

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SERVICIOS EDUCATIVOS
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 08-A**

**EL RAZONAMIENTO Y LA REFLEXIÓN
EN LA RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS**

**PROPUESTA DE INNOVACIÓN DE
INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA
QUE PRESENTA**

NANCY GABRIELA BECERRA PEREA

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN**

CHIHUAHUA, CHIH., SEPTIEMBRE DEL 2003

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I.	
EL NIÑO FRENTE A LAS MATEMÁTICAS	8
CAPÍTULO II.	
CONSTRUYENDO EL OBJETO DE ESTUDIO	
A. Planteamiento del problema.....	24
B. Delimitación.....	27
C. Objetivos	30
CAPÍTULO III.	
UNA NUEVA OPCIÓN DE TRABAJO	
A. Tipo de proyecto.....	32
B. La idea innovadora.....	35
C. La alternativa	38
D. Propósitos de la alternativa.....	43
E. Respuesta al problema desde la teoría.....	45
1. Matemáticas.....	47
2. El juego.....	56
3. Material didáctico.....	57
4. Constructivismo.....	67
F. Construcción de una nueva respuesta.....	72
G. Factibilidad de la alternativa pedagógica.....	73

CAPÍTULO IV.

PLAN A SEGUIR

A. Estrategia general de trabajo.....	74
B. Situaciones de Aprendizaje.....	78

CAPÍTULO V.

APLICANDO LA NUEVA OPCIÓN DE TRABAJO

A. Plan de trabajo.....	94
B. Enfoque de evaluación	98
C. Reporte de las estrategias aplicadas.....	101

CAPÍTULO VI.

ANALIZANDO LOS RESULTADOS ALCANZADOS

A. La sistematización.....	118
B. Análisis y categorización.....	120
C. Constructos.....	121
D. Esquematización de la propuesta.....	131
E. La propuesta de innovación	132

CONCLUSIONES	137
---------------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA	139
---------------------------	-----

ANEXOS	141
---------------------	-----

INTRODUCCIÓN

En la época actual las matemáticas representan una asignatura de suma importancia por la relación que guarda con todas las demás áreas del conocimiento y en todos los ámbitos de la humanidad.

Las matemáticas son consideradas herramientas indispensables para que nuestros alumnos descubran en ellas un lenguaje que les ayude a resolver una gran cantidad de problemas cotidianos.

Es conveniente que los educandos encuentren en las matemáticas un instrumento para enfrentarse a situaciones problemáticas que le van a permitir el desarrollo de aptitudes y habilidades para darles solución utilizando los conocimientos que ya posee, pues lo más importante es aprender matemáticas resolviendo problemas y no aprender matemáticas para después aplicarlas en la resolución de problemas.

En la enseñanza de las matemáticas es de gran importancia lo que se pretende enseñar así como la manera de hacerlo.

Para propiciar el desarrollo del razonamiento matemático en la resolución de problemas aritméticos se requiere hacer una modificación de la metodología utilizada con el fin de innovarla y actualizarla.

El interés por mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje de las matemáticas fue lo que motivó la realización de este trabajo de investigación, en el cual se trata de especificar los factores que influyen en el bajo desarrollo del razonamiento y la reflexión en los alumnos de 5º grado de educación primaria y está estructurado en seis capítulos.

El capítulo I está conformado por una serie de aspectos que se tomaron en cuenta para la elaboración del diagnóstico pedagógico, en el que se describe el contexto de la institución escolar y del grupo en el que se detectó el problema.

En el capítulo II se establece todo lo referente al problema; su planteamiento, delimitación del contexto y justificación; se determinan, además, los objetivos que se pretenden alcanzar.

El capítulo III lo constituyen todos los elementos referentes a la alternativa pedagógica; la determinación del tipo de proyecto, la idea innovadora, así como el establecimiento de los propósitos de esta alternativa concluyendo con la fundamentación teórica y la factibilidad de la aplicación.

Capítulo IV comprende la estrategia general de trabajo, la calendarización del proceso de aplicación de la alternativa, el plan para el seguimiento y evaluación y las situaciones de aprendizaje que se llevaron a cabo.

El capítulo V expone el plan de trabajo, el enfoque de evaluación culminando con un reporte de las estrategias aplicadas.

El tema del capítulo VI es el análisis de los resultados alcanzados, lo que implica el proceso de sistematización, el análisis y categorización y los constructos con los diálogos que los originaron; se incluye además, la esquematización y la propuesta de innovación.

Este trabajo aporta también las conclusiones a las que se llegó después de aplicación de la alternativa; la bibliografía y el conjunto de anexos.

Pretendo que este documento de propuesta constituya un apoyo para los docentes en relación con la enseñanza de las matemáticas, específicamente en el propiciamiento del desarrollo del razonamiento y la reflexión en la resolución de problemas aritméticos.

CAPÍTULO I

EL NIÑO FRENTE A LAS MATEMÁTICAS

El trabajo cotidiano en las aulas, para ser productivo, exige la participación plena de los sujetos involucrados en él, sobre todo maestros y alumnos.

Asimismo, todo docente debe interesarse en desarrollar una labor eminentemente creativa y desempeñarse como un profesional capaz de reflexionar sobre su práctica y acerca de los saberes que posee. Además, debe analizar críticamente todas las irregularidades que se presenten en su quehacer diario.

En lo personal, el realizar este análisis permitió percatarme de una serie de situaciones que de alguna manera estaban afectando el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje: niños que no tenían las bases para adquirir nuevos conocimientos; además de la falta de estrategias y metodologías adecuadas; esto sucede con mayor frecuencia en la asignatura de matemáticas y, específicamente, en la resolución de problemas aritméticos.

A lo largo de mi práctica docente he notado que la enseñanza de las matemáticas es difícil, pero sobre todo su aprendizaje para la mayoría de los alumnos siendo esto, desde mi punto de vista, consecuencia de la falta de comprensión lectora y la metodología que utilizamos los docentes al abordar los contenidos matemáticos lo que ha originado, en gran medida, la reprobación y el fracaso escolar de muchos alumnos.

Esta dificultad que se presenta en los alumnos de educación primaria ha representado para mí una inquietud que se vio reforzada al llevar a cabo la observación participante y diaria de mi labor docente; Malinowski define la observación participante así: “de modo principal...vivir...verdaderamente entre los nativos”¹; registrada en mi diario de campo, el cual es un documento en el que se describe el acontecer de la vida escolar; tiene la función de retroalimentar el quehacer pedagógico gracias al análisis y la reflexión que implica acerca del trabajo en el aula.

El diario de campo “es un instrumento de recopilación de datos, con cierto sentido íntimo recuperada por la misma palabra diario, que implica la descripción detallada de acontecimientos y se basa en la observación directa de la realidad, por eso se denomina de campo”.²

¹ GERSON Boris “**Observación participante y diario de campo en el trabajo docente**”, en Ant. Básica “El maestro y su práctica docente” UPN Plan '94, pp. 55-56.

² Ibidem. p. 55.

Esta observación me condujo a considerar el bajo desarrollo del razonamiento matemático como una limitante del proceso enseñanza – aprendizaje de las matemáticas y me permitió establecer algunas constantes en torno a esta problemática: la poca o nula comprensión lectora la cual influye directamente en la resolución de problemas aritméticos; lo que puede ser a causa del planteamiento de éstos, o bien, a la falta de habilidad, por parte de los niños, en este aspecto.

Falta de estrategias y de una metodología adecuadas para tratar los contenidos de matemáticas, sobre todo en la solución y planteamiento de problemas aritméticos, ya que generalmente, los utilizamos para comprobar si se han comprendido las operaciones básicas, cuando lo ideal sería que lo hiciéramos tomándolos como punto de partida del aprendizaje, lo que nos daría mejores resultados.

Con relación a esto consideré necesario conocer los puntos de vista y opiniones de mis alumnos, así como de padres de familia y colectivo escolar, acerca de la importancia que para ellos tiene el conocimiento matemático.

Para lograrlo me di a la tarea de aplicarles entrevistas, habiéndose obtenido los siguientes resultados

La mayor parte de los niños entrevistados consideran que las matemáticas, en general son difíciles, pero la mayor dificultad la encuentran en la resolución de problemas; sin embargo reconocen que les gustan las matemáticas y que son necesarias, ya que las utilizan en su vida diaria.

Al preguntarles donde radica la dificultad al resolver problemas aritméticos reconocieron que en muchas ocasiones, no entienden claramente el texto del problema; otras veces, el planteamiento del problema se refiere a aspectos que ellos no conocen del todo. Al respecto, recordemos que el planteamiento del problema es ya el primer paso para su solución.

Otro conflicto que enfrentan es en el momento en que deben decidir qué operación deberán realizar para encontrar la solución, mayormente cuando ésta le exige combinar varias operaciones.

La totalidad de los padres de familia entrevistados opinan que las matemáticas son básicas en la educación de sus hijos pues son un aspecto importante en la cotidianidad.

Además, reconocen que en muchas ocasiones tienen dificultades para auxiliar a sus hijos en las tareas que implican problemas aritméticos. Reiteran que el factor principal para esa dificultad está en que a veces no comprenden totalmente el proceso de razonamiento implícito en el texto.

Manifiestan también su disposición para colaborar en lo que les compete para incrementar el aprovechamiento de sus hijos en este aspecto.

La mayoría de los padres exponen que comprendían a sus hijos en cuanto a su nivel de respuesta en cuestión de problemas matemáticos, ya que para ellos, en su época de estudiantes, también habían experimentado esas dificultades.

Analizando los resultados de las entrevistas realizadas a los maestros pude darme cuenta de que sus alumnos presentan los mismos problemas en lo referente a matemáticas y consideran que para favorecer en ellos el razonamiento matemático, es indispensable presentarles situaciones relacionadas con su vida diaria y darles la oportunidad de elegir el proceso de resolución que estimen más adecuado dándoles, de esta manera, las herramientas para que sean capaces de construir por sí mismos su propio conocimiento.

La experiencia adquirida a través de mi labor docente me ha permitido constatar los conflictos a los que se enfrentan nuestros alumnos cuando no han desarrollado un razonamiento matemático de acuerdo a su nivel, lo cual representa para ellos un bajo aprovechamiento, alto índice de reprobación y una actitud de rechazo hacia las matemáticas que no le permiten alcanzar el éxito en la apropiación de estos conocimientos.

Cabe aquí la consideración de “la situación problémica como un estado psíquico de dificultades que surgen en el hombre cuando, en la tarea que está resolviendo, es incapaz de explicar un nuevo hecho utilizando los conocimientos que tiene, lo cual le obliga a buscar un procedimiento distinto para actuar.”³ Toda situación problémica representa la primera etapa de la actividad cognoscitiva independiente del alumno.

Cuando el alumno desarrolla su capacidad para plantear y resolver problemas, está manifestando su pensamiento creador, analítico y reflexivo.

Todo lo expuesto anteriormente y, sobre todo, la situación que prevaleció en el grupo a mi cargo, me llevó a plantear la siguiente tesis:

“El bajo desarrollo de la capacidad de razonar lógicamente en la resolución de problemas aritméticos es un factor que incide negativamente en el proceso enseñanza – aprendizaje”.

La actitud más común y hasta cierto punto cómoda de los docentes al detectar alguna deficiencia en unos alumnos en su capacidad para el aprendizaje, es culpar al mismo niño de ello, sin detenernos un momento a analizar lo que nosotros hacemos para contribuir al desarrollo de esa

³ Asela de los Santos Tamayo et. Al.: **“Introducción al estudio de la teoría de la enseñanza problémica”**, en Ant. Básica Los problemas matemáticos en la escuela , UPN Plan `94, p. 37.

capacidad o a la falta de ésta, por lo tanto es nuestra responsabilidad conocer la manera como aprenden los niños, el nivel de sus estructuras mentales y reconocer su potencialidad.

Para ello se considera pertinente realizar una investigación teórica que nos permita lograr estos conocimientos. Posteriormente y para dar sentido y orientación a la investigación que llevé a cabo en el proceso de elaboración de mi Proyecto de Intervención Pedagógica me apegué a un determinado paradigma de investigación, que en este caso fue el crítico dialéctico, el cual implica el propósito de transformar la educación y va encaminado a lograr un cambio educacional participativo y colaborativo.

Este paradigma plantea una forma de investigación educativa concebida como análisis crítico que conduce a la transformación de las prácticas, de los entendimientos y de los valores educativos de los sujetos involucrados en el proceso. “La ciencia educativa crítica no es una investigación sobre o acerca de la educación, sino en y para la educación.”⁴

Este trabajo está basado en el paradigma crítico-dialéctico, cuyo problema que aborda es la transformación de la realidad. Una ciencia educativa que adopta un enfoque crítico tiene como propósito fundamental,

⁴ CARR, Wilfred y Stephen Kemmis: “**Los paradigmas de la investigación educativa**”. Ant. Básica Investigación de la práctica docente propia, UPN Plan '94, p.27.

transformar la educación y sus acciones van encaminadas a lograr un cambio que deberá comprender todos los agentes involucrados en el proceso. “La idea Marxista sobre la transformación exige que la reflexión racional tenga como tarea transformarse a sí misma mediante su conexión con la realidad y, además, definir prácticas que posibiliten acciones en el terreno de lo real.”⁵

Esta investigación me permitió reflexionar acerca de mi labor docente –mis limitaciones, saberes y experiencias- así como conocer y comprender la realidad utilizando diversas técnicas de investigación de campo aplicadas a alumnos, maestros y padres de familia.

La información recabada se registró de manera sistemática en sus aspectos cualitativo y cuantitativo utilizando la contrastación y apoyándome en los aportes teóricos de distintos autores con la finalidad de realizar una autoevaluación de mi práctica para poder transformarla; es decir, pretendo llevar a cabo la metodología de la investigación-acción. “El objetivo fundamental de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos.”⁶

⁵ TAPIA, O. Arturo, “**Los paradigmas de la investigación en ciencias sociales**”. Ant. Complementaria, Investigación de la Práctica Docente Propia, UPN Plan '94, p. 20.

