemáticas fue regularmente cada...

- A) Día
- B) Semana
- C) Quincena
- D) Mes

9.- Uno de los principales problemas de los alumnos al resolver problemas matemáticos fue...

- A) No entender el planteamiento
- B) Resolverlo y no revisar bien el resultado
- C) No saber explicar el procedimiento
- D) Aplicar de forma inadecuada las operaciones básicas

Otro, especifique _____

10.- El criterio con más valor para evaluar esta asignatura fue...

- A) Examen escrito
- B) Tareas individuales y de equipo
- C) Participación en clase
- D) Conducta e interés

11.- El nivel de aprovechamiento obtenido con este grupo en matemáticas al final de mi período como docente fue...

- A) Excelente
- B) Bueno
- C) Regular
- D) Malo

Apéndice C. Cuestionario para los alumnos

Fecha: _____

Hora: _____

Lugar (ciudad y sitio específico): _____

INDICACIONES: Seleccione una de las opciones que respondan a cada uno de los siguientes planteamientos.

1.- La asignatura de matemáticas la considero...

- A) Interesante
- B) Agradable
- C) Poco interesante
- D) Aburrida

2.- Lo que más me llama la atención de las matemáticas es...

- A) El trabajo en equipo
- B) El plantear y resolver problemas en binas
- C) El trabajo individual en el libro
- D) Nada

3.- Me gusta que el maestro trabaje matemáticas con los alumnos...

- A) Explicando bien lo que se tiene que hacer
- B) Dejando que los alumnos interpreten lo que tienen a hacer
- C) Dejándolos resolver los ejercicios solos
- D) Resolviendo los ejercicios junto con los demás

4).- Los ejercicios que más me gusta trabajar en matemáticas son...

- A) Cálculo de áreas, perímetros y volúmenes
- B) Suma y resta de fracciones
- C) Ubicación de números decimales en la recta numérica
- D) Elaboración de gráficas y tablas de variación proporcional

5.- Lo que más se me dificulta en la asignatura de matemáticas es...

- A) Resolver problemas de porcentaje
- B) Calcular volúmenes de pirámides y prismas
- C) Realizar equivalencias del sistema métrico decimal
- D) Calcular promedio, mediana y moda

6.- Cuando trabajo en equipo en matemáticas, me gusta...

- A) Compartir con mis compañeros lo que sé
- B) Escuchar a mis compañeros y opinar si es necesario
- C) Escuchar a los demás y no opinar
- D) Copiar los resultados de mis compañeros

7.- En la asignatura de matemáticas me considero un alumno...

- A) Excelente
- B) Bueno
- C) Regular
- D) Deficiente

8.- Al maestro para trabajar la clase de matemáticas lo considero...

- A) Preparado
- B) Hábil
- C) Improvisado
- D) Ineficiente

9.- La estrategia que más utiliza el maestro en esta asignatura es...

- A) Trabajo en equipo
- B) Trabajo individual
- C) Trabajo en binas
- D) Trabajo en grupo

10.- La forma que más me gusta trabajar en matemáticas es...

- A) En equipo
- B) En binas
- C) Individual
- D) En grupo

11.- Cuando el maestro deja tarea de esta asignatura me apoyan...

- A) Mis papás
- B) Mis hermanos
- C) Mis compañeros
- D) Nadie

12.- Cuando el maestro me plantea un problema matemático para resolverlo individualmente.

- A) Intento resolverlo rápidamente
- B) Lo resuelvo aunque con dificultades
- C) Busco ayuda para resolverlo
- D) No lo resuelvo

13.- Para resolver un examen de matemáticas...

- A) Me preparo estudiando con anticipación
- B) Lo resuelvo sin estudiar previamente
- C) Lo resuelvo con mucho cuidado
- D) Lo contesto sin pensarlo mucho

Apéndice D. Rejilla de observación

ALUMNO(A) _____

OBSERVADOR: _____

PERIODO DE OBSERVACIÓN: _____

INSTRUCCIONES: Marque con una X el cuadro de la respuesta más adecuada de Acuerdo con las observaciones realizadas al alumno dentro del salón de clase.

No.	ASPECTOS OBSERVADOS	ESCALAS ESTIMATIVAS				
		S	CS	R	O	N
1	Asistió a clase durante las fechas señaladas.					
2	Mostró interés en la asignatura de matemáticas					
3	Participó de manera activa y motivada en la clase					
4	Sus participaciones fueron con argumentos.					
5	Resolvió retos matemáticos de forma exitosa.					
6	Analizó los problemas planteados por el docente críticamente.					
7	Demostó habilidad al contestar ejercicios matemáticos.					
8	Colaboró con su equipo en la resolución de problemas.					
9	Cumplió con las tareas encomendadas por el docente.					
10	Mostró integración con sus compañeros					

S= SIEMPRE

CS= CASI SIEMPRE

R= REGULARMENTE

O= OCASIONALMENTE

N= NINGUNA OCASIÓN

Apéndice E. Formato de la ética de investigación



Proyecto 2

¿Qué tipo de estrategias, actividades y materiales didácticos se deben utilizar con los alumnos de sexto grado de primaria, para lograr la construcción de aprendizajes significativos en la asignatura de matemáticas, y así favorecer el desarrollo de competencias, que les permitan mejorar sus resultados académicos de manera permanente?

Institución donde se llevará a cabo la investigación:

Escuela Primaria Magisterio Nacional

Los objetivos generales de la presente investigación serán:

- 1.- Implementar el trabajo colaborativo por consignas matemáticas en el sexto grado, que contribuya al desarrollo de aprendizajes significativos en los alumnos.
- 2.- Diseñar estrategias, materiales y actividades lúdicas, que propicien el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos de sexto grado, derivadas de la reflexión, análisis y comparación de eventos.

Por medio del presente, yo

_____, siendo _____
_____ de 2010, doy mi autorización para que se utilice mi información en esta investigación, estando consciente que toda ésta será confidencial y se integrará al trabajo anteriormente señalado.

Investigador:

Profr. Benito Ramos Martínez

Apéndice F. Registro de observación primer periodo

Observación realizada a los alumnos de sexto A durante veinte clases de matemáticas en el periodo noviembre-diciembre 2010

No.	Nombre del alumno	No. de aspectos observados									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Águila Rosales Liliana Jaqueline	CS	O	O	N	O	N	N	N	O	R
2	Álvarez Pérez Alexis	S	O	N	N	O	N	N	N	O	O
3	Ballín Almazán Sebastián	S	O	R	R	O	O	O	O	O	CS
4	Becerra Guzmán Irvin Omar	CS	R	O	O	O	R	O	O	O	CS
5	Castillo Méndez Luis Fernando	CS	CS	N	N	R	R	R	R	R	R
6	Castro Hernández Karol Jaydy	S	CS	CS	R	R	R	R	R	CS	R
7	Collazo Moreno Fernanda	CS	R	R	R	R	CS	R	R	CS	O
8	Díaz Ruiz Ana Celia	S	S	CS	CS	CS	CS	CS	R	S	CS
9	Franco Martínez Mónica	S	R	R	R	R	R	R	O	R	CS
10	Gómez Ponce Paula Sofía	S	CS	CS	CS	CS	CS	S	R	CS	S
11	Guardado Gallegos Emily J.	CS	CS	R	O	R	O	R	R	R	CS
12	Gutiérrez Flores Carlos Andrés	S	CS	CS	CS	CS	R	R	R	R	R
13	Guzmán Ávila Linda Valeria	CS	S	N	O	R	O	R	R	CS	O
14	Guzmán López Sonia	S	CS	CS	CS	CS	R	R	R	S	R
15	Hernández Sánchez Alejandra Gpe.	S	S	N	CS	CS	R	R	R	S	O
16	Jaramillo Reyes Fernanda	CS	R	R	O	R	O	O	O	R	O
17	López Delgado Carlos Eduardo	S	CS	R	R	R	R	R	CS	R	R
18	López Ramírez José Antonio	S	CS	CS	CS	CS	CS	CS	O	CS	O
19	Mancilla Galaviz Alfa	CS	R	O	R	R	R	O	O	R	R
20	Márquez Rocha Daniela	R	R	N	N	O	O	N	O	O	R
21	Martínez Campos Araceli	CS	R	N	O	O	O	N	O	R	R
22	Martínez García Vivian Alejandra	S	CS	R	R	R	R	R	R	CS	R
23	Martínez Rodríguez Luisa Fernanda	S	CS	R	CS	CS	R	R	R	CS	CS
24	Medina Leos Leslie Monserrat	S	S	CS	CS	CS	CS	CS	R	S	R
25	Olivares Ruiz Raúl Alejandro	S	CS	CS	CS	S	CS	CS	CS	S	R
26	Pizaña Dávila Luis Fernando	CS	R	CS	R	CS	CS	R	R	O	R
27	Rangel Camacho Eduardo Leonel	CS	O	R	R	R	O	O	O	O	R
28	Reyes González Julieta Elizabeth	CS	O	N	N	O	O	N	O	R	R
29	Rodríguez Casas Luis Francisco	CS	O	O	N	O	R	N	O	N	O
30	Román García Marco Antonio	CS	O	N	N	O	N	N	N	O	R
31	Romo de Anda Eduardo Benjamín	S	R	O	N	O	O	N	O	O	O
32	Salas Campos Lizeth	S	CS	CS	CS	CS	CS	R	R	CS	R
33	Santoyo Palomino Fátima	S	R	CS	CS	CS	CS	R	R	R	CS
34	Servín Chávez Yunuen	S	R	R	O	O	R	O	O	R	R
35	Torres Aguirre Ivanhoe Jordan	CS	O	O	O	O	O	O	R	R	CS
36	Torres Escobar Oliver Giovanni	CS	R	R	O	R	O	O	O	R	R
37	Torres Soto Denisse Alejandra	CS	R	R	O	N	N	N	O	R	CS
38	Vázquez Rodríguez Alondra P.	S	CS	CS	R	R	R	R	R	CS	R
39	Velarde Casillas Fernanda Valeska	CS	R	O	R	O	O	O	O	R	R

S= siempre CS= casi siempre R= regularmente O= Ocasionalmente N=Ninguna ocasión

Apéndice G. Registro de observación segundo periodo

Observación realizada a los alumnos de sexto A durante 20 clases de matemáticas en el periodo enero-febrero 2011

No.	Nombre del alumno	No. de aspectos observados									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Águila Rosales Liliana Jaqueline	CS	R	O	O	O	O	O	O	R	R
2	Álvarez Pérez Alexis	S	O	O	O	O	O	O	N	O	O
3	Ballín Almazán Sebastián	S	R	CS	CS	R	R	R	R	O	CS
4	Becerra Guzmán Irvin Omar	S	R	R	R	R	R	R	O	O	CS
5	Castillo Méndez Luis Fernando	CS	CS	R	O	R	CS	R	R	R	CS
6	Castro Hernández Karol Jaydy	S	S	CS	CS	CS	CS	R	R	CS	R
7	Collazo Moreno Fernanda	S	CS	CS	R	CS	CS	R	CS	CS	R
8	Díaz Ruiz Ana Celia	S	S	S	S	S	S	CS	CS	S	CS
9	Franco Martínez Mónica	S	CS	R	R	R	CS	R	R	CS	CS
10	Gómez Ponce Paula Sofía	S	S	S	CS	S	S	S	CS	S	S
11	Guardado Gallegos Emily J.	S	R	R	R	R	CS	R	R	CS	CS
12	Gutiérrez Flores Carlos Andrés	S	CS	CS	CS	CS	CS	CS	R	CS	CS
13	Guzmán Ávila Linda Valeria	CS	S	O	R	R	R	R	R	CS	O
14	Guzmán López Sonia	S	S	S	S	CS	S	R	R	S	CS
15	Hernández Sánchez Alejandra Gpe.	S	S	O	CS	CS	CS	R	CS	S	R
16	Jaramillo Reyes Fernanda	CS	R	CS	R	R	R	R	R	R	R
17	López Delgado Carlos Eduardo	S	CS	R	R	R	CS	R	CS	CS	CS
18	López Ramírez José Antonio	S	S	CS	CS	CS	S	CS	R	CS	O
19	Mancilla Galaviz Alfa	S	CS	O	R	R	R	O	R	R	R
20	Márquez Rocha Daniela	CS	R	R	O	R	R	O	O	R	R
21	Martínez Campos Araceli	S	CS	R	R	R	R	R	R	R	CS
22	Martínez García Vivian Alejandra	S	CS	CS	CS	CS	CS	R	CS	CS	CS
23	Martínez Rodríguez Luisa Fernanda	S	CS	R	CS	CS	CS	R	CS	CS	CS
24	Medina Leos Leslie Monserrat	S	S	S	S	S	S	CS	CS	S	CS
25	Olivares Ruiz Raúl Alejandro	S	S	CS	S	S	S	S	CS	S	CS
26	Pizaña Dávila Luis Fernando	S	CS	CS	R	CS	S	CS	R	R	R
27	Rangel Camacho Eduardo Leonel	S	R	R	R	R	CS	R	R	R	CS
28	Reyes González Julieta Elizabeth	S	R	R	O	R	R	R	R	R	R
29	Rodríguez Casas Luis Francisco	CS	R	R	O	R	CS	O	O	O	R
30	Román García Marco Antonio	S	R	R	O	O	O	R	O	R	R
31	Romo de Anda Eduardo Benjamín	S	CS	O	R	R	R	O	O	R	O
32	Salas Campos Lizeth	S	S	S	S	CS	CS	CS	CS	S	CS
33	Santoyo Palomino Fátima	S	CS	CS	CS	CS	S	CS	R	CS	CS
34	Servín Chávez Yunuen	S	CS	CS	R	R	CS	R	R	R	CS
35	Torres Aguirre Ivanhoe Jordan	CS	R	R	R	R	R	O	R	R	CS
36	Torres Escobar Oliver Giovanni	CS	CS	R	R	R	R	R	R	R	R
37	Torres Soto Denisse Alejandra	S	R	R	O	O	R	O	R	CS	CS
38	Vázquez Rodríguez Alondra P.	S	CS	CS	CS	CS	CS	R	CS	S	CS
39	Velarde Casillas Fernanda Valeska	S	CS	O	R	R	R	R	R	R	CS

S= siempre CS= casi siempre R= regularmente O= Ocasionalmente N=Ninguna ocasión

Apéndice H. Planes de clase

ESC. PRIM. "MAGISTERIO NACIONAL" T.M.

FORMATO DE PLANEACIÓN 1

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS	GRADO: SEXTO
BLOQUE: II	APLICACIÓN: 08 AL 11 DE NOVIEMBRE 2010
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	TEMAS A DESARROLLAR
2.1 Conocer y utilizar el valor de las cifras en función de sus posiciones en la escritura de un número natural o de un decimal.	--Significado y uso de los números + Números naturales y decimales + Números fraccionarios
INTENCIONES DIDÁCTICAS	RECURSOS A UTILIZAR
--Usar el valor posicional de las cifras para identificar de entre varios números aquellos que representan el mismo valor.	-Enciclopedia -Programas de estudio 2009. -Libro del alumno págs. 45-48 -Recortes de números en cartulina. -Rectas numéricas -Material fotocopiado -Cuaderno de notas del alumno -Material recortable del libro del alumno
CAMPO FORMATIVO	CRITERIOS A EVALUAR
--Pensamiento matemático	--Ubicación correcta de fracciones o decimales en la recta numérica. --Identificar expresiones numéricas equivalentes --Identificar correctamente el valor posicional de números. --Colaboración con el equipo de trabajo. --Resolución adecuada de ejercicios en material fotocopiado.
EJE TEMÁTICO	COMPETENCIAS A DESARROLLAR
--Sentido numérico y pensamiento algebraico	--Lea, compare y escriba números naturales y decimales individualmente y en equipo. Conocer el valor de las cifras en función de su posición. --Utilice las propiedades de la división de números naturales al resolver problemas en forma colaborativa.

SECUENCIA DIDÁCTICA
ACTIVIDADES DE INICIO
<ul style="list-style-type: none"> -Repasar con los alumnos equivalencias con fracciones o expresiones numéricas. -Recordar la expresión de fracciones en la recta numérica. -Identificar semejanzas y diferencias entre números decimales y fraccionarios. -Recordar el concepto de valor posicional de un número. -Recordar el concepto de equivalencia.
ACTIVIDADES DE DESARROLLO
<ul style="list-style-type: none"> -Organizar al grupo en equipos de cinco integrantes. -Nombrar jefe de equipo, moderador y secretario. -Observar en la pág. 46 de su libro algunas expresiones numéricas e identificar las que son equivalentes. -Utilizar el material recortable de la pág. 165 de su libro y jugar a encontrar parejas equivalentes. -Comentar de manera grupal los resultados de su búsqueda, así como sus argumentos. -Resolver algunos problemas de ubicación de fracciones y decimales en la recta numérica de las págs. 47 y 48 en el libro del alumno. -Explicar los procedimientos seguidos en la resolución de problemas. -Contestar algunos ejercicios complementarios en la pág. 48 de su libro y en un material fotocopiado que el maestro les entregue.
ACTIVIDADES DE CIERRE
<ul style="list-style-type: none"> -Con ayuda de Enciclomedia, resolver en equipos varios retos y ejercicios interactivos propios del tema. -Explicar el procedimiento seguido por el equipo en la resolución de los ejercicios. -De manera individual, resolver ejercicios en el cuaderno de notas referentes a la ubicación de números fraccionarios y decimales en la recta numérica. Identificar además el valor posicional de algunos números. -Revisión colectiva con la supervisión del maestro de grupo.
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>Hubo enriquecimiento y consolidación de los conocimientos en la mayoría de los alumnos sobre el valor posicional de los números y orden de los números naturales y decimales. El trabajo en los equipos resultó un poco difícil todavía, pero se pudo notar un poco la colaboración entre los integrantes. En esta ocasión no fue necesario salir a trabajar fuera del salón de clase, mejoró la disciplina al trabajar dentro del aula.</p>

FORMATO DE PLANEACIÓN 2

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS	GRADO: SEXTO
BLOQUE: II	APLICACIÓN: 10 AL 13 DE ENERO 2011
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	TEMAS A DESARROLLAR
2.5 Calcular superficies laterales y totales de prismas y pirámides. 2.6 Calcular el volumen de prismas	--Medida +Estimación y cálculo.
INTENCIONES DIDÁCTICAS	RECURSOS A UTILIZAR
--Relacionar el concepto de volumen con la cantidad de cubos que forman un cuerpo geométrico.	-Enciclopedia -Programas de estudio 2009. -Libro del alumno págs. 52-60 -Cartulina, lápiz, regla, tijeras, pegamento -Cuerpos geométricos de madera -Material fotocopiado -Cuaderno de notas del alumno
CAMPO FORMATIVO	CRITERIOS A EVALUAR
--Pensamiento matemático	--Armado correcto de prismas y pirámides. --Cálculo de áreas laterales y volúmenes de prismas. --Diferenciar prismas de pirámides, identificando caras, aristas, vértices, formas y nombres correctos. --Colaboración con el equipo de trabajo en la resolución de problemas propios del tema. Argumentación de procesos y resultados. --Concepto de área, volumen, prisma y pirámide.
EJE TEMÁTICO	COMPETENCIAS A DESARROLLAR
--Forma, espacio y medida.	--Construye prismas y pirámides siguiendo patrones. --Calcula adecuadamente superficies, laterales y totales. --Calcula el volumen de prismas.

SECUENCIA DIDÁCTICA
ACTIVIDADES DE INICIO
<ul style="list-style-type: none"> -Mostrar algunos cuerpos geométricos de madera para que los alumnos los observen y los comparen. -Preguntar si conocen el nombre de cada uno, qué es una arista, una cara, una base y un vértice. -Preguntar a los alumnos cómo calcular el área lateral y total de un prisma y de una pirámide. -Mostrar algunos desarrollos planos para que los niños identifiquen que cuerpo se formará. -Realizar algunos ejercicios en Enciclomedia relacionando desarrollo plano y cuerpo geométrico.
ACTIVIDADES DE DESARROLLO
<ul style="list-style-type: none"> -Organizar al grupo en equipos de cinco integrantes. -Nombrar jefe de equipo, moderador y secretario. -Trazar en cartulina algunas figuras que servirán como base para construir tres prismas. -Elegir un prisma de los anteriores y escribir en una hoja sus características. Intercambiar el trabajo con otros equipos para intercambiar características. -Trazar varios triángulos isósceles para posteriormente formar pirámides de 3, 4, 5 y 6 caras. Trazar las bases. --Determinar las características de cada pirámide y comparar las respuestas con otros compañeros. -Elaborar por equipo el concepto de prisma y pirámide de acuerdo con el trabajo anterior. -Observar en el libro del alumno pág. 54 varios desarrollos planos y contestar con cuales de ellos e pueden armar prismas y con cuales pirámides. -Determinar formas para calcular el área de todas las caras de los prismas y pirámides. -Resolver algunos problemas relacionados con la cantidad de cartulina necesaria para elaborar ciertos cuerpos geométricos (págs.. 54-57 del libro del alumno). -Elaborar cubos pequeños que utilizarán en los equipos para formar prismas. -Determinar el volumen de acuerdo a la cantidad de cubos necesarios para formar los prismas.
ACTIVIDADES DE CIERRE
<ul style="list-style-type: none"> -Con ayuda de Enciclomedia, resolver en equipos varios retos y ejercicios interactivos propios del tema. -Explicar el procedimiento seguido por el equipo en la resolución de los ejercicios. -De manera individual, resolver ejercicios en el cuaderno de notas referentes al cálculo de superficies y volúmenes de prismas. -Revisión colectiva con la supervisión del maestro de grupo.
<p>OBSERVACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El trabajo durante esta semana se llevó de una forma activa en donde se propició el desarrollo de experiencias que permitieron enriquecer los conocimientos en los alumnos. Se elaboraron conceptos en los diferentes equipos, mismos que se compararon posteriormente con los de una enciclopedia. -Se ha visto una mejoría en la colaboración de los integrantes de cada equipo por resolver adecuadamente los problemas planteados. Se compararon resultados y explicaron procedimientos.