



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 098 D. F. ORIENTE



“El desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del planteamiento y resolución de problemas en 5º grado de primaria”

Juana Cabrera Cruz

MEXICO D.F. 2012

“El desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del planteamiento y resolución de problemas en 5º grado de primaria”

Proyecto de innovación
Modalidad Acción Docente

Documento para obtener el grado de
Licenciatura en Educación Primaria

PRESENTA:
Juana Cabrera Cruz

MEXICO D.F. 2012

PROLOGO

A todas y cada una de las personas que hicieron de Mi lo que ahora soy, aquellos que sin que se los pidiera me invitaron a formar parte de la historia y siempre estuvieron conmigo; a quien ahora me acompaña en el caminar de la vida aceptando mis defectos y virtudes; a los que compartieron conmigo las angustias y prosperidades sin pedir nada a cambio; a aquellos que se regocijaron al verme perder y que no les importa el rol que juego o las acciones que realice y predominen en Mí.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a **Dios** por haberme dado la oportunidad de permanecer en esta vida. De sembrar en Mi la inquietud de seguir preparándome muy a su manera, sobrepasar los obstáculos presentados durante la trayectoria que he recorrido.

A ustedes **Padres** les doy mis más sinceros agradecimientos por todo, ya que les debo el éxito obtenido al concluir satisfactoriamente mi carrera profesional.

Le agradezco a mi **Esposo** por el apoyo brindado tanto moral como económicamente y sobre todo la comprensión que ha demostrado tener, para que finalmente concluyera con mis estudios pedagógicos.

Por otra parte doy gracias también **a toda mi familia** presente en el apoyo brindado en mis estudios, a pesar de estar tan lejos nunca faltaron los consejos, palabras de aliento.

Finalmente, agradezco a mis lectores quien a pesar de sus múltiples tareas tuvieron la atención de revisar el texto. Sus comentarios y sugerencias fueron muy importantes para la elaboración de la presente investigación.

INTRODUCCIÓN

1. PROBLEMÁTICA: DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO A TRAVÉS DEL PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN 5º GRADO DE PRIMARIA

1.1 Diagnóstico pedagógico

1.1.1 La RIEB.....	8
1.1.2 Contexto Internacional y Nacional.....	9
1.1.3 Uso de las nuevas tecnologías.....	10
1.1.4 Reforma 2009.....	12
1.1.5 Primaria.....	15
1.1.5.1 5º grado de primaria.....	16
1.1.5.2 Campos formativos (Pensamiento Matemático).....	17

1.2 Desarrollo de mi práctica docente

1.2.1 Formación académica.....	19
1.2.2 Formación docente.....	20
1.2.2.1 Actualización.....	20

1.3 Contexto de la práctica docente

1.3.1 Ubicación del espacio exterior.....	21
1.3.2 Ubicación de la escuela.....	23
1.3.2.1 Ambiente social.....	24
1.3.2.2 Ambiente cultural.....	24
1.3.3 Espacio interior	25
1.3.3.1 Espacio físico (infraestructura),,.....	27
1.3.3.2 Ambiente docente (compañeros).....	27
1.3.4 Descripción de los sujetos (alumnos, profesores).....	27

2. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA ALTERNATIVA

2.1 Pertinencia y viabilidad.....	29
2.2 Propósito.....	30
2.3 Elección y justificación del proyecto de investigación	30

2.4 Marco teórico	
2.4.1 Contexto histórico referencial.....	33
2.4.2 Origen, usos y concepto de competencia.....	35
2.4.3 Teorías o corrientes que ayudan a fundamentar en el desarrollo de las competencias del niño.....	44
2.4.4 El juego como apoyo didáctico en la resolución de problemas..	55
2.4.5 <i>La heurística ("problemsolving") en la enseñanza de la matemática.....</i>	57
2.4.6 Las competencias matemáticas en la escuela primaria.....	60
2.4.7 Corrientes psicológicas del aprendizaje.....	66
2.4.8 El pensamiento crítico.....	67
3. ALTERNATIVA	
3.1 Estrategia.....	72
3.2 Estructuración de la alternativa.....	73
3.3 Actividades o acciones.....	77
4. APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA	
4.1 Aplicación.....	84
5. PLAN DE TRABAJO	
5.1 Actividades o acciones (sesiones de trabajo).....	88
5.2 Ubicación espacio-temporal de las acciones.....	98
6. EVALUACIÓN	
6.1 La evaluación.....	99
6.2 Objetivos generales y particulares.....	99
6.3 Instrumentos de evaluación y seguimiento.....	101
• Conclusiones.....	102
• Referencias bibliográficas.....	107
• Anexos.....	109

INTRODUCCIÓN

La presente investigación muestra la necesidad de indagar sobre la práctica docente, de buscar las estrategias didácticas a utilizar para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de quinto grado, a través del juego se pretende que el niño en su actuación construya sus propios aprendizajes, alcance a desarrollar las competencias de acuerdo a su potencial, al mismo tiempo que desarrolla habilidades, hábitos y destrezas.

Es conveniente establecer que aprender por medio de las emociones y de las relaciones con otros individuos se logrará un mejor aprendizaje, por la manipulación de objetos o de otras actividades, con el juego el niño se apropia de los conocimientos que difícilmente olvidará.

En este trabajo de investigación se generan situaciones que involucran problemas cotidianos, por ello se integra la opción de plantear un propósito que desarrolle las habilidades y destrezas necesarias en los alumnos, con el fin de generar capacidades en el futuro. Para cumplir cabalmente con el propósito establecido se deben plantear metas que se inserten en un proceso determinado, que no haya una actividad sin una finalidad establecida, sino por el contrario que las acciones estén insertadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el primer capítulo (Problemática) se hace un diagnóstico pedagógico sobre la problemática, empezando a describir las competencias desde el contexto Internacional y Nacional, así como la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), el uso de las nuevas tecnologías como apoyo en la aplicación del desarrollo del pensamiento lógico matemático dentro del campo formativo de la reforma 2009 de la educación primaria; así como el desarrollo de mi práctica docente dentro del contexto donde trabajo, la ubicación de la escuela y los ambientes sociales y culturales de los alumnos, maestros y padres de familia.

En el segundo capítulo (Planteamiento general de la alternativa) se abordó la pertinencia y viabilidad para llegar a la problemática que es la falta del pensamiento lógico matemático en los alumnos del 5º grado grupo "A" y se plantearon los propósitos a llevar a cabo, también se realizó y justificó el trabajo a través del proyecto de intervención pedagógica pues pretendo no únicamente favorecer aprendizajes en los niños abordando un contenido específico, sino también mejorar mi práctica docente. No pretenderé ser un expositor, sino un mediador apoyado en la teoría de Vigotsky proporcionando los medios didácticos (material concreto, escenarios, etc.) al niño para que sea el constructor de su propio conocimiento.

Dentro del marco teórico, se inició con el contexto histórico referencial de la aplicación de las matemáticas en la vida diaria, puesto que el ser humano al aparecer en el planeta tierra, empezó a usar las matemáticas haciendo cálculos y estimaciones, y sin saberlo empezó a desarrollar sus competencias. Se describen los orígenes y usos del concepto de competencia, las teorías que ayudan a fundamentar el desarrollo de las competencias del niño como la Psicogenética de Jean Piaget que toma en cuenta al juego cómo un rasgo predominante de la infancia en sus diferentes estadios, considera que el juego y la manipulación son parte de la expresión del desarrollo del niño en cada etapa, además que existe un tipo de juego para cada una de ellas. También se utiliza la teoría histórico-social de L. S. Vigotsky quien considera al juego como una actividad en la cual el niño se desarrolla y aprende, donde el contexto y otras personas entre ellas el profesor ayudan a situarlo en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

La teoría de aprendizaje utilizada en la investigación tiene como principal exponente a David Ausubel quien proporcione los elementos necesarios para explicar los factores afectivos como generadores de la motivación, refiere al aprendizaje como una organización e integración de información en la estructura cognitiva del alumno.

En el tercer capítulo (La alternativa) se expone la estrategia del juego con las actividades de cálculo mental, el domino, el reparto y el basta numérico permitiendo al

alumno transformar la conciencia de su aprendizaje perdurable y consiente, además de ser la parte medular en la cual se desarrolla todo el proyecto.

En el cuarto capítulo (aplicación de la alternativa) se expone detalladamente la aplicación de la alternativa para desarrollar el pensamiento lógico matemático a través del planteamiento y resolución de problemas.

En el quinto capítulo (Plan de trabajo) se detallan 4 ejercicios de cada estrategia, empezando con el cálculo mental, el reparto, el basta numérico y a inventar problemas que van aumentando su complejidad y se van intercalando una por mes,

En el sexto capítulo (Evaluación) la evaluación de las actividades como parte esencial partiendo de los objetivos planteados en el proyecto.

En las conclusiones resaltan los resultados que nos arrojaron las actividades planteadas, con la aplicación del modelo pedagógico Piagetiano, la teoría de Bruner, la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vigotsky, llegando al aprendizaje significativo que se produce por un proceso llamado asimilación, práctica y constancia en la resolución de problemas.

1. PROBLEMÁTICA

1.1 Diagnóstico pedagógico

1.1.1 La RIEB

La Reforma Integral de la Educación Básica 2009 (RIEB) es parte de la Política Educativa Nacional con la que se culmina el proyecto de articulación curricular, que inició con la Reforma de Preescolar en 2004 y continuó con la de Secundaria en 2006, orientada a “Elevarla calidad de la educación y que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional”¹.

Esta reforma parte de la estructuración global del proyecto cuya base es la coherencia de los fundamentos pedagógicos que promueven y posibilitan al docente el acercamiento a los propósitos y al enfoque del nuevo Plan de Estudios, a los Programas y a los materiales educativos, para que se apropie de ellos y encuentre diversas formas de trabajo en el aula, acordes con la diversidad y el entorno sociocultural.

Uno de los ejes fundamentales para el éxito de esta reforma, es la participación de todos los actores en el proceso educativo: alumnos, padres de familia, maestros y autoridades educativas comprometidas con el cambio; y, plantea como estrategia inicial, la formación académica de docentes, directivos y asesores técnico pedagógicos mediante diplomados.

Para que se logren los propósitos de la Reforma, es indispensable reconocer que a cada maestro le corresponde la tarea de traducir los principios que la orientan en propuestas concretas en el salón de clase, esto es:

- ❖ Conocer a los alumnos y su contexto como un factor inicial para la movilización de saberes.

¹ SEP.(2007). Programa Sectorial de Educación, México.

- ❖ Comprender la filosofía y los enfoques que fundamentan la Reforma 2009.
- ❖ Realizar una planeación de sus actividades didácticas, en concordancia con los enfoques de cada asignatura y con la pertinencia de los mismos en el contexto de los alumnos.
- ❖ Reconocer la manera de cómo pueden desarrollarse los aprendizajes en su grupo escolar, a partir de la reflexión de su práctica docente.
- ❖ Establecer las actividades de aprendizaje y las formas de evaluación que articulen este nuevo enfoque en la tarea docente, desde los Planes y Programas de Estudio, y apoyadas en los materiales educativos.
- ❖ Generar ambientes de aprendizaje incluyente, democrático y lúdico, en donde se pongan de manifiesto el respeto, la colaboración y la participación de los alumnos en su propio aprendizaje de manera autónoma.

1.1.2 Contexto Internacional y Nacional

La gran sociedad del siglo XXI comparte una gran idea globalizadora a nivel mundial, por lo que el Sistema Educativo retoma ideas de otros países, como introducirnos a una generación de conocimiento muy avanzada con redes de comunicación, tecnología y visión de su futuro.

Es así como se han introducido las competencias educativas y para la vida, proyecto que busca cambiar y transformar los sistemas, las acciones, las formas de interacción y los ambientes educativos en congruencia a la realidad que se vive en nuestro país buscando cambiar la condición de vida.

Asistimos a un período de cambio a nivel mundial, en el que para muchos el futuro se presenta incierto: cambian las demandas de la sociedad y de los individuos, la situación internacional es otra, aparecen nuevas reglas de juego y se modifican los roles de las instituciones, los agentes y surgen nuevos actores sociales. Los Sistemas Educativos no se mantienen inertes, se han iniciado procesos de reformas y transformaciones, derivadas de la sensibilización del agotamiento de un modelo tradicional que no ha

conciliado el crecimiento cuantitativo con niveles satisfactorios de calidad y equidad, ni de satisfacción de las nuevas demandas sociales. El funcionamiento óptimo de los sistemas educacionales se convierte en una prioridad de los países para garantizar la preparación de ciudadanos para sobrevivir en sociedades complejas.

- En este marco, la escuela emerge como una institución abierta a las demandas de su contexto y con grados crecientes de autonomía, manifestación de uno de los cambios más significativos que se sucedieron en los sistemas educativos.
- En respuesta a estas transformaciones la re conceptualización del rol del profesor es una exigencia de los procesos de descentralización, de autonomía en la gestión de las escuelas y de los cambios que están ocurriendo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los docentes como actores principales en el Sistema Educativo deben mantenerse participes de su formación y cambiar su perspectiva acerca de la enseñanza, por lo que el docente para desenvolverse de manera efectiva debe considerar: que su labor debe ir más allá de lo estrictamente laboral, de reconocer las necesidades y los diferentes contextos en los que desarrolla el alumno, de reorientar su práctica docente en beneficio de los educandos y de participar en la construcción de proyectos escolares. No obstante, el docente también debe considerar que su práctica debe cambiar, ya que la sociedad y el desarrollo de esta así lo exige.

1.1.3 Uso de las nuevas tecnologías (TIC'S)

Los continuos cambios políticos, sociales, económicos y culturales que caracterizan el mundo contemporáneo y la importancia del acceso al conocimiento en las sociedades actuales, plantean nuevos retos y demandas a los Sistemas Educativos, así como profundas transformaciones en la manera de enseñar y aprender en la Educación Básica.

En la actualidad, la docencia se ha convertido en una profesión compleja. Los profesores son profesionales de la educación que fortalecen las capacidades intelectuales de los estudiantes, potencian aprendizajes significativos y formas de convivencia democrática en un aula multicultural y diversa, con el objeto de promover el desarrollo de las competencias necesarias para continuar aprendiendo a lo largo de la vida.

La presencia e importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (**TIC'S**) en el mundo y, en consecuencia, en los sistemas educativos, obliga a los maestros a transformarse en guías y apoyos para encontrar el significado sobre el medio y el contenido de la información. Por lo tanto, el maestro moderno deberá estar preparado para emplear las **TIC'S** como recursos didácticos que enriquezcan la preparación de los estudiantes en la selección de datos y la organización del conocimiento, y puedan apoderarse de él, para utilizarlo en la vida cotidiana personal y social. Como todos sabemos “Los avances científico-tecnológicos inciden y transforman la vida cotidiana de las personas”. Actualmente este tema es de gran relevancia para la sociedad, y el maestro debe estar a la vanguardia de esto para poder fomentar esta cultura científica, tecnológica y humanística en sus alumnos².

Las sociedades del conocimiento exigen preparación profesional en diversos ámbitos de todos los actores que intervienen en los procesos educativos, para enfrentar los retos que se demandan, mismos que pueden describirse en perfiles de competencias: docentes, directivas y de apoyo técnico-pedagógico como referentes en la definición de las políticas y acciones de formación continua y superación profesional³. Estamos en un momento de auge al cambio, donde exigen cada vez mas a los profesores mas capacitados que los alumnos, la tecnología nos va rebasando y los conocimientos de los alumnos también, es por eso que los profesores debemos estar mas capacitados y mejor preparados para enfrentar los retos educativos actuales. Tener bien desarrolladas las competencias docentes, habilidades, destrezas y actitudes. Todo esto se da con la formación continua y la profesionalización magisterial.

² Delors, Jacques. (1996). “La educación encierra un tesoro”. Ed. UNESCO.

³ Artículo informativo. (2005). “Hacia las sociedades del conocimiento”— ISBN 92-3-304000-3 — © Ed. UNESCO.

Por lo anterior, las TIC's fueron una herramienta valiosa en el proceso de aprendizaje de los alumnos de quinto grado ya que les permitió buscar información sobre conceptos en el área de matemáticas, así como el uso de juegos y actividades interactivas con las cuales reforzaron y desarrollaron habilidades lógico-matemáticas.

En esta investigación hay una estrecha relación con la sociedad del conocimiento, puesto que los maestros estamos en constante actualización a través de la RIEB y cursos de formación continua, desarrollando las competencias docentes, habilidades, destrezas y actitudes. El estar mejor capacitado nos ayuda para que investiguemos por nuestra cuenta, tengamos más conocimientos y pongamos en práctica nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje ante los alumnos, nos involucramos más en las nuevas tecnologías, ponemos en práctica los nuevos planes y programas de estudio, es decir, somos constructivistas.

1.1.4 Reforma 2009

El Sistema Educativo Nacional demanda actualmente mayor interacción y coordinación entre todos sus agentes y una mejor gestión institucional, a la altura de las exigencias del siglo XXI, así como replantear los esquemas actuales de financiamiento de participación social, las formas de colaboración y las estrategias conjuntas que permitan combatir problemas de la educación –como el rezago– e impulsar la calidad a partir de sus propias experiencias.

El Programa de Matemáticas. Educación Primaria 2009, presenta los contenidos organizados en tres ejes temáticos, que coinciden con los de secundaria: Sentido numérico y pensamiento algebraico; Forma, espacio y medida y Manejo de la información.

La actual transformación educativa implica “realizar una Reforma Integral de la Educación Básica, centrada en la adopción de un Modelo Educativo que promueve el desarrollo de competencias que responda a las necesidades de progreso de México en

el siglo XXI". La intención es lograr la mayor articulación y la mejor eficiencia entre los niveles Preescolar, Primaria y Secundaria para elevar la calidad de la educación.

En este marco la Subsecretaría de Educación Básica diseñó, entre otras acciones, una nueva propuesta curricular para la Educación Primaria que establece la necesidad de impulsar la reforma de los enfoques, asignaturas y contenidos de la Educación Básica, con el propósito de formar ciudadanos íntegros capaces de desarrollar todo su potencial.

La Subsecretaría de Educación Básica diseñó, entre otras acciones, una nueva propuesta curricular para la Educación Primaria: durante el ciclo escolar 2008-2009 implementó la primera etapa de prueba de los programas de estudio de primero, segundo, quinto y sexto grados en 4 723 escuelas de las distintas modalidades, tipos de servicio y organización; esto, considerando que los ciclos primero y tercero de la Educación Primaria permitirían ver la articulación con los niveles adyacentes: Preescolar y Secundaria. Los resultados mostraron la pertinencia de generalizar la propuesta curricular en todo el país en primero y sexto grados. Por ello, durante el ciclo escolar 2009-2010 se aplicaron los Programas de Estudio en su versión revisada correspondientes a estos grados.

De igual manera, durante ese ciclo escolar estuvieron a prueba los Programas para tercero y cuarto grados, y se implementó una segunda etapa de prueba en aula para segundo y quinto grados, para su generalización durante el ciclo escolar 2010-2011, mientras que la generalización de tercero y cuarto se efectuará durante el ciclo escolar 2011-2012.

El seguimiento que se ha hecho durante la etapa de prueba y la generalización, ha permitido realizar nuevos ajustes a los Programas, a los materiales y a las estrategias de actualización, en tanto la información recabada permitió conocer la pertinencia de sus enfoques, la organización de los contenidos y su articulación con los niveles adyacentes (Primaria y Secundaria); asimismo, se conocieron los apoyos que requieren

los maestros para su eficiente aplicación y las implicaciones de estos ajustes en la organización escolar.

Para la renovación de este currículo y su articulación con los niveles de Preescolar y Secundaria se retomaron apoyos fundamentales, como el Plan de Estudios 2004 de Educación Preescolar y el Plan de Estudios y los Programas de Educación Secundaria 2006; los análisis, documentos y estrategias que los hicieron posibles; la experiencia que los equipos técnicos de la Subsecretaría de Educación Básica han acumulado al respecto; la participación de los Equipos Técnicos Estatales, de algunos de los Consejos Consultivos Interinstitucionales y las propuestas de profesionales de diversas instituciones públicas y organizaciones ciudadanas.

La Reforma Integral de la Educación Básica, y en particular la articulación curricular, requieren la construcción de consensos sociales; es decir, someterlas a la opinión de diversas instancias sociales y académicas, organizaciones de la sociedad civil, docentes, directivos, madres y padres de familia. Este proceso seguirá realizándose en coordinación con las autoridades educativas estatales y las representaciones sindicales de docentes en cada entidad para lograr los consensos necesarios que impulsen una Educación Básica articulada, que garantice una formación de calidad de las futuras generaciones.

La Secretaría de Educación Pública reconoce que para el cumplimiento de los propósitos expresados en un nuevo Plan y Programas de estudio se requiere afrontar añejos y nuevos retos en nuestro sistema de Educación Básica. Añejos, como la mejora continua de la gestión escolar, y nuevos, como los que tienen su origen en las transformaciones que en los planos nacional e internacional ha experimentado México en los últimos 15 años: modificaciones en el perfil demográfico nacional, exigencia de una mayor capacidad de competitividad, sólidos reclamos sociales por servicios públicos eficientes y transparentes, acentuada irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación en diversas actividades productivas y culturales, entre otros. En este contexto, para favorecer el logro de los propósitos señalados se

diseñarán diversas estrategias y acciones: la actualización de los maestros; el mejoramiento de la gestión escolar y del equipamiento tecnológico, así como el fortalecimiento y la diversificación de los materiales de apoyo: recursos bibliográficos, audiovisuales e interactivos. Transformar la práctica educativa requiere de constante actualización y preparación en técnicas y estrategias didácticas, por ello, en este proyecto de investigación se trabajaron las estrategias didácticas para favorecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del planteamiento y resolución de problemas. Considerando que el desarrollar el pensamiento favorece a los alumnos en el estudio de todas las materias y para la vida cotidiana.

El diseño y la puesta en función de un nuevo currículo es un factor fundamental en la transformación de la escuela; sin embargo, la Secretaría de Educación Pública reconoce que éste es únicamente un paso para avanzar hacia la calidad de los servicios. Por ello, en coordinación con las autoridades educativas estatales, brindará los apoyos necesarios a fin de que los planteles, directivos y docentes cuenten con los recursos y las condiciones necesarias para realizar la tarea encomendada, y que constituye la razón de ser de la Educación Básica: brindar, en todo México, a quienes estén en edad escolar, oportunidades formales para adquirir, desarrollar y emplear los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores necesarios, no sólo para seguir aprendiendo a lo largo de su vida, sino para enfrentar los retos que impone una sociedad en permanente cambio, desempeñarse de manera activa y responsable consigo mismos y con la naturaleza, ser dignos miembros de su comunidad, de México y del mundo, y para que participen activamente en la construcción de una sociedad más libre y democrática pero, sobre todo, más justa⁴.

1.1.5 Primaria

Con el estudio de las matemáticas en la Educación Primaria se busca que los niños y jóvenes desarrollen:

⁴ SEP(2009) Plan y Programas de Estudio de Educación Primaria, México.. pág. 10-11.

- Una forma de pensamiento que les permita interpretar y comunicar matemáticamente situaciones que se presentan en diversos entornos socioculturales.
- Técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas.
- Una actitud positiva hacia el estudio de esta disciplina y de colaboración y crítica, tanto en el ámbito social y cultural en que se desempeñen como en otros diferentes.

Para lograr estos propósitos, la escuela deberá brindar las condiciones que garanticen una actividad matemática autónoma y flexible; esto es, deberá propiciar un ambiente en el que los alumnos formulen y validen conjeturas, se planteen preguntas, utilicen procedimientos propios y adquieran las herramientas y los conocimientos matemáticos socialmente establecidos, a la vez que comunican, analizan e interpretan ideas y procedimientos de resolución.

La actitud positiva hacia las matemáticas consiste en despertar y desarrollar en los alumnos la curiosidad y el interés por emprender procesos de búsqueda para resolver problemas, la creatividad para formular conjeturas, la flexibilidad para utilizar distintos recursos y la autonomía intelectual para enfrentarse a situaciones desconocidas; asimismo, consiste en asumir una postura de confianza en su capacidad de aprender.

1.1.5.1 5º grado de primaria

Las competencias a desarrollar en los alumnos de quinto grado en la signatura de matemáticas⁵ son:

- **Resolver problemas de manera autónoma.** Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones. Se trata de que sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces.

⁵ SEP(2009), Plan y Programas de Estudio de Educación Primaria. México. pág. 81.

- **Comunicar información matemática.** Implica que los alumnos sean capaces de expresar, representar e interpretar información matemática contenida en una situación o fenómeno.
- **Validar procedimientos y resultados.** Que los alumnos adquieran la confianza suficiente para expresar sus procedimientos y defender sus aseveraciones con pruebas empíricas y con argumentos a su alcance, aunque éstos todavía disten de la demostración formal.
- **Manejar técnicas eficientemente.** Se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora.

1.1.5.2 Campos formativos(Pensamiento Matemático)

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. Por ejemplo, los números, tan familiares para todos, surgieron de la necesidad de contar y son también una abstracción de la realidad que se fue desarrollando durante largo tiempo. Este desarrollo está además estrechamente ligado a las particularidades culturales de los pueblos: todas las culturas tienen un sistema para contar, aunque no todas cuenten de la misma manera.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. Si bien todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que les permiten enfrentar dichos problemas, esos conocimientos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria. Los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas muchas veces son largos, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permiten resolver las mismas situaciones con más facilidad y rapidez.

El contar con las habilidades, los conocimientos y las formas de expresión que la escuela proporciona permite la comunicación y comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Propósitos generales:

Los alumnos en la Escuela Primaria deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas
- La capacidad de anticipar y verificar resultados
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática
- La imaginación espacial
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias

A partir de la Reforma Integral de la Educación Básica los programas de estudio están orientados por cuatro campos formativos:

1. Lenguaje y comunicación
- 2. Pensamiento matemático**
3. Exploración y comprensión del mundo natural y social
4. Desarrollo personal y para la convivencia.

En el caso de la educación matemática, el enfoque por competencias hace énfasis en el desarrollo del **pensamiento matemático (competencia matemática)**. Donde el principal sustento del proceso de enseñanza – aprendizaje en las matemáticas es entonces despertar el interés entre los alumnos por reflexionar, pensar, resolver problemas, busca estrategias, argumentar y validar argumentos.

Los Programas 2009 aportan una mayor precisión en cuanto a lo que se sugiere hacer para que los alumnos aprendan; mayor claridad en cuanto al desafío que representa para los docentes esta manera de estudiar y, como consecuencia, más elementos de apoyo para el trabajo diario.

Los avances logrados en el campo de la didáctica de la matemática en los últimos años señalan el papel determinante del *medio*, entendido como la situación o las situaciones problemáticas que hacen pertinente el uso de las herramientas matemáticas, así como los procesos que siguen los alumnos para construir nuevos conocimientos y superar los obstáculos en el proceso de aprendizaje. Toda situación problemática presenta dificultades, pero no debe ser tan difícil que parezca imposible de resolver por quien se ocupa de ella. La solución debe ser construida, en el entendido de que existen diversas estrategias posibles y hay que usar al menos una. El alumno debe emplear los conocimientos previos, para *entrar* en la situación, pero el desafío está en reestructurar algo que ya sabe, para modificarlo, ampliarlo, rechazarlo o volver a aplicarlo en una nueva situación.

1.2 Desarrollo de mi práctica docente

1.2.1 Formación académica

Mi nombre es Juana Cabrera Cruz tengo 32 años de edad, nací en la Localidad La Esperanza Vieja, Municipio de Castillo de Teayo Veracruz el día 8 de agosto de 1979, mi formación empieza desde que entre a estudiar en la Esc. Prim. Federal “Francisco I. Madero”, y la Telesecundaria ambas pertenecientes en la localidad La Esperanza

Vieja, la preparatoria en el Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz COBAEV 05 en la Ciudad de Álamo Veracruz, y la Licenciatura en Pedagogía Especialidad en Matemáticas en la Universidad del Golfo, campus Álamo. Actualmente la Licenciatura en Educación Primaria en la Universidad Pedagógica Nacional unidad 098, D. F. me he preparado académicamente lo más que se ha podido y exigido en mi trabajo. Tengo además dos cursos de computación uno en programador analista y otro en computación aplicada.

1.2.2 Formación docente

Inicie como Asistente de Servicios en la Escuela Primaria Federal José Ma. Morelos y Pavón C. T. 15DPR2235Z, Turno Vespertino el 1º de junio del año 2000, para el 16 de febrero del año 2004 entre a trabajar como maestra frente a grupo a cargo del 2º D en la escuela Primaria Federal Profr. Eduardo Mendieta C.T. 15DPR0450C turno Matutino, ambas escuelas pertenecientes a la Zona Escolar 05, Sector Educativo No. XIII, esto se dio gracias a la preparación académica, al esfuerzo por superarme y a la vocación que siempre he tenido de ser maestra, de enseñar y guiar a los niños, prepararlos para el futuro, hacer de ellos unos futuros profesionistas.

Como docente me he formado más con la práctica y con los siete años de servicio frente a grupo que tengo me han ido formando para ser cada día mejor en mi quehacer educativo con los niños, también los compañeros con mayor antigüedad han aportado algo a mi profesionalismo, me han ayudado a prepararme y salir de los problemas que se suscitan, de ellos he tomado lo bueno para mejorar y me sigo preparando en la actualidad para estar a la vanguardia de la tecnología, del siglo XXI tratando de cumplir con las exigencias del magisterio, la preparación y el profesionalismo.

1.2.2.1 Actualización

El Sistema Educativo Nacional nos manda a actualizarnos, nos dan cursos de capacitación, y actualmente he terminado el diplomado de la RIEB de 5º grado, he

tomado Cursos Estatales de Actualización, he presentado exámenes según el sistema nos exige, en este ciclo escolar nos vamos a preparar mejor en las Habilidades Digitales para Todos (HDT) que en este momento se requiere de la preparación correcta.

1.3 Contexto de la práctica docente

1.3.1 Ubicación del espacio exterior

MUNICIPIO DE CHALCO

Chalco cuyo nombre es de origen náhuatl, proviene de Challi “borde de lago” y co “lugar”, y significa “en el borde del lago”. La cabecera municipal, Chalco, lleva el apellido de Díaz Covarrubias, en honor de Juan Díaz Covarrubias, uno de los practicantes de medicina que fue fusilado en Tacubaya.



El glifo está rodeado de cuatro pequeñas cuentas de jade; al centro, un espejo plano de jade que era muy apreciado por los chalcos porque lo consideraban instrumento de trabajo para los sabios; un anillo, que corresponde a la orilla de un espejo cóncavo de cuarzo amarillo que esta cubierto parcialmente con el espejo plano de jade; un espejo rojo cóncavo, del cual sólo se ve la orilla que forma una corona, sobre ésta se encuentran los dos espejos y un anillo florido que está formado por 20 pétalos que significan la integración de la dualidad, la unidad de las fuerzas femeninas y masculinas en la familia y en un barrio⁶.

El municipio de Chalco se localiza al oriente del Estado de México, entre las coordenadas 19° 09´ 20” altitud norte y 90° 58´ 17” longitud oeste. La latitud media del municipio es de 2,550 metros sobre el nivel del mar, tiene como cabecera municipal a la ciudad de Chalco. Limita al Norte con el municipio de Ixtapaluca, al Sur con los

⁶ Archivos del Municipio de Chalco

municipios de Cocotitlán, Temamatla, Tenango del Aire y Juchitepec, al Este con el municipio de Tlalmanalco al Oeste con el Distrito Federal y con el municipio del Valle de Chalco Solidaridad.



Plano 1: Ubicación del municipio de Chalco
Fuente: Archivos del municipio

Tiene una superficie total de 234.72 km.

El municipio de Chalco tiene una orografía con tres características de relieve: zona Occidental 33% del territorio, se localiza al Sur del municipio, así como los cerros de Tlapipi, el Papayo, el Pedregal de Teja, Coletto e Ixtlaltetlac. La zona semiplana representa el 20% de la superficie ubicándose al Oeste de San Martín Cuautlalpan y Santa María Huexoculco, dando origen a la formación de pequeños valles inter montañosos, la zona plana tiene lugar al oeste del municipio.

En el municipio de Chalco se cuenta con un numero grande de escuelas en sus niveles de Preescolar, Primaria, secundaria, en el nivel medio superior Preparatoria Oficial, CECYTEM (Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México), CONALEP, En nivel superior se cuentan con una Universidad Autónoma que en el 2010 se construyó y actualmente está preparando a alumnos que habían sido rechazados en la universidades del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

COLONIA SAN MARTÍN CUAUTLALPAN

Los habitantes de la comunidad provienen de diferentes estados de la república como Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero, Morelos, entre otros. La población en su mayoría se dedica al trabajo fuera de la colonia, como obreros en fábricas, afanadoras de limpieza en casa ajena, negocios como vendedoras, obreros y campesinos en el campo, labradores de tabique, etc. Con ingresos del salario mínimo, donde permanecen todo el día fuera de la casa, sin atender a sus hijos, en minoría, se dedica al hogar, o tienen un pequeño negocio.

La comunidad en donde trabajo se encuentra entre las localidades llamadas San Gregorio Cuautzingo, San Lucas Amalinalco, Santa María Huexoculco, localizadas entre Chalco y Amecameca. Tiene aproximadamente más 11 mil habitantes, tiene una extensión grande de bosques, todavía se respira aire limpio, no hay tanta delincuencia, se respeta a los mayores y la gente.

1.3.2 Ubicación de la escuela

Trabajo actualmente en la Escuela Primaria Federal “Prof. Eduardo Mendieta”, C. T. 15DPR0450C, Turno: Matutino, perteneciente a la Zona Escolar 05, Sector Educativo No. XIII, de la Región de Nezahualcóyotl Edo. de México. Con domicilio en Av. Nacional No. 2, se encuentra en la comunidad de San Martín Cuautlalpan, perteneciente al municipio de Chalco, Estado de México C.P. 56644. Su misión es ofrecer a los estudiantes una alternativa, para el mejoramiento de su calidad de vida a través de la educación.

La escuela se encuentra en la comunidad de San Martín Cuautlalpan, Chalco, Estado de México, es una Escuela Federal que está ubicada a las orillas del pueblo a un costado de la Iglesia “de San Martín Obispo”, la comunidad ha ido creciendo en estos dos últimos años, pues se están construyendo casas de interés social por GEO, ARA y

SADASI, y la comunidad ha incrementado. Por ser una región rica de áreas verdes y todavía áreas sin deforestar, la gente viene acá a vivir en armonía con sus familias. Ahora con la incrementación de la población la escuela esta entre la colonia y las nuevas Unidades Habitacionales “Villas de San Martín”, “Pueblo Nuevo”, “Los Héroes de Chalco”.

1.3.2.1 Ambiente social

Como actualmente han estado inmigrando familias del Distrito Federal, y del Estado de México, pues ha existido una gran sobrepoblación con las construcciones de los conjuntos habitacionales “Villas de San Martín”, “Pueblo nuevo”, “Los Héroes de Chalco”, y la población escolar está creciendo, al mismo tiempo que las diferentes culturas se mezclan exigen calidad educativa, buenos maestros, mejores resultados.

En la comunidad de San Martín Cuautlalpan hacen muchos eventos sociales como los desfiles, la celebración del santo patrono del pueblo que es San Martin Obispo (11 de noviembre) y las fiestas del señor de la misericordia en el mes de abril, festejo del día de muertos, arrullo del niño dios el 24 de diciembre, la gente que va llegando a vivir aquí se han ido integrando a la comunidad participando también en estos eventos. Lo único que no nos gusta es que poco apoco se van organizando pequeñas bandas, donde tímidan, asaltan, la colonia ya no es tranquila porque se están observando los pandillerismos, la delincuencia, la drogadicción, los robos de autos y a casas, etc.

1.3.2.2 Ambiente cultural

Como la gente que viene a radicar en las casas de interés social son de otros lugares y Estados de la República, traen otras costumbres y tradiciones, traen otra educación como por ejemplo como trabajan todo el día, descuidan mucho a sus hijos, son más agresivos, más conflictivos, y esto perjudica a los alumnos ya que actualmente se van incrementando las bandas, los pleitos, la falta de interés en el estudio, no razonan

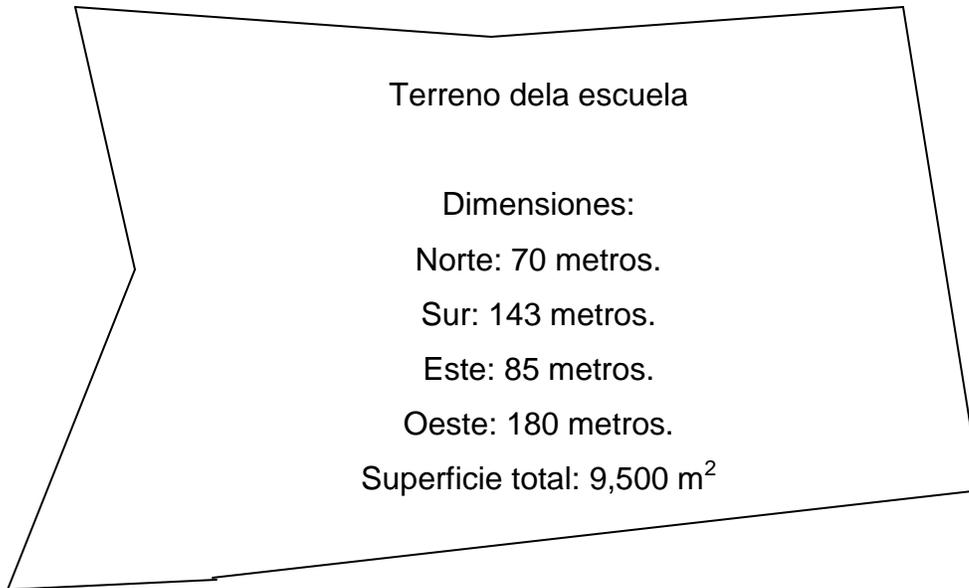
antes de actuar; las culturas se van mezclando y esto perjudica al rendimiento escolar en nuestros grupos.

Hay una gran diversidad cultural. Todas las personas salen a trabajar hacia al Distrito Federal, otros trabajan en el campo y la minoría en los hornos haciendo el ladrillo rojo y el tabique. Desafortunadamente en la colonia es muy poco lo existente en cuanto a cultura, no hay teatros, ni cines, o algo parecido, tienen que trasladarse al centro del Distrito Federal para disfrutar de algún espectáculo. Solo hay un parque recreativo llamado "Las piedras" en la misma localidad y está administrada por los ejidatarios en congregación con la casa ejidal y en la comunidad vecina existía hasta el año 2011 un centro de diversiones, entretenimiento y conocimiento de animales típicos de la región llamada "Animalízate", pero que desapareció por falta de espectadores y también porque al haber más unidades habitacionales, hay más bodegas de Aurrera, Wal-Mart, Oxxos, y muchas gasolineras alrededor. La cultura se está perdiendo, lo que más está surgiendo es la delincuencia, el vandalismo y los secuestros.

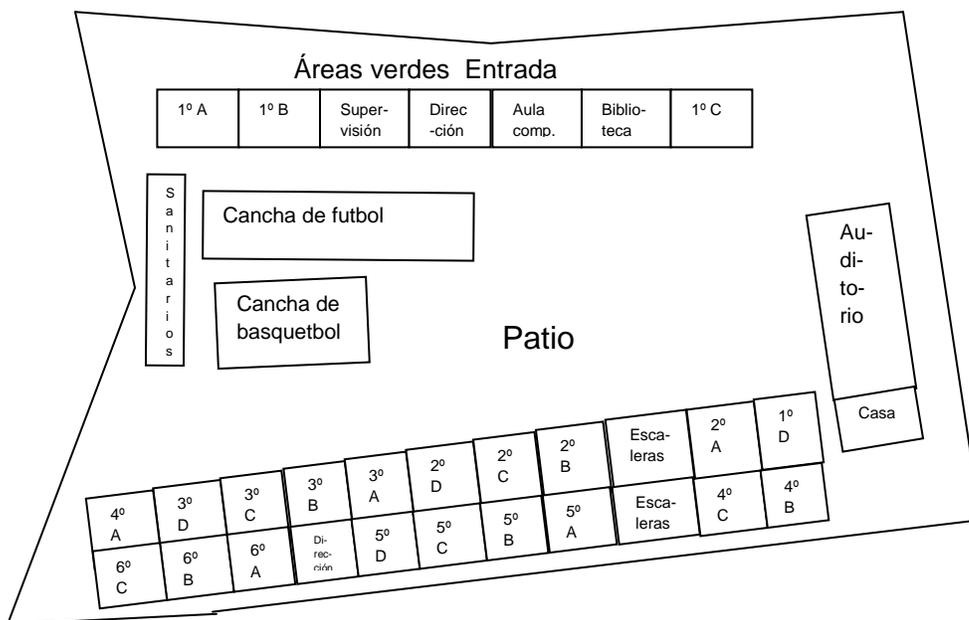
En la localidad el partido que gobierna es el PRI, la gente está mal ubicada ya que están acostumbrados a dar pero a cambio de, por obtener beneficio de servicios y obras públicas apoyan al partido.

1.3.3 Espacio interior

La escuela cuenta con 22 grupos (aulas), un aula de cómputo, una biblioteca, un auditorio, áreas verdes, cancha de basquetbol, área de futbol, es un edificio antiguo pero todavía se encuentra en buenas condiciones, es de dos niveles y con los salones amplios para atender cada uno entre 30 y 50 alumnos, el espacio interior del plantel educativo es amplio y a pesar que la matrícula es de 809 alumnos tiene espacios agradables para trabajar, es cómodo y los alumnos van, aprenden, trabajan y disfrutan de la escuela al máximo, esto ha ayudado a que los ambientes de trabajo sean agradables.



Plano 2: Espacio exterior del terreno de la escuela



1.3.3.1 Espacio físico (infraestructura)

La infraestructura se creó aproximadamente hace más de 50 años, está en regulares condiciones, se ha ido haciendo mejoras en beneficio de los alumnos como la construcción de los sanitarios, remodelación de la cancha de **fútbol** y basquetbol, se pinta y remodela al inicio de cada ciclo escolar el edificio, se le da mantenimiento adecuado con la cooperación de los padres ya que no se les molesta a que asistan a las faenas por falta de tiempo porque trabajan.

1.3.3.2 Ambiente docente (compañeros)

La plantilla del personal es de 22 Docentes, el director y un Asistente de Servicios, además de un Conserje pagado por los padres de familia.

De los 22 maestros que conformamos el personal solo quedan 6 maestros con antigüedad, somos más jóvenes, con mayor preparación, y con ganas de aprender y trabajar en equipo. Son 9 de Normal Básica, 12 licenciados en Educación y 2 con maestría terminada y que están a punto de titularse. Esto ha ayudado a que los conocimientos vayan fluyendo pues hay gran diversidad en preparación, servicio y disponibilidad al trabajo para beneficio de la comunidad escolar.

4 de los maestros son antipáticos porque no les agrada trabajar en equipo, no son cooperativos y son solitarios, pero he tratado de formar equipos trabajadores, donde los involucre dentro del trabajo colectivo, pero la mayoría si es participativa, ya que lo que hacemos dentro de la escuela es para beneficio de la comunidad escolar y por lógica nosotros mismos vamos formando que los padres nos respeten, los maestros nuevos (13 maestros) que van llegando se involucran también.

1.3.4 Descripción de los sujetos (alumnos, profesores)

Los alumnos de la escuela son alumnos desatendidos, pues la mayoría son hijos de padres de familia que trabajan tanto la mamá como el papá y están a cargo de la abuela, y el otro porcentaje aprox. 20 % son hijos de obreros y horneros, donde ellos

también colaboran con esta actividad para tener un sueldo y mejores condiciones de alimentación y vivienda, como no hay atención por parte de los padres, los niños no trabajan, son flojos. En mi grupo tengo 26 alumnos hijos de padres que trabajan todo el día, ellos cumplen con las tareas pero porque los padres se las hacen y no trabajan en conjunto, ellos le facilitan el trabajo, los complacen en todo pero no hay apoyo en trabajos y tareas en explicarles la manera de resolver los conflictos que se le van presentando, por eso a los niños les falta entender bien el problema razonarlo y encontrar las posibles soluciones.

Tengo 37 alumnos de los cuales 20 son mujeres y 17 son hombres trabajan, cumplen con tareas pero me cuesta un poco de trabajo organizarlos en equipo para que trabajen, colaboren y aprendan a poner atención y a trabajar en armonía. Los maestros hacemos equipo de trabajo por grados, y nos hemos dado cuenta que a pesar de cumplir y hacer tareas se les dificulta razonar y llevarlo a la práctica, considero que si aprenden a resolver sus problemas de la vida cotidiana, los analizan y los resuelven sin presión aprenderán a ser independientes y mejores seres humanos, apoyarán a sus padres en casa, serán competentes en la escuela y en la sociedad.

2. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA ALTERNATIVA

2.1 Pertinencia y viabilidad

La presentación de las matemáticas en la vida del ser humano ha significado el camino para la solución de diversas situaciones y problemas en diferentes épocas y lugares, incluyendo aquellas cosas que no se alcanzó una solución definitiva, a pesar de que cada etapa de la vida avanza en torno a los problemas reales y concretos. Aprender Matemáticas, significa construir conocimientos, desarrollar habilidades y fomentar actividades que permitirán enfrentar con éxito diversos problemas a lo largo de la vida cotidiana del alumno.

Con el estudio de las Matemáticas de la Educación Básica en la Escuela Primaria se debe habilitar al alumno para sumar, restar, multiplicar y dividir de una forma no tradicional al tomar en cuenta las necesidades de cada uno de ellos y las estrategias que emplean para la resolución de problemas donde aplican éstas operaciones básicas. Muchos niños no saben porque les da un resultado. Esto se debe a la poca reflexión de un proceso de solución de los problemas matemáticos.

Se pretende que los alumnos desarrollen una forma de pensamiento que les permitirá reconocer plantear y resolver problemas de diversos contextos. Y para desempeñar una mejor labor educativa es necesario tomar en cuenta los materiales de apoyo para el docente. Entre los materiales de apoyo para trabajar la asignatura se encuentra el libro para el maestro de quinto grado de Matemáticas. El cual no tiene una finalidad directiva de cómo debemos de apoyar al alumno y construir sus propias ideas para resolver un problema matemático. El contenido del libro de Matemáticas “parte de reconocer la creatividad del maestro así como de la utilización de múltiples métodos y estilos de trabajos docentes, por lo que ofrece amplias posibilidades de adaptar estrategias acordes a los intereses, necesidades y dificultades de aprendizaje de los niños”⁷.

⁷ SEP (2000), Libro del Maestro de quinto grado , pág. 8

2.2 Propósito

El trabajo que presento muestra una alternativa para ayudar a los alumnos a hacerles más sencillas y agradables las matemáticas. Considero muy importante que los alumnos aprendan a plantear y resolver problemas, a través del juego podrán utilizar las operaciones básicas de una manera divertida.

Partiendo de las experiencias del alumno y de lo que sabemos sobre las competencias matemáticas se establece como propósito lo siguiente:

- Desarrollar en los alumnos el pensamiento lógico matemático a través del planteamiento y resolución de problemas matemáticos en forma sistemática, para desarrollar la habilidad mental y logren resolver situaciones cotidianas.

2.3 Elección y justificación del proyecto de innovación

El Proyecto Pedagógico de Acción Docente:

Este se entiende como un instrumento teórico-práctico que permite a los profesores-alumnos conocer y comprender un problema trascendente de su práctica, además les da la oportunidad de presentar una alternativa pedagógica de cambio como propuesta al problema, someter la alternativa a un proceso crítico de evaluación para modificarla, perfeccionarla y propiciar el desarrollo profesional de los profesores participantes; con el fin de llegar a una mejor calidad de educación.

Ahora bien, pretendo favorecer y consolidar en los niños los contenidos educativos relacionados con la comprensión y resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Para ello, diseñe estrategias (alternativa) que me permitieron tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Innovar en la práctica docente ya que según A. Rangel Ruiz y Teresa de J. Negrete “Todo proyecto de intervención pedagógica debe considerar la

posibilidad de transformación de la práctica docente conceptualizando al maestro como formador y no solo como un hacedor”. En efecto, bajo ésta concepción, pretendo investigar participativamente sobre mi práctica docente al tiempo que realizo las modificaciones necesarias para convertirme en un “profesional de la educación”⁸.

- ✓ Contexto social del niño; pues como dice María Bertely B (1992) *“Es usual que los maestros identifiquen actividades que no funcionan con sus grupos a pesar de que de acuerdo con algunas teorías podrían suponerse exitosas”*, esto se debe a que no consideramos el entorno socio-cultural del niño⁹.

- ✓ Los contenidos escolares; el interés y los conocimientos previos del niño, no son lo único que debemos tomar en cuenta, ya que bajo un enfoque de competencias, debemos preparar al niño en y para la vida; por ende, considero también los contenidos marcados en el currículum, teniendo como objetivo, que los niños reciban una educación con mayor calidad y equidad; pues “El proyecto de intervención pedagógica se limita a abordar los contenidos escolares. Este recorte es de orden teórico-metodológico y se orienta por la necesidad de elaborar propuestas con un sentido más cercano a la construcción de metodologías didácticas que impacten directamente en los procesos de aportación de los conocimientos en un salón de clases”¹⁰.

⁸ Rangel, Ruiz de la Peña. Adalberto y Negrete Arteaga Teresa de Jesús. “Proyectos de Intervención pedagógica”. Antología Básica. Hacia la Innovación.

⁹ Bertely, María (1992), “Adaptaciones escolares en una comunidad mazahua”, en Mario Rueda Beltrán y Miguel Ángel Campos (coords.), *Investigación etnográfica en educación*, México, CISE-UNAM, pp. 211-233.

¹⁰ ¹⁰ *Ibidem* p. 88

- ✓ Los conocimientos previos; debido a que según Vigotsky (1988), para poder desarrollar en el niño una Zona de Desarrollo Potencial (ZDP), es necesario partir de una Zona de Desarrollo Real (ZDR), es decir, a través de los conocimientos previos que el niño tiene (ZDR), podrá favorecer y consolidar el nuevo aprendizaje (ZDP) sirviendo este último como una nueva (ZDR). La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) es “La distancia en el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. Para Vigotsky “Lo que crea la Zona de Desarrollo Próximo es un rasgo esencial de aprendizaje; es decir, el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante.”(Vigotsky, 1988, p.138).

- ✓ Los componentes teórico-metodológicos forman también una parte fundamental en el diseño de las actividades pues es en parte aquí donde nos apoyamos para plantearlas y no solo en las necesidades sociales y básicas de aprendizaje de los niños; en este caso, éste tipo de proyecto, a través de los problemas cotidianos, permitió identificar de mejor manera los factores que me afectan, pues podré estar inmerso en el problema pero a la vez seré un espectador del mismo.

Puedo decir que el problema está enfocado y será regido por el Proyecto de Acción Docente y también de Intervención Pedagógica pues pretendo no únicamente favorecer aprendizajes en los niños abordando un contenido específico, sino también mejorar la práctica docente. No pretendo ser una expositora, sino una mediadora apoyada en la teoría de Vigotsky proporcionando los medios (material concreto, escenarios, etc.) al niño para que sea el constructor de su propio conocimiento.

Construir un Proyecto de Intervención para transformar la práctica educativa es un proceso que incluye una serie de actividades concretas que deben llevarse a cabo con la intención de precisar lo que se desea intervenir y cómo se piensa hacerlo. La formulación de un Proyecto de Intervención es una tarea que requiere conocimiento y pericia en la recuperación, tratamiento e interpretación de la información que se obtiene por medio de las técnicas e instrumentos que se utilizan en las investigaciones de carácter cualitativo. El doble trabajo de maestro investigador tiene como finalidad dotar al docente activo de las herramientas que le permitan mejorar su práctica educativa *in situ*, puesto que en un proceso de investigación de carácter cíclico se presentan constantes hallazgos y reformulaciones factibles de ser planteadas como nuevos problemas para ser intervenidos.

2.4 Marco teórico

2.4.1 Contexto histórico referencial

Las Matemáticas es una ciencia considerada nata universalmente, es decir, que el hombre en cualquier parte del planeta y en todos los tiempos, tuvo y tiene la necesidad de contar, de calcular y de aplicar razonamientos abstractos en las acciones que realiza, en otras palabras, esta se toma en consideración humanísticamente desde la aparición del hombre y germinando su semilla en todas la culturas, ya que la humanidad tiene la necesidad de contar desde tiempos de la era paleozoica cuando el hombre comenzaba a poblar la tierra introduciéndola como un conocimiento en el que desarrollaban la habilidad de definir el porcentaje de objetos, cosas, o animales expresándose a través de jeroglíficos, pintura rupestre y otros objetos representativos destinados a este fin, se podría decir que aparece a través del concepto de número que como se mencionó, surge de la necesidad práctica de contar objetos.

Inicialmente se contaba con la ayuda de los medios disponibles: dedos, piedras etc. Las matemáticas es una ciencia destinada al estudio de los números, sus relaciones y

sus operaciones, e implicaciones en la resolución de problemas cotidianos del acontecer social. Las matemáticas son una parte fundamental de nuestra sociedad y de nuestra vida diaria. Han estado presentes en la historia de la humanidad, y forman parte del núcleo central de su cultura y de sus ideas. Las Matemáticas son fundamentales en la educación de los jóvenes, no sólo por el conocimiento matemático en sí mismo, sino porque enseñan a pensar.

La matemática se encuentra inmersa en todas las actividades desarrolladas por el hombre, por lo cual es tan importante. Según, Sánchez A. (1997): "La matemática forma parte integral del ambiente cultural, social, económico y tecnológico del ser humano". Por ejemplo; a un niño en la calle se le puede encontrar resolviendo un problema para su supervivencia; un adulto, ya sea un conductor de un transporte público, un agricultor, un albañil, entre otros; todos utilizan la matemática y resuelven problemas con sus propios métodos; a veces, sin percatarse de ello. El aprendizaje de las matemáticas en nuestras aulas debe ser el resultado de la interacción entre las matemáticas organizadas por la comunidad científica (matemáticas formales) y las matemáticas como actividad humana. Es decir; el aprendizaje de la matemática es necesario que se oriente hacia la búsqueda de soluciones a los problemas surgidos del estudio de situaciones problemáticas presentadas al alumno en su ambiente social. Esto con la finalidad de formar personas concientizadas en la importancia de la matemática para la solución de los problemas cotidianos y de su entorno. La escuela se considera como uno de los ambientes donde el estudiante se prepara para la vida; con lo cual el aprendizaje de conceptos matemáticos exige la observación de los eventos del mundo, y así la matemática sea una forma particular de organizar los objetos y los acontecimientos en el mundo. La matemática en la escuela debe preparar al estudiante en su confrontación con la realidad, para que entienda y se adapte al entorno donde vive. Así mismo, el estudiante será creativo, crítico y constructor de su propio conocimiento matemático¹¹.

¹¹ "La matemática en la vida cotidiana". <http://www.barinas.net.ve/index.php?p=news&cid=144> , Artículos y noticias , General.

La formación basada en competencias constituye una propuesta que parte del aprendizaje significativo y se orienta a la formación humana integral, como condición esencial del proyecto pedagógico. Esta formación tiene las siguientes características: integra la teoría con la práctica; promueve la continuidad entre los distintos niveles educativos, y entre estos y los procesos laborales y de convivencia; fomenta la construcción del aprendizaje autónomo; orienta la formación y el afianzamiento del proyecto ético de vida; busca el desarrollo del espíritu creativo, y fundamenta la organización curricular, con base en proyectos y problemas para trascender el currículo basado en asignaturas compartimentadas. La formación en competencias se desarrolla en un espacio interdisciplinario, con participación directa de los actores implicados.

2.4.2 Origen, usos y concepto de competencia

El vocablo competencia es polisémico. Se le atribuyen algunos de estos significados: “1.- Incumbencia; 2.- Pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado; 3. - Atribución legítima a un juez u otra autoridad para el conocimiento o resolución de un asunto”.

El alumno es el centro del hecho educativo. El alumno debe aprender a ser persona, ciudadano, sujeto de derechos y deberes. Este informe incorpora como eje de la Política Educativa el concepto de Educación Permanente en el que todas las personas son sujetos para aprender durante toda la vida y pueden decidir qué, cómo y cuándo aprender¹².

La educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: **Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser.**

Aprender a conocer, combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en un pequeño número de materias.

¹² Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).

Aprender a hacer a fin de adquirir no solo una calificación profesional, sino más generalmente, una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo.

Aprender a vivir juntos desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia respetando los valores del pluralismo comprensión mutua y paz.

Aprender a ser para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Mientras los sistemas educativos formales propenden a dar prioridad a la adquisición de conocimientos, en detrimento de otras formas de aprendizaje, importa concebir la educación como un todo. En esta concepción deben buscar inspiración y orientación las Reformas Educativas, tanto en la elaboración de los programas como en la definición de las nuevas políticas pedagógicas¹³.

En este texto se establecen algunos lineamientos fundamentales:

El Aprendizaje no es sólo cognitivo sino desarrollo de aptitudes, capacidades, competencias para hacer, ser y convivir; estas cuatro dimensiones del aprendizaje deben considerarse como un todo. No están aisladas en el hecho educativo sino que conforman una totalidad. Deben globalizarse los aprendizajes; estos aprendizajes están en función de una vida más plena, con más posibilidades y libertad, para la convivencia y para producir en equipo, para disfrutar del sentido estético, de las capacidades físicas, de lo espiritual; el ser, el conocer, el hacer y el convivir se aprenden o se desarrollan y deben orientar las Reformas Educativas y los Programas de Estudio.

Durante la mayor parte del siglo XX, los Modelos Educativos estuvieron sustentados por las teorías del Conductismo. Según esta teoría, el objeto de la Psicología y de la Pedagogía es el estudio y cambio de las conductas humanas entendidas estas como

¹³ Delors, Jacques. (1996). "La educación encierra un tesoro". UNESCO.

manifestaciones observables y medibles, externas a la persona que responden a determinados estímulos y gratificaciones.

Para el Conductismo, la persona es como una caja negra. No interesa su interior puesto que no se puede observar. Lo que sí se puede acreditar son los estímulos que reciben la persona y las respuestas que manifiesta. Los programas educativos estuvieron diseñados con base en objetivos generales y específicos a lograr, casi siempre cognitivos. Para superar estos objetivos era imprescindible aprobar exámenes o pruebas objetivas si se deseaba ascender un peldaño más en la carrera educativa o profesional. Los estudios estaban condicionados por perfiles y programas externos al individuo. Este se convertía en un sujeto pasivo que debía responder a las expectativas del profesor si quería ser gratificado con su aprobación.

En la segunda mitad del siglo XX se desarrolló y propagó la teoría del constructivismo que sirve de soporte para muchos programas educativos actuales. Según este modelo, el aprendizaje lo va construyendo el individuo en interacción permanente y continua con los objetos de conocimiento, en intercambios sociales y según la importancia que asigne a los aprendizajes. El individuo es una persona que tiene intereses y conceptos previos y a través de ellos interactúa con las percepciones externas y con los entornos sociales para ir generando nuevos conceptos, visiones, aptitudes, motivaciones y formas de actuar. Las características internas del aprendiz, sus mapas mentales, el significado que asigne al mundo externo que se le presente, sus motivaciones, participan activamente en la formación de nuevos aprendizajes cognitivos, procedimentales o actitudinales. En tal sentido hay correspondencia entre la teoría constructivista y el concepto de competencia.

El concepto de competencia es el nuevo paradigma de la Educación y de la gestión de Recursos Humanos de tal forma que se convierte en bisagra, en moneda de cambio, entre el sector laboral y el formativo. Fernández, J. M.: Matriz de Competencias del Docente de Educación Básica Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).

Independientemente de que este concepto está demasiado circunscrito al ámbito laboral y de formación para el mismo, su significado más profundo recoge la globalidad del principio fundamental que propone la UNESCO sobre los cuatro pilares de la Educación. Es decir, las competencias recogen en una totalidad, conocimientos, atributos personales, convivencia y ejecuciones que logran resultados, así estos sean de tolerancia, democracia, paz, satisfacción y plenitud humanas.

El trabajar por competencias afectan a los conocimientos, destrezas y actitudes que han de ser objeto de aprendizaje y de enseñanza, teniendo en cuenta que las competencias no son algo que afecte al alumnado exclusivamente, sino que suponen cambios en la forma de trabajar dentro y fuera del aula, y que afectan a toda la comunidad educativa, a cada cual desde sus distintas funciones y responsabilidades.

El maestro debe de tener bien claro que es una competencia, habilidad, destreza y actitud, y que es en si competencia matemática, por lo que a continuación se muestra una tabla en donde se retoman estos conceptos, lo que implica cada uno y en conjunto que es la competencia matemática.

Definición y clasificación de la competencia matemática

Competencia	Definición y finalidad de la competencia	Conocimientos	Destrezas	Actitudes
Matemática	<p>Habilidad para utilizar y relacionarlos números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y el mundo laboral.</p> <p><i>Finalidad</i> Forma parte de la competencia matemática la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, lo que aumenta la posibilidad real de seguirá prendiendo a lo largo de la vida, tanto en el ámbito escolar o académico como fuera de él, y favorece la participación efectiva en la vida social. Esta competencia cobra realidad y sentido en la medida que los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan. Por tanto, la identificación de detalles situaciones, la aplicación de estrategias de resolución de problemas, y la selección de las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible están incluidas en ella. En definitiva, la posibilidad real de utilizar la actividad matemática en contextos tan variados como sea posible. Por ello, su desarrollo en la educación obligatorias e alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana.</p>	<p>Implica el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (Distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana, y la puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de información.</p>	<p>Destrezas necesarias para aplicar los principios y los procesos matemáticos básicos en situaciones cotidianas del ámbito personal, social y laboral, para seguir y valorar cadenas argumentales, identificando las ideas fundamentales, y estimar y enjuiciar la lógica y validez de argumentaciones e informaciones.</p> <p>Habilidad para seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción, entre otros) y para aplicar algunos algoritmos de cálculo o elementos de la lógica, lo que conduce a identificar la validez de los razonamientos y a valorar el grado de certeza asociado a los resultados derivados de los razonamientos válidos.</p> <p>El desarrollo de la competencia matemática al final de la educación obligatoria, conlleva utilizar espontáneamente, en los ámbitos personal y social, los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones.</p> <p>En definitiva, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad.</p>	<p>Disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza hacia la información y las situaciones (problemas, Incógnitas, etc.) que contienen elementos o soportes matemáticos, así como hacia su utilización cuando la situación lo aconseja, basadas en el respeto y el gusto por la certeza y en su búsqueda a través del razonamiento.</p>

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Forman parte de la competencia matemática los siguientes aspectos:

- La *habilidad para interpretar y expresar* con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, lo que aumenta la posibilidad real de seguir aprendiendo a lo largo de la vida.
- *El conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos* (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.
- La puesta en práctica de *procesos de razonamiento* que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de diversas informaciones.
- *La disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza* hacia la información y las situaciones que contienen elementos o soportes matemáticos, así como hacia su utilización cuando la situación lo aconseja, basadas en el respeto y el gusto por la certeza y en su búsqueda a través del razonamiento.

Esta competencia cobra realidad y sentido cuando los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan. Por ello, su desarrollo en la educación obligatoria se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana. El desarrollo de la competencia matemática, implica utilizar -en los ámbitos personal y social- los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar

y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones. En definitiva, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad.

❖ Dimensiones de la competencia

La competencia matemática se estructura en grandes bloques que denominamos “dimensiones”. Cada una de estas dimensiones agrupa una serie de sub competencias y para cada una de estas sub competencias se señalan unos indicadores de evaluación que son las tareas concretas que el alumnado habría de ser capaz de desarrollar para demostrar el dominio de la competencia. Los indicadores nos indican de forma clara lo que debe saber y saber hacer el estudiante. Las Dimensiones son las siguientes:

- Cantidad**
- Espacio y Forma**
- Cambios, relaciones e incertidumbre**
- Resolución de Problemas**

Cantidad. Se incluyen en esta dimensión los aspectos relativos al concepto de número, su representación, el significado de las operaciones, las magnitudes numéricas, los cálculos matemáticos y las estimaciones. Además los aspectos de comprensión del tamaño relativo, el reconocimiento de pautas numéricas y medida de los objetos de la realidad, así como las tareas de cuantificar y representar numéricamente atributos de esos mismos objetos.

Espacio y Forma. Esta dimensión incluye los aspectos relativos al campo geométrico, pero entendidos de una manera integradora y aplicativa, esto es: entender la posición relativa de los objetos; aprender a moverse a través del espacio y a través de las

construcciones y las formas; comprender las relaciones entre las formas y las imágenes o representaciones visuales, etc.

Cambios y relaciones e incertidumbre. En esta dimensión incluimos aquellos elementos que pueden describirse mediante relaciones sencillas y que en algún caso pueden ser formuladas por medio de funciones matemáticas elementales. La componente relativa a la incertidumbre está ligada a los datos y al azar, dos elementos objeto de estudio matemático, a los que se responde desde la estadística y la probabilidad, respectivamente.

Plantear y resolver problemas. En esta dimensión se incluyen los aspectos relacionados directamente con la llamada resolución de problemas, esto es: traducir las situaciones reales a esquemas o modelos matemáticos; plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas (matemáticos, aplicados, de respuesta abierta, cerrados, etc.); resolver diferentes tipos de problemas seleccionando las estrategias adecuadas y comprobando las soluciones obtenidas¹⁴.

A continuación se presenta un esquema que muestra detalladamente la utilidad de las dimensiones de la competencia matemática (***Cantidad, Espacio y Forma, Cambios, relaciones e incertidumbre y Resolución de Problemas***)

¹⁴

Página de internet **competencia matemática** www.ediagnostikoak.net/ediag/cas/.../ed09_Euskadi_Matem_EP4.pdf.

Competencia matemática

Cantidad

- ✓ Utilizar los conocimientos numéricos elementales para interpretar, comprender, producir y comunicar informaciones y mensajes numéricos presentes en diferentes contextos de la vida cotidiana y para resolver situaciones problemáticas de razonamiento numérico.
- ✓ Realizar cálculos con números naturales utilizando el significado y las propiedades de las operaciones básicas y aplicando con seguridad el modo de cálculo más adecuado.
- ✓ Aplicar el conocimiento de la medida y sus magnitudes para interpretar y comprender textos numéricos relacionados con la medida, para realizar y expresar estimaciones y mediciones reales, y para resolver situaciones problemáticas en diferentes contextos de la vida cotidiana.

Espacio y forma

- ✓ Utilizar nociones geométricas básicas y sistemas de representación espacial para interpretar, comprender, elaborar y comunicar informaciones relativas al espacio físico y para resolver problemas diversos de orientación y representación espacial.
- ✓ Utilizar el conocimiento de las formas y relaciones geométricas para interpretar, describir y resolver situaciones cotidianas.

Cambios, relaciones e incertidumbre

- ✓ Formular y resolver problemas sencillos relacionados con la interpretación y organización de datos.

Plantear y resolver problemas

- ✓ Plantear y resolver problemas diversos, aplicando dos operaciones con números naturales como máximo, utilizando diferentes estrategias y procedimientos de resolución, incluida la calculadora, y expresando oralmente y por escrito el proceso realizado.
- ✓ Resolver situaciones problemáticas abiertas, investigaciones matemáticas y pequeños proyectos de trabajos, utilizando diferentes estrategias, colaborando con los demás y comunicando oralmente el proceso seguido en la resolución y las conclusiones.

2.4.3 Teorías o corrientes que ayudan a fundamentar en el desarrollo de las competencias del niño:

- **La teoría sustentada por Feuerstein (2002), sobre la modificabilidad estructural cognitiva**, presume que las competencias se forman a través de estructuras cognitivas, que pueden ser modificadas por la influencia de nuevas experiencias de aprendizaje.

Todo acto mental se desarrolla en tres fases:

1. **Fase de entrada**. Se recibe información del medio externo e interno, a través de la percepción, la atención, el uso del vocabulario y las relaciones espacio temporales;
2. **Fase de la elaboración**. La información se analiza y se organiza mediante funciones de memoria a corto, mediano y largo plazo.
3. **Fase de salida**. Se aplica el conocimiento para abordar una tarea o resolver un problema mediante funciones mentales.

Desde este enfoque una competencia hace referencia al procesamiento de la información mediante funciones cognitivas, para la realización de tareas o la solución de problemas.

Feuerstein (Feuerstein y Kozulin, 2002) considera que la inteligencia no es una cantidad fija sino una función de la experiencia y de la mediación de otros individuos importantes en el ambiente de un niño. “La inteligencia es un estado que puede ser alto, bajo, moderado, pero esencialmente puede ser modificado” (Feuerstein, R, 1991). Esta teoría resulta bastante optimista, al considerar que el individuo es modificable y que puede mejorar sus realizaciones intelectuales, y por tanto, su rendimiento intelectual.

Es considerada como una teoría que reivindica al ser humano, al cual lo trata como un organismo abierto al cambio y con una inteligencia dinámica, flexible y receptora a la intervención positiva de otro ser humano. Por ello, estoy segura de que este enfoque ofrece la oportunidad de desarrollar la inteligencia y por ende el talento de cualquier persona que reciba una correcta mediación.

De esta manera la inteligencia es definida como un proceso amplio, lo cual permite abarcar diferentes fenómenos, cuyas características en común son la dinámica y la **adaptación**, bastante se ha hablado de la adaptabilidad en relación con la resolución de problemas y muchas de las definiciones de inteligencia han hecho referencia (la resolución de problemas abarca elementos, cognitivos, motivacionales y creativos). Pero aquí nos referimos a la adaptación en su acepción más amplia¹⁵.

Al aceptar el origen de la inteligencia como un significado adaptativo, aceptamos la inteligencia como un proceso en lugar de como una entidad fija, entonces los esquemas previos del sujeto se modifican para adaptarse a la nueva situación que se ha producido por la nueva experiencia.

Para Feuerstein, la Modificabilidad Cognitiva del niño o adolescente implica la capacidad de mejorar su inteligencia por medio de la mediación oportuna de un adulto. El mismo Feuerstein (1980) define el aprendizaje mediado como la forma en que los estímulos emitidos por el ambiente son transformados por un agente mediador (padre, madre, hermano, profesor u otro). El agente mediador, haciendo uso de sus intenciones, cultura y emociones, selecciona y organiza los estímulos más apropiados para el estudiante, de manera que en futuras situaciones este mismo logre identificar, clasificar y organizar los estímulos más relevantes que debe aprender en una situación en desmedro de otros menos importantes.

- **La teoría desarrollada por Gardner (1987)** sostiene que la inteligencia no es un proceso simple y unitario, que se pueda medir con pruebas estandarizadas y que se desarrolle fuera del contexto social. Sostiene que el desenvolvimiento de una persona en la vida cotidiana tiene que ver con diversos agentes que trascienden los factores lógico-matemáticos o lecto-escriturales.

¹⁵ Feuerstein, R. y Kozulin, A. (2002) "Nuevo enfoque de evaluación dinámica del potencial de aprendizaje". II Congreso para el Talento de la Niñez, Ciudad de México.

La **teoría de las inteligencias múltiples** es un modelo propuesto por Howard Gardner en el que la inteligencia no es vista como algo unitario, que agrupa diferentes capacidades específicas con distinto nivel de generalidad, sino como un conjunto de inteligencias múltiples, distintas e independientes. Gardner define la inteligencia como la "*capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas*"¹⁶.

Gardner define la inteligencia como una capacidad. Hasta hace muy poco tiempo la inteligencia se consideraba algo innato e inamovible. Se nacía inteligente o no, y la educación no podía cambiar ese hecho. Tanto es así, que, en épocas muy próximas, a los deficientes psíquicos no se les educaba, porque se consideraba que era un esfuerzo inútil.

Considerando la importancia de la psicología de las inteligencias múltiples, ha de ser más racional tener un objeto para todo lo que hacemos, y no solo por medio de estas inteligencias. Puesto que deja de lado la objetividad, que es el orden para captar el mundo.

En la teoría de **las inteligencias múltiples**, muestra que existen por lo menos ocho tipos de inteligencias que son independientes, pero se pueden interactuar en forma dinámica. Concibe la inteligencia como la capacidad de resolver problemas o de crear productos que sean valiosos en uno o varios ambientes culturales.

Gardner en un principio, identificó siete inteligencias principales, añadiendo una octava en 1999 (la inteligencia naturalista) y planteó la posibilidad de que también podría existir una inteligencia existencial.

¹⁶ Gardner, Howard. (1983). "*Múltiple Intelligences*", ISBN 0-465-04768-8, Basic Books. Castellano "Inteligencias múltiples" ISBN: 84-493-1806-8 Paidós.



Todas las inteligencias son importantes, pues permiten al alumno desenvolverse y aprender de diferente manera, pero en este trabajo destacó más la Inteligencia lógico-matemática, ya que a través de esta el alumno desarrollara la competencia matemática.

La Inteligencia lógico-matemática está relacionada con los números, la lógica, las abstracciones y el razonamiento deductivo e inductivo. Aunque normalmente suele pensarse que las personas con una inteligencia general alta destacan en matemáticas, ajedrez, programación informática, y otras actividades lógicas o numéricas, una definición más exacta concede menos importancia a la capacidad matemática y sitúa su énfasis en el razonamiento, el reconocimiento de patrones abstractos, el pensamiento científico y la investigación, y la capacidad para ejecutar cálculos complejos. Personas que destacan en este tipo de inteligencia son los científicos, abogados, matemáticos, filósofos y médicos.

Gardner propone que los profesores se valgan de una metodología amplia, que incluyan ejercicios y actividades que impliquen los ocho tipos de inteligencia y no sólo dos de ellas. Así, un profesor que utilice esta teoría para enseñar, al encontrarse con un estudiante que no aprende usando una determinada estrategia de enseñanza, utilizaría otra que se adaptase mejor a las capacidades de dicho estudiante. Así mismo, estos profesores tratarían de proporcionar a sus alumnos la oportunidad de desarrollar

los ocho tipos de inteligencia, y no sólo aquellas en las que destaquen de forma natural.

La teoría de las inteligencias múltiples proporciona a los profesores ocho modos diferentes de enseñar y aprender. Si un alumno está teniendo dificultades para entender algo del modo tradicional, esta teoría sugiere que existen otras muchas formas de presentar dicho material a este estudiante para facilitar el aprendizaje. Es decir, puede presentarse mediante:

- Palabras (inteligencia verbal)
- Números y lógica (inteligencia lógico-matemática)
- Imágenes (inteligencia espacial)
- Auto-reflexión (inteligencia intrapersonal)
- Una experiencia física (inteligencia corporal-kinestésica)
- Una experiencia social (inteligencia interpersonal)
- Una experiencia en el mundo natural (inteligencia naturalista)

Así como todos los alumnos aprenden de diferente forma, también pueden aprender a resolver los problemas de diversas formas, llegando al resultado sin importar el camino que siguieron o las operaciones que resolvieron.

- **Perkins (1999)**, en su teoría enseñanza para la comprensión, quizás una de las propuestas más recientes. Se basa de concebir la mente humana como inteligencia-capacidad a representación-contexto. Desde esta perspectiva las competencias son procesos dados por representaciones de la realidad y actuaciones basadas en estrategias. Para este autor, “comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe”¹⁷.

¹⁷

Perkins, David, (1999)“La enseñanza para la comprensión”, México. Edit. Paidós,

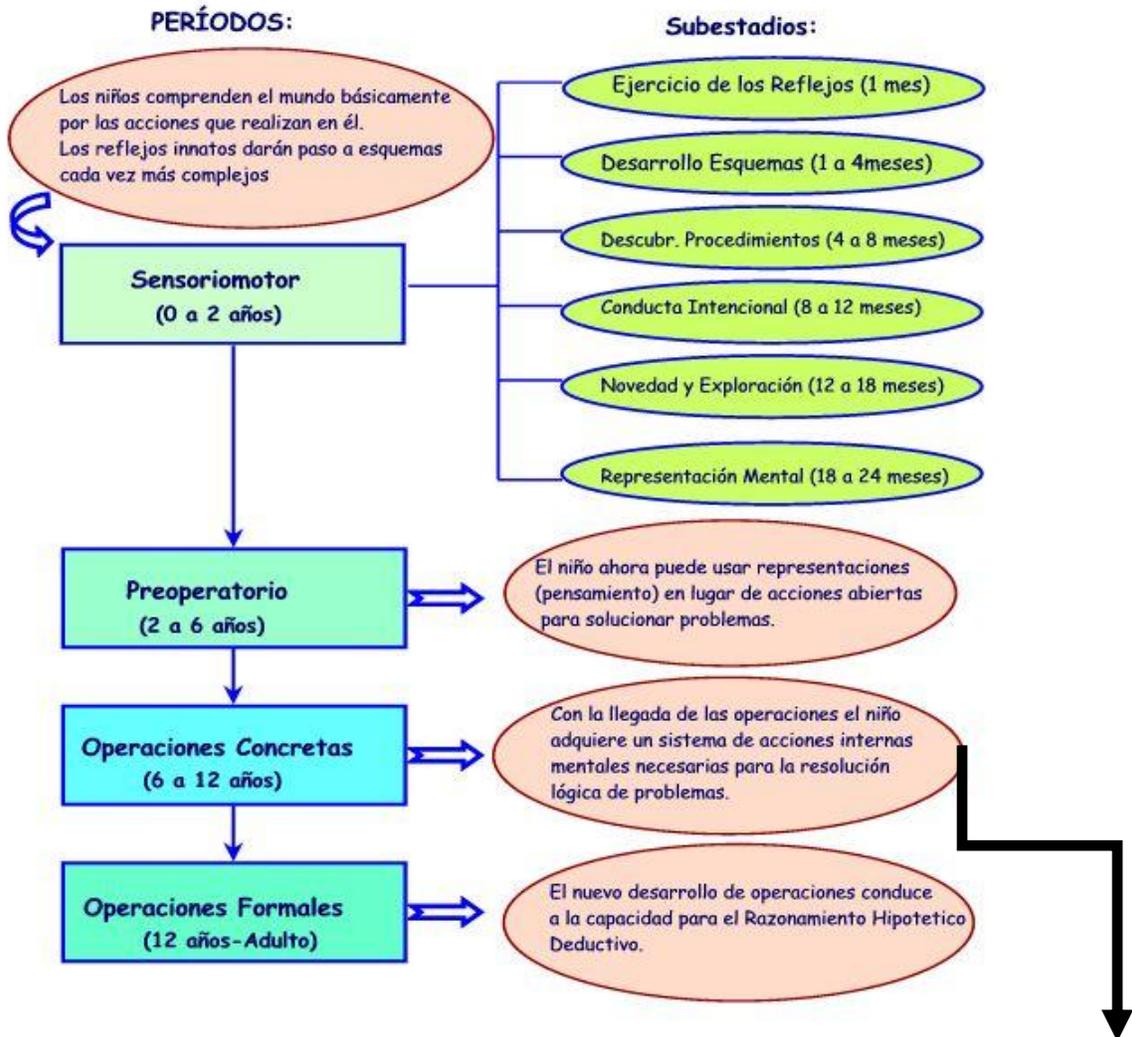
La construcción de competencias significa que los individuos tengan la posibilidad de movilizar, aplicar e integrar el conocimiento adquirido, en situaciones complejas, diversas e imprevisibles. Una competencia es la capacidad de actuar eficientemente en un número de situaciones dadas, una capacidad basada en conocimientos, pero no limitada a ellos.

Perkins dice que “comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe... la capacidad de desempeño flexible es la comprensión”. No queda desvirtuada la importancia de adquirir información y de manejar habilidades básicas, pero comprender exige algo más: los desempeños de comprensión son actividades que van más allá de la memorización y las rutinas. “Incumbe a la capacidad de hacer con un tópico una variedad de cosas que estimulan el pensamiento, tales como explicar, demostrar, dar ejemplos, generalizar, establecer analogías, volver a presentar el tópico de una nueva forma”

Desde el enfoque de la enseñanza para la comprensión hay ciertas condiciones básicas que debe reunir la enseñanza para facilitar un aprendizaje comprensivo. Una adecuada comprensión no se genera a partir de una sumatoria de contenidos aislados, es necesaria la enseñanza específica de estrategias de pensamiento. Esto se logra suministrando los conocimientos básicos y la información pertinente, ofreciendo una práctica reflexiva desde una retroalimentación informativa y atendiendo a las motivaciones de los alumnos. Los alumnos deben primero comprender las indicaciones e instrucciones que se dan en los problemas.

- **La teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget** es una de las más importantes. Divide el desarrollo cognitivo en etapas caracterizadas por la posesión de estructuras lógicas cualitativamente diferentes, que dan cuenta de ciertas capacidades e imponen determinadas restricciones a los niños.

DESARROLLO COGNOSCITIVO Modelo de PIAGET



Etapa en la que están mis
alumnos con los que voy a trabajar.

Fuente: Página de internet <http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=379>

Piaget (1972) parte de que la enseñanza se produce "De dentro hacia afuera". Para él **la educación tiene como finalidad de favorecer el crecimiento intelectual, afectivo y social del niño**, pero teniendo en cuenta que ese crecimiento es el resultado de unos procesos evolutivos naturales. La acción educativa, por tanto, ha de estructurarse de manera que favorezcan los procesos constructivos personales, mediante los cuales

opera el crecimiento. Las actividades de descubrimiento deben ser por tanto, prioritarias. Esto no implica que el niño tenga que aprender en solitario. Bien al contrario, una de las características básicas del modelo pedagógico piagetiano es, justamente, el modo en que resaltan las interacciones sociales horizontales¹⁸.

Las implicaciones del pensamiento piagetiano en el aprendizaje inciden en la concepción constructivista del aprendizaje. Los principios generales del pensamiento piagetiano sobre el aprendizaje son:

1. Los objetivos pedagógicos deben, además de estar centrados en el niño, partir de las actividades del alumno.
2. Los contenidos, no se conciben como fines, sino como instrumentos al servicio del desarrollo evolutivo natural.
3. El principio básico de la metodología piagetiana es la primacía del método de descubrimiento.
4. El aprendizaje es un proceso constructivo interno.
5. El aprendizaje depende del nivel de desarrollo del sujeto.
6. El aprendizaje es un proceso de reorganización cognitiva.
7. En el desarrollo del aprendizaje son importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas.
8. La interacción social favorece el aprendizaje.
9. La experiencia física supone una toma de conciencia de la realidad que facilita la solución de problemas e impulsa el aprendizaje.
10. Las experiencias de aprendizaje deben estructurarse de manera que se privilegie la cooperación, la colaboración y el intercambio de puntos de vista en la búsqueda conjunta del conocimiento (aprendizaje interactivo).

Según Bruner (1988) los seres humanos han desarrollado tres sistemas paralelos para procesar y representar información. Un sistema opera a través de la manipulación

¹⁸ Pozo, Juan Ignacio. (1989). "Teorías cognitivas del aprendizaje" Madrid. Ediciones Morata

y la acción, otro a través de la organización perceptual y la imaginación y un tercero a través del instrumento simbólico.

Y en distintos períodos del desarrollo, se le otorga distinto énfasis a diferentes modos de representación. En este sentido, para Jerome Bruner, el desarrollo intelectual se caracteriza por una creciente independencia de los estímulos externos; una creciente capacidad para comunicarse con otros y con el mundo mediante herramientas simbólicas y por una creciente capacidad para atender a varios estímulos al mismo tiempo y para atender a exigencias múltiples. El aprendizaje por descubrimiento es la capacidad de reorganizar los datos ya obtenidos de maneras novedosas, de manera que permitan descubrimientos nuevos. Bruner propone una teoría de la instrucción que considera cuatro aspectos fundamentales: la motivación a aprender, la estructura del conocimiento a aprender, la estructura o aprendizajes previos del individuo, y el refuerzo al aprendizaje.

A diferencia de lo anterior, David Ausubel (1983) propuso el término «Aprendizaje significativo» para designar el proceso a través del cual la información nueva se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. A la estructura de conocimiento previo que recibe los nuevos conocimientos, Ausubel da el nombre de «concepto integrador». El aprendizaje significativo se produce por medio de un proceso llamado Asimilación. En este proceso, tanto la estructura que recibe el nuevo conocimiento, como este nuevo conocimiento en sí, resultan alterados, dando origen a una nueva estructura de conocimiento. Así, la organización del contenido programático permite aumentar la probabilidad de que se produzca un aprendizaje significativo. Para ello, se debe comenzar por conceptos básicos que permitan integrar los conceptos que vendrán en forma posterior.

Como se puede ver, las posturas mencionadas anteriormente se centran en describir las características de los sujetos en distintos períodos del desarrollo cognitivo, ya sea en términos de estructuras lógicas o bien de capacidades para procesar la información.

Estos puntos de vista postulan una relación entre aprendizaje y desarrollo, donde es necesario conocer las características del individuo a una determinada edad, para adaptar el aprendizaje a ellas. Es decir, lo que el sujeto aprende estaría determinado por su nivel de desarrollo.

Para Vigotsky (1979) en su teoría sobre la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), el autor postula la existencia de dos niveles evolutivos: un primer nivel lo denomina Nivel Evolutivo Real, "es decir, el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, que resulta de ciertos ciclos evolutivos llevados a cabo". Es el nivel generalmente investigado cuando se mide, mediante test, el nivel mental de los niños. Se parte del supuesto de que únicamente aquellas actividades que ellos pueden realizar por sí solos, son indicadores de las capacidades mentales.

El segundo nivel evolutivo se pone de manifiesto ante un problema que el niño no puede solucionar por sí solo, pero que es capaz de resolver con ayuda de un adulto o un compañero más capaz. Por ejemplo, si el maestro inicia la solución y el niño la completa, o si resuelve el problema en colaboración con otros compañeros. Esta conducta del niño no era considerada indicativa de su desarrollo mental. Ni siquiera los educadores más prestigiosos se plantearon la posibilidad de que aquello que los niños hacen con ayuda de otro, puede ser en cierto sentido, aún más significativo de su desarrollo mental que lo que pueden hacer por sí solos.

El Nivel de Desarrollo Real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente, diciendo lo que el niño es ya capaz de hacer, es decir, "define funciones que ya han madurado", mientras que la «Zona de Desarrollo Próximo» caracteriza el desarrollo mental prospectivamente, en términos de lo que el niño está próximo a lograr, con una instrucción adecuada (Vigotsky, 1979). La *ZDP* "define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, funciones que un mañana no lejano alcanzarán su madurez y que aún se encuentran en estado embrionario. Estas funciones, dice el autor, podrían denominarse «capullos» o «flores» del desarrollo, en lugar de «frutos» del desarrollo".

Las estrategias educativas para el cambio del otro, en la lógica de la Edad mental, están centradas en el pasado del niño, en el nivel de desarrollo real. La estrategia ahora, en la perspectiva Vigotskyana, está basada en el futuro del niño, en la idea que intervenga en la Z.D.P., que ayude a recorrer el potencial por la mediación: "El niño puede ser, pero todavía no es". El profesor es un mediador de los conflictos socio - cognitivos.

Lev Vigotsky destaca la importancia de la interacción social en el desarrollo cognitivo y postula una nueva relación entre desarrollo y aprendizaje. Para este autor, el desarrollo es gatillado por procesos que son en primer lugar aprendidos mediante la interacción social: "...el aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso, mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquellos que les rodean"¹⁹.

El estudio del desarrollo cognitivo representa un gran aporte a la educación, dado que permite conocer las capacidades y restricciones de los niños en cada edad; y por ende, graduar la instrucción a las capacidades cognitivas del alumno, haciendo más efectivo el proceso de aprendizaje. De este modo, dichos factores han conducido a que sea posible planear las situaciones de instrucción con mayor eficacia, tanto en cuanto a la organización de los contenidos programáticos como en cuanto a tomar en cuenta las características del sujeto que aprende.

La Psicología Cognitiva da al estudiante un rol activo en el proceso de aprendizaje. Gracias a esto, procesos tales como la motivación, la atención y el conocimiento previo del sujeto pueden ser manipulados para lograr un aprendizaje más exitoso. Además, al otorgar al estudiante un rol más importante, se logró desviar la atención desde el

¹⁹ Vygotsky, Levy. (1988). "El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores". Cap. 6.: Interacción entre Aprendizaje y Desarrollo. México. Ed. Grijalbo.

aprendizaje memorístico y mecánico, hacia el significado de los aprendizajes para el sujeto, y la forma en que éste los entiende y estructura.

Después de este análisis y reflexión, puedo sustentar que la ciencia confirma la existencia de un enorme potencial humano disponible en cada sociedad, pero ello, también nos hace dar cuenta, de que tan solo una pequeña cantidad de este potencial es desarrollado.

Por lo tanto, es urgente diseñar políticas de estado que prioricen dentro del currículo educativo el desarrollo del pensamiento, pero con una previa sensibilización y formación al maestro, cuyo objetivo es llevar al sujeto mediado hacia el desarrollo de estructuras afectivas, sociales y cognitivas que se sustenten en la utilización de operaciones mentales básicas, que potencien la Inteligencia y posibiliten nuevos y significativos aprendizajes.

2.4.4 El juego como apoyo didáctico en la resolución de problemas.

El uso del juego es una de las actividades más motivantes que el niño puede tener, por lo tanto la utilización de éste es imprescindible en el aula. Cuando los alumnos aplican por primera vez un juego lo hacen sin tener estrategias definidas con las que aseguran ganar. “Para construir una estrategia que les permite ganar sistemáticamente es necesario que jueguen varias veces el mismo juego, que conozcan y dominen las reglas y analicen las jugadas”²⁰.

Los docentes no debemos olvidar y sobre todo de observar continuamente los procedimientos que realizan los niños en sus cuadernos para poder reorientarlos. El desarrollo de las estrategias nos permitió la socialización el intercambio de ideas,

²⁰ Libro para el maestro matemáticas quinto grado.(1994), pág. 25.

cuestionamientos, entre los mismos niños. Esto les facilita adquirir un conocimiento nuevo con uno ya establecido.

Es necesario mencionar que las estrategias no se memorizan si no se van perfeccionando por lo tanto, uno de los principales desafíos es permitir que los niños comuniquen sus resultados a compañeros pues esto quiere decir que van a explorar sus habilidades y la capacidad de creación e innovación. Siempre hay que recordar que los problemas de la vida cotidiana que se nos presentan son una fuente muy rica de conocimientos que nos permite a todos explorar cada vez más y mirar siempre hacia el futuro. El reto es descubrir o construir actividades que sean realmente juegos para los niños y que a la vez proporcionan aprendizaje.

“En los juegos los niños deben tener relativa libertad y los adultos deben preparar las condiciones de tiempo y espacio para cada actividad además de orientarlos al cumplimiento de propósitos y de tener el papel de observador y guía”²¹.

El niño muestra su personalidad tal como es y participa con todo su ser. El juego forma parte de la vida de todas las personas, en todas las culturas, en el caso de los niños, los juegos son un componente fundamental de su vida real. Un buen juego permite que se pueda jugar con pocos conocimientos pero, para empezar a ganar de manera sistemática, exige se construyan estrategias que implican mayores conocimientos. Jugar para los niños representa el mayor anhelo, la cúspide de su interés y por tanto la actividad donde enfocan todas sus habilidades para poder obtener un resultado favorable. El juego bueno, como indica Miguel de Guzmán (1998): “El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de las matemáticas. Si los matemáticos de todos los tiempos se lo han pasado tan bien jugando y contemplando su juego y su ciencia, ¿por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego y de la belleza?”²².

²¹ Zapata, Oscar. (1990). “El juego”. Editores Mexicanos. pág. 65.

²² Guzmán, Miguel Ángel (1998) . “Antología del juego” pág. 24. www. Enciclopedia .sep.gob.mx

Los juegos tienen un carácter fundamental de pasatiempo y diversión. Para eso se han hecho y ese es el cometido básico que desempeñan. Pero es importante que se destaque que tienen un fundamento teórico para su uso. Es decir, el niño en la etapa de operaciones concretas tiene que manipular materiales y también interaccionar con sus compañeros. A la mayoría se les facilita la comprensión y además pueden disfrutar la actividad. Pero es importante que se realicen más a menudo para que los alumnos desarrollen sus habilidades de cálculo y resolución de problemas. Por otro lado, también es importante el desarrollo de la imaginación, la destreza del uso de instrucciones y el pensamiento abstracto que permitan una mejora en el proceso de desarrollo de competencias. Dentro de estos elementos se encuentra la resolución de operaciones básicas. Y la ejecución de cálculos determinados con el objeto de hallar un resultado esto a través de la solución de suma, resta, multiplicación, y división, el uso del Sistema de Numeración.

2.4.5 La heurística ("*problemsolving*") en la enseñanza de la matemática.

La enseñanza a través de la resolución de problemas ("*problemsolving*") es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo y de inculturación mencionado en el punto. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas.

La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces²³.

²³ Guzmán, Miguel de, (1985). "Enfoque heurístico de la enseñanza de la matemática", Aspectos didácticos de matemáticas 1 Publicaciones del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza, 31-46.

Se trata de considerar lo más importante:

- Que el alumno manipule los objetos matemáticos.
- Que active su propia capacidad mental.
- Que ejercite su creatividad
- Que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.
- Que, a ser posible, haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- Que adquiera confianza en sí mismo
- Que se divierta con su propia actividad mental
- Que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.
- Que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

Las ventajas de este tipo de enseñanza son las siguientes:

- Porque es lo mejor que podemos proporcionar a nuestros jóvenes: capacidad autónoma para resolver sus propios problemas.
- Porque el mundo evoluciona muy rápidamente: los procesos efectivos de adaptación a los cambios de nuestra ciencia y de nuestra cultura no se hacen obsoletos.
- Porque el trabajo se puede hacer atrayente, divertido, satisfactorio, autorrealizador y creativo.
- Porque muchos de los hábitos que así se consolidan tienen un valor universal, no limitado al mundo de las matemáticas.
- Porque es aplicable a todas las edades.

En todo el proceso el eje principal ha de ser la propia actividad dirigida con tino por el profesor, colocando al alumno en situación de participar, sin aniquilar el placer de ir descubriendo por sí mismo lo que los grandes matemáticos han logrado con tanto esfuerzo. Las ventajas del procedimiento bien llevado son claras: actividad contra pasividad, motivación contra aburrimiento, adquisición de procesos válidos contra rígidas rutinas inmotivadas que se pierden en el olvido....

En mi opinión el método de enseñanza por resolución de problemas presenta algunas dificultades que no parecen aun satisfactoriamente resueltas en la mente de algunos profesores y mucho menos en la forma práctica de llevarlo a cabo. Se trata de armonizar adecuadamente las dos componentes que lo integran, la componente heurística, es decir la atención a los procesos de pensamiento y los contenidos específicos del pensamiento matemático.

A mi parecer existe en la literatura actual una buena cantidad de obras excelentes cuya atención primordial se centra en los aspectos heurísticos, puestos en práctica sobre contextos diversos, unos más puramente lúdicos, otros con sabor más matemático. Algunas de estas obras cumplen a la perfección, en mi opinión, su cometido de transmitir el espíritu propio de la actitud de resolución de problemas y de confirmar en quien se adentra en ellas las actitudes adecuadas para la ocupación con este tipo de actividad. Sin embargo creo que aún no han surgido intentos serios y sostenidos por producir obras que efectivamente apliquen el espíritu de la resolución de problemas a la transmisión de aquellos contenidos de la matemática de los diversos niveles que en la actualidad pensamos que deben estar presentes en nuestra educación.

La preparación para este tipo de enseñanza requiere una inmersión personal, seria y profunda. No se trata meramente de saber unos cuantos trucos superficiales, sino de adquirir unas nuevas actitudes que calen y se vivan profundamente.

A mi parecer, primeramente se deben poner actividades donde el alumno trabaje de forma individual y así nos daremos cuenta que de conocimientos previos tiene para resolver los problemas, y que posteriormente esta tarea se realiza más efectivamente mediante la formación de pequeños grupos de trabajo (Equipos). El trabajo en grupo en este tema tiene una serie de ventajas importantes:

- Proporciona la posibilidad de un gran enriquecimiento, al permitirnos percibir las distintas formas de afrontar una misma situación-problema.

- Se puede aplicar el método desde diferentes perspectivas, unas veces en el papel de moderador del grupo, otras en el de observador de su dinámica.
- El grupo proporciona apoyo y estímulo en una labor que de otra manera puede resultar dura, por su complejidad y por la constancia que requiere.
- El trabajo con otros nos da la posibilidad de contrastar los progresos que el método es capaz de producir en uno mismo y en otros.
- El trabajo en grupo proporciona la posibilidad de prepararse mejor para ayudar a nuestros estudiantes en una labor semejante con mayor conocimiento que funcionan en diferentes circunstancias y personas.

2.4.6 Las competencias matemáticas en la escuela primaria.

El concepto de competencia²⁴ apunta a la capacidad para poner en práctica de forma integrada habilidades conocimientos y actitudes para enfrentar y resolver problemas y situaciones. De acuerdo con el documento de Desarrollo de Competencias en la escuela Primaria, se considera el eje curricular lógica-matemática. En éste se manejan diversas competencias generales y de ciclo, de manera específica las que interesan para este trabajo son:

²⁴ Concepto que aparece en el documento Pisa para Docentes (2000) INEE,SEP, México. Evaluación Internacional Pisa de la OCDE para incidir en la política educativa (policy-oriented) Programme for International Student Assessment .

Competencias generales	Competencias de ciclo
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprende y aplica las reglas de uso del Sistema de Numeración Decimal. ✓ Aplica diversas estrategias para hacer estimaciones y cálculos mentales, al predecir, resolver y comprobar resultados de problemas aritméticos. ✓ <input type="checkbox"/> Resuelve problemas utilizando procedimientos concretos, algoritmos convencionales y con ayuda de la calculadora. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica las propiedades de uso del Sistema de Numeración Decimal. ✓ Anticipa resultados y resuelve mentalmente problemas sencillos de cálculo. ✓ Comprende cuándo se aplica alguna de las cuatro operaciones básicas en la resolución de problemas y se inicia en el uso de la calculadora.

Fuente: Competencias para la Escuela Primaria (2003). , México DF. SEP Pág. 27.

Es importante tomar en cuenta que las competencias se reconocen como habilidades complejas precisamente porque los alumnos tienen que desarrollar de forma integrada aspectos de su manera de saber conocer, saber hacer y saber ser. Por eso se hace necesario el construir situaciones de aprendizaje destinadas a estos propósitos.

Una de las competencias principales es la de resolución de problemas que se refiere a la construcción de estrategias para la resolución de problemas en las que se utilizan diversos recursos como el conteo, el cálculo mental y las estimaciones entre otras. El maestro debe evitar un procedimiento único de resolución como el tradicional donde se anotan los datos, se realizan las operaciones y se escribe el resultado.

La formación matemática que permite a los individuos enfrentar con éxito los problemas de la vida cotidiana depende en gran parte de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante su preparación en la escuela. La experiencia que vivan los alumnos al estudiar matemáticas en la escuela puede traer como consecuencias el gusto o rechazo, la creatividad para buscar soluciones o la pasividad para escucharlas y tratar de reproducirlas, la búsqueda de argumentos para validar los resultados o la supeditación de éstos al criterio del docente.

El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las Matemáticas, consiste en utilizar secuencias de situaciones

problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar.

Los alumnos y el docente se enfrentan a nuevos retos que reclaman actitudes distintas frente al conocimiento matemático e ideas diferentes sobre lo que significa enseñar y aprender. No se trata de que el docente busque las explicaciones más sencillas y amenas, sino que analice y proponga 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.

Es posible que el planteamiento de ayudar a los alumnos a estudiar matemáticas, con base en actividades de estudio sustentadas en situaciones problemáticas cuidadosamente seleccionadas, resultará extraño para muchos docentes compenetrados con la idea de que su papel es enseñar, en el sentido de transmitir información. Sin embargo, vale la pena intentarlo, ya que abre el camino para experimentar un cambio radical en el ambiente del salón de clases; se notará que los alumnos piensan, comentan, discuten con interés y aprenden, mientras que el docente revalora su trabajo.

Este escenario no se halla exento de contrariedades, y para llegar a él hay que estar dispuesto a superar grandes desafíos como los siguientes:

- a) Lograr que los alumnos se acostumbren a buscar por su cuenta la manera de resolver los problemas que se les plantean, mientras el docente observa y cuestiona localmente en los equipos de trabajo, tanto para conocer los procedimientos y argumentos que se ponen en práctica como para aclarar ciertas dudas, destrabar procesos y lograr que los alumnos puedan avanzar. Aunque habrá desconcierto al principio, de los alumnos y del docente, vale la pena insistir en que sean los primeros quienes encuentren las soluciones. Pronto

se empezará a notar un ambiente distinto en el salón de clases, esto es, los alumnos compartirán sus ideas, habrá acuerdos y desacuerdos, se expresarán con libertad y no habrá duda de que reflexionan en torno al problema que tratan de resolver.

- b) Acostumbrarlos a leer y analizar los enunciados de los problemas. Leer sin entender es una deficiencia muy común, cuya solución no corresponde únicamente a la comprensión lectora de la asignatura de Español. Muchas veces los alumnos obtienen resultados diferentes que no por ello son incorrectos, sino que corresponden a una interpretación distinta del problema; por lo tanto, es necesario averiguar cómo interpretan la información que reciben de manera oral o escrita.
- c) Lograr que aprendan a trabajar de manera colaborativa. Es importante porque ofrece a los alumnos la posibilidad de expresar sus ideas y de enriquecerlas con las opiniones de los demás, ya que desarrollan la actitud de colaboración y la habilidad para argumentar; además, de esta manera se facilita la puesta en común de los procedimientos que encuentran. Sin embargo, la actitud para trabajar de manera colaborativa debe fomentarse por los docentes, quienes deben insistir en que cada integrante asuma la responsabilidad de la tarea que se trata de realizar, no de manera individual sino colectiva. Por ejemplo, si la tarea consiste en resolver un problema, cualquier integrante del equipo debe estar en posibilidad de explicar el procedimiento que se utilizó.
- d) Saber aprovechar el tiempo de la clase. Se suele pensar que si se pone en práctica el enfoque didáctico, que consiste en plantear problemas a los alumnos para que los resuelvan con sus propios medios, discutan y analicen sus procedimientos y resultados, no alcanza el tiempo para concluir el programa; por lo tanto, se decide continuar con el esquema tradicional en el que el docente “da la clase”, mientras los alumnos escuchan aunque no comprendan. La experiencia muestra que esta decisión conduce a tener que repetir, en cada grado, mucho de lo que aparentemente se había aprendido; de manera que es

más provechoso dedicar el tiempo necesario para que los alumnos adquieran conocimientos con significado y desarrollen habilidades que les permitan resolver diversos problemas y seguir aprendiendo.

- e) Superar el temor a no entender cómo piensan los alumnos. Cuando el docente explica cómo se solucionan los problemas y los alumnos tratan de reproducir las explicaciones al resolver algunos ejercicios, se puede decir que la situación está bajo control. Difícilmente surgirá en la clase algo distinto a lo que el docente ha explicado, incluso muchas veces los alumnos manifiestan cierto temor de hacer algo diferente a lo que hizo el docente. Sin embargo, cuando éste plantea un problema y lo deja en manos de los alumnos, sin explicación previa de cómo se resuelve, usualmente surgen procedimientos y resultados diferentes, que son producto de cómo piensan los alumnos y de lo que saben hacer. Ante esto, el verdadero desafío para los docentes consiste en ayudarlos a analizar y socializar lo que ellos mismos produjeron.

Con el enfoque didáctico que se sugiere se logra que los alumnos construyan conocimientos y habilidades con sentido y significado, como saber calcular el área de triángulos o resolver problemas que implican el uso de números fraccionarios; asimismo, un ambiente de trabajo que brinda a los alumnos, por ejemplo, la oportunidad de aprender a enfrentar diferentes tipos de problemas, a formular argumentos, a emplear distintas técnicas en función del problema que se trata de resolver, y a usar el lenguaje matemático para comunicar o interpretar ideas.

Estos aprendizajes adicionales no se dan de manera espontánea, independientemente de cómo se estudia y se aprende la matemática. Por ejemplo, no se puede esperar que los alumnos aprendan a formular argumentos si no se delega en ellos la responsabilidad de averiguar si los procedimientos o resultados, propios y de otros, son correctos o incorrectos. Dada su relevancia para la formación de los alumnos y siendo coherentes con la definición de competencia que se plantea en el Plan de estudios, en los programas de Matemáticas se utiliza el concepto de *competencia matemática* para

designar a cada uno de estos aspectos; en tanto que al formular argumentos, por ejemplo, se hace uso de conocimientos y habilidades, pero también entran en juego las actitudes y los valores, como aprender a escuchar a los demás y respetar las ideas de otros²⁵.

Competencias matemáticas

A continuación se describen cuatro competencias matemáticas, cuyo desarrollo es importante durante la Educación Primaria.

Competencias matemáticas
Resolver problemas de manera autónoma. Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones; por ejemplo, problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que sean los alumnos quienes planteen las preguntas. Se trata también de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar procedimientos de resolución.
Comunicar información matemática. Comprende la posibilidad de que los alumnos expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno. Requiere que se comprendan y empleen diferentes formas de representar la información cualitativa y cuantitativa relacionada con la situación; se establezcan relaciones entre estas representaciones; se expongan con claridad las ideas matemáticas encontradas; se deduzca la información derivada de las representaciones, y se infieran propiedades, características o tendencias de la situación o del fenómeno representado.
Validar procedimientos y resultados. Consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance, que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal.
Manejar técnicas eficientemente. Se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora. Muchas veces el manejo eficiente o deficiente de técnicas establece la diferencia entre quienes resuelven los problemas de manera óptima y quienes alcanzan una solución incompleta o incorrecta. Esta competencia no se limita a usar mecánicamente las operaciones aritméticas; apunta principalmente al desarrollo del significado y uso de los números y de las operaciones, que se manifiesta en la

²⁵ Plan y Programas de Estudio de Educación Primaria. (2011), 5º grado de Primaria, págs.63-70

capacidad de elegir adecuadamente la o las operaciones al resolver un problema; en la utilización del cálculo mental y la estimación, en el empleo de procedimientos abreviados o atajos a partir de las operaciones que se requieren en un problema y en evaluar la pertinencia de los resultados.

Para lograr el manejo eficiente de una técnica es necesario que los alumnos la sometan a prueba en muchos problemas distintos. Así, adquirirán confianza en ella y la podrán adaptar a nuevos problemas.

Fuente: Plan y Programas de Estudio de Educación Primaria 2011, 5º grado de Primaria, pág.71.

2.4.7 Corrientes psicológicas del aprendizaje

El aprendizaje es el producto de los intentos realizados por el hombre para enfrentar y satisfacer sus necesidades donde se ponen en juego el desarrollo de la percepción, la interrelación entre los distintos sistemas sensoriales, el impacto de los defectos sensoriales en el rendimiento escolar, la inteligencia, la influencia del medio y la herencia, así como el desarrollo intelectual y afectivo.

Nos dice Jean Piaget(2000) en su teoría psicogenética que “los niños pasan por una secuencia invariable de etapas cada una caracterizada por distintas formas de organizar la información y de interpretar el mundo, existe un patrón de desarrollo cognitivo relacionado con su desarrollo”. Estas etapas son: sensoriomotriz, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales”²⁶.

Esta teoría explica que el individuo es capaz de desarrollar un pensamiento autónomo a través de diversos estadios. Por otra parte, hay aportaciones de Vigotsky²⁷ que manifiestan ideas tanto en lo cultural como lo social, en donde cada escolar construya su propio pensamiento y se auxilie para ello del lenguaje.

²⁶

Piaget. (2000) “Teorías del desarrollo cognoscitivo “en Meece Judith *Desarrollo del niño y el adolescente* pág. 22. México SEP.

²⁷

Meece Judith. “*Desarrollo del niño y el adolescente*”. México SEP. pág. 101.La autora explica la teoría histórico-cultural y menciona que Vigotsky fue uno de los primeros teóricos del desarrollo del contexto social y cultural del niño. En su teoría sociocultural dice que el conocimiento se construye entre varios, que se transforman en procesos psicológicos superiores. “teoría sociocultural “

La teoría Piagetiana y la educación por la acción destacan la importancia de la acción como proceso dinámico interno para la adquisición del conocimiento. La acción deberá manifestarse como proceso dinámico de los esquemas cognitivos que operan en la realidad, el juego y la observación se convierten en momentos pedagógicos importantes. Además el proceso de interacción es necesario para poder aprender.

2.4.8 El pensamiento crítico.

El desarrollo del pensamiento crítico, ha sido y es más que nunca un anhelo deseado del proceso educativo. En contraposición con el aprendizaje pasivo, donde los alumnos son simples objetos receptivos de la influencia pedagógica durante el proceso de enseñanza aprendizaje, donde no se evidencia una preocupación por desarrollar en los estudiantes habilidades básicas que les ayude a enfrentar con éxito situaciones problemáticas con autonomía y decisión, surge el pensamiento crítico, como un pensamiento estratégico de calidad, que ayuda a desencadenar en los estudiantes competencias básicas para enfrentar con éxito diversas situaciones que se les presente en el ámbito académico, personal cotidiano y que sean constructores de su propio aprendizaje.

El pensamiento crítico es un tipo especial de pensamiento, con una estructura y función particular que lo caracteriza y lo diferencia de otras capacidades superiores como el pensamiento creativo, resolución de problemas, toma de decisiones; "El pensamiento crítico es un pensamiento capaz y responsable en tanto que conduce al juicio porque se apoya en los criterios es utocorrector y sensible al contexto" (M. Lipman 1988).

La propuesta de Matthew Lipman ayudaría a la construcción de aprendizajes significativos y fomentaría una metodología que, partiendo de lo que los alumnos y alumnas conocen y piensan con respecto a cualquier aspecto de la realidad, sea capaz de conectar con sus intereses y necesidades, con su peculiar forma de ver el mundo, y les proponga, de forma atractiva, una finalidad y utilidad clara para aplicar los nuevos

aprendizajes que desarrollan y para la inversión de un alto grado de esfuerzo y dedicación personal. La idea de Matthew Lipman es que “una meta de la educación es liberar a los estudiantes de hábitos mentales que no son críticos, que no cuestionan nada, para que así, puedan desarrollar mejor la habilidad de pensar por sí mismos, descubrir su propia orientación ante el mundo y, cuando estén listos para ello, desarrollar su propio conjunto de creencias acerca del mundo. No podemos esperar que los niños se respeten a sí mismos como personas a menos que hayan aprendido a utilizar de manera óptima los poderes creativos e intelectuales con los que están equipados. Todo niño debería ser alentado a desarrollar y articular su propio modo de ver las cosas”²⁸.

“Es un proceso consiente y deliberado que se utiliza para interpretar o evaluar información y experiencias con un conjunto de actitudes y habilidades que guíen las creencias fundamentales y las acciones” (Mertes 1991).

"El pensamiento crítico es la habilidad para pensar correctamente, para pensar creativa y autónomamente dentro de, y acerca de las miradas de disciplinas, entonces ciertamente es un objetivo educacional de extrema importancia". (Ann M. Sharp 1989).

"El pensamiento crítico es un proceso intelectual, disciplinado y activo que desarrolla habilidades como: conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar, y/o evaluar información, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación, como una guía hacia la creencia y la acción". (Scriven y Paul 1992).

Como se puede observar, el pensamiento crítico es el proceso cognitivo más estudiado. Por consiguiente, se cuenta en la actualidad con una multitud de definiciones que intentan explicar este proceso.

²⁸ Lipman, M., "Matthew Lipman para **Aprender a Pensar**", entrevista de M^a. José Figueroa Rego, **Aprender a pensar**, nº 9-10, págs. 8-12.

Sin embargo, según opinión de varios autores, Robert Ennis, es el teórico más influyente entre todos los que se han propuesto definir el pensamiento crítico, por lo que su definición se ha impuesto y es aceptada por la mayoría de estudiosos del tema. Según Robert Ennis (1989), define el “Pensamiento crítico, como un pensamiento reflexivo y razonable que se centra en que la persona pueda decidir que creer o hacer.” Este pensamiento:

Es **reflexivo**, porque analiza resultados, situaciones, del propio sujeto o de otro.

Es **razonable**, porque predomina la razón sobre otras dimensiones de pensamiento. Cuando el alumno, es capaz de analizar situaciones, información, argumentos, busca la verdad en las cosas y llega a conclusiones razonables en base de criterios y evidencias.

Además, Ennis rescata que el Pensamiento Crítico es **evaluativo**, y que al decidir que creer o hacer implica un juicio de valor de las acciones y situaciones que se presentan. Finalmente Ennis, dice que el pensamiento crítico incluye tanto la **resolución de problemas** como la **toma de decisiones**, ya que el pensamiento crítico se evidencia en la resolución de situaciones problemáticas y que requieren de una posición y acción frente a ello.

En nuestros actuales programas de enseñanza ha dejado de ser suficiente proponerse el objetivo de memorizar información; **ahora es más importante la forma en que utilizamos esa información y la manera como somos capaces de incorporarla en nuestra vida cotidiana**: esto es lo que constituye la diferencia fundamental entre la enseñanza del pensamiento crítico y la enseñanza tradicional.

De esta manera, la propuesta metodológica para la adquisición de las competencias matemáticas es a través del diseño de situaciones didácticas que generen un ambiente creativo en las aulas, considerando que el aprendizaje no es un proceso receptivo sino activo de elaboración de significados, que es más efectivo cuando se desarrolla con la interacción con otras personas, al compartir e intercambiar información y solucionar

problemas colectivamente. Por tanto, dichas situaciones es recomendable que consideren lo que los niños ya saben acerca del objeto de conocimiento con la finalidad de que lo utilicen y así pongan en juego sus conceptualizaciones y les planteen desafíos que los inciten a producir nuevos conocimientos.

En este sentido, la elaboración de las mismas constituyen un doble reto para el educador; el primero se relaciona con la búsqueda de la situación apropiada. Esto significa que el docente emplee su creatividad, considere las características de sus alumnos así como las competencias que pretende abordar. El segundo reto implica un cambio fundamental en su intervención docente y es que deja de ser el centro de la atención y dueño del conocimiento para convertirse en un observador y mediador de los procesos de diálogo, interacción y construcción de los saberes de los alumnos.

Por consiguiente, ahora el profesor tiene que comprender que no interviene formulando directamente el conocimiento, sino que ahora sus participaciones se enfocan a generar las condiciones para que el contenido sea construido por los alumnos. De esta forma, esta intervención bajo el desarrollo de las competencias no se orienta a la exposición del algoritmo convencional, sino que ahora es un producto de las relaciones que los alumnos establecen con el saber a partir de sus preguntas, sus pistas y sus errores.

Así, la intervención tiene el propósito fundamental de generar condiciones para que los alumnos avancen en el análisis e interpretación lógico-matemática de cada situación.

Es así que para la asignatura de matemáticas se establece como enfoque didáctico el planteamiento y resolución de problemas, en donde éstos son considerados como un recurso de aprendizaje que posibilita la apropiación gradual de las competencias a partir de la interacción de los alumnos. De ahí, que este problema sea diseñado a partir de una situación con la característica de que sea asimilable pero, al mismo tiempo, que presente alguna dificultad para que los alumnos logren elaborar un conocimiento del cual no dispongan a partir de sus procedimientos empleados, la validez de los mismos, la manera de registrarlos y de las intervenciones docentes que se generen.

Así, bajo este enfoque, los problemas no son sólo el lugar en el que se aplican los conocimientos, sino la fuente misma de los conocimientos. Esto implica que los alumnos aprenden matemáticas no sólo para resolver problemas, sino al resolverlos. De esta manera, es necesario que el docente ofrezca a los niños la posibilidad de acercarse al planteamiento y resolución de problemas desde sus conocimientos previos e informales, propiciando la evolución de éstos a partir de la experiencia personal y grupal. Dichos conocimientos, aunque sean erróneos, expresan la creatividad matemática de los niños y son la base que les permitirá acceder a otros más formales, con significado para ellos. Por tanto, al plantear un problema si el docente dice cómo debe resolverse, evita el proceso de creación personal de los niños; en cambio, si permite la participación completa del niño y sus compañeros, estará propiciando el desarrollo de la creatividad matemática.

El desarrollo de pensamiento lógico matemático forma parte de la competencia matemática aplicable en el salón de clases desarrollando la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, lo que aumenta la posibilidad real de seguir aprendiendo a lo largo de la vida, tanto en el ámbito escolar o académico como fuera de él, y favorece la participación efectiva en la vida social.

3. ALTERNATIVA

3.1 Estrategia

Dentro de la alternativa que utilicé (**Las matemáticas también son un juego “El uso de las operaciones básicas en el planteamiento y resolución de los problemas matemáticos”**), fue la más provechosa para el logro del desarrollo del pensamiento matemático en los alumnos de 5º grado de primaria.

La enseñanza de las Matemáticas basada en la resolución de problemas se apoya en la idea de que los niños tienen conocimientos previos y en donde ellos aprendan utilizando sus propias estrategias, recursos, sin imponer restricciones ni indicarles que realicen sus procesos de una sola forma sino todo lo contrario que encuentren las diferentes formas de realizar los diferentes problemas que se les presente.

Para saber que estrategias se iban a utilizar era importante tener conocimiento de las etapas del desarrollo cognitivo. Basándome en la teoría de Piaget, donde el desarrollo intelectual está claramente relacionado con el desarrollo biológico. El desarrollo intelectual es necesariamente lento y también esencialmente cualitativo: la evolución de la inteligencia supone la aparición progresiva de diferentes etapas que se diferencia entre sí por la construcción de esquemas cualitativamente diferentes.

La teoría de Piaget (1972) descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia: cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. Piaget divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes:

Para optimizar el desarrollo de los niños y niñas, es necesario enseñar a los estudiantes a reconocer, comprender y manifestar sus propias capacidades, para así poder encontrar recursos y actividades que los enriquezcan; esta sería la única forma

de conseguir que sean personas autónomas e independientes en la guía de su propio talento; que puedan ajustarse mejor a los tiempos que se avecinan, y que de un modo muy particular accionen sobre ese medio, para modificarlo en base a sus intereses particulares y a los colectivos, en función a un bien común para la sociedad, lo que debe ser el fin último de todo proceso educativo, formar para el cambio y el bienestar colectivo.

3.2 Estructuración de la alternativa

El planteamiento y la resolución de problemas, al mismo tiempo que permite aprender matemáticas, es altamente formativo ya que solo aquel que persevera y es capaz de afrontar con gusto los retos y los obstáculos para llegar a dominar el arte y la ciencia de resolver problemas; esto se da a través de la **combinación juego - planteamiento de problemas - trabajo vida cotidiana** es un medio idóneo para aprender matemáticas de manera placentera y significativa.

El Método de Cuatro Pasos de Polya.

Este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, por ello me parece importante señalar alguna distinción entre "ejercicio" y "problema". Para resolver un **ejercicio**, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un **problema**, uno hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta. Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio. Sin embargo, es prudente aclarar que esta distinción no es absoluta; depende en gran medida del estadio mental de la persona que se enfrenta a ofrecer una solución: Para un niño pequeño puede ser un problema encontrar cuánto es $3 + 2$. Obien, para niños de los primeros grados de primaria responder a la pregunta ¿Cómo repartes 96 lápices entre 16 niños de modo que a cada uno le toque la misma cantidad? le plantea un problema,

mientras que a uno de nosotros esta pregunta sólo sugiere un ejercicio rutinario: "dividir
"Hacer ejercicios es muy valioso en el aprendizaje de las matemáticas: Nos ayuda a
aprender conceptos, propiedades y procedimientos-entre otras cosas-, los cuales
podremos aplicar cuando nos enfrentemos a la tarea de resolver problemas.

Paso 1: Entender el Problema.

¿Entiendes todo lo que dice?

¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?

¿Distingues cuáles son los datos?

¿Sabes a qué quieres llegar?

¿Hay suficiente información?

¿Hay información extraña?

¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

Paso 2: Configurar un Plan.

¿Puedes usar alguna de las siguientes estrategias? (Una estrategia se define como un
artificio ingenioso que conduce a un final).

1. Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).

2. Usar una variable.

3. Buscar un Patrón

4. Hacer una lista.

5. Resolver un problema similar más simple.

6. Hacer una figura.

7. Hacer un diagrama

8. Usar razonamiento directo.

9. Usar razonamiento indirecto.

10. Usar las propiedades de los Números.

11. Resolver un problema equivalente.

12. Trabajar hacia atrás.

13. Usar casos

14. Resolver una ecuación

15. Buscar una fórmula.
16. Usar un modelo.
17. Usar análisis dimensional.
18. Identificar sub-metas.
19. Usar coordenadas.
20. Usar simetría.

Paso 3: Ejecutar el Plan.

- Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.
- Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que "se te prenda el foco" cuando menos lo esperes!).
- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

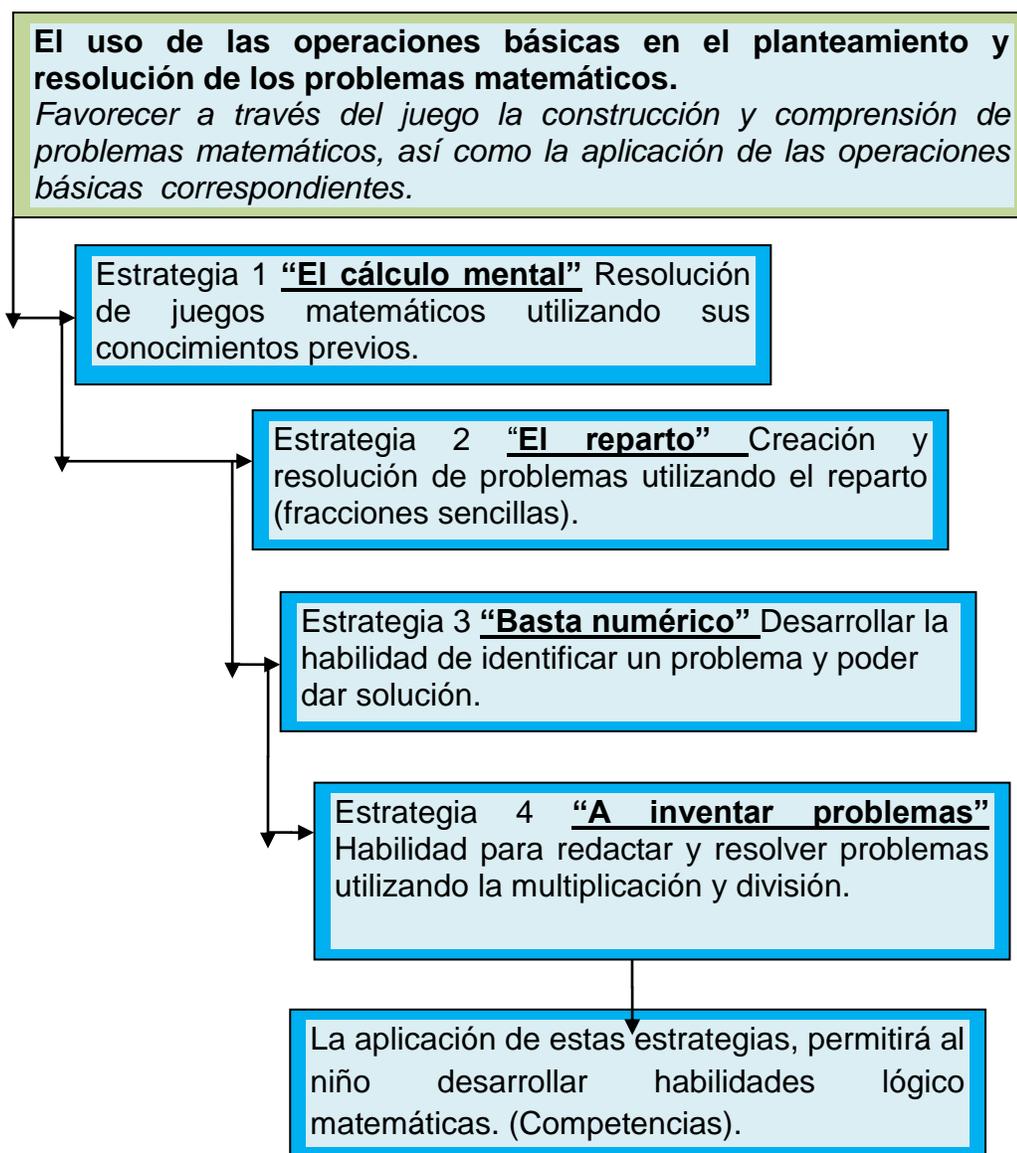
Paso 4: Mirar hacia atrás.

¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?

¿Adviertes una solución más sencilla?

¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general? Comúnmente los problemas se enuncian en palabras, ya sea oralmente o en forma escrita. Así, para resolver un problema, uno traslada las palabras a una forma equivalente del problema en la que usa símbolos matemáticos, resuelve esta forma equivalente y luego interpreta la respuesta. Este proceso lo podemos representar como sigue:

“LAS MATEMÁTICAS TAMBIÉN SON UN JUEGO”



Durante los primeros años en los que el niño adquiere y aprende conocimientos matemáticos, es común ver que los docentes enseñan algoritmos, como la suma, la resta, la multiplicación, la división, etc. y que de igual manera se le presentan al niño los números para que el alumno los “memoricé”; a través de problemas matemáticos se pretende consolidar lo que aprendieron **“Los problemas se han utilizado en la escuela para que los alumnos apliquen los conocimientos que les han enseñado previamente”**

3.3 Actividades

Estrategia No. 1 “El cálculo mental”

El cálculo mental es conjunto de procedimientos que, analizando los datos por tratar, se articulan sin recurrir a un algoritmo preestablecido para obtener resultados exactos o aproximados. Es decir, los algoritmos permiten operar sin reparar en los números con los que se está calculando. Sólo se trata de seguir los pasos que aseguran llegar al resultado correcto si no se comete ningún error en el camino. En el caso del cálculo mental es necesario analizar cada caso en particular y buscar el modo más conveniente para operar. No hay reglas a seguir, cada caso es singular. El cálculo mental frecuentemente se asocia a la idea de una resolución oral y rápida. El tipo de cálculo que propone el Diseño Curricular no implica necesariamente “no escribir”. Propone un trabajo que apunta, desde los primeros años de la Escuela Primaria, a que los alumnos aprendan a usar variadas estrategias para resolver cálculos mentales, a seleccionar la más conveniente de acuerdo con la situación y con los números. Uno de los aspectos esenciales en el aprendizaje de la matemática es construir el sentido de los conocimientos. Es la actividad de resolver problemas la que posibilita esa construcción, del mismo modo que lo ha hecho la comunidad de matemáticos en cada momento y a lo largo de la historia. Se trata de problemas que constituyen un verdadero desafío para los alumnos y que los pone en la necesidad de revisar las herramientas conceptuales que tienen disponibles porque les ofrece cierta resistencia o grado de dificultad. Los niños, poniendo en juego sus viejos conocimientos, ensayan soluciones, establecen nuevas relaciones, toman decisiones sobre los caminos a tomar y producen nuevas respuestas que corresponden a nuevos conocimientos más avanzados.

Las operaciones matemáticas son más fáciles de resolver si se aprenden y aplican distintas estrategias y técnicas de **cálculo mental**. Por ello fomentar este ejercicio entre los estudiantes, les ayudará a explorar diferentes vías para calcular y operar con los números y favorecerá la adquisición de habilidades de concentración y atención.

Desarrollar la agilidad para calcular no sólo consiste en aprender ciertos "trucos", sino que se basa en la correcta aplicación de las propiedades conmutativas, asociativas y distributivas de las matemáticas. Una vez asimilados estos conceptos, bastará con hacer uso de ellos para explorar los números, inspeccionar todas las posibilidades y



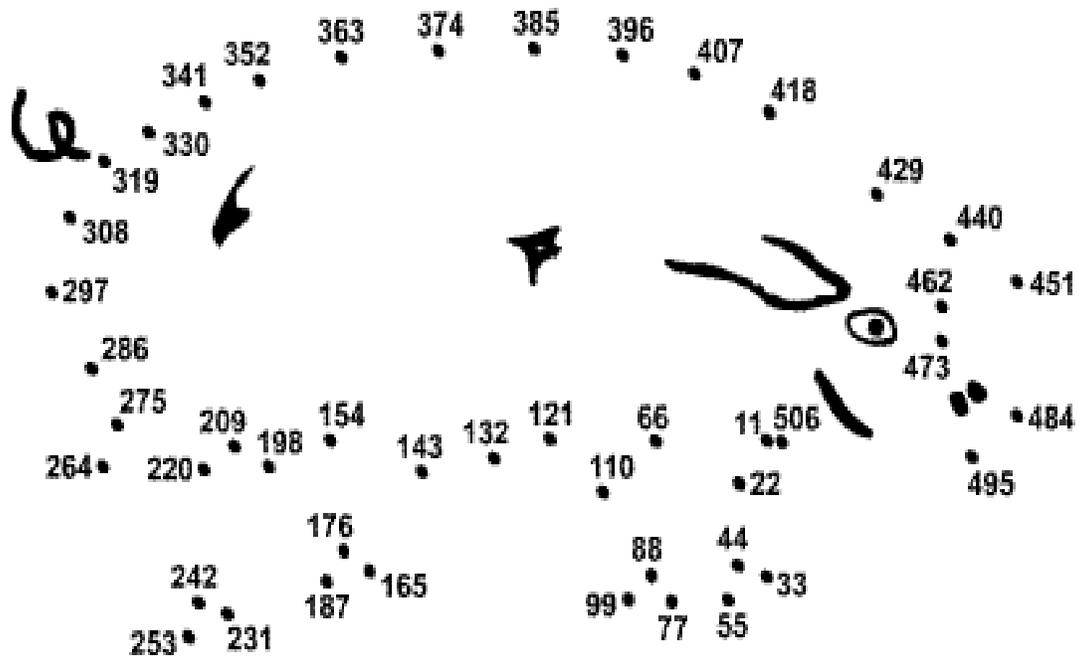
utilizar métodos alternativos de cálculo al tradicional de columna, que se emplea cuando se realizan operaciones por escrito.

Lo esencial es que los estudiantes comprendan que hay diferentes modos de trabajar con los números y que tan sólo tienen que escoger el más apropiado para cada cálculo. Entre los beneficios que la práctica del **cálculo mental** contribuye a adquirir la comprensión y sentido del número, proporciona versatilidad e independencia de procedimientos, y ayuda en la reflexión para decidir y elegir. Además que este método "despierta el interés y la capacidad de concentración".

A través de la presente estrategia, se pretende lograr que los alumnos muestren sus conocimientos previos para resolver los problemas a través de juegos matemáticos como las series numéricas, donde ellos primero leen las indicaciones y resuelven lo más rápido posible sin usar herramientas como la calculadora. Se les dan 10 minutos para resolverlos, después de este tiempo se recogen para verificar su proceso de resolución y usando la estrategia que ellos quieran, identificando que operación utilizan para obtener los resultados.

A continuación se expone un ejemplo de una serie numérica utilizando el cálculo mental y los demás ejercicios están en las sesiones de trabajo.

De once en once. Une con líneas los números del menor al mayor, van creciendo de 11 en 11.



Para esta actividad se utiliza un instrumento de registro (ver anexo 1).

Estrategia No. 2 El reparto (Fracciones)

El reparto proporcional es una operación que consiste en dividir un número en partes proporcionales a otros números dados. Es la distribución equitativa de una cifra, en proporción directa o inversa, entre ciertos números denominados índices del reparto”.

En los problemas con fracciones hay que saber qué se pregunta y aplicar las operaciones básicas en cada caso, por ejemplo: repartir un total en partes iguales entre un número mayor o menor de individuos, conocer qué porción del dinero se ha gastado y calcular una fracción de otra fracción. Siempre tienen solución con la multiplicación y la división.

El objetivo principal de la estrategia, es que los niños sean quienes elaboren los problemas, ya que “El desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas parte del hecho de que cada individuo es un constructor de conocimientos”²⁹, de igual manera se favorecerá la comprensión de problemas además de desarrollar habilidades para la creación de situaciones problemáticas a partir de dos cantidades.

Se les aplicaron 5 preguntas en un ejercicio con problemas que implicaron repartir cantidades, un ejemplo es:

- Rubén compro una pizza y la repartió de la siguiente manera: a Paco le dio $\frac{1}{4}$ y a Luis le dio $\frac{6}{12}$, ¿Con cuanto se quedó Rubén?

Se les dieron solo 30 minutos para resolverlos. Aquí los alumnos aplicaron la operación y los procedimientos que ellos creyeron pertinentes. Se les evaluó y se registraron los resultados en una tabla (**ver anexo 2**).

Estrategia No. 3 “Basta numérico”

Con la presente estrategia, se pretende a través del juego y/o actividades de tipo lúdico, desarrollar en el niño habilidades que le permitan resolver situaciones cotidianas dentro de su contexto que involucren las operaciones básicas con las cuales podrá solventar problemáticas que se presenten en su vida diaria.

El juego como actividad propia del niño, permite la interacción y el desarrollo de habilidades sociales, mismas que a su vez, favorecen la construcción y consolidación de aprendizajes; por ello haremos uso de ésta estrategia, como punto de partida en la construcción de habilidades de pensamiento que permitan al niño comprender los problemas y realizar las operaciones pertinentes para su resolución.

²⁹ Guerra, María Elena. (1998) “*El niño*”. En videocinta interacción como fuente de conocimiento. México. SEP/CONAFE.

Sin embargo, debemos reconocer que “Los esquemas mentales se interiorizan y modifican a través de las experiencias [...] es a través de la interacción de esquemas como se puede volver a enfrentar a objetos nuevos” por ello, es importante que el docente, permita la interacción entre los propios alumnos para que en efecto, sea a través de las experiencias, que pueden ser erróneas o correctas el alumno construya su conocimiento.

El desarrollo de las actividades es muy sencillo en la cual únicamente utilizamos 80 min.; se les pidió a los niños, elaboren el siguiente cuadro, en el que, únicamente registraron las operaciones que realizaron y el puntaje que obtuvieron.

Basta numérico						
No. De problema	Operaciones básicas				Resultado correcto	puntaje total
	suma	resta	multiplicación	División		

El juego se desarrollo de igual manera que el “basta” clásico; primero se planteo un problema, el cual implico realizar en cualquier orden al menos dos de las cuatro operaciones básicas suma, resta, multiplicación y división. Cuando uno de los alumnos finalizo, dijo “basta”, en ese momento el resto de los alumnos dejarán de realizar operaciones para resolver el problema. Es importante señalar que los problemas, deben estar asociados con el entorno del alumno porque como sostiene Ma. Elena Guerra, “La interacción de los saberes del niño en la comunidad con la de los libros y la capacidad de búsqueda y asociación de la experiencia son fuente inagotable de conocimiento”³⁰.

³⁰ Guerra, María Elena. (1998) “Pensar y resolver”. En videocinta interacción como fuente de conocimiento. México. SEP/CONAFE.

Ahora bien el alumno que resolvió primero el problema, paso al frente y dio a conocer sus resultados, así como los procedimientos que utilizó para resolver el problema aunando una explicación de qué era lo que se tenía que hacer primero y qué después para poder resolverlo correctamente; aquellos que tuvieron correctos los resultados y procedimientos, se anotarán dos puntos, mientras que aquellos que solamente tenían correcto el procedimiento, un punto, al igual que aquellos que tengan bien el resultado pero erróneo el procedimiento. Los niños que no contestaron nada, no obtuvieron ningún punto.

Una vez que resolvieron el problema, se plantearon entre 8 y 9 problemas más; finalmente, se sumaron los puntajes que cada niño reunió en la resolución de problemas, aquel que reunió más, fue el ganador.

Al final el profesor registro todos los resultados en una tabla)y dio a conocer al grupo los resultados así como los ganadores o ganador de la actividad.(Ver anexo 3).

Estrategia No. 4 “A inventar problemas”

El objetivo principal de la estrategia, es que los niños sean quienes elaboren los problemas. Utilizando el algoritmo de la multiplicación o división. En una caja o bote se colocaron las tarjetas con los números del 0 al 9, todos los números repetidos dos veces, los alumnos sacaron los números y formaron cantidades de cuatro, cinco o seis cifras, después otro compañero del mismo equipo saco otras tarjetas y formo otra cantidad de dos cifras, cuando ya tenían las dos cifras formadas se dio a conocer ante todo el grupo para que todos los equipos formados empiecen individualmente a inventar el problema y que posteriormente se resolvieron, solo se dieron diez minutos para escribir el problema inventado y resolverlo; cuando se dio a conocer las cantidades, el maestro dijo la operación que se utilizara ya sea multiplicación o división. Con esta estrategia los alumnos aprendieron a redactar los problemas y a resolverlos, todos inventados y aplicados a la vida cotidiana.

Posteriormente un integrante de cada equipo paso a leer a todo el grupo su problema inventado, y otro integrante del mismo equipo para a resolverlo. Todo esto con la finalidad de que perdieran el miedo y dieran a conocer el producto de su trabajo y así todos tengan conocimiento en donde lo están aplicando que es la vida cotidiana. Los resultados de la aplicación de esta estrategia se registraron en una tabla **(ver anexo 4)**.

4 APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

4.1 Aplicación

La enseñanza de las matemáticas, actualmente es a partir de los problemas cómo se van creando los conocimientos en los niños, esto en función de que *“La resolución de problemas sea el motor que promueva el aprendizaje matemático y el desarrollo de las competencias matemáticas en los alumnos”* por tanto, se retomarán estos dos argumentos para el desarrollo de la propuesta aquí presentada tomando en cuenta que es necesario preparar al alumno para la vida es decir los problemas se plantearán en función del contexto del niño.

La construcción de competencias significa que los individuos tengan la posibilidad de movilizar, aplicar e integrar el conocimiento adquirido, en situaciones complejas, diversas e imprevisibles. Una competencia es la capacidad de actuar eficientemente en un número de situaciones dadas, una capacidad basada en conocimientos, pero no limitada a ellos. (Perrenoud, 1997)

Una competencia es un sistema especializado de habilidades y capacidades necesarias para alcanzar una meta específica. Se pueden entender como habilidades intelectuales y capacidades cognitivas generales con diferencias definidas y estables entre los individuos.

Las competencias incluyen todos los recursos que emplea un individuo para:

- Dominar tareas demandantes de distintos terrenos de contenido
- Adquirir el conocimiento procedimental y declarativo necesario
- Lograr un buen desempeño

La enseñanza de las Matemáticas basada en la resolución de problemas se apoya en la idea de que los niños tienen conocimientos previos (como lo señala Vigotsky que es la Zona de Desarrollo Real ZDR) y en donde ellos aprendan utilizando sus propias estrategias, recursos, sin imponer restricciones ni indicarles que realicen sus procesos de una sola forma sino todo lo contrario que encuentren las diferentes formas de

realizar los diferentes problemas que se les presente. Siempre se debe tener en cuenta que el alumno no está en “ceros”, es decir, que el niño tiene conocimientos diversos que le pueden apoyar a incorporar otros.

Antes que nada, considero que la enseñanza de las Matemáticas basada en la resolución de problemas ayudó a introducir al alumno al pensamiento lógico matemático, es decir, a la competencia matemática; introducirle estrategias necesarias para mejorar la capacidad de razonamiento y facilitándole una mayor conexión con la realidad. Al hacerlos críticos, los alumnos son capaces de resolver cualquier situación que se le presente en la sociedad.

Es importante ayudar a los niños a resolver problemas, pues abre el camino para experimentar un cambio radical en el ambiente del salón de clases: los alumnos piensan, comentan, discuten con interés y aprenden, y el maestro revalora su trabajo docente. Hay que trabajar de manera sistemática hasta lograrlas siguientes metas:

- a) Que los alumnos se interesen en buscar por su cuenta la manera de resolver los problemas que se les plantean.
- b) Acostumbrarlos a leer cuidadosamente la información que acompaña a los problemas. Para interpretar y poder resolver su problema.
- c) Que muestren una actitud adecuada para trabajar en equipo. El trabajo en equipo es importante, porque ofrece a los alumnos la posibilidad de expresar sus ideas y enriquecerlas con las opiniones de los demás, favorece la actitud de colaboración y la habilidad para argumentar, además facilita la puesta en común de los procedimientos que encuentran.
- d) El manejo adecuado del tiempo para concluir las actividades. Que los alumnos resuelvan problemas con sus propios medios, discutan y analicen sus procedimientos y resultados, brindarles el tiempo necesario para que los alumnos analicen, discuten y propongan las diversas soluciones al problema.
- e) La búsqueda de espacios para compartir experiencias.

Es prioridad de esta nueva propuesta curricular despertar y desarrollar en los alumnos la curiosidad y el interés por empezar procesos de búsqueda para resolver problemas, la creatividad para formular conjeturas, la flexibilidad para utilizar distintos recursos y la autonomía intelectual para enfrentarse a situaciones desconocidas; asimismo asumir una postura de confianza en su capacidad de aprender.

Es necesaria la organización de actividades escolares colectivas las cuales propicien el trabajo colaborativo, la reflexión, el análisis para compartir ideas, procedimientos y estrategias de resolución de problemas en las que los alumnos formulen, comuniquen, argumenten y muestren la validez de sus procedimientos al resolver problemas poniendo en práctica conocimientos e identificando su uso y procedimiento (con respecto a operaciones básicas, cálculo de áreas, perímetros, volúmenes, etc.), así como las reglas sociales del debate al resolver problemas.

El docente puede tener la oportunidad de explicar ciertos conocimientos de manera formal y precisas de conceptos teóricos de la matemática cuando la ocasión lo amerite y lo juzgue conveniente, tales como: definiciones, el algoritmo de las operaciones básicas o las fórmulas para calcular áreas, para tomar las decisiones pertinentes a cada situación, logrando de esta manera el fortalecimiento de la participación colaborativa y crítica de los alumnos y la constitución de la matemática en una herramienta poderosa que puede emplearse para plantear, analizar y resolver problemas.

La capacidad para plantear y resolver problemas debe ser una de las prioridades del currículo de matemáticas. Los planes de estudio deben garantizar que los estudiantes desarrollen herramientas y estrategias para resolver problemas de carácter matemática. También es importante desarrollar un espíritu reflexivo acerca del proceso que ocurre cuando se resuelve un problema o se toma una decisión. Según Miguel de Guzmán, “la enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de manera

sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas (observar, describir, comparar, relacionar, analizar, clasificar, interpretar, explorar, descubrir, inferir, deducir, inducir, explicar y predecir).

5 PLAN DE TRABAJO

5.1 Actividades o acciones (sesiones de trabajo)

Las sesiones de trabajo se aplicaron de la siguiente manera:

Ejercicio No. 1 Cálculo mental

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 actividades en la primera semana de febrero.

1. Posición numérica

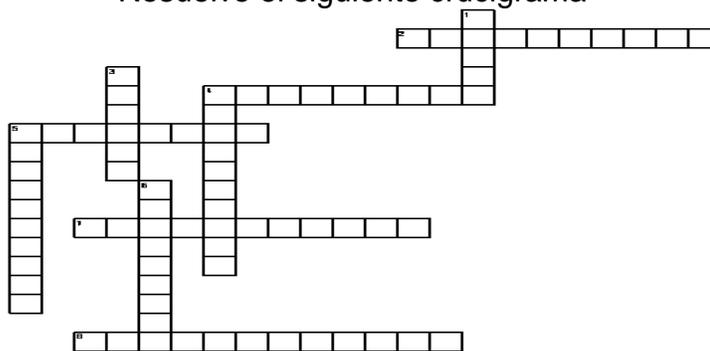
En la sopa de números encuentra los números formados por:

- | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------------|
| 1) 8u, 4c, 5d | 6) 8d, 2c, 3u | u = unidades |
| 2) 2c, 9u, 3um, 1d | 7) 3c, 5um, 5d | d = decenas |
| 3) 3d, 6u | 8) 1um | c = centenas |
| 4) 2u, 5um, 4c | 9) 9c, 4u | um = unidades de millar |
| 5) 7u, 2d | 10) 8d, 7c, 9um, 3u | |

6	0	4	5	8	5	9	2	8	3
0	7	2	3	2	0	6	6	9	2
8	9	5	5	0	1	4	3	2	1
9	0	4	0	3	2	1	9	7	8
8	3	5	4	9	2	3	3	5	2
6	3	2	7	5	4	0	2	0	2
9	1	0	5	7	4	6	2	3	8
0	3	6	9	3	9	5	0	4	3
2	0	1	4	1	0	0	0	2	9
5	3	5	0	6	9	7	8	3	2

2. Hablando del cinco

Resuelve el siguiente crucigrama



Verticales

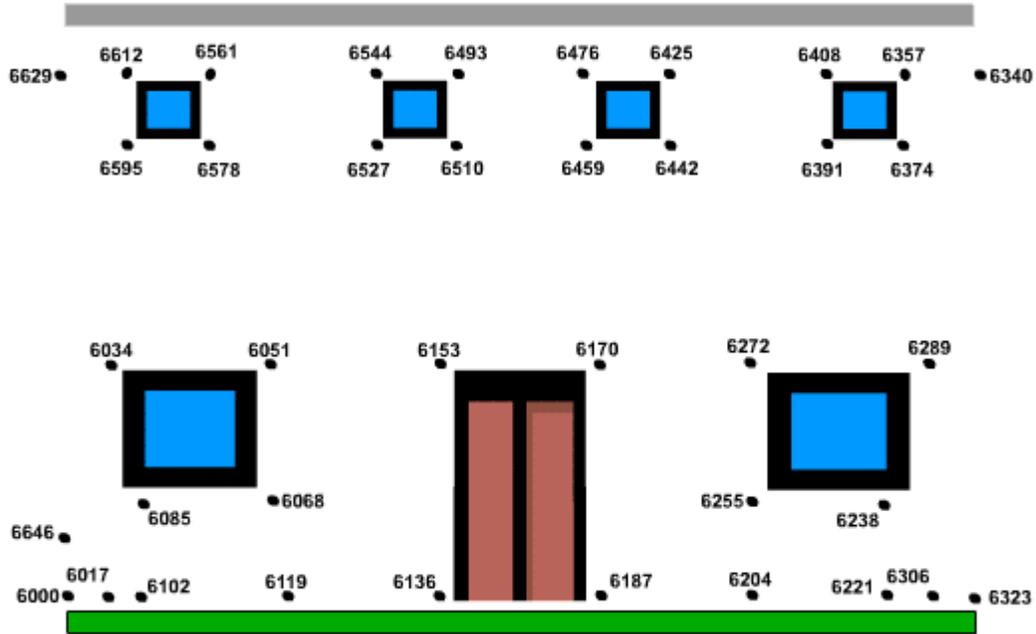
1. Una centena menos noventa y cinco unidades
3. Número ordinal anterior al sexto
4. Conjunto de cinco líneas paralelas para escribir música
5. Periodo de cinco años
6. Competencia de cinco ejercicios atléticos

Horizontales

2. Cinco veces cien
4. Polígono de cinco lados
5. Periodo de quince días
7. Palabra de cinco sílabas
8. Todo animal que tiene cinco dedos

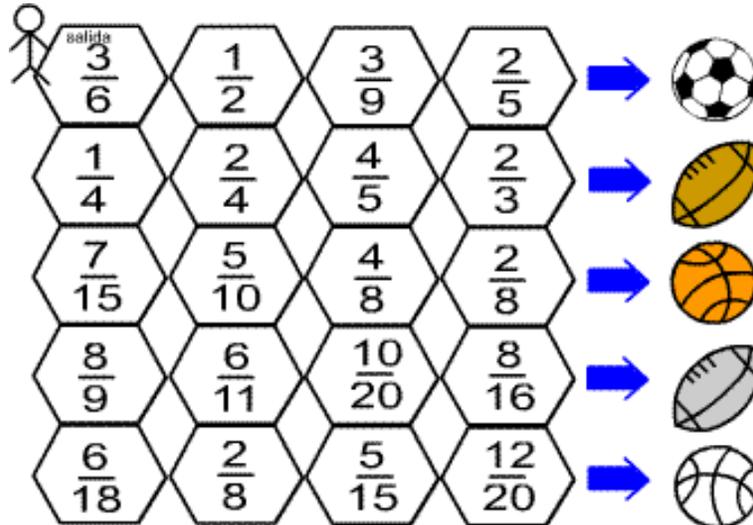
3. De diecisiete en diecisiete

Une con líneas los números del menor al mayor, van creciendo de 17 en 17.



4. Balones

Encuentra el balón de Luis. Para hacerlo, a partir de la salida ($\frac{3}{6}$), avanza siempre a otra fracción equivalente.



5. Del menor al mayor

Une los números del menor al mayor. Empieza en .001.

$.25$

$.75$ $.15$

$.001$ $.005$
 1.008

$.015$ $.1$

$.235$ $.50$

Ejercicio No. 2 Cálculo mental

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la primera semana de marzo.

1. Si tengo 8 sandias y cada una la parto en 18 rebanadas ¿Cuántas rebanadas tendré en total?
2. Si 5 manojos de cebollas cuestan \$10.00 ¿Cuánto cuestan 32 manojos?
3. Si los útiles escolares de cada alumno cuestan \$150.00 ¿Cuánto costaran los útiles de 25 alumnos?
4. Si cada paleta cuesta \$1.50 y Pepe quiere comprar 5 para cada uno de sus 20 compañeros ¿Cuánto dinero necesita Pepe?

5. Tengo 5 galletas y las quiero repartir entre 2 niños ¿Qué cantidad le corresponde a cada niño?

Ejercicio No. 3 Cálculo mental

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la primera semana de abril.

1. Si cada tomo de una enciclopedia tiene 275 páginas. ¿Cuántas paginas tendrán los 12 tomos juntos?
2. Un camión de carga transporta 15 cajas, cada una de 75 kg. ¿Cuánto es el peso total de la carga?
3. Lili necesita 50 cuentitas para hacer un collar y 30 para hacer una pulsera. ¿Cuántas cuentitas necesita si quiere hacer 2 collares y 5 pulseras?
4. Una fábrica produce 400pares de sandalias y 100 pares de zapatos. Si cada par de zapatos vale \$100.00 y cada par de sandalias \$25.00. ¿Cuánto dinero obtendrá la fábrica por la producción de las sandalias y los zapatos?
5. Compre 3 paletas de \$3.00, 4 bolsas de cacahuates de \$4.00 y 5 refrescos de \$5.00 ¿Cuánto tuve que pagar?

Ejercicio No. 4 Cálculo mental

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la primera semana de mayo.

1. Lucia compro tres cajas de naranjas, en cada caja hay 75 naranjas. Si compro las 3 cajas a \$ 100.00 y las revende a \$1.00 cada naranja, ¿Cuánto de dinero obtendrá de ganancia?

2. De un rollo de estambre de 160 m. Beatriz corto tantos pedazos de 3 m. como pudo ¿Cuántos metros de estambre sobraron?
3. Un autobús lleva 42 pasajeros. En la primera parada bajan 8 y suben 12, en la siguiente bajan 10 y suben 3 y en la siguiente bajan 5 y suben 8. ¿Cuántos pasajeros van ahora en el autobús?
4. Mi mamá compro en el mercado 1 kg. De carne y 5 kg. de fruta, y gasto \$60.00. si el kg. De fruta costo \$5.00, ¿Cuánto le costó el kg. de carne?
5. Tú respiras un promedio de 18 veces cada minuto. Aproximadamente, ¿Cuántas veces respiras en un día?

Ejercicio No.1 El reparto

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la segunda semana de febrero.

1. Paty y Lupita llegaron al concierto $\frac{3}{4}$ de hora antes de que iniciara, si ha transcurrido $\frac{1}{4}$ de hora desde que llegaron, ¿Cuánto tiempo tienen que esperar todavía?
2. Paty tiene 16 dulces. Si regala $\frac{3}{4}$ a su hermana ¿Cuántos dulces le quedan?
3. Elías tenía una manzana. Si repartió a Antonio $\frac{1}{4}$ y a Andrés $\frac{8}{16}$, ¿Con cuánto se quedó él?
4. Don Juan es panadero y tiene un saco de azúcar. Si utiliza $\frac{1}{2}$ para hacer roscas, $\frac{1}{8}$ para hacer pastelillos y $\frac{4}{16}$ para hacer pan, ¿Cuánta azúcar le sobra?

5. Antonio comenzó una caminata de 48 km. Y paró a comer a la cuarta parte ($\frac{1}{4}$) del camino. ¿Cuántos kilómetros había recorrido cuando se detuvo?

Ejercicio No.2 El reparto

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la segunda semana de marzo.

1. José compro 16 carritos. Si regalo $\frac{1}{4}$ de los carritos a Juan y $\frac{3}{8}$ a su hermano Pedro y por ultimo $\frac{4}{16}$ a su hermanita Meche, ¿Cuántos carritos le quedaron?
2. Pepe y sus 7 amigos fueron al zoológico. $\frac{2}{8}$ de los niños vieron los leones, $\frac{1}{4}$ vieron las jirafas y los demás vieron los changos. ¿Cuántos niños vieron los changos?
3. Fabián construye una casa. Si en el primer mes construyo $\frac{2}{4}$ y en el segundo $\frac{4}{8}$, ¿Qué parte de la casa ha construido en los dos meses?
4. Francisco y Beto pintan su casa, si Francisco ha pintado $\frac{1}{4}$ y Beto $\frac{4}{8}$, ¿Qué parte de la casa han pintado entre los dos?
5. En mi escuela hay 8 canchas de futbol; $\frac{4}{8}$ de las canchas son utilizadas por alumnos de 6º año, $\frac{1}{4}$ de las canchas son utilizadas por alumnos de 4º año y el resto de las canchas por nosotros ¿Cuántas canchas usamos?

Ejercicio No.3 El reparto

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la segunda semana de abril.

1. Mi papá me regalo 32 pesos. Si gasto $\frac{2}{16}$ en chocolates, $\frac{1}{8}$ en chicles, y $\frac{1}{4}$ en dulces, ¿Cuánto dinero me queda?
2. Tere horneó 24 pasteles y le dio para vender a Pablo $\frac{1}{3}$ de los pasteles. A Mary le dio $\frac{1}{6}$. ¿Con cuántos pasteles se quedó Tere?
3. En la granja del tío Pedro hay 64 aves, $\frac{2}{4}$ son de color azul, $\frac{2}{8}$ son de color rojo y el resto son de color amarillos. ¿Cuántas aves de cada color hay?
4. Meche hizo 100 paletas. Si su tía Carmen le pide $\frac{4}{5}$ de paletas y su primo Carlos le pide $\frac{5}{25}$, ¿Cuántas paletas le quedaron a Meche?
5. Alfonso recibió en su cumpleaños 50 regalos, $\frac{5}{25}$ de ellos son pelotas, $\frac{2}{5}$ son cochecitos, $\frac{1}{10}$ son baleros, y el resto son bolsas de dulces. ¿Cuántas pelotas, cochecitos, baleros y bolsas de dulces recibió Alfonso?

Ejercicio No.4 El reparto

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la segunda semana de mayo.

1. Eduardo pesa 48 kg. Y lleva una mochila que pesa $\frac{1}{8}$ del peso de Eduardo ¿Cuánto pesa la mochila?
2. El camino largo para visitar el bosque mide $5\frac{3}{4}$ de km. El camino corto mide $2\frac{1}{4}$. ¿Cuál es la diferencia entre los dos caminos?
3. El Señor Pérez maneja $3\frac{1}{2}$ horas y la Sra. Pérez maneja $2\frac{1}{4}$ horas. ¿Cuántas horas manejaron entre los dos?

4. En la cooperativa escolar se vendieron 25 refrescos. $\frac{1}{5}$ eran de naranja, $\frac{2}{10}$ eran de limón, $\frac{4}{10}$ eran de mandarina y el resto de uva. ¿Cuántos refrescos eran de uva?
5. Juan, Pedro y Martha fueron de pesca y pescaron 20 pescados. Pedro pesca $\frac{1}{4}$, Juan $\frac{2}{5}$ y el resto lo pescó Martha. ¿Cuántos pescados pescó cada uno?

Ejercicio No. 1 Basta numérico

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la tercera semana de febrero.

1. En un autobús escolar se llenaron 2 hileras de 10 asientos cada una. Si en cada asiento se sentaron 3 estudiantes y 8 quedaron de pie ¿Cuántos estudiantes abordaron el autobús?
2. El señor Ángel repartió dinero entre sus tres hijos. A cada uno le dio 180 pesos y le quedaron 5 pesos. ¿Cuánto dinero tenía antes de repartirlo?
3. Para empaquetar 1500 lápices en cajas de más de 10 lápices y menos de 15 sin que sobre ninguno, ¿Cuántos lápices debe contener cada caja?
4. Para empacar 1000 kg de papas en costales de exactamente 24 kg., ¿Cuántos costales se deben comprar?
5. Si se compró un costal más para poner lo que sobro, ¿Cuántos kilogramos de papas faltan para llenarlo?

Ejercicio No. 2 Basta numérico

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la tercera semana de marzo.

1. En una fábrica de ropa, las piezas recortadas para elaborar pantalones se reparten de manera equitativa entre 15 costureras. El día martes cada costurera cosió 14 pantalones y 9 se quedaron sin coser. ¿Cuántos pantalones se cortaron ese día?
2. El miércoles cada costurera cosió 23 pantalones. ¿Cuántos pantalones fueron cortados si solo faltaron 2 para que les tocaran 24 piezas?
3. Raúl tiene \$1 350 para pagar los servicios de su casa. Si ocupó $\frac{1}{5}$ de esa cantidad para pagar el recibo de energía eléctrica, ¿Qué cantidad ganó en ese pago?
4. A $\frac{1}{6}$ de las 2448 hojas impresas en una imprenta se les ha corrido la tinta y quedaron inservibles. ¿Cuántas hojas se necesitan imprimir de nuevo?
5. De una bolsa con 520 canicas, $\frac{1}{4}$ son de color azul, $\frac{1}{2}$ de color negro y el resto son rojas. ¿Cuántas canicas azules hay en la bolsa?

Ejercicio No. 3 Basta numérico

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la tercera semana de abril.

1. A un estadio de fútbol asistieron 36450 aficionados. Si únicamente $\frac{3}{9}$ son del equipo visitante, ¿Cuántos aficionados apoyan al equipo visitante?

2. El señor González quiere comprar un comedor que cuesta \$ 5 840 pesos. En la mueblería le dicen que para apartarlo debe dar $\frac{1}{4}$ del valor total del comedor, después tiene que dar 2 mensualidades y cada una equivale a $\frac{1}{8}$ del valor, a tercer mes se le entregara el comedor, después de lo cual tendrá que pagar mensualmente $\frac{1}{10}$ de lo que resta por pagar durante 10 meses. ¿Qué cantidad de dinero tendrá que pagar cada mes el señor González?
3. Ana compro $\frac{1}{2}$ kg de jamón, $\frac{3}{4}$ de kg de tomate y $\frac{1}{4}$ de kg de chile. Su hijo dice que las cantidades equivalentes a lo que ella compro son $\frac{3}{6}$ de kg de jamón, $\frac{3}{8}$ de kg de tomate y $\frac{5}{20}$ de kg de chile. ¿Cuál de ellas es incorrecta?
4. Jorge es mecánico y necesita una llave de $\frac{3}{4}$. En su tablero tiene colgadas las siguientes llaves de $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{12}{16}$ y $\frac{13}{16}$. De las llaves del tablero, ¿Cuáles son de la misma medida que la que necesita?
5. Un pantalón se compone de 4 tipos de tela: $\frac{2}{3}$ de m de mezclilla azul, $\frac{5}{6}$ de m de mezclilla deslavada, $\frac{1}{5}$ de m de mezclilla gruesa y $\frac{3}{10}$ de m de mezclilla delgada. Para comparar las cantidades de cada tela y saber de cual se utiliza más, se emplearon fracciones equivalentes con 30 como denominador. ¿Cuáles son las fracciones equivalentes de cada tela y cual se usa más?

Ejercicio No. 4 Basta numérico

Este ejercicio se aplicó en forma de cuestionario con 5 problemas en la tercera semana de mayo.

1. Jorge compro una impresora de \$982.50 a plazos. Si ya dio 2 bonos, uno de \$253.75 y otro de \$186.75, ¿Cuánto le falta por pagar?
2. Un albañil recibe semanalmente \$850.25 se gasta \$325.80 en comida y \$157.5 en pasajes. ¿Cuánto le queda para otros gastos?

3. Para un uniforme secretarial se necesitan 1.45 m de tela para la falda y 2.35 m para el saco. Si la pieza de tela mide 4.50 m, ¿Cuánto sobra de tela?
4. El terreno de don Miguel tiene 978.60 m². Si vende 2 parte, una de 180.75 m² y otra de 418.50 m², ¿Cuánto de terreno le toca?
5. Juan corrió 2.756 km el lunes, 1.409 km el martes y 2.005 km el miércoles. ¿Cuántos kilómetros corrió en los 2 últimos días?

5.2 Ubicación espacio-temporal de las acciones.

Estas cuatro estrategias se aplicaran al grupo en forma de cuestionarios a los alumnos del 5º A por medio de ejercicios y cuatro sesiones por cada estrategia. Durante cuatros meses, y se van haciendo con mayor dificultad cada ejercicio.

Estrategias	Febrero			Marzo			Abril			Mayo			
1. Cálculo mental													
2. El reparto													
3. Basta numérico													
4. A inventar problemas													

6. Evaluación

6.1 La evaluación

La evaluación de las actividades es una parte importante y esencial en la aplicación de las estrategias, permite darse cuenta de las competencias que los alumnos desarrollan en cada caso. Los instrumentos que utilicé para valorar los aprendizajes de los alumnos fueron: un cuaderno donde anoté las debilidades y fortalezas que presentaban los alumnos, ejercicios escritos y diálogo con los alumnos. Debemos tener en cuenta el contexto de los problemas y los procedimientos de los alumnos. Hay que tener presente que por medio del juego estamos tratando de estimular el razonamiento del niño y que los procedimientos son desde lo más simples hasta los complejos, tanto correctos como incorrectos. La labor es mejorar las estrategias y que los alumnos se den cuenta de sus fortalezas y debilidades.

Es un proceso largo que no se puede lograr de la noche a la mañana, sin embargo el uso del juego los motivó a las actividades, pero lo más importante es la socialización y la oportunidad de conocer y apoyar los aprendizajes de los alumnos. Es muy recomendable que las actividades se desarrollen en equipo, valorar el trabajo y opiniones de ellos.

Para evaluarlos se aplicaron cuestionarios con series numéricas y diversos problemas. En las fichas evaluativas (rúbricas) se registraron los resultados que obtuve con los niños (Ver anexo 1, anexo 2, anexo 3 y anexo 4).

6.2 Objetivos generales y particulares

Las matemáticas brindan esquemas mentales que permiten resolver problemas o situaciones de otras disciplinas y denotan tres características fundamentales que las hacen ser:

- **Prácticas.** Usan los conocimientos matemáticos para resolver problemas propios de la vida cotidiana.
- **Instrumentales o utilitarias.** Proporcionan esquemas mentales que permiten comprender y resolver problemas de otras ciencias y/o disciplinas científicas como la física, química, historia, etc. utilizando y aplicando leyes, principios y conceptos para su mejor comprensión y desarrollo.
- **Formativas.** Se manifiestan en el desarrollo del pensamiento lógico deductivo, en la práctica de la capacidad de generalización, en la capacidad de abstracción, simbolización e imaginación y en la formación de hábitos de orden, disciplina y responsabilidad de los alumnos.

Desde esta perspectiva la matemática contribuye al desarrollo de:

- La capacidad de analogía y generación de conocimientos.
- El pensamiento lógico y creativo.
- El razonamiento matemático cualitativo y cuantitativo.
- La capacidad de precisión.
- El automatismo.

Para que las matemáticas alcancen su valor formativo, es necesario eliminar de su práctica el mecanicismo y la memorización.

La puesta en práctica de conceptos, operaciones y leyes matemáticas conduce a desarrollar el pensamiento de los alumnos; por ejemplo, una persona que haya recibido en forma adecuada los conocimientos matemáticos, al leer un párrafo, puede decir por sí mismo si tiene sentido lógico.

Un alumno que tiene formación matemática, es capaz de establecer semejanzas y diferencias entre objetos y concepciones de descomponer un todo en sus partes y establecer las interrelaciones entre las mismas; también presentar mediante cuadros sinópticos y esquemas, relaciones analizadas a través del planteamiento y resolución de la inferencia de conclusiones, de discusiones y otras actividades.

Las matemáticas son aplicables en todas las disciplinas. Esto se refiere, por tanto, a un valor instrumental. A través de él se demuestra además la relación que existe entre las distintas ramas de la ciencia. El valor práctico de las matemáticas, como se ha visto, se refiere al uso de esta asignatura en las actividades diarias del alumno.

6.3 Instrumentos de evaluación y seguimiento.

- Observación.
- Portafolios
- Resolución de problemas
- Forma de resolver los problemas

Conclusiones

La alternativa que utilicé fue “La resolución de problemas matemáticos” para promover el aprendizaje matemático y el desarrollo de las competencias matemáticas en los alumnos ya que son necesarios para preparar al alumno para la vida del cual se plantearon problemas de su contexto social.

Para llevar a cabo mi proyecto se tuvo que analizar el modelo pedagógico piagetiano, la teoría de Bruner en el cual considera cuatro aspectos fundamentales: la motivación a aprender, la estructura del conocimiento a aprender, la estructura o aprendizajes previos del individuo, y el refuerzo al aprendizaje; además la teoría sobre la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vigotsky, llegando al aprendizaje significativo que se produce por medio de un proceso llamado asimilación, práctica y constancia en la resolución de problemas. Todo esto se llevó a cabo con el apoyo de la dirección de la escuela, de los maestros y sobre todo del trabajo en mi grupo. Se aplicaron las estrategias tal como están señaladas de tal forma que el alumno empezó por usar los conocimientos previos que ya traía, a través del juego y las actividades de cálculo mental, el reparto y el resto numérico, obteniendo como resultado que mis 37 alumnos les gusten las matemáticas, empezaron a razonar y a descubrir nuevas formas para resolver problemas, no estar estáticos, ser más propositivos, o sea más analíticos, críticos y reflexivos.

La teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget es una de las más importantes ya que divide el desarrollo cognitivo en etapas, mis alumnos se encuentran en la etapa de operaciones concretas que va (de los 6 a 12 años) donde el alumno requiere acciones internas mentales necesarias para la resolución de problemas. Desde el momento que distinguí las etapas empecé a trabajar sobre el Aprendizaje significativo para designar el proceso a través del cual la información nueva se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo y es la teoría de David Ausubel. Los alumnos del 5º "A" están en la lógica de la edad mental que corresponde al estadio de las operaciones concretas, tienen la capacidad para trabajar (nivel de desarrollo real), y

con la constante practica y resolución de problemas matemáticos se desenvuelven mejor tratando de alcanzar y lograr la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vigotsky, el cual les permitirá ser mejores, más capaces de desarrollar sus habilidades lógico matemáticos, por consiguiente serán mejor en todas las materias y en la vida cotidiana.

Me di cuenta que esto no se logra de un día a otro, pero que si se sigue implementado en el grupo y en toda la escuela a un periodo más largo se alcanzaran los objetivos planteados en este proyecto que es crear conciencia en el alumno, al trabajo dinámico y la implementación de la resolución de los problemas matemáticos y sobre todo acordes a la sociedad donde se desenvuelven los alumnos, se convertirán en seres pensantes, creativos, analíticos y críticos de su realidad escolar.

Se evaluaron las actividades planteadas a través de sus logros obtenidos en equipo, su manera de resolverlos, la forma de inventar problemas, su actitud ante el equipo y grupo cuando trabajaban, los resultados individuales (hojas de ejercicios), los portafolios de evidencias, la observación, el papel o rol que tomaba cada integrante del equipo.

El juego, actividad lúdica y propia del niño, permite el desarrollo integral del mismo, ya que a través de estas actividades, adquiere elementos de socialización, competencia, conceptos, además de consolidar aquellos conocimientos que previamente había adquirido. Por otra parte, a través de las discusiones, genera nuevos esquemas mentales y reestructura aquellos con los que ya contaba.

Considero que a partir de la formulación de problemas matemáticos, el niño no solo concretizará los conceptos de número, la aplicación adecuada de las operaciones básicas, sino también adquirirá habilidades de expresión en un primer momento escrita (al plantear los problemas) y la expresión oral en segundo plano (al expresar, justificar y discutir el porqué de tal o cual planteamiento).

Una de las principales consideraciones que debemos tomar en cuenta al abordar contenidos no sólo matemáticos sino en general de todas las asignaturas, es el contexto, los conocimientos previos del niño, así como habilidades, destrezas y conocimientos que todo el grupo tiene, a fin que algunos miembros del grupo, funjan como monitores y/o facilitadores del aprendizaje.

El plan de estudios 2009 es aplicable y sirvió como apoyo para desarrollar mi proyecto de innovación en el tema del planteamiento y resolución de problemas, ya que sirve pues plantea problemas acordes a su edad y etapa de los niños, se van presentado de los más fáciles a los más complicados, y además en los libros de texto nuevos proponen también retos donde el alumno aplica ya sus conocimientos previos y desarrollan la competencia matemática. Ellos se volvieron descubridores de diferentes formas y caminos distintos para resolver el problema planteado en clase y en los libros de texto. Esta reforma va abriendo caminos hacia las sociedades del conocimiento, del siglo XXI.

Propongo este proyecto como una herramienta más de utilidad para los maestros para que sigan implementando los problemas matemáticos dentro del aula, que sean acordes a su contexto y aplicables a su vida cotidiana.

Los docentes debemos estar ala vanguardia con la tecnología, por lo que debemos estar mejor preparados con el programa de las Habilidades Digitales para Todos (HDT), más capacitados y con mayor espíritu de la profesión que es ser docente ya que debemos ser mediadores del conocimiento, es por eso que al implementar la resolución de problemas en la escuela primaria, es una tarea difícil para el maestro porque requiere de conocer más la propuesta oficial, porque su punto de partida es resolver problemas para aprender matemáticas.

La memorización y repetición de ejercicios y algoritmos no garantizan que los alumnos aprendan a razonar y reflexione sobre el uso de operaciones básicas y contenidos matemáticos para que los pueda emplear como herramientas útiles en la vida cotidiana.

Los alumnos presentan dificultades al resolver problemas, una de las causas es que sólo se emplea su uso en exámenes o en la clase de matemáticas para concluir un tema y aplicar lo aprendido. Se debe recurrir más al uso de las estrategias espontáneas en los alumnos, para que pueda comprobar, verificar y contrastar sus respuestas con las de sus compañeros para evolucionar sus conocimientos.

Para que los alumnos superen la dificultad de resolver problemas, se necesita que aprendan a resolverlos, a entender el problema, planear una estrategia, llevarla a cabo y examinar la respuesta obtenida con sus compañeros, socializar el conocimiento le permitirá avanzar en sus hipótesis iniciales y ésta es una tarea del maestro.

El docente, al planear las actividades y estrategias que va a emplear en clase necesita tomar en cuenta cuál es el contenido escolar que va abordar y cuáles son los conocimientos previos, observar cómo evoluciona el aprendizaje de los niños a través de las estrategias que emplean al resolver problemas o ejercicios que se realicen en el tiempo escolar.

Resolver problemas en la clase de matemáticas no es una actividad complementaria donde se obtenga el resultado sin haber tropezado, explicado, comparado y cuestionado, es tan importante el proceso de resolución como la aproximación del resultado o su respuesta correcta. El conocimiento no está acabado sino en constante cambio, por ello la resolución de problemas es una alternativa donde las matemáticas se muestran como una disciplina dinámica. Como maestros requerimos de más información y disposición al empleo de la propuesta oficial, conocerla antes de descalificar su empleo en la escuela. La propuesta de resolver problemas en la escuela no es nueva, sin embargo se conoce poco para desarrollarla en la clase de matemáticas.

Como maestros también requerimos de información y conocimiento en empleo de los materiales de apoyo con los que contamos en la escuela, también sería conveniente

resolver problemas para reconocer su valor didáctico y comprender que más que una respuesta cierta o falsa, un acierto o desacierto, ésta tarea es un proceso largo que lleva implícita la reflexión y apropiación paulatina de los contenidos escolares.

Para aplicar esta propuesta con mayor éxito, los maestros deben ser actualizados dentro del marco de resolución de problemas en los talleres generales de actualización, resolver los libros de texto y emplear el plan y programas, y sus actividades en ese espacio. Resolver problemas requiere de más tiempo para llegar a la institucionalización del conocimiento, en comparación con el aprendizaje memorístico que aún se lleva en nuestras escuelas, pero tiene la ventaja de que el estudiante al reconstruir los conocimientos matemáticos aprende a reconocer que existe más de un camino para llegar a una respuesta y su aprendizaje es permanente.

Las matemáticas a través de la resolución de problemas son aprendidas de una forma dinámica y en constante construcción, se presentan como un reto donde el estudiante pone en juego sus conocimientos y estrategias aplicadas dentro de diferentes contextos cercanos a su vida diaria que se han retomado para aprender matemáticas en la escuela.

Referencias bibliográficas

Básicas

- Andere, Eduardo. (2008). "¿Cómo es la mejor educación en el mundo?". México. Edición Siglo XXI.
- Bertely, María (1992), "Adaptaciones escolares en una comunidad mazahua", *investigación etnográfica en educación*. México, CISE-UNAM, pp. 211-233.
- Bruner, Jerome S. (1988). "Desarrollo cognitivo y educación". España. Ediciones Morata.
- Carr, Wilfre y Kemmis Sthephen. "Los paradigmas de la investigación educativa". Antología 5^o semestre SEP/UPN p. 31
- Delors, Jacques. (1996) "La educación encierra un tesoro". Ed. Siglo XXI, cap. 4 pág. 91- 103
- Elliott, John. "Las características fundamentales de la investigación acción". antología 5^o semestre SEP/UPN p. 38
- Fernández, José María "matriz de competencias del docente de educación básica revista iberoamericana de educación" (issn: 1681-5653).
- Frade, Laura. "Desarrollo de competencias en educación desde preescolar hasta bachillerato" Ed. Inteligencia Educativa pág. 29 – 71.
- Gardner, Howard. (1983). "frames of mind: the theory of multiple intelligence, basic, New York.
- Guzmán, Miguel Ángel. (1998). "Antología del juego", México, SEP.
- Meece, Judith, (2000). "Desarrollo del niño y el adolescente". México, SEP.
- Pérez Gómez Ángel. (1994) "*Los procesos de enseñanza-aprendizaje: análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje*". en corrientes pedagógicas contemporáneas antología 2^{do} semestre SEP/UPN. México. p. 23
- Perkins, David. (1999). "La enseñanza para la comprensión". México. Edit. Paidós.

- Perrenoud, Philippe. (2004) "Diez nuevas competencias para enseñar". Barcelona, Graó. Pozo, Juan Ignacio, "Teorías cognitivas del aprendizaje" Madrid. Ediciones Morata.
- Pozo, Juan Ignacio. (1989). "Teorías cognitivas del aprendizaje" Madrid. Ediciones Morata
- Rángel, Ruiz de la Peña. Adalberto y Negrete Arteaga Teresa de Jesús. "Proyectos de intervención pedagógica". Antología Básica. Hacia la innovación.
- Rosa, Javier, (2006) "Matemáticas para primaria", Textos complementarios. EMU, México.
- Zapata, Oscar. (1990). "El juego". Editores Mexicanos, México.

Complementarias

- SEP (2007), Programa Sectorial de Educación, México.
- SEP (2003), Competencias para la Escuela Primaria, México DF. .
- SEP (1984), Juega y aprende matemáticas. Libros del Rincón, México.
- SEP (2002), La enseñanza de las Matemáticas en la escuela primaria. Talleres para maestros, México.
- SEP (2011), Libro de Matemáticas para el maestro de quinto grado, México.
- SEP (2000), Pisa para Docentes México. INEE,
- SEP (2009), Planes y programas de estudio de educación Primaria, México.
- SEP (2007), Programa Sectorial de Educación. México.

Anexos

(Anexo 1)

Resultados obtenidos de la aplicación de la estrategia **No. 1 “El cálculo mental”**

Nombre del alumno	Criterio	Trasmite sus ideas de manera clara para que sus compañeros aprendan		Utiliza diferentes estrategias para dar a conocer un proceso		Construye y da solución a problemas a partir de dos datos	
		Si	No	Si	No	Si	No
1.AGUILAR TORIZ AMERICA DANIELA							
2.AGUIRRE OLIVER MARCOS LUIS		X		X		X	
3.ANZURES MOLINA SAMANTHA PATRICIA			X		X		X
4.ARVIZO AMAYA LORENA		X		X		X	
5.CADENA ESPINOZA BRAULIO			X		X		X
6.CEBALLOS ZAMORA ARELI			X		X		X
7.CERVANTES ALDAMA LEONARDO			X		X		X
8.CERVANTES GARNICA VICTOR			X		X		X
9.CESAREO SANTOS ITZEL			X		X		X
10.CHAVEZ NOLASCO ERIKA YAZMIN			X		X		X
11.CRUZ CORONA MARIA ELIZABETH			X		X		X
12.CRUZ MELLADO ADRIAN			X		X		X
13.DIAZ GARCIA GUSTAVO		X		X		X	
14.DIAZ RIVERA LUIS MANUEL			X		X		X
15.ESPINOSA CORONA MARIA ALEJANDRA		X		X		X	
16.ESPINOSA FIGUEROA JESSICA ARELI			X		X		X
17.ESPINOSA RIVERA ARIANA			X		X		X
18.ESPINOZA MORALES ANA MARIA		X		X		X	
19.ESTRADA FLORES CINTHIA		X		X		X	
20.FALCON GONZALEZ FEDRA M.			X		X		X
21.FLORES MARTINEZ CIELO JOCELYN		X		X		X	
22.GARCIA CASALES RUBEN			X		X		X
23.GARCIA CERVANTES RICARDO		X		X		X	
24.GOMEZ OROPEZA ANDRES ARTURO			X		X		X
25.GONZALEZ OLVERA PATRICIA		X		X		X	
26.HERNANDEZ PACHECO ELVIA			X		X		X
27.LARA FERNANDEZ DAVID ORLANDO			X		X		X
28.MARTINEZ CRUZ LESLIE GUADALUPE			X		X		X
29.MUÑOZ GALICIA DIANA MONSERRAT		X		X		X	
30.PADILLA CONTRERAS DAVID		X		X		X	
31.RANGEL RENDON ALFONSO LEONEL			X		X		X
32.RAYON CERVANTES YAZMIN		X		X		X	
33.RODRIGUEZ TORRES NANCY		X		X		X	
34.ROMERO PONCE ARIEL			X		X		X
35.SANCHEZ HERNANDEZ ERICK URIEL			X		X		X
36.SERROS TELESFORO IRVING DE JESUS		X		X		X	
37.VEGA MONTES ENRIQUE			X		X		X

(Anexo 2)

Resultados obtenidos de la aplicación de la estrategia No. 2 “El reparto”

Nombre del alumno	Criterio	Analiza y comprende el problema.		Llega al resultado correcto sin importar el procedimiento aplicado.	
		Si	No	Si	No
1.AGUILAR TORIZ AMERICA DANIELA		X		X	
2.AGUIRRE OLIVER MARCOS LUIS			X	X	
3.ANZURES MOLINA SAMANTHA PATRICIA			X		X
4.ARVIZO AMAYA LORENA			X		X
5.CADENA ESPINOZA BRAULIO			X		X
6.CEBALLOS ZAMORA ARELI			X		X
7.CERVANTES ALDAMA LEONARDO			X		X
8.CERVANTES GARNICA VICTOR			X		X
9.CESAREO SANTOS ITZEL			X		X
10.CHAVEZ NOLASCO ERIKA YAZMIN			X	X	
11.CRUZ CORONA MARIA ELIZABETH			X		X
12.CRUZ MELLADO ADRIAN			X		X
13.DIAZ GARCIA GUSTAVO			X		X
14.DIAZ RIVERA LUIS MANUEL		X		X	
15.ESPINOSA CORONA MARIA ALEJANDRA		X		X	
16.ESPINOSA FIGUEROA JESSICA ARELI			X		X
17.ESPINOSA RIVERA ARIANA			X		X
18.ESPINOSA MORALES ANA MARIA			X		X
19.ESTRADA FLORES CINTHIA		X		X	
20.FALCON GONZALEZ FEDRA M.			X		X
21.FLORES MARTINEZ CIELO JOCELYN		X		X	
22.GARCIA CASALES RUBEN			X		X
23.GARCIA CERVANTES RICARDO		X		X	
24.GOMEZ OROPEZA ANDRES ARTURO			X		X
25.GONZALEZ OLVERA PATRICIA		X		X	
26.HERNANDEZ PACHECO ELVIA			X		X
27.LARA FERNANDEZ DAVID ORLANDO			X		X
28.MARTINEZ CRUZ LESLIE GUADALUPE			X		X
29.MUÑOZ GALICIA DIANA MONSERRAT			X		X
30.PADILLA CONTRERAS DAVID		X		X	
31.RANGEL RENDON ALFONSO LEONEL			X		X
32.RAYON CERVANTES YAZMIN		X		X	
33.RODRIGUEZ TORRES NANCY			X		X
34.ROMERO PONCE ARIEL			X		X
35.SANCHEZ HERNANDEZ ERICK URIEL			X		X
36.SERROS TELESFORO IRVING DE JESUS		X		X	
37.VEGA MONTES ENRIQUE			X		X

(Anexo 3)

Resultados obtenidos de la aplicación de la estrategia No. 3 “Basta numérico”

Nombre del alumno	Criterio	Resuelve problemas en forma individual		Disfruta y expone con emoción a través de la expresión oral sus resultados y conclusiones		Utiliza diferentes estrategias y materiales para dar a conocer sus procedimientos y resultados		Comunica de manera clara y precisa las acciones que realizó para la resolución de problemas.	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1.AGUILAR TORIZ AMERICA DANIELA		X		X		X		X	
2.AGUIRRE OLIVER MARCOS LUIS		X		X		X		X	
3.ANZURES MOLINA SAMANTHA P.		X		X		X		X	
4.ARVIZO AMAYA LORENA		X		X		X		X	
5.CADENA ESPINOZA BRAULIO		X		X		X		X	
6.CEBALLOS ZAMORA ARELI		X		X		X		X	
7.CERVANTES ALDAMA LEONARDO			X	X		X		X	
8.CERVANTES GARNICA VICTOR			X		X		X		X
9.CESAREO SANTOS ITZEL		X		X		X		X	
10.CHAVEZ NOLASCO ERIKA YAZMIN		X		X		X		X	
11.CRUZ CORONA MARIA ELIZABETH			X	X		X		X	
12.CRUZ MELLADO ADRIAN		X		X		X		X	
13.DIAZ GARCIA GUSTAVO		X		X		X		X	
14.DIAZ RIVERA LUIS MANUEL		X		X		X		X	
15.ESPINOSA CORONA MARIA A.		X		X		X		X	
16.ESPINOSA FIGUEROA JESSICA A.		X		X		X		X	
17.ESPINOSA RIVERA ARIANA			X		X		X		X
18.ESPINOZA MORALES ANA MARIA		X		X		X		X	
19.ESTRADA FLORES CINTHIA		X		X		X		X	
20.FALCON GONZALEZ FEDRA M.		X		X		X		X	
21.FLORES MARTINEZ CIELO JOCELYN		X		X		X		X	
22.GARCIA CASALES RUBEN		X		X		X		X	
23.GARCIA CERVANTES RICARDO		X		X		X		X	
24.GOMEZ OROPEZA ANDRES A.			X		X		X		X
25.GONZALEZ OLVERA PATRICIA		X		X		X		X	
26.HERNANDEZ PACHECO ELVIA		X		X		X		X	
27.LARA FERNANDEZ DAVID O.		X		X		X		X	
28. MARTINEZ CRUZ LESLIE GPE.		X		X		X		X	
29.MUÑOZ GALICIA DIANA M.		X		X		X		X	
30.PADILLA CONTRERAS DAVID		X		X		X		X	
31.RANGEL RENDON ALFONSO L.		X		X		X		X	
32.RAYON CERVANTES YAZMIN		X		X		X		X	
33.RODRIGUEZ TORRES NANCY		X		X		X		X	
34.ROMERO PONCE ARIEL			X	X		X		X	
35.SANCHEZ HERNANDEZ ERICK U.			X	X		X		X	
36.SERROS TELESFORO IRVING DE J.		X		X		X		X	
37.VEGA MONTES ENRIQUE			X		X		X		X

(Anexo 4)

Resultados obtenidos de la aplicación de la estrategia **No. 4 “A inventar problemas”**

Nombre del alumno	Criterio	Inventa bien el problema con resultado correcto. (10 o 9)		Inventa bien el problema con el resultado incorrecto (8 o 7)		No inventa bien el problema, ni utiliza procedimiento adecuado (6 o 5)	
		10	9	8	7	6	5
1.AGUILAR TORIZ AMERICA DANIELA			X				
2.AGUIRRE OLIVER MARCOS LUIS					X		
3.ANZURES MOLINA SAMANTHA PATRICIA				X			
4.ARVIZO AMAYA LORENA					X		
5.CADENA ESPINOZA BRAULIO				X			
6.CEBALLOS ZAMORA ARELI					X		
7.CERVANTES ALDAMA LEONARDO						X	
8.CERVANTES GARNICA VICTOR						X	
9.CESAREO SANTOS ITZEL					X		
10.CHAVEZ NOLASCO ERIKA YAZMIN				X			
11.CRUZ CORONA MARIA ELIZABETH							X
12.CRUZ MELLADO ADRIAN					X		
13.DIAZ GARCIA GUSTAVO					X		
14.DIAZ RIVERA LUIS MANUEL				X			
15.ESPINOSA CORONA MARIA ALEJANDRA		X					
16.ESPINOSA FIGUEROA JESSICA ARELI				X			
17.ESPINOSA RIVERA ARIANA						X	
18.ESPINOZA MORALES ANA MARIA						X	
19.ESTRADA FLORES CINTHIA		X					
20.FALCON GONZALEZ FEDRA M.				X			
21.FLORES MARTINEZ CIELO JOCELYN				X			
22.GARCIA CASALES RUBEN					X		
23.GARCIA CERVANTES RICARDO	X						
24.GOMEZ OROPEZA ANDRES ARTURO						X	
25.GONZALEZ OLVERA PATRICIA	X						
26.HERNANDEZ PACHECO ELVIA					X		
27.LARA FERNANDEZ DAVID ORLANDO							X
28.MARTINEZ CRUZ LESLIE GUADALUPE					X		
29.MUÑOZ GALICIA DIANA MONSERRAT						X	
30.PADILLA CONTRERAS DAVID		X					
31.RANGEL RENDON ALFONSO LEONEL					X		
32.RAYON CERVANTES YAZMIN				X			
33.RODRIGUEZ TORRES NANCY							X
34.ROMERO PONCE ARIEL							X
35.SANCHEZ HERNANDEZ ERICK URIEL						X	
36.SERROS TELESFORO IRVING DE JESUS	X						
37.VEGA MONTES ENRIQUE							X

El desarrollo de las competencias lógico matemáticas no se va a lograr de un día a otro, todo se va a dar con la práctica y con la ejercitación diaria de los problemas matemáticos. Tal vez al aplicar las estrategias mencionadas aquí en el proyecto di un gran avance despertando el interés y haciéndoles más amenas las clases de matemáticas en los alumnos. Con esto se está desarrollando un pensamiento reflexivo, crítico y analítico.

Fotografías de los alumnos del 5° A trabajando con las actividades planteadas en el proyecto.



Los alumnos están resolviendo la primera actividad del cálculo mental.



Los alumnos están resolviendo la primera actividad del basta numérico.



Los alumnos del 5° "A" están inventando problemas.