⁶ ELLIOT, Jhon, “**Las características fundamentales de la investigación-acción**”, Ant. Bás. Investigación de la práctica docente propia, UPN Plan '94, p.35.

En este enfoque paradigmático, la metodología a seguir es la investigación – acción, la cual plantea que la objetividad en el conocimiento sólo se logra si quien investiga se encuentra inmerso en la realidad investigada, por lo que no se acepta que exista una sola forma de conocer e interpretar la realidad, sino que se dan tantas posibilidades como sujetos intervienen.

La investigación – acción suministra un método para poner a prueba y mejorar las prácticas educativas, así como fundamentar las prácticas y los procedimientos de la enseñanza en investigaciones y conocimientos teóricos organizados por los profesionales de la educación. “El objetivo fundamental de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos.”⁷

Esta metodología me facilitó el diseño de las estrategias didácticas más adecuadas para propiciar que mis alumnos logaran un mejoramiento en su disciplina y un aprovechamiento óptimo.

Para comprender mejor la relación de la problemática con el contexto histórico – social en el que se desarrolla mi práctica docente, se detectaron una serie de elementos que inciden determinadamente en ella, los cuales son de tipo económico, social, cultural y político.

⁷ idem.

En lo económico encontré que la mayoría de las familias del grupo tienen un nivel económico medio – alto, considerando aquellas que realizan actividades en las que reciben percepciones para satisfacer sus necesidades básicas. Sin embargo, existe la falta de los materiales necesarios para el desarrollo adecuado de las actividades escolares. “El investigador debe estudiar primero los hechos relativos a la distribución de los ingresos en la familia y la dosificación de esos ingresos.”⁸

Es pertinente hacer referencia también, a las percepciones salariales del maestro de educación primaria que, en muchas ocasiones, se ve precisado a realizar otras actividades remunerativas que le ayuden a que su presupuesto se ajuste a sus necesidades, lo que influye considerablemente en nuestro quehacer ya que, preocupados por esta situación, no le dedicamos el tiempo suficiente a la preparación de clases, elaboración de material didáctico, esto a pesar de que, “El Gobierno Estatal: I.- otorgará un salario profesional para que los educadores del propio Estado alcancen un nivel de vida decoroso para su familia; puedan arraigarse en las comunidades en las que trabajen y disfruten de vivienda digna; así como para que dispongan del tiempo necesario para la preparación de sus clases y para su superación profesional”.⁹ Sin embargo, en la realidad, el maestro recibe un salario que no le permite alcanzar este nivel de vida tanto personal

⁸ RECASENS, Siches Luis, “**Sociología**”, 9ª Ed., Editorial Porrúa, México 1968, p. 83.

⁹ Gobierno del Estado, LEY Estatal de Educación, Capítulo 3º , Art. 21, inciso I en Foro 21, año III, Núm. 11, Chihuahua, SEP, 1998, p. 30.

como profesional y por ello se ve precisado a buscar otras fuentes de ingresos.

En el aspecto cultural, se detectó entre las familias de mi grupo y la comunidad, un nivel cultural medio pero, a pesar de ello, la mayoría de los niños no recibe apoyo en sus tareas escolares por parte de sus padres ya que “no tienen tiempo” por sus distintas ocupaciones y porque ambos trabajan.

Cabe mencionar, además, la desintegración familiar que viven ciertos alumnos, por ser hijos de padres divorciados. Cuando una pareja toma la decisión de divorciarse, debe tener en cuenta que, por encima de sus sentimientos e intereses debe prevalecer la consideración de que, con su divorcio puede dañar a sus hijos de manera permanente, sobre todo si son menores. “El divorcio es el peor castigo que se les puede dar a los hijos, especialmente cuando son niños o adolescentes; muchos experimentan traumas o frustraciones...”,¹⁰ lo cual obstaculiza el desempeño escolar de algunos de estos niños.

¹⁰ ESCANDÓN, Rafael. “**Proteja a sus hijos contra la delincuencia**”, Publicaciones Interamericanas, México 1979, p. 125.

El aspecto social tiene una estrecha relación con nuestra práctica docente, pues si el contexto que rodea al niño es adecuado facilita su proceso de socialización y la escuela juega un papel muy importante en ésta.

El niño se socializa mediante las interacciones que establece con su familia, con su grupo de amigos, con sus compañeros de escuela y con sus maestros. Dentro de la escuela podemos encontrar niños muy sociables, que se integran al grupo fácilmente, sin ningún problema; mientras que otros no poseen esta facilidad, por tal motivo el maestro debe diseñar actividades que propicien la interacción entre sus alumnos. "...en estas situaciones de interacción social, los niños, aprenden a identificarse como personas, a individualizarse en el seno del grupo social al que pertenece..."¹¹

Es importante hacer mención a los hábitos de esparcimiento que, actualmente y en cualquier contexto, la televisión es el más común entre nuestros niños, "...cuando un niño cumple los primeros seis años de vida ya ha estado frente al televisor 4000 horas...los padres no se preocupan por seleccionar los programas que sean provechosos para la cultura y la información general..."¹², lo cual está afectando de manera negativa la formación de los niños, pues las horas que dedica a ver televisión es tiempo que podría dedicar a sus tareas escolares, a leer, a jugar.

¹¹ SOLÉ, Galart Isabel, "**¿Se puede enseñar lo que se ha de construir?**", en Ant. comp. El Niño, desarrollo y proceso de construcción del conocimiento, UPN Plan '94, p. 134.

¹² ESCANDÓN Rafael, Op. Cit. p. 59

En el aspecto político se ubica lo relativo a planes y programas de estudio vigentes, la dosificación de contenidos, las metodologías, el currículum, el cual puede ser adaptado según las necesidades, capacidades e intereses del grupo a nuestro cargo, pero aún así se tiene la presión de cumplir con toda la carga programática y la aplicación de evaluaciones en determinado tiempo y contenidos, por lo tanto el maestro se preocupa por cubrir los contenidos que abordan las evaluaciones, pasando por alto muchas veces las características del grupo.

Los planes y programas han tenido continuas reformas, producto de la importancia y la necesidad que tiene para el maestro el análisis de los contenidos programáticos, así como de su dosificación. "...la importancia del análisis del currículum, tanto sus contenidos como sus formas, es básica para entender la misión de la institución escolar... las funciones que cumple el currículum como expresión del proyecto y socialización las realiza a través de sus contenidos, de su formato y de las prácticas que genera en torno a sí."¹³

No obstante todas estas reformas hechas a los planes y programas seguimos teniendo en 5º grado, una carga excesiva de contenidos programáticos que muchas veces es difícil prestarles a cada uno el tiempo y

¹³ GIMENO Sacristán et. al., "**Aproximación al concepto de vitae**", en Ant. Bas., Análisis curricular, UPN Plan '94, p. 25.

la importancia que requieren y por lo tanto se abordan apresuradamente “al vapor”.

Refiriéndome a los libros de texto, concretamente al de matemáticas, considero que gran parte de los ejercicios presentan muchas dificultades y en algunos casos, situaciones vagas, tediosas e imposibles de realizar; esto también viene a ser un obstáculo en el desarrollo satisfactorio de las actividades de la asignatura.

El medio proporciona al niño experiencias que le permiten adquirir ciertos conocimientos matemáticos aún antes de iniciar su educación escolar. Esto es, según la Psicología Genética, que los niños son constructores de sus conocimientos, lo que viene a ser la idea fundamental del Constructivismo que afirma que los niños construyen su conocimiento al interactuar con los objetos y reflexionar sobre las relaciones que establecen con éstos. “Los profesores deben enseñar las matemáticas de primaria mediante una participación lo más activa posible realizando actividades prácticas con el material disponible siempre que se pueda y, por este medio, los niños descubrirán el conocimiento”.¹⁴

¹⁴ ORTON Anthony. “¿Pueden los alumnos descubrir las matemáticas por sí mismos?”, en Ant. Bas., Los problemas matemáticos en la escuela, UPN Plan '94, p. 87.

El niño es el actor principal de la construcción del conocimiento; se apropia de él en la medida que lo comprende y lo aplica en las situaciones de la vida diaria que se le presentan, esta necesidad lo lleva a buscar distintas formas de solución. “En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas...las matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitirán resolver las situaciones problemáticas que se planteen”¹⁵ y para lograrlo es necesario que el docente diseñe actividades que favorezcan dicha construcción.

La enseñanza problémica –primera etapa de la actividad cognitiva independiente del alumno– es una de las alternativas didácticas más eficaces, ya que pretende propiciar en los alumnos su creatividad, así como su actividad y su independencia intelectual, “...los alumnos guiados por el profesor, se introducen en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual aprenden a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear conocimientos antes asimilados y a dominar la experiencia de la actividad creadora.”¹⁶

¹⁵ Plan y Programas de estudio 1993. Educación Básica. Primaria, p. 49.

¹⁶ DANILOV M. A. Citado por DE LOS SANTOS Asela et. al., “**Introducción al estudio de la teoría de la enseñanza problémica**”, en Ant. Bás. Los problemas matemáticos en la escuela, UPN Plan '94, p. 34.

Para que el docente pueda establecer situaciones problémicas es indispensable que conozca y domine plenamente los objetivos y contenidos programáticos.

Con base en lo expuesto se plantea la siguiente interrogante:

¿Mediante cuáles situaciones de aprendizaje se propicia el ejercicio del razonamiento y la reflexión en los alumnos de 5º grado de Educación Primaria con el propósito de resolver problemas aritméticos?

CAPÍTULO II

CONSTRUYENDO EL OBJETO DE ESTUDIO

A. Planteamiento del problema

Tradicionalmente la resolución de problemas ha sido un recurso para que los alumnos apliquen los conocimientos previamente adquiridos.

En la práctica docente es muy frecuente que se de una separación entre el momento que se dedica a construir conocimientos –y apropiarse de ellos- de aquel otro dedicado a la resolución de problemas. Sin embargo, la experiencia nos demuestra que a pesar de los esfuerzos dedicados al logro de este propósito, la mayoría de los alumnos se enfrenta a serias dificultades para establecer ese proceso y ejercitar su razonamiento lógico – matemático.

El docente empieza a problematizar desde el momento en que, a través de la observación cotidiana, está en posibilidad de detectar la presencia e influencia de ciertas conductas o situaciones en su quehacer docente que de alguna manera actúan como condicionantes, limitantes u obstaculizantes de y en las actividades pedagógicas que se realizan en el aula y en la institución.

La problemática en la resolución de problemas matemáticos por los alumnos de educación primaria se debe a la concepción que tenemos los maestros de lo que son las matemáticas, de cómo se aprenden y de la relación que tienen las situaciones problema con este aprendizaje.

Una de las principales causas de estas dificultades está en que los contenidos se abordan de una manera aislada, fuera de un contexto que le permita al alumno descubrir su significado, sentido y utilidad.

Los conocimientos matemáticos y los problemas son inseparables, no se trata de aprender matemáticas para después aplicarlas a la solución de problemas, “-modelo normativo-el problema como criterio del aprendizaje; sino de aprender matemáticas al resolver problemas, -modelo incitativo-el problema como móvil del aprendizaje; pero además de buscar la manera de que el alumno lo haga en interacción con sus compañeros, -modelo aproximativo-el problema como recurso del aprendizaje.”¹⁷

Este enfoque nos lleva a orientar nuestra práctica docente hacia una concepción constructivista, teoría que plantea que el conocimiento no se transmite o se adquiere, sino que es construido por el propio sujeto cognoscente.

¹⁷ CHARNAY, Ronald, “**Aprender (por medio de) la solución de problemas**”, en Ant. Básica Construcción del conocimiento matemático en la escuela, UPN Plan '94, pp. 17 – 18.

Haciendo un análisis de mi propia práctica, me puedo percatar de que las estrategias que utilizo no siempre propician y favorecen el razonamiento matemático de mis alumnos, lo que puede deberse a la metodología utilizada en esta asignatura, a la complejidad de los contenidos que marcan planes y programas en quinto grado, a la falta de comprensión lectora, a la dificultad en el tratamiento de información.

La dificultad para comprender lo que se lee y la dificultad en el tratamiento de la información que se recibe, mientras más intensa sea la primera, incidirá de mayor forma en la segunda y por lo tanto, aumenta la dificultad para la resolución del problema.

Considero que si se hace un cambio en la metodología utilizada, gran parte de estas dificultades se superarían, por lo que es de mi interés el estudio del siguiente problema:

¿Mediante cuáles situaciones de aprendizaje se propicia el ejercicio del razonamiento y la reflexión en los alumnos de 5º grado de educación primaria con el propósito de resolver problemas aritméticos?

Desde mi punto de vista, un problema es una disfuncionalidad que presentan algunos alumnos en la comprensión de determinados contenidos. Un problema en la actividad pedagógica se puede considerar como cualquier

dificultad u obstáculo que no puede ser superado natural ni automáticamente.

Esto ocasiona que los niños presenten problemas, los cuales se manifiestan o se traducen en una actitud negativa refractaria en relación con su participación en aquellas actividades que requieren del ejercicio de su razonamiento matemático.

La incidencia del problema en el aprovechamiento escolar de mis alumnos me exige buscar solución al mismo, a través de la investigación a realizar y el diseño de las estrategias didácticas pertinentes para favorecer el razonamiento y la reflexión en mis alumnos, así como la modificación de mis conductas como docente, hasta lograr en ellos una independencia intelectual tan necesaria para el individuo del mañana.

B. Delimitación

Este problema se detectó en el contexto institucional de la escuela “Dr. Porfirio Parra” No. 2139; pertenece a la XIX Zona Escolar del sistema Estatal. Se ubica en las calles 20 de Noviembre y 28, en la Colonia Pacífico, en esta ciudad de Chihuahua.

La institución cuenta con una población escolar de 700 alumnos y 600 padres de familia. La planta de maestros está integrada por 20 maestros de grupo, 2 de Educación Física, 1 de Artes Plásticas, 1 de Educación Musical, 1 de Aula de Medios, 2 de Inglés, grupo de apoyo USAER, una Directora y una Subdirectora; además de 3 trabajadores manuales.

Del personal docente 13 maestros han obtenido la licenciatura en la U.P.N. y 4 la estamos cursando. Entre el personal, las interrelaciones que se generan se pueden calificar de satisfactorias, así como las que se mantienen entre docentes y directivos.

La infraestructura de la escuela es adecuada para sus funciones: cuenta con 20 aulas, un salón de computación, uno de música y otro de artes plásticas, el grupo de USAER tiene 2 privados para laborar con los niños que requieren de este apoyo; cuenta la escuela con sala de maestros, biblioteca, un espacio que se utiliza para almacenar el material deportivo, dirección y subdirección, áreas deportivas y recreativas, servicios sanitarios, teléfono, agua y electricidad.

El mantenimiento del edificio y sus anexos es adecuado, gracias a la cooperación de los padres de familia los cuales siempre han demostrado un elevado espíritu de colaboración.

La comunidad próxima a la institución –la colonia Pacífico- se ubica en un espacio relativamente céntrico. Cuenta con todos los servicios públicos. Predominan las familias de clase media. Entre los padres de familia hay profesionistas, obreros y empleados.

El grupo al que atiendo en el presente ciclo escolar y donde se presenta este problema es 5° 1, con 37 alumnos – 17 niños y 20 niñas – cuyas edades fluctúan entre los 9 y 11 años por lo que, conforme a la teoría de Piaget, se encuentran en el estadio de las operaciones concretas. Ya han dejado atrás su egocentrismo y se manifiestan totalmente integrados al grupo y adaptados al medio escolar. La disciplina se puede evaluar como muy buena aunque, como es lógico, esporádicamente se dan desórdenes pasajeros. El nivel de reprobación casi no existe, como no se da tampoco la deserción.

De manera colateral al problema – el efecto negativo de la deficiencia en el desarrollo de la capacidad de razonar en lo relativo a los problemas aritméticos - se han observado otras situaciones, por ejemplo, la necesidad latente de estimular el aspecto comprensivo de la lectura.

Algunos de los alumnos todavía se muestran desconcertados al momento de establecer la relación entre los datos del problema y la operación -o las operaciones- que necesitará realizar.

En las actividades individuales, aún se dan casos de tendencia imitativa. Unos pocos alumnos aún no dominan completamente el algoritmo de la división.

C. Objetivos

Los objetivos que me he propuesto en la realización de esta investigación son:

- El alumno construya sus conocimientos matemáticos a partir de experiencias concretas.
- El maestro propicie el diálogo, la interacción y el intercambio de puntos de vista entre todos los sujetos involucrados en el proceso educativo.
- Las actividades que el docente proponga promuevan la construcción de conceptos y conocimientos con base en experiencias concretas, con el alumno como sujeto principal.
- El alumno desarrolle su capacidad para utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- El alumno ejercite su capacidad de comunicar e interpretar información matemática. Esto resulta vital para la resolución de problemas aritméticos.

- El maestro debe propiciar que el alumno desarrolle el pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

CAPÍTULO III

UNA NUEVA OPCIÓN DE TRABAJO

A. Tipo de proyecto

Todo trabajo de investigación, en cualquier campo, conlleva el propósito de mejorar aquello que lo originó; en el ámbito de pedagogía, ese proceso de investigación se traduce en un proyecto de innovación pedagógica, con cuya elaboración se pretende identificar, determinar y reconocer las causas que originan una situación específica que se presenta en el aula y/o en la institución y que se considera problemática y, lo más importante, encontrar soluciones viables mediante el logro de cambios sustanciales, de modificaciones de fondo y forma de la práctica docente.

Son tres los tipos de Proyecto de Innovación: de Acción Docente, de Intervención Pedagógica y de Gestión Escolar. Los tres presentan características comunes pero también aspectos específicos.

Proyecto de Acción Docente, posibilita conocer y comprender una situación problemática que se hace presente en la práctica docente. Permite al maestro –investigador- dar un paso muy importante en la transición del planteamiento del problema y la elaboración de una alternativa crítica de

cambio que ofrezca respuestas cualitativas a dicho problema; este tipo de proyecto se genera en la práctica cotidiana y en la misma se desarrollará.

El Proyecto de acción docente es un estudio de caso que incluye una respuesta alternativa de aplicación a corto plazo cuyo propósito es la innovación cualitativa del quehacer docente. Este tipo de proyecto involucra a maestro, alumnos, padres de familia y directivos.

En mi caso concreto, el tipo de proyecto lo ubico en el campo de trabajo del Proyecto de Intervención Pedagógica, desde cuya perspectiva, la finalidad es construir un proyecto que contribuya a superar el problema. "...se formula el Proyecto de Intervención Pedagógica como estrategia que abordará los procesos de formación reconociendo la especificidad de los objetivos de conocimiento que están presentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje."¹⁸

El proyecto de intervención debe considerar la posibilidad de transformación de la práctica docente, bajo el concepto del docente como transformador, como un profesional de la educación.

¹⁸ RANGEL, Ruiz de la Peña Alberto y Teresa de Jesús Negrete. "**Proyectos de intervención pedagógica**", en Ant. Bás. Hacia la innovación, UPN Plan '94, p. 87.

Debe incorporar elementos teórico-metodológicos e instrumentales de la mayor pertinencia para la realización de las tareas.

Su delimitación es el abordaje de los contenidos escolares, “El objetivo de la intervención pedagógica es el conocimiento de los problemas delimitados y conceptualizados pero lo es, también, la actuación de los sujetos en el proceso de su evolución y de cambio que pueda darse en ella.”¹⁹

El Proyecto de Intervención Pedagógica se inicia con la identificación de un problema particular de la práctica docente, referido a los procesos de enseñanza y aprendizaje de los contenidos escolares.

Sus fases son: La elección del tipo de proyecto, la elaboración de una alternativa, la aplicación y evaluación de la alternativa, la formulación de la propuesta de intervención pedagógica y la formalización de la propuesta de un documento recepcional. Principalmente, se produce una triangulación entre alumno, maestro y los contenidos establecidos en planes y programas, incorporando tanto elementos teórico-metodológicos como los instrumentos que el docente considere más pertinentes en su quehacer cotidiano.

¹⁹ Íbidem, p. 88.

El Proyecto de Gestión Escolar, el cual está relacionado fundamentalmente con la transformación del orden y de la práctica institucional que, en un momento dado, pueden afectar en forma negativa la calidad de los resultados de los servicios escolares. Su propuesta debe ser enfocada al mejoramiento cualitativo de la educación.

Su propósito es la apertura de la escuela –como institución- para permitir la participación plena de la sociedad en la determinación de las prácticas, posibilitando la evaluación más precisa tanto de los quehaceres en la institución como de los rendimientos de la misma.

El que el maestro se involucre en el problema es un requisito indispensable en el desarrollo óptimo del proyecto, ya que es él quien mejor conoce los recursos y posibilidades que están a su alcance y disposición para su solución.

B. La idea innovadora

La idea innovadora consiste en un cambio en mi perspectiva del proceso enseñanza–aprendizaje y en mi quehacer cotidiano; propiciando la autoconstrucción de conocimientos dinamizando las actividades a realizar,

teniendo siempre en cuenta los intereses de los alumnos y fomentando, sobre todo, el razonamiento lógico-matemático.

Predominará la interacción y el trabajo en equipos, el intercambio de procedimientos en la solución de problemas, sin perder de vista que lo que deseo es innovar mi práctica para que el resultado de ésta se refleje en el aprovechamiento de mis alumnos.

Considero que la enseñanza problémica y el constructivismo son un excelente medio para mejorar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y propiciar en mis alumnos un mayor desarrollo del razonamiento lógico y que comprendan el significado de la aplicación de algoritmos en la solución de problemas aritméticos, como instrumentos que les ayudará a evitar procedimientos largos y complicados.

Se pretende así, plantear problemas con mayor frecuencia, brindándole al niño la oportunidad de utilizar los recursos que él considerara pertinentes y necesarios, que le permitieran desarrollar su creatividad y sus habilidades matemáticas, la construcción de nuevos conocimientos y el afianzamiento de los ya adquiridos.

Los problemas fueron escritos o de manera oral, planteados por mí o por ellos mismos, lo que me permitió conocer cómo establecen las relaciones

entre los datos y el problema, cómo lo concebían y cuáles fueron sus conceptualizaciones acerca de éstos.

Tuvieron la oportunidad de socializar sus conocimientos y compartir sus experiencias, esto con el propósito de que avanzaran en sus concepciones, que aprendieran a justificar, defender y argumentar sus puntos de vista.

Fue imprescindible establecer constante comunicación con los padres de familia, informándoles de mi proyecto para que apoyaran en lo posible el aprendizaje de los niños.

Todo esto permitió que el educando progresara en el desarrollo de su nivel cognoscitivo y lograra aprendizajes más significativos.

De esta manera, la idea innovadora, se puede sintetizar como **“La necesidad de un cambio de metodología para el tratamiento de los problemas aritméticos.”** Este cambio debe comprender un análisis sobre las metodologías que se han venido aplicando y los resultados de las mismas. En este propósito de cambio para mejorar, debí considerar si una de las causas del problema podría ser mi propio desempeño, por lo cual me resultaría una exigencia actualizarlo, diseñarlo.

Esta idea innovadora debe encontrar un reflejo en las situaciones de aprendizaje que se diseñen con el objetivo general de solucionar la problemática específica.

C. La alternativa

La alternativa pedagógica se puede conceptualizar como una respuesta que el docente propone al realizar una investigación sobre un problema pedagógico.

Estas respuestas deben revestir ciertas características: ser creativa por naturaleza, implicar espíritu de innovación y la tendencia a modificar conductas de los sujetos a efecto de elevar el aspecto cualitativo de la educación.

El factor determinante para la elaboración de la alternativa es el propósito de encontrar los modos y maneras para lograr superar la situación problemática que se detectó en el quehacer pedagógico cotidiano.

Esta práctica es susceptible de ser dinamizada, modificada, actualizada – es decir, innovada – y la alternativa representa una opción para lograrlo en tanto que, como opción se construya en el ámbito del

colectivo escolar, cuyas características serán los elementos que determinen y condicionen esa práctica.

La alternativa representa el fundamento, la parte esencial para la estructuración del apartado del proyecto de innovación pedagógica, en el cual se expondrá la propuesta concebida para solucionar la problemática.

Su origen se ubica en la preocupación personal del docente para modificar, mejorándola, la manera como ha venido enfocando y tratando el problema en su cotidianeidad; esta es la razón por la que el docente se verá precisado a adoptar una posición abierta, cuestionadora, analítica y sobre todo innovadora y dispuesta al cambio.

El maestro investigador adquiere la responsabilidad sobre lo establecido en el diagnóstico, respetando el fondo estructural del mismo.

La alternativa implica una situación pedagógica en la cual se tomen en cuenta las consideraciones de la situación concreta y total bajo las cuales se da el funcionamiento áulico e institucional.

En el proceso de construcción de la alternativa es necesario considerar la totalidad de los sujetos, elementos y/o agentes que pudieran resultar afectados por las modificaciones sugeridas en la alternativa, ya que

en una pretendida transformación de cualquier factor de la práctica pedagógica, al pensar sobre el tratamiento que se dará a esa transformación, se debe involucrar en su atención a todos – o a la mayor parte – de los sujetos implicados directa o indirectamente en el proceso educativo.

En esa construcción, también se tomará en cuenta, principalmente, el nivel de razonamiento infantil para estar en posibilidad de diseñar o seleccionar estrategias didácticas acordes a las estructuras cognitivas del alumno.

Los elementos básicos de la alternativa son:

- La recuperación y el enriquecimiento de los elementos teórico pedagógicos y contextuales que la sustentan y fundamentan.
- Los objetivos que se pretenden alcanzar.
- Plan de trabajo.
- Cronograma de la alternativa.
- Mecanismos para la sistematización de datos.
- Procedimientos, técnicas e instrumentos de evaluación.

La alternativa proporcionará una articulación coherente de todos los aspectos propositivos de un método o procedimiento cuyo objetivo es llegar a solucionar el problema planteado.

La alternativa se diseñó con el objeto de propiciar y favorecer el razonamiento y la reflexión de los alumnos de quinto grado en la resolución de problemas aritméticos.

La idea central es poner en práctica los lineamientos de la corriente y metodología constructivista.

La alternativa será utilizada como marco de referencia en el cual se realizarán modificaciones y cambios innovadores de y en la práctica docente.

En la actualidad el docente se olvida de que en la construcción de conocimientos matemáticos los niños también parten de experiencias concretas y quiere darle al alumno una serie de pasos a seguir para resolver los problemas aritméticos, que carecen de importancia y significado para él.

Es necesario pues, que el maestro diseñe actividades que ayuden a sus alumnos en el aprendizaje de los conocimientos matemáticos partiendo de las experiencias de los niños, interactuando y confrontando sus puntos de vista con los de sus compañeros, “El éxito en el aprendizaje de esta

disciplina depende, en buena medida, del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con otros”²⁰, siendo estas actividades las herramientas que le permitirán la resolución de las situaciones problemáticas que se le presenten.

Estos son otros factores detectados desde el inicio de esta investigación me llevaron al principio al planteamiento del problema.

“Como propiciar el ejercicio del razonamiento y la reflexión en los alumnos de quinto grado con el propósito de resolver problemas aritméticos”

En el problema planteado y en las acciones a realizar para solucionarlo intervienen predominantemente, el maestro y el alumno, sin dejar de tomar en consideración el papel que juegan los contenidos curriculares, los materiales y auxiliares didácticos, así como las estrategias puestas en práctica.

El docente debe ser más formativo que informativo; planeará las actividades de aprendizaje con anticipación para no improvisar; propiciará, en todo momento, la participación total de los niños, seleccionando

20

cuidadosamente el momento adecuado para su propia intervención, para que ésta no sustituya el trabajo de los niños.

En lo referente al alumno “es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que los ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés”.²⁰

Buscarán libremente la manera de resolver un problema; avanzarán en su aprendizaje, adquiriendo confianza en el manejo de sus conocimientos reconocerán la validez de los mismos y podrán utilizarlos para resolver situaciones diversas probando, equivocándose y volviendo a probar.

Se percatarán de sus errores y valorarán sus resultados. Serán un sujeto activo que construye su propio conocimiento.

D. Propósitos de la alternativa

- Lograr el diseño o selección de situaciones didácticas que favorezcan la reflexión del niño en la resolución de problemas matemáticos.

²⁰Ibidem, p. 52.

- Fomentar y estimular la participación activa del niño en el proceso de construcción de su conocimiento.
- Desarrollar en el niño su capacidad para utilizar conceptos matemáticos par plantear y resolver situaciones problemáticas.
- Favorecer en los alumnos la aplicación de los conceptos matemáticos utilizando los problemas aritméticos como estrategias didácticas.
- Lograr una transformación en mi práctica docente para que sea innovadora.
- Elevar la calidad educativa de mi grupo.

Al analizar los resultados de las entrevistas realizadas al colectivo escolar acerca de las dificultades que enfrentan los alumnos al resolver problemas aritméticos, me doy cuenta que este problema no se suscita únicamente en este grupo de quinto grado, sino que es común en todos los grupos, desde primer grado hasta sexto de educación primaria, inclusive, se presenta también a nivel secundaria.

Los maestros consideran que es necesario dedicarle más tiempo a este aspecto de las matemáticas y que es importante abordarlo por medio del juego, partiendo de las experiencias y de la realidad del niño y utilizar materiales concretos. Sin embargo, aceptan que son pocas veces que lo hacen y que por lo general resuelven los problemas dándoles pasos a seguir

y valiéndose de la ayuda de aquellos alumnos que son hábiles en este aspecto, olvidándose de los que no lo son; argumentando la excesiva carga programática, así como las distintas actividades que se tienen en la escuela.

Expresan que como docentes deberíamos hacer conciencia de lo que realmente representa este problema y encontrar la manera y las estrategias adecuadas para asignarle al niño un papel activo en las matemáticas, como en todas las asignaturas, y no un rol pasivo como receptor, que es lo que hacemos normalmente, escuchando las explicaciones del profesor, sin sentido para muchos de ellos.

El haber avanzado hasta cubrir los cursos de la licenciatura en la UPN me permitió el diseño de esta alternativa de trabajo, surgida de la necesidad que experimento de lograr un cambio, una innovación en mi práctica cotidiana sobre todo para estar en posibilidad de favorecer y propiciar el razonamiento y la reflexión de mis alumnos en la resolución de problemas aritméticos.

E. Respuesta al problema desde la teoría

Los sistemas educativos y los procesos que se originan en ello, se generan y estructuran en el seno de una sociedad, la cual les confiere las características que los van a distinguir.

"Educación escolar, al igual que los otros tipos de prácticas educativas vigentes en nuestra sociedad, es ante todo y sobre todo una práctica social compleja con una función, entre otras, netamente socializadora".²¹

El quehacer educativo debe responder a los intereses actuales y futuros de la sociedad y del individuo sin discriminación social ni de sexos, la educación debe conducir al educando hacia su plena realización como individuo y como miembro de la sociedad en que vive.

La educación debe formar más que informar. Es esencial que el niño aprenda a aprehender, de modo que durante toda su vida en la escuela y fuera de ella, busque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones a través de la reflexión y participe responsablemente en la vida social.

Es necesario que el educando obtenga confianza en sí mismo y en los demás, y que conozca sus capacidades y sus limitaciones.

El ambiente escolar tiene que facilitar la participación del niño en actividades colectivas: así se enriquecerá la experiencia de todos, educandos y educadores. En otras palabras la escuela debe evitar el

²¹ COLL César, "**El constructivismo e intervención educativa**". Cómo enseñar lo que se ha de construir en Ant, Corrientes pedagógicas contemporáneas, SEP-UPN Méx., 1995, p.15

monólogo, que supone la pura transmisión del conocimiento, y propiciar el diálogo entre los alumnos y entre éstos y el maestro. De este modo se logrará que todos aprendan de todos.

La educación debe ser democrática. Esto implica la necesidad de dialogar para tomar decisiones basadas en el consenso de las opiniones, respetando y propiciando la libertad y la responsabilidad de cada individuo y del grupo como tal. Significa también el respeto por los intereses y los problemas del niño.

1. Las matemáticas

Una de las metas fundamentales de la educación es que el educando desarrolle la independencia de juicio y la facultad crítica y creativa, a lo cual sin duda alguna contribuye al estudio de la matemática, al propiciar el desarrollo de la capacidad de razonar lógicamente.

Sin embargo, la mayoría de nuestros alumnos manifiestan miedo, aversión o desinterés por las matemáticas. Ese miedo o aversión se origina en el hecho de que el niño se está enfrentando a la adquisición y empleo de conceptos y conocimientos con un elevado grado de abstracción.

Existe la idea muy generalizada -incluso entre los padres de familia - de que para aprender matemáticas se requieren cualidades especiales como una extraordinaria capacidad de razonamiento o una sobresaliente memoria.

En la enseñanza de los contenidos matemáticos, los docentes nos enfrentamos con una actividad que nos requiere combatir no sólo conocimientos deficientes, sino también pugnar contra la apatía y el desinterés de los alumnos.

"La matemática es antes que nada, y de manera muy importante acción ejercida sobre las cosas".²² Son las experiencias que el individuo tiene con los objetos, lo que permite la construcción del conocimiento.

La matemática es una colección de relaciones formales y establecidas, pero también son ideas y producciones de los alumnos, generadas a raíz de un problema, en cuya solución puede haber debate y demostración. En este debate, y en los intentos de probar y refutar, los alumnos aprenden a explicitar sus ideas, socializan sus hallazgos y se forman poco a poco en el arte de demostrar.

²² LABINOWICZ Ed, **“Enseñando en busca de congruencia entre las capacidades y las limitaciones naturales de los niños”**, en Introducción a Piaget, Ed. Addison-Wesley, E.U.A., p. 178

Para los alumnos las matemáticas deben representar una herramienta que les sea posible recrear y que, por necesidad, evoluciona y se modifica cuando se enfrentan a la necesidad de resolver situaciones problemáticas nuevas para ellos.

Para aprender matemáticas, los niños necesitan afrontar diversas situaciones que -para ellos - representen un problema y poner en juego sus propios recursos para resolver esas situaciones, echando mano de los conocimientos que previamente han construido.

Al principio, esos recursos pueden ser -y de hecho lo son- informales pero de manera paulatina (a través de sus experiencias y de las interacciones con sus pares y el docente) van evolucionando hasta llegar al conocimiento formal.

Para Piaget “el conocimiento es una interpretación de la realidad que el sujeto realiza interna y activamente al actuar en forma recíproca con ella. El grado de esta actividad interna varia según el tipo de conocimiento que se está adquiriendo”.²³

El niño es el constructor de su propio conocimiento. Desde pequeño, no hay actividad humana, en la que no encuentre alguna aplicación de

²³ ibidem, p. 151

conocimientos matemáticos, en sus juegos, comienza a establecer comparaciones entre los objetos, interactúa con la realidad e intenta resolver problemas de su vida cotidiana; por ejemplo, de una pelota puede conocer su color, su forma redonda, los efectos de su movimiento, puede rodar, botar; al darle una rebanada de pastel, se pregunta si le dieron la misma cantidad que a su hermano; separa sus canicas por tamaño y color.

El establecimiento de estas relaciones, es una actividad mental que el niño realiza y es a través de estas situaciones que va construyendo relaciones de semejanza, diferencia y orden entre los objetos, también le conducen a conocer la conservación de la cantidad.

Él podrá ir construyendo su conocimiento de acuerdo a su madurez y a través de sus propias experiencias, con el medio donde se desenvuelve. Es un proceso con un ritmo diferente en función de sus características individuales.

Es necesario considerar que cada sujeto tiene su propio ritmo de asimilación y acomodación, que debe ser respetado en todo proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que implica la necesidad de que los esquemas que se pretenden formar a través de dicho proceso estén graduados y coordinados unos con otros y, al aplicar un mismo contenido, las acciones sean diferentes para que haya integración de estructuras, pues de no ser así

sólo se produce un adiestramiento o memorización que impide el desarrollo intelectual.

Jean Piaget clasificó los niveles del pensamiento infantil en cuatro etapas:

Sensomotriz (del nacimiento hasta los dos años aproximadamente). Se caracteriza por la coordinación de movimientos físicos, pre-representacional y preverbal. La transición de hábito a una conducta que puede ser calificada de inteligente se acentúa entre el año y el año y medio.

Preoperatorio (2 a 7 años aproximadamente). Está caracterizado por la habilidad para representarse la acción mediante el pensamiento del lenguaje: prelógico. El pensamiento sigue siendo egocéntrico. El niño todavía no distingue la forma y el contenido en tanto que cualidades independientes.

De las operaciones concretas (7 a 11 años aproximadamente). Se caracteriza por un pensamiento lógico pero limitado a la realidad física. El niño puede entender el carácter reversible de acciones tales como clasificar, disociar y combinar, aunque sólo con objetos concretos. Puede reaccionar a la tarea de inclusión de clase ante varios objetos; para comparar pueden mentalmente manejar la parte y el todo al mismo tiempo. Tienen dificultad para construir la jerarquía y entender las relaciones entre grupos de

diferentes niveles jerárquicos. Se pueden concentrar en dos aspectos del problema al mismo tiempo (descentrar). Aplicando la transitividad es capaz de coordinar mentalmente dos relaciones aún cuando la parte que queda de una ya no sea visible.

Muestran una marcada disminución de su egocentrismo; cualquier discusión implica un intercambio de ideas.

Es en esta etapa es en la que se encuentran los alumnos a mi cargo, los cuales cuentan con una edad que fluctúa entre los 9 y 11 años, por lo que ya son capaces, en su mayoría, de razonar de acuerdo a hipótesis, con lo que paulatinamente van construyendo nuevas estructuras mediante un proceso que inicia con la maduración y que permite que se desarrollen habilidades que requieren de una estimulación externa. .

De las operaciones formales (11 a 15 años aproximadamente). Pensamiento lógico, abstracto e ilimitado. El pensamiento se hace adulto, por cuanto se regula por una lógica formal que no tiene necesidad de remitirse a la experiencia concreta para resolver una cuestión.

Las estructuras mentales con las que se enfrenta el niño al conocimiento del mundo van evolucionando de modo progresivo hacia la lógica formal que tiene el adulto. Su propio nivel de desarrollo le impide

aprovechar información o aceptar puntos de vista diferentes al suyo por estar sustentados en una lógica que le es ajena. Es por ello que deberá enfrentarse a situaciones educativas que le hagan resolver problemas cotidianos, deberá dársele la oportunidad de probar, de investigar, equivocarse e intentar nuevas soluciones hasta llegar a la que sea correcta. Así su aprendizaje será más significativo. "Aunque la realidad es una totalidad global ante los ojos del niño, Piaget divide el conocimiento que de ella se obtiene en tres categorías: conocimiento físico, social y lógico-matemático".²⁴

El conocimiento físico resulta de la construcción cognitiva de las características de los objetos del mundo: su color, textura, forma. El social, es producto de la adquisición de información proveniente del entorno que circunda al sujeto, siendo ésta la que le permite saber por ejemplo, cuál es el nombre que socialmente se le ha asignado a los objetos físicos o a los números, o la forma de representar ambos gráficamente. El tercer tipo de conocimiento, el lógico-matemático, no está dado directa y únicamente por los objetos sino por la relación mental que el sujeto establece entre éstos y la situaciones.

²⁴ CASCALLANA Ma. Teresa, **“La importancia de la lógica matemática en el desarrollo cognitivo”**, en *Iniciación a la matemática*, Ed. Santillana, México 1998, p. 16

"Estos tres tipos de conocimiento no están jerarquizados es decir, no se puede afirmar que uno sea más importante que otro, porque los tres son necesarios para obtener una configuración del mundo".²⁵

Piaget sostiene que el desarrollo y el aprendizaje son dos procesos paralelos, simultáneos, y piensa que cualquier alteración en el desarrollo origina otro en el aprendizaje.

"Piaget cree que el aprendizaje tiene lugar dentro del amplio proceso de desarrollo que vincula una serie de reorganizaciones intelectuales progresivas".²⁶

El sujeto hace suyos una gran cantidad de contenidos, dependiendo de sus estructuras cognoscitivas. Si sus estructuras son simples hará suyos contenidos simples, pero si el sujeto actúa sobre esos contenidos y los transforma tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos, entonces ampliará sus estructuras y se apropiará de más aspectos de la realidad.

²⁵ ibidem, p. 17

²⁶ LABINOWICZ Ed, "**Enseñando en busca de congruencia entre las capacidades y las limitaciones naturales de los niños**", en Introducción a Piaget, Ed. Addison-Wesley, E.U.A., 1980, p.151

No son aprendizajes las conductas impuestas por el medio escolar, por ejemplo el formarse, el saludar en coro. Tampoco la adquisición de automatismos que el niño aprende a base de repeticiones; saber las tablas de multiplicar, los nombres de los ríos, capitales o la simple imitación.

El aprendizaje se genera en la interacción entre el sujeto y los objetos de conocimiento. El niño desde que nace entra en relación directa con los objetos y esto da lugar a un aprendizaje que podríamos identificar como natural. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el desarrollo del sujeto y decimos que éste ha aprendido, cuando es capaz de aplicarlo de manera inteligente.

El aprendizaje del niño se ve favorecido con la manipulación de objetos concretos y es mediante esta manipulación que el niño construye su conocimiento y al hacerlo, será capaz de aplicarlo en su vida cotidiana.

Esta manipulación encuentra campo propicio en las actividades lúdicas, las cuales son de primordial interés para todos los niños.

2. El juego

El juego representa algo muy importante para el niño; al jugar, éste socializa, representa vivencias, manifiesta los rasgos sobresalientes de su personalidad y aprende la necesidad e importancia de las reglas.

"Juegos son una parte esencial de la enseñanza constructivista por muchas razones".²⁷ Favorece el desarrollo de la autonomía en el niño, al hacer conciencia de las reglas que rigen el juego, aprende a conducirse por sí mismo y a construir sus propias estrategias para lograr sus objetivos, esto le permite ir aprendiendo y retroalimentando los conocimientos de manera más efectiva.

Pueden ser muy efectivos en el campo de la matemática, si el maestro estructura los juegos dándoles una intencionalidad que le permita al niño reflexionar sobre sus acciones que ha de realizar, podrá practicar las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), de un modo divertido e interesante para él.

A través del juego los niños aprenden a ser más sociables, pierden el miedo a participar, y a tener más confianza en ellos mismos.

²⁷ KAMII Constance, "**EL conocimiento lógico-matemático y el conocimiento físico**", en El niño reinventa la aritmética, Ed. Visor, Madrid 1994, p. 125

Conforme al nivel en que la actividad de aprender matemáticas representa para el alumno el enfrentamiento con situaciones que le signifiquen un reto y que le exijan la creación o recreación de herramientas o instrumentos que le lleven a superarlo, esa actividad de aprendizaje puede ser tan agradable, motivadora e interesante como jugar; por esto un buen juego es un magnífico recurso didáctico.

Además, aún cuando los conocimientos matemáticos van adquiriendo formalidad, ésta no es incompatible con el juego.

En la selección de juegos como recurso para propiciar el logro de objetivos y contenidos matemáticos, reviste gran importancia el cuidado que se ponga al escoger o elaborar el material a utilizar.

3. Material didáctico

Los materiales didácticos no tienen por qué ser costosos; los propios niños, si son motivados, pueden elaborar –con la maestra como guía- una increíble material de ellos, poniendo en juego su gran creatividad.

"El manejo del material es crucial. Con el fin de pensar los niños del período de las operaciones concretas necesitan tener enfrente de ellos

objetos que sean más fáciles de manejar o en su lugar visualizar aquellos que han sido manejados y que son imaginados con poco esfuerzo".²⁸

Es a través de la interacción con los materiales concretos que el niño pueda reflexionar sobre las acciones o relaciones que efectúa. También es a través de ellos que puede encontrar la solución a problemas planteados por el maestro.

Los materiales deben ser una rica variedad de objetos que estimulen el pensamiento, estos pueden ser: cajas, cartas, semillas, fichas, recipientes, cubos, mosaicos, balanzas, entre muchos otros.

En el contexto escolar, habitualmente se ha tenido la expectativa de que para resolver problemas, el niño primero conozca el algoritmo convencional de las operaciones que estén involucradas en la solución, e incluso en algunas ocasiones el maestro esquematiza el procedimiento para que organice datos, realice las operaciones y anote los resultados, lo cual desfavorece el uso creativo de las herramientas matemáticas, por parte del alumno.

²⁸ LABINOWICZ Ed, "**Desarrollando un ambiente escolar para el aprendizaje activo**", en Introducción a Piaget, Ed. Addison-Wesley, E.U.A. 1980, p. 209

Los niños pueden resolver problemas utilizando sus propias estrategias, por lo que debemos permitirles que se auxilien con el uso de material concreto, de marcas, dibujos, números, es decir de todo lo que ellos consideren necesario.

"...La incapacidad de un alumno en un tema particular se debe a la gran rapidez de la estructura cualitativa del problema (por simple razonamiento lógico pero sin la inmediata introducción de las relaciones numéricas...) a lo cuantitativo o la formación matemática".²⁹

Debemos también tener presente que los niños pueden resolver problemas sin recurrir a la cuenta por escrito, por lo tanto es conveniente que se planteen problemas en forma oral.

En los actuales enfoques de la educación matemática que proponen plan y programas, se ha considerado al planteamiento y resolución de problemas como un medio eficaz para que el niño construya el conocimiento y el significado de las operaciones matemáticas básicas.

²⁹ LABINOWICZ Ed, **"Enseñando en busca de congruencia entre las capacidades y las limitaciones de los niños"**, en Introducción a Piaget, Ed. Addison-Wesley, E.U.A. 1980, p. 182

El maestro deberá brindar situaciones en las que los niños apliquen los conocimientos que ya poseen para resolver ciertos problemas, y de socializar sus procedimientos y resultados, para que a partir de ello compare las formas de solución, con el fin de que evolucione hacia procedimientos y conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Con frecuencia observamos que nuestros alumnos aplican mal los algoritmos y las fórmulas que ya les fueron enseñados a lo cual los investigadores David Block y Martín Dávila expresan las siguientes razones:

"El sentido de un algoritmo está dado tanto por los problemas que permite resolver, como por los procedimientos largos y no sistemáticos que el algoritmo sustituye".³⁰

Los conocimientos matemáticos y los problemas aritméticos son inseparables. El docente no debe tratar de que sus alumnos aprendan matemáticas con la finalidad de que después apliquen esos conocimientos a la resolución de problemas, sino pretender que realicen ese aprendizaje resolviendo problemas; para lo cual es importante que tenga conocimiento de los modelos de aprendizaje, que le llevará a determinar cuál de ellos

³⁰ BLOCK Sevilla David, et, al. **“La enseñanza de la matemática en la escuela primaria”**. SEP, México 1995, p.13

resultará más efectivo de acuerdo con las características del grupo y con las condiciones del aula y de la institución.

Estos modelos son:

- ❖ **Modelo normativo:** está centrado en el contenido, considera al problema como un criterio para el aprendizaje; consiste en transmitir los conocimientos al alumno, por lo que su pedagogía es el arte de comunicar saberes.

En este modelo el maestro expone temas, contenidos, saberes; el papel del alumno es aprender, escuchar, poner atención, se le entrena para llegar a una imitación y, finalmente poder aplicar lo que adquirió. El saber ya está terminado, no hay nada más que construir; estarían comprendidos los métodos llamados dogmáticos.

- ❖ **Modelo incitativo:** está centrado en el alumno, considera al problema un móvil para el aprendizaje; toma en cuenta los intereses, motivaciones y necesidades del alumno.

El rol del maestro es escuchar al alumno, cuestionarlo, sugerirle e invitarlo a utilizar diversas fuentes de información, despertar su curiosidad para investigar, buscar mejores medios para motivarlo a realizar las

actividades; mientras que el alumno investiga, organiza los resultados de su investigación para estudiar y, de esta manera, poder aprender; el saber está unido a la vida cotidiana del alumno, a sus necesidades y a su entorno. En este modelo se identifican aquellos métodos llamados activos.

- ❖ **Modelo aproximativo:** está centrado en la construcción del conocimiento por el alumno, considera al problema como un recurso para el aprendizaje. Parte de las experiencias y concepciones que el alumno ya posee, las pone a prueba para mejorarlas, modificarlas o construir otras nuevas.

El papel del maestro es proponer situaciones en las que aplique distintas estrategias didácticas para realizar investigaciones, cuestionamientos, interacciones; el alumno indaga, investiga, propone soluciones, confronta sus ideas con las de sus compañeros, las defiende, discute. El saber se considera con su lógica propia.

Lo anterior implica, para el maestro recuperar los significados de los conocimientos para contextualizarlos de nuevo poniéndolos en situaciones en las cuales cobren significado para los alumnos al permitirles resolver aquellos problemas que se le planteen.

Sólo cuando el alumno resuelve problemas puede construir conocimientos matemáticos de manera que le resulten significativos.

De ahí la necesidad de que el niño resuelva problemas utilizando sus propias estrategias y que poco a poco vaya sintiendo la necesidad de utilizar herramientas que le eviten esfuerzos y le ahorren tiempo, como sería el algoritmo convencional.

"Un algoritmo es una forma de resolver una operación, pero la variedad de problemas que se resuelven con una operación puede ser muy grande".³¹

A través de la resolución de problemas con procedimientos no convencionales, a la vez que el niño construye la convencionalidad, también va comprendiendo el significado y la utilidad de las operaciones formales, así entenderá que la operación que le permite resolver cierto tipo de problemas, también le facilitará la respuesta de otros.

Este aprendizaje no es inmediato, sino que se va logrando poco a poco en situaciones propiciadas por el maestro y en la interacción con sus compañeros.

³¹ Idem.

Los problemas aritméticos son más comprensibles cuando se vinculan con situaciones concretas y vivenciales.

La resolución de un problema requiere de la comprensión y no sólo de la aplicación de una estrategia mecánica.

La enseñanza problémica es una tendencia que intenta cambiar las actitudes pasivas receptoras de los estudiantes por otras que manifiestan creatividad, independencia intelectual y acción. Esta orientación implica una calidad nueva la cual reúne la experiencia positiva acumulada por la Pedagogía.

La enseñanza problémica consiste, en esencia "en que los alumnos, guiados por el profesor, se introduzcan en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual, aprenden a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear conocimientos antes asimilados y a dominar la experiencia de la actividad creadora".³²

Cuando se utiliza esta enseñanza problémica, permite al alumno reconocer el camino que le lleve a la obtención del concepto, las condiciones

³² DANILOV, M.A., citado por Asela de los Santos T., en **"Introducción al estudio de la teoría de la enseñanza problémica"** en Ant. Bás., Problemas matemáticos en la escuela, UPN Plan '94, p.34

que surgen en el proceso y las formas para solucionarlo. Así, el alumno se transforma en sujeto directamente participante en la adquisición del conocimiento.

Por su parte, en esta modalidad de la enseñanza, el docente también debe modificar su rol, dejando de ser un simple expositor para ser un creador; convertirse en el guía que estimule a sus alumnos a aprender, a descubrir y a sentirse satisfecho por y con el saber acumulado; planear y dirigir sus actividades de tal manera que sus alumnos se tornen sujetos activos del proceso pedagógico.

En la alternativa con cuya práctica se pretende dar solución al problema ya planteado, resulta pertinente señalar algunas de las funciones de la enseñanza problémica.

- ❖ La garantía de que, simultáneamente a la adquisición de conocimientos, el alumno desarrolle un sistema de capacidades y hábitos necesarios para la actividad intelectual.
- ❖ Estimular y promover una asimilación de conocimientos acorde al nivel de aplicación creadora del niño.
- ❖ Enseñar a aprehender.

- ❖ Coadyuvar a la capacitación del alumno para el trabajo independiente.

- ❖ Disponer lo necesario para que el alumno no sólo construya y asimile conocimientos, sino que también adquiera la capacidad de aplicar métodos y técnicas -de la actividad mental- que le permitan aprender por sí mismo.

"Desde el punto de vista pedagógico, la enseñanza problémica se fundamenta en la enseñanza desarrolladora, cuya esencia radica en la necesidad de desarrollar las capacidades cognoscitivas de los alumnos".³³

La escuela, en nuestros días, debe plantearse la organización del aprendizaje de tal manera que, activa y creadoramente, los alumnos construyan y se apropien de nuevos conocimientos.

La situación problémica se da cuando, en un proceso de actividad, el sujeto se enfrenta con algo que no comprende, que le cause alarma o asombro. Es decir, no se ajusta a los conocimientos que ya posee ni a procedimientos previos.

³³ DE LOS SANTOS T, Asela, "**Introducción al estudio de la enseñanza problémica**", Ant. Básica Problemas matemáticos en la escuela, UPN Plan 94, p. 37

Siempre representa una contradicción, que sólo haciendo uso de su actividad creadora puede resolver. Esta actividad conduce al planteamiento del problema. Así, el elemento que provocó la dificultad es el problema; la solución de éste comienza con su planteamiento.

La situación problémica permite al alumno enlazar nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales.

4. Constructivismo

En el campo de la Pedagogía han surgido múltiples corrientes; en nuestros días y en nuestro medio, la actividad pedagógica se fundamenta en la corriente constructivista la que ha alcanzado su caracterización –a través del tiempo– al nutrirse de distintas fuentes y aproximaciones.

Sin embargo, se puede establecer una influencia directa sobre el constructivismo de la Teoría Psicogenética de Jean Piaget.

La Pedagogía Constructivista se puede concebir como una denominación conjunta de los aportes de la Teoría Psicogenética, de la Teoría del Procesamiento Humano de la Información, de la Teoría del Aprendizaje Significativo y de las Teorías de Grupos.

Entre todas ellas existen coincidencias: consideran al alumno –sujeto beneficiario y destinatario de la educación formal– como el responsable de la construcción de su propio conocimiento y de su propio aprendizaje; al docente como promotor – coordinador de los aprendizajes escolares; a los contenidos escolares como maneras en que los significados circulan y se estructuran. Finalmente, consideran determinantes los límites tanto institucionales como sociales donde la educación formal se efectúa.

"El conocimiento... es el resultado de...un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes".³⁴

Jean Piaget es uno de los defensores de una postura constructivista en la adquisición del conocimiento y lo caracteriza por:

"Entre sujeto y objeto de conocimiento existe una relación dinámica y no estática...el proceso de construcción es un proceso de reestructuración, en el cual todo conocimiento nuevo se genera a partir de otros previos... El sujeto es quien construye su propio conocimiento."³⁵

³⁴ GÓMEZ Granell Carmen y César Coll Salvador. **"De que hablamos cuando hablamos de constructivismo"**, Antología Básica, Los problemas matemáticos en la escuela, UPN Plan '94, p.54

³⁵ ibidem, p. 55

El conocimiento se construye y se adquiere de manera específica en diferentes campos cada uno de los cuales manifiesta características diferenciadas y diferenciadoras; viene a ser, a construir lo que el sujeto construye con significados -representaciones mentales de esos contenidos.

Todo tipo de conocimiento se construye al darse una interrelación muy estrecha con los contextos en que se utiliza por lo que es imposible una separación entre los aspectos cognitivos, emocionales y sociales presentes en la conformación del contexto en el que actúa el sujeto.

En el aula el conocimiento se construye merced a un proceso de interacción entre alumno-alumno, entre profesor-alumno y entre alumno-profesor-contenido.

La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza parte del hecho de que es la escuela lo que hace accesible a sus alumnos aspectos de la cultura que son fundamentales para su desarrollo personal y no sólo en el ámbito cognitivo. El aprendizaje y el conocimiento son producto de una construcción personal en la cual intervienen otros agentes imprescindibles para esa construcción personal.

En esta postura, el niño -y todo individuo cognoscente- aprende cuando es capaz de elaborar -construir- una representación personal sobre un objeto de la realidad (contenido que pretende aprender).

Los contenidos aparecen en el marco de la concepción constructivista como un elemento crucial para entender, analizar e innovar la práctica docente.

Desde este enfoque, la educación es considerada como un proceso conjunto, compartido, en el cual el alumno, gracias a la ayuda que recibe de su docente, puede mostrarse -de manera progresiva- competente y autónomo en la resolución de tareas, en el empleo de conceptos, en la puesta en práctica de determinadas actitudes; se asume que, en la escuela, los alumnos aprenden y se desarrollan en la medida en que pueden construir significados adecuados en torno a los contenidos que figuran el currículo escolar.

Esa construcción implica la aportación y actuación activa y global del alumno, su disponibilidad y conocimientos previos en el marco de una situación interactiva.

La corriente constructivista le aporta al maestro, criterios que le permiten comprender qué ocurre en el aula; es un referente útil para la reflexión y toma de decisiones que supone el trabajo en equipo de un centro.

En la corriente constructivista "Se concibe al alumno como responsable y constructor de su propio aprendizaje y al profesor como un coordinador y guía del aprendizaje del alumno".³⁶

La tarea de todo educador partidario de la corriente constructivista consiste en diseñar, seleccionar y presentar una serie de situaciones de aprendizaje con la realización de las cuales, apelando a las estructuras anteriores de que dispone el alumno, le permitan asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él.

La actividad que la corriente constructivista demanda del docente es menos rutinaria y le exige una constante puesta en juego de su creatividad.

³⁶ COLL César, "**Constructivismo e intervención educativa ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir?**" Antología Básica, Corrientes pedagógicas contemporáneas, UPN Plan '94, p. 9

F. Construcción de una nueva respuesta

El maestro debe ser un facilitador del aprendizaje, estimular la autonomía, la creatividad, la reflexión y la participación en el niño, así como propiciar una constante interacción con el grupo, proporcionándole las herramientas necesarias, a través de actividades interesantes y significativas para él, para que logre construir sus propios conocimientos.

Es importante que el docente relacione las situaciones problemáticas planteadas con la realidad de los alumnos, partiendo de sus intereses y necesidades, propiciando el intercambio de opiniones respecto a los distintos procedimientos para la resolución de los problemas, respetando de esta manera, el proceso y el nivel de aprendizaje de cada uno de ellos.

Se debe tratar, hasta donde sea posible, de llevar al niño a la solución de problemas por medio de la manipulación de materiales concretos y de juegos; esto hará más divertido lo que para él ha sido siempre tan tedioso, además logrará un verdadero aprendizaje.

Indiscutiblemente, la comprensión lectora es un factor determinante en la solución de problemas matemáticos, por tal motivo es importante que el maestro incluya constantemente actividades para mejorarla, lo cual facilitará la reflexión del problema para llegar a su resolución.

G. Factibilidad de la alternativa pedagógica

Para conocer qué tan factible es la alternativa es necesario hacer un análisis de las condiciones reales de la situación escolar.

La alternativa es factible, ya que el problema al que se busca darle solución corresponde a una situación real y concreta del grupo a mi cargo en este momento; por otra parte, las estrategias y actividades que se proponen están diseñadas acordes a las necesidades, edades y nivel de desarrollo de los alumnos.

Para lograr las metas trazadas es importante considerar las limitaciones y posibles dificultades que pudieran presentarse durante el proceso de aplicación y evaluación de la estrategia, las cuales pudieran ser la poca disposición de los alumnos en la realización de las actividades, la falta de materiales requeridos para alguna actividad, así como asistencia irregular de los niños a clases.

Las actividades se realizaron durante el ciclo escolar 2002 – 2003 en al grupo de quinto grado, para quienes fue diseñada esta alternativa pedagógica.

CAPÍTULO IV

PLAN A SEGUIR

A. Estrategia general de trabajo

La estrategia general de trabajo hace posible la organización de la alternativa y nos permite prever y coordinar las acciones a realizar, los medios, recursos, tiempos y espacios en que se desarrollará. (Anexo 1)

Las estrategias fueron diseñadas considerando los intereses y necesidades de los integrantes del grupo en el cual se detectó el problema.

Éstas nos llevaron al logro del objetivo trazado: **favorecer el razonamiento y la reflexión al resolver problemas aritméticos.**

Las actividades se organizaron en tres formas: individual, en equipos y grupal; propiciando con ello las interacciones entre los alumnos, que les favoreció la socialización de sus conocimientos, procedimientos utilizados y resultados obtenidos.

De igual manera, se hicieron las adecuaciones pertinentes a estas actividades según las condiciones de trabajo que se presentaron al momento

de realizarlas, de esta manera se ubicaron en la realidad e intereses de los niños para que se alcanzaran óptimos resultados.

Con la aplicación de la alternativa se pretendía lograr cambios respecto a las formas de razonar y resolver los problemas aritméticos.

Considero que mejorar la metodología que utilizaba para abordar este aspecto de las matemáticas, fue el cambio más importante y significativo que pude lograr, ya que repercutió positivamente no sólo en estos alumnos, sino también en los que tenga a mi cargo en el futuro.

La forma de trabajar los procesos escolares y las situaciones involucradas fue de la siguiente manera:

En un primer momento se realizó una sensibilización con los directivos del plantel, así como con padres de familia y alumnos, para darles a conocer el proyecto que se llevaría a cabo y el propósito que se pretendía alcanzar con su aplicación y la necesidad de tomarlos en cuenta como sujetos actuantes de primer orden en la realización del proyecto.

Cabe aquí mencionar que, aún y cuando mi proyecto es de intervención pedagógica, consideré necesario involucrar a padres de familia debido a que ellos al ser las personas más cercanas a mis alumnos debían

enterarse del trabajo que se desarrolló con sus hijos y su información y opinión eran importantes. También se contó con el colectivo escolar ya que se les pidió su cooperación contestando algunas entrevistas.

Los procesos, como ya se mencionó se trabajaron de manera individual, para que el niño lograra por sí mismo la solución del problema; en equipo, para que interactúe con sus compañeros y socialice sus conocimientos, llegando, finalmente a compartir y confrontar sus resultados y procedimientos utilizados con todo el grupo.

Las secuencias de acciones a realizar fueron:

- Presentación del proyecto a directivos y padres de familia.
- Sensibilización a directivos, padres de familia y alumnos acerca de las matemáticas en la vida cotidiana.
- Conscientización a los alumnos acerca de su buena disposición en la realización de las actividades.
- Aplicar algunos ejercicios para saber si dominan las operaciones básicas.
- Incluir en la planeación semanal de clases las estrategias que se aplicaron.
- Relacionar estas estrategias con los contenidos que marca plan y programas.

- Organizar adecuadamente al grupo para la realización de las actividades.

Las implicaciones que las estrategias tuvieron en el contexto en que se desenvuelve el niño estuvieron sujetas a los resultados que de ellas se obtuvieron, los cuales fueron buenos en la medida que las actividades se planearon de acuerdo a los intereses, nivel de desarrollo cognitivo y las necesidades del grupo.

Además, fue importante estar atentos a las posibles dificultades que se presentaron durante el desarrollo de la alternativa, que fueron, la falta de materiales por parte de los alumnos, su disposición hacia el trabajo y la inasistencia a clases.

Por lo tanto las implicaciones y consecuencias serían el logro del propósito de la alternativa.

Se tuvo cuidado de que los materiales que se utilizaron en la aplicación de la alternativa fueran adecuados y acordes a las condiciones del grupo.

Algunos de los materiales fueron objetos concretos, como fichas, palos, entre otros, y se elaboraron otros como, loterías, ruleta, tarjetas,

cubos, así como hojas impresas; se utilizaron, también libros, revistas y periódicos que nos apoyaron en el planteamiento de problemas. (Anexo 2)

Además se elaboró un plan para el seguimiento y evaluación de la alternativa con el fin de conocer las opiniones de alumnos y padres de familia acerca del trabajo realizado. (anexo 3)

A. Situaciones de Aprendizaje

Las estrategias didácticas en conjunto, representan la parte más trascendental de la alternativa y la expresión concreta de la idea innovadora.

Una estrategia didáctica –situación de aprendizaje– es aquella acción, operación o actividad susceptible de ser realizada por el alumno en el espacio áulico y/o escolar y cuyos resultados esperados contribuyan a dar solución a la problemática significativa que generó el proyecto de innovación.

La estrategia didáctica, como situación específica, puede ser creada por el docente o bien por el binomio maestro – alumno. La estrategia, ya sea diseñada o seleccionada entre algunas ya existentes, en ambos casos se deben tomar en consideración ciertos factores:

- En primer lugar, tomar como punto de partida el interés de los alumnos ya que del grado del mismo dependerá que el niño se desempeñe como sujeto activo en el desarrollo de las actividades.
- La relación de la estrategia con la cotidianeidad de los niños.
- El nivel real de desarrollo de los alumnos.
- Su jerarquización, de acuerdo con la relación programática de su contenido y de su objetivo.
- La viabilidad de realización que adquiere la estrategia, en relación a tiempo y espacio y la fluidez que debe caracterizar su puesta en práctica.
- La factibilidad de acopio, elaboración, selección y distribución de los materiales requeridos.

Por otra parte la estrategia se debe estructurar: nombre, propósito u objetivo, relación programática, tiempo, espacio, materiales, desarrollo y técnicas de evaluación a emplear.

Toda estrategia, en su objetivo o propósito, debe estar en relación con los objetivos programáticos y, en el caso del presente trabajo, con los objetivos de la alternativa.

Estrategia No. 1

“Presentación del proyecto”

Propósito

❖ Dar a conocer el proyecto de investigación a directivos y padres de familia para que lo avalen y, conociéndolo, motivar su participación.

Material

- Invitación impresa
- Refrigerio que consistirá en galletas, refresco y café.
- Materiales gráficos: cartulinas con los objetivos del proyecto, nombre del problema detectado y aspecto que se tomaron en cuenta para la elección de ese problema.
- Entrevistas
- Lápices y plumas

Desarrollo

- Se citará a reunión a padres de familia, en la cual estarán presentes la directora y subdirectora del plantel.

- Se les explicará en qué consiste el proyecto y los objetivos que se pretenden alcanzar así como los factores que determinaron la elección de este problema.

- Se les informará que su apoyo será contestar algunas entrevistas y estar atentos acerca de los logros y cambios de sus hijos con respecto a su razonamiento al resolver problemas.

Evaluación

- Se llevará a cabo a través de la observación, para darme cuenta de la aceptación o no hacia el proyecto.

- Contestarán una entrevista.

Estrategia No. 2

“El problema escondido”

Propósito

- ❖ Que el alumno desarrolle su capacidad para resolver problemas utilizando el procedimiento que más se le facilite.

Material

- Tarjetas con un problema matemático escrito que implique suma o resta.

Desarrollo

- Se divide el grupo en dos equipos.
- Un integrante de cada equipo pasará al frente.
- Uno de ellos deberá tomar un sobre al azar, dentro habrá dos tarjetas con el mismo problema escrito.
- Resuelven el problema en el pizarrón.
- Ganará el niño que tarde menos tiempo en resolver su problema obteniendo un punto para su equipo.
- Los demás alumnos resolverán el problema en su cuaderno.

Evaluación

- Observación de los niños para darme cuenta de las estrategias que utiliza cada uno en la solución del problema.
- A cada alumno se le repartirá una tarjeta con una operación de suma o resta y con base en ella plantearán un problema en su cuaderno.

- Los datos obtenidos se concentrarán en una tabla comparativa.

Estrategia No. 3

“Cubo matemático”

Propósito

❖ Propiciar que el alumno ejercite y desarrolle su capacidad de plantear problemas razonados, para que, al plantearlos adecuadamente, le resulte más accesible su solución.

Material

- Un cubo de cartón o madera que tendrá escrito un símbolo de las operaciones básicas en cada una de sus caras o bien combinadas.

Desarrollo

- Formarán equipos de cuatro ó cinco integrantes.
- El niño aventará el dado.

- Plantea un problema con la operación que le haya caído en el dado.
- Cada miembro del equipo escribe el problema y lo resuelve.

Evaluación

- Observar directamente, en cada equipo la participación de los niños.
- Registrar en una escala estimativa sus participaciones.
- Revisión del cuaderno con los problemas resueltos.

Estrategia No. 4

“Basta numérico”

Propósito

- ❖ Que el alumno incremente y agilice su capacidad para la resolución de problemas matemáticos.

Material

- Tarjetas con problemas matemáticos.

Desarrollo

- A cada niño se le entregará una tarjeta con un problema matemático.
- Lo resuelven de manera individual.
- Aquel que termine primero grita ¡basta! y los demás dejan de escribir.
- Se entregan un total de tres problemas a cada niño.
- En caso de que nadie los resuelva, el maestro será quien diga “basta”.

Evaluación

Pasarán a resolver el problema en el pizarrón aquellos niños que hayan utilizado procedimientos distintos.

- Discutir acerca de los procedimientos utilizados.
- La observación de las distintas estrategias utilizadas.

- Registrar en escala estimativa los resultados obtenidos por cada alumno.

Estrategia N° 5

“¡Alto! acertijo matemático n°...”

Propósito

- ❖ Que las actividades que se generen favorezcan y estimulen el desarrollo – en el alumno – del razonamiento lógico-matemático.

Material

- Libro del Rincón de Lecturas Acertijos Matemáticos los cuales están numerados del 1 al 100.

Desarrollo

- Una pareja de niños pasa al frente.
- Uno dice los números del 1 al 100, mentalmente.
- El otro dice, en el momento que él quiera: ¡alto! ¿número...?
- El niño dirá el número en el que se quedó.

- En el libro se busca el acertijo que tenga dicho número.
- Se lee en voz alta.
- El niño que levante primero su mano le dará respuesta.

Evaluación

- Observación de la disponibilidad en la participación y al respetar reglas.
- Comentarios, opiniones y sugerencias sobre la actividad, por escrito.
- Los resultados obtenidos se concentrarán en una tabla comparativa.

Estrategia No. 6

“La ruleta”

Propósito

❖ Que el alumno sea capaz de identificar con certeza aquella operación matemática básica para la resolución de un problema aritmético específico .

Material

- Una ruleta de madera con números marcados.
- Tarjetas con un problema escrito cada una y numeradas con la misma numeración marcada en la ruleta.

Desarrollo

- Se formarán equipos de seis o siete integrantes.
- Cada integrante pasará a girar la ruleta que al detenerse indicará un número.
- El niño tomará la tarjeta correspondiente a ese número.
- Leerá en voz alta el problema y dirá con cuál operación se resuelve.
- Todo el equipo dará solución al problema.
- El juego será de competencia entre los equipos.

Evaluación

- Se llevará a cabo por medio de la observación de las actitudes y habilidades de los niños.

- Los datos obtenidos y registrados se verterán en una tabla comparativa.

Estrategia No. 7

“El sorteo”

Propósito

- ❖ Propiciar situaciones en las cuales, al involucrarse en ellas, el alumno adquiera y afirme su seguridad en la resolución de problemas aritméticos.

Material

- Sobres con una tarjeta que tendrá escrito un problema aritmético cada una.

Desarrollo

- Se forman equipos de cuatro integrantes.
- Cada equipo nombra un representante.

- Se pegan en el pizarrón sobres con una tarjeta que tendrá escrito un problema matemático.
- El representante del equipo pasa y elige una tarjeta.
- En su cuaderno escriben el problema y lo resuelven entre todo el equipo.
- Cada representante lee el problema y explica la manera en que lo resolvieron.
- Se pregunta a todos los equipos: ¿Es la única manera de resolver el problema?
- Los equipos dan su opinión.
- Explican su procedimiento.

Evaluación

- Observación y registro de su participación en la actividad.
- Opiniones acerca de otros procedimientos en la solución del problema.
- Cuaderno con los problemas escritos y resueltos.
- Los resultados se concentrarán en una escala estimativa.

Estrategia No. 8

“Memomate”

Memorama matemático

Propósito

❖ Que con su participación en las actividades inherentes, el alumno desarrolle sus capacidades de pensamiento, razonamiento y reflexión y las aplique en el planteamiento y en la resolución de problemas aritméticos.

Material

- 10 tarjetas con problemas aritméticos escritos.
- 10 tarjetas con la operación y el resultado correspondiente al problema planteado.

Desarrollo

- Se forman equipos de cuatro o cinco alumnos.
- Se acomodan las tarjetas en la banca o en el suelo, con el problema hacia abajo.

- Por turnos, cada alumno voltea una tarjeta con un problema y otra con el resultado correspondiente, si acierta se queda con el par que formó.
- Ganará el alumno que forme más pares.
- Posteriormente cada equipo elaborará su propio memorama.

Evaluación

- Observación del desarrollo de la actividad, así como de las estrategias utilizadas para encontrar las tarjetas correspondientes en cada equipo.
- Registro de los comentarios de los integrantes del equipo con respecto a qué les pareció la actividad.
- Revisión del memorama elaborado en el equipo.
- Los resultados obtenidos se registrarán en una tabla comparativa.

Estrategia No. 9

“La tortería de Don José”

Propósito

❖ Estimular el incremento de la capacidad del alumno para resolver problemas que requieran la elaboración de tablas de proporcionalidad directa.

Material

- Una hoja con una tabla para completar para cada equipo.

Desarrollo

- Se divide el grupo en tres equipos.
- Se entrega una hoja con una tabla de proporción directa a cada equipo: dos equipos para las tortas y uno para los refrescos.
- Expondrán su trabajo ante el grupo y explicarán las estrategias utilizadas para completar dicha tabla.

Evaluación

- Observación directamente en los equipos para conocer el proceso que están utilizando para realizar su actividad.
- El registro de lo observado se manifestará a través de una escala estimativa.

CAPÍTULO V

APLICACANDO LA NUEVA OPCIÓN DE TRABAJO

A. Plan de trabajo

El plan de trabajo es un instrumento que nos permite la organización de las actividades diseñadas para el logro de los propósitos de la alternativa siguiendo una secuencia de tiempo específico. Antes de poner en práctica de esta alternativa fue importante hacer una confrontación del plan de trabajo con las condiciones del contexto actual para comprobar si existe congruencia en el trabajo desarrollado.

Para esto fue conveniente considerar los siguientes aspectos:

- El colectivo escolar

El grupo, así como el colectivo escolar en el cual se aplicó la alternativa no tuvieron ningún cambio en lo referente al número de integrantes, edad promedio de los alumnos y no se presentó ningún tipo de conflicto que pudieran poner en riesgo la alternativa.

- El tiempo

Los tiempos para la aplicación de las estrategias fueron modificados de gran manera pues en el plantel se organizaron algunas actividades, como: “Los Talleres del Rincón de Lecturas”, junta general con padres de familia y reuniones con el colectivo escolar para las cuales, en ocasiones se tuvo que suspender labores o dar la salida antes de la hora, por tal motivo fue necesario realizar ajustes en las fechas programadas.

Cabe hacer notar el nivel de involucración de los padres de familia así como de los compañeros docentes; éstos han brindado su colaboración en cuanto al intercambio de ideas y de experiencias.

- Los recursos

En lo referente a este aspecto se agregaron dos estrategias, ya que lo consideré pertinente porque las que había planeado me parecieron insuficientes para lograr el objetivo trazado.

Los recursos, tanto pedagógicos como materiales resultaron lo suficientemente adecuados.

- Elementos a considerar en el proyecto

Todo proyecto define, a partir de sus fundamentos, objetivos de trabajo, características del contexto y demás aspectos que comprende, los criterios que orientan tanto su desarrollo como su puesta en práctica y su evaluación.

Previamente a la aplicación de la alternativa fue indispensable hacer una revisión de los criterios establecidos ya que, las condiciones del contexto podrían requerir de algún ajuste o modificación, para adecuarlos a las condiciones actuales.

Los elementos que se deben analizar son:

- La Congruencia

Desde mi perspectiva, considero que en el proyecto estructurado existe congruencia en sus elementos constituyentes dada la relación establecida entre la fundamentación teórica y los criterios normativos de trabajo que se plantearon, así como entre éstos con el objeto de estudio abordado en este documento –el razonamiento aplicado a la resolución de problemas aritméticos– es la adecuada.

Asimismo, esos criterios de trabajo responden a las características de mis alumnos, a las del grupo en general y al contexto –tanto áulico como institucional– en el cual se aplicó la alternativa.

- La Pertinencia

En lo referente a este aspecto, pienso que la hay en este trabajo, pues los niveles de aprovechamiento, participación y rendimiento son acordes a las características de los sujetos involucrados.

Los propósitos establecidos fueron alcanzados y la involucración de los sujetos inmersos en el trabajo resultó satisfactoria.

Por otra parte, los criterios de trabajo que se determinaron fueron acordes al nivel cultural y social del contexto y permitieron la evaluación de los objetivos trazados.

- La Suficiencia

Los criterios de trabajo definidos en el trabajo abarcaron las posibles respuestas, las distintas participaciones que los alumnos tuvieron; las actividades estuvieron perfectamente comprendidas en el planteamiento de estos criterios; además, los mecanismos de evaluación correspondieron a las estrategias diseñadas, por lo tanto considero que también existe la suficiencia.

B. Enfoque de Evaluación

La evaluación es un proceso permanente que permite al docente conocer –y reconocer– las formas como sus alumnos construyen sus conocimientos y su aprendizaje.

El proceso evaluativo, pues, le posibilita al maestro descubrir cuáles son los razonamientos y las estrategias que los niños ponen en juego para resolver alguna situación problemática determinada.

Evaluar es un proceso continuo y sistemático a través del cual se obtiene información del aprendizaje y le da la oportunidad al profesor de conocer lo que el alumno es capaz de lograr con los conocimientos adquiridos y así propiciar aprendizajes significativos que le brinden la posibilidad de emitir juicios reales y justos.

Además favorece la reflexión del alumno sobre su propio proceso de aprendizaje y de confrontarlo con el de sus compañeros.

La evaluación le proporciona al docente información importante, válida y pertinente acerca de la eficacia o utilidad de las estrategias.

La evaluación permite conocer los avances de los alumnos en el proceso de construcción de conocimientos, permitiendo al maestro hacer ajustes y planear su trabajo escolar.

La evaluación debe ser permanente y periódica y para ello es necesario utilizar instrumentos de registro como, el diario de campo, que nos permite conocer exactamente lo que sucede diariamente dentro del salón de clases, así como las escalas estimativas.

El enfoque de evaluación que fundamenta este trabajo, es el de evaluación como un proceso permanente, basado principalmente en la observación participante.

Para ello, la evaluación se dio en tres momentos:

- Inicial, de diagnóstico.
- Durante el desarrollo
- Final, al final del mismo, por lo que se incluirán las características de ser formativa y sumativa.

El trabajo en sí se evaluó por fases, para determinar el grado y firmeza del avance, lo cual determinaría la necesidad de modificar lo planeado.

Las técnicas de evaluación que se utilizaron fueron la observación participante, ya que nos da la oportunidad de realizar una observación desde adentro del grupo, como parte de éste, permitiéndonos darnos cuenta del proceso en el que se encuentran los niños, así como de las estrategias que utilizaron para resolver las situaciones que se le presentaron y poder hacer las adecuaciones pertinentes para lograr mejores resultados.

Cabe mencionar que la evaluación no se debe limitar a los resultados obtenidos por los alumnos, sino que debe ampliarse para abarcar también el desempeño del docente, las interrelaciones en el aula y en el plantel, las condiciones materiales del contexto y la adecuación del programa.

La entrevista a padres y alumnos, es una técnica por medio de la cual se obtiene información de primera mano acerca de sus impresiones y opiniones del trabajo desempeñado.

C. Reporte de las estrategias aplicadas

Estrategia N° 1

“Presentación del proyecto”

Propósito

❖ Dar a conocer el proyecto de investigación a directivos, alumnos y padres de familia para que lo avalen y, conociéndolo, motivar su participación.

Material

- Invitación impresa
- Refrigerio que consistirá en galletas, refresco y café.
- Materiales gráficos: cartulinas con los objetivos del proyecto, nombre del problema detectado y aspecto que se tomaron en cuenta para la elección de ese problema.
- Entrevistas
- Lápices y plumas

Desarrollo

El viernes 13 de septiembre del 2002 se llevó a cabo una reunión con padres de familia y directivos escolares en la cual se hizo la presentación del

Proyecto Pedagógico que se trabajaría con los alumnos de quinto grado de la escuela “Dr. Porfirio Parra” N° 2139.

Para esta reunión se envió a los padres de familia y directivos una pequeña invitación para que asistieran.

La mayoría de ellos llegó a tiempo y con la disposición de permanecer hasta el final de la reunión, en la que se les ofreció un pequeño refrigerio.

Primeramente se explicó lo que es un proyecto, cómo y dónde fue detectado el problema que lo originó y el nombre de dicho problema.

A continuación se dio a conocer la alternativa de trabajo, sus propósitos, las estrategias y la manera en que se llevarían a cabo, así como los materiales a utilizar y cuál sería su intervención en dicha alternativa, todo esto se hizo por medio de materiales gráficos.

Durante la exposición del proyecto estuvieron participando activamente expresando sus dudas y opiniones al respecto.

Al final de la reunión se les aplicó una pequeña entrevista en la cual expresaron que les parecía muy interesante y que estaban seguros de que ésta apoyaría y beneficiaría en gran medida a sus hijos, asimismo, me

ofrecieron su cooperación en lo que fuera necesario. Además comentaron que les gustaría que se hiciera un seguimiento en el próximo ciclo escolar para obtener más y mejores resultados.(anexo 4)

Este mismo día, ya en el salón de clases se informó a los alumnos acerca de este plan de trabajo, quienes mostraron mucho interés y entusiasmo porque les dije que las actividades eran “juegos” de matemáticas.

Ellos opinaron que les parecía muy bien y divertido aprender por medio de juegos.(anexo 5)

Por las respuestas a la entrevista realizada tanto a padres de familia, directivos y alumnos, como su actitud y disposición durante la reunión puedo decir que fue aceptada con agrado y me atreví a pensar que el proyecto daría buenos resultados.

Sentí que este había sido un gran inicio, esperando que las condiciones se presentaran de manera propicia para desarrollar el trabajo de la forma en que se había planeado.

Estrategia N° 2

“El problema escondido”

Propósito

- Que el alumno desarrolle su capacidad para resolver problemas utilizando el procedimiento que más se le facilite.

Material

- Tarjetas con un problema escrito que implique suma o resta.

Desarrollo

Para dar inicio a la actividad se les explicó cuál sería el procedimiento para su realización.

Esta estrategia se abordó a manera de competencia, para lo cual se dividió el grupo en dos equipos.

Enseguida cada equipo nombró un representante, uno de ellos tomó un sobre al azar, en el que había dos tarjetas con el mismo problema escrito, lo leyeron en voz alta y procedieron a resolverlo en el pizarrón, al mismo tiempo sus demás compañeros lo hicieron en su cuaderno.

Al terminar se revisó, obteniendo un punto para su equipo aquél que lo hizo primero y correctamente. Además se cuestionó acerca del procedimiento utilizado.

Se continuó de igual forma hasta que participaron todos los alumnos.

Evaluación

Se hizo por medio de la observación para darme cuenta de las estrategias utilizadas para la solución de cada uno de los problemas.

También se revisó el problema que cada alumno planteó con base en la operación que se les asignó por medio de una tarjeta, con una suma o una resta escrita. (anexo 6)

Estrategia N° 3

“Cubo matemático”

Propósito

❖ Propiciar que el alumno ejercite y desarrolle su capacidad de plantear de problemas razonados, para que, al plantearlos adecuadamente, le resulte más accesible su solución.

Material

- Un cubo de cartón con un símbolo de las operaciones básicas escrito en cada una de sus caras, o bien combinadas.

Desarrollo

Primeramente se explicó la mecánica a seguir para llevar a cabo la actividad.

Se formaron equipos de cinco integrantes, que por turnos lanzaron un dado y al que le tocara el mayor número de puntos sería quien iniciaría el juego.

El alumno que jugaría en primer lugar lanzó el “cubo matemático” y, según el signo que le tocó, planteó un problema que implicara la operación correspondiente.

Todos los miembros del equipo escribieron el problema y lo resolvieron en su cuaderno luego compararon sus resultados y luego a corregir, de ser necesario.

Se procedió de la misma forma hasta que todo el equipo hubo participado.

Durante la actividad estuve observando en cada equipo las estrategias empleadas por los niños plantear y solucionar los problemas.

Evaluación

Se evaluó con la observación que se hizo en los equipos y con la revisión de los problemas planteados. (anexo 7)

Estrategia N° 4

“Basta numérico”

Propósito

- Que el alumno incremente y agilice su capacidad para la resolución de problemas aritméticos.

Material

- Tarjetas con problemas matemáticos.

Desarrollo

Se dio inicio preguntando a los niños si conocían el juego del “Basta” y uno de ellos explicó en qué consistía este juego, enseguida se les dijo que el

“Basta numérico” se jugaba igual sólo que en lugar de escribir palabras iban a resolver problemas de manera individual en el menor tiempo posible y aquel que terminara primero gritaría ¡basta!.

En total se les repartieron 3 problemas a cada uno.

Evaluación

Fueron pasando al pizarrón a resolver los problemas aquellos niños que utilizaron procedimientos diferentes para hacerlo.

Con respecto a esto no hubo mucho que observar ni que confrontar, ya que en la mayoría de los niños emplearon las operaciones convencionales y otros, no lograron la solución de los problemas porque hay quienes son muy rápidos en sus razonamientos. (anexo 8)

Estrategia N° 5

“¡Alto! acertijo matemático N°.....”

Propósito

- Que las actividades que se generen favorezcan y estimulen el desarrollo –en el alumno- del razonamiento lógico – matemático.

Material

- Libro del Rincón de Lecturas “Acertijos Matemáticos”, los cuales están numerados del 1 al 100.

Desarrollo

En primer lugar se explicó la mecánica a seguir.

Por parejas pasaron al frente, correspondiendo a uno de ellos contar mentalmente del 1 al 100 y al otro decir ¡ALTO!, en el momento que él quisiera, luego el niño que contó decía el número en que se quedó.

A continuación, buscaban en el libro el acertijo con ese número, se leía en voz alta y trataban de resolverlo, levantando su mano el que terminara primero para pasar al pizarrón a darle respuesta.

Esta actividad les agradó mucho, todos participaron con gran interés pero, aunque hubieran resuelto el acertijo no querían decir su resultado, ya que no se sentían seguros de éste.

Esta situación se presentó al inicio de la actividad y conforme se fue desarrollando vencieron el temor a participar.

En esta estrategia fueron muchos los alumnos que no llegaron a la solución de algunos de los acertijos porque les parecieron un poco complicados, por lo que se procedió a resolverlos en el pizarrón, con las opiniones de ellos y con mi intervención y explicaciones que fueron necesarias.

Evaluación

Se evaluó por medio de los comentarios, opiniones y sugerencias de los niños y de mi observación durante la actividad. (anexo 9)

Estrategia N° 6

“La ruleta”

Propósito

- Que el alumno sea capaz de identificar con certeza aquella operación matemática básica para la resolución un problema aritmético específico.

Material

- Una ruleta de madera con números marcados.
- Tarjetas con un problema escrito y numeradas según los números utilizados en la ruleta.

Desarrollo

Se dividió el grupo en equipos de seis y siete integrantes.

A continuación se les dio a conocer la manera en que se llevaría a cabo la actividad.

Cada equipo nombró un representante, que fueron pasando al frente uno a uno a girar la ruleta, luego tomó una tarjeta marcada con el mismo número en el que se detuvo la ruleta.

Enseguida leyó el problema que tenía escrito la tarjeta a todo el grupo y dijo la operación con la que se podía resolver.

Después cada equipo dio solución al problema.

Esta estrategia se realizó como competencia entre los equipos, anotando un punto para el equipo el alumno que acertaba la operación correcta.

El juego continuó de la misma forma hasta que pasaron los miembros del equipo.

Evaluación

La evaluación se realizó por medio de la observación de los niños para percatarme de sus habilidades en la comprensión lectora y al encontrar la operación correcta y de sus actitudes hacia la actividad.

Esta actividad les agradó mucho y considero que se obtuvieron buenos resultados, ya que sólo seis personas no lograron decir la operación correcta y a tres niños fue necesario leerles el problema para que lo entendieran.
(anexo 10)

Estrategia N° 7

“El sorteo”

Propósito

- Propiciar situaciones en las cuales, al involucrarse en ellas, el alumno adquiera y afirme su seguridad en la resolución de problemas aritméticos.

Material

- Sobres con una tarjeta que tendrá escrito un problema aritmético cada una.

Desarrollo

En primer lugar se les dio a conocer la mecánica de la actividad.

Para dar inicio se dividió el grupo en equipos de cuatro integrantes y se pegaron en el pizarrón una serie de sobres con un problema aritmético en su interior. A continuación cada equipo nombró un representante que pasó al frente, tomó uno de los sobres y cada integrante del equipo lo escribió en su cuaderno y lo resolvieron entre todos.

Luego cada representante leyó el problema al grupo y explicó la manera en que lo resolvieron.

Los demás equipos dieron su opinión acerca si sería esa la única forma para darle solución al problema y en caso de que hubiera otra se explicó a todo el grupo.

Se continuó de igual forma hasta que participaron todos los alumnos.

Evaluación

Se llevó a cabo por medio de la observación para darme cuenta de las estrategias utilizadas por los equipos para dar solución a los problemas planteados.

Se revisó el cuaderno de los niños para cerciorarme de que escribieran y resolvieran los problemas.

Con respecto a la resolución de los problemas el objetivo planteado se logró, ya que el haberlo hecho en equipo ayudó a que así fuera. Sin embargo, no se dio la confrontación debido a que todos los equipos utilizaron los mismos procedimientos. (anexo 11)

Estrategia N° 8

“Memomate”

Propósito

- Que con su participación en las actividades inherentes, el alumnos desarrolle sus capacidades de pensamiento, razonamiento y reflexión y las aplique en el planteamiento y en la resolución de problemas aritméticos.

Material

- 10 tarjetas con problemas aritméticos escritos, para cada equipo.
- 10 tarjetas con la operación y el resultado correspondiente al problema planteado.

Desarrollo

Se organizó el grupo en equipos de cuatro y cinco integrantes.

Se les explicó la mecánica a seguir en el juego y cada equipo eligió el lugar que más le agradó para jugar.

Al inicio de la actividad estuvieron muy interesados, pero conforme fue avanzando el juego, el interés se fue perdiendo ya que se les hizo muy difícil encontrar los resultados.

Al terminar el juego cada equipo elaboró su propio “memomate”, lo cual les pareció más motivante que la estrategia, pues les agrada mucho plantear problemas.

Evaluación

Se hizo por medio de la observación directa en los equipos para ver las estrategias utilizadas para encontrar las parejas de tarjetas, así como sus habilidades para plantear los problemas para elaborar su “memomate”.

Se revisó además el memorama que hizo cada equipo. (anexo 12)

Estrategia N° 9

“La tortería de Don José”

Propósito

- Estimular el incremento de la capacidad del alumno para resolver problemas que requieran la elaboración de tablas de proporcionalidad directa.

Material

- Por equipo, una hoja con una tabla para completarla.

Desarrollo

Se dividió el grupo en tres equipos y se les entregó su tabla a cada equipo: dos equipos para tortas y uno para refrescos.

Cada equipo buscó un lugar apropiado para completar su tabla y luego, exponerla a sus compañeros y explicar las estrategias que utilizaron para resolverla.

Esta actividad les gustó mucho ya que para ellos es muy motivante el trabajo en equipos.

Evaluación

Se llevó a cabo observando a cada uno de los equipos para conocer el proceso que siguieron para realizar la actividad. (anexo 13)

CAPÍTULO VI

ANALIZANDO LOS LOGROS ALCANZADOS

A. La sistematización

La sistematización se considera como un proceso cuyas características principales son la permanencia y la acumulación en relación con la actividad mental de construcción y apropiación de conocimientos. Ese proceso, de naturaleza creativa tiene su punto de partida en el momento en el que participamos en experiencias de intervención en una realidad social, en este caso, esa realidad social es el proceso educativo y, específicamente, una problemática significativa que se presenta en ese ámbito.

Mediante la sistematización pretendemos saber más sobre algo para entenderlo y comprenderlo mejor y también para -fundamentalmente- ser mejor y hacer mejor.

En la cuestión metodológica, el rigor de la sistematización deviene de la explicitación de los sustentos teóricos y prácticos de la práctica docente sobre lo que se está trabajando y la capacidad de quien lo está haciendo para visualizar con un enfoque crítico la práctica propia y para cimentar aquellos conocimientos que se vayan creando en el proceso.

Se tomaron en cuenta los cinco momentos en que se da la sistematización: la definición del objetivo perseguido al sistematizar; la creación de un discurso común en torno a la sistematización; la explicación de una narrativa completa de la experiencia desde el eje escogido; el análisis e interpretación de lo sucedido en la experiencia para comprenderlo; la comunicación de los nuevos conocimientos.

“Entendemos a la sistematización como un proceso permanente y acumulativo de creación de conocimientos a partir de las experiencias de intervención en una realidad social.”³⁷

En mi proceso de sistematización, consideré necesario como paso inicial la organización de toda la información recabada desde el inicio del proceso de investigación incluyendo las entrevistas, encuestas, cuestionarios, los contenidos del diario de campo, la relatoría de la aplicación de las estrategias y el acervo teórico-multidisciplinario.

Con todo ello, estuve ya en disposición de los elementos imprescindibles para proceder al análisis.

³⁷ BARNECHEA, González y Morgan, citados por Morgan M^a de la Luz, en **“Búsquedas teóricas y epistemológicas desde la práctica de la sistematización”**, en Ant. Básica La innovación, UPN Plan '94, p. 17.

B. Análisis y Categorización

El análisis lo conceptuamos como aquel proceso mediante el cual un todo se descompone en sus partes para llegar a un conocimiento pleno de cada una de éstas.

Para estar en posibilidad de proceder al análisis se inició por el acopio de toda la información recabada durante el proceso de investigación, “Como tal (el análisis) posibilita el examen y selección de los hechos y procesos probablemente relevantes a través de una codificación preliminar.”³⁸

Esta información, en el momento de estar organizada por áreas temáticas se discriminó y jerarquizó con la finalidad de separar aquello que en un principio pareció relevante pero que en realidad no resultaba fundamental en relación con la problemática.

Así, de 35 unidades de análisis detectadas originalmente, ese número se redujo a 24.

³⁸ GAGNETEN, M^a Mercedes, “**Hacia una metodología de sistematización de la práctica**”, en Ant. Básica La innovación, UPN Plan '94, p. 30.

Habiendo hecho esto se rescataron, por su contenido las siguientes categorías: matemáticas, razonamiento, operaciones matemáticas, interés, reflexión, comprensión lectora, juego, materiales y trabajo en equipos.

C. Constructos

Matemáticas

Son un instrumento de creación y recreación, susceptible de evolucionar y modificarse conforme a nuevas situaciones a las que se enfrente el niño.

Ed Labinowicz postula que, “Las matemáticas son, en esencia, acciones ejercidas sobre las cosas”.

“ Las experiencias que el individuo tiene, le van a permitir construir los conocimientos matemáticos”.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana.

En este caso las matemáticas son consideradas una ciencia implícita en la cotidianidad y un punto clave en la vida diaria además de propiciar la construcción de nuevos conocimientos.

Diálogos:

Alumno 1: “Con ellas se puede aprender mucho”.

Alumno 2: “Me gustan mucho y son necesarias”.

Maestra: “Son una ciencia implícita en todas las actividades de la vida cotidiana”.

Razonamiento

Es una actividad mental a través de la cual el niño modifica sus estructuras mentales, las cuales son producto de las experiencias del individuo con su medio y las interacciones que entre ellos se generan.

En la teoría Psicogenética se postula que el desarrollo del razonamiento (y de la inteligencia) se va dando en lo que Piaget llamó estadios.

Piaget postula que “las estructuras operatorias de la inteligencia no son conscientes – aún cuando son de naturaleza lógico-matemática –

mientras que las estructuras, en la mente del niño son estructuras de acción o de operaciones que dirigen el razonamiento del sujeto”.

El razonamiento es un aspecto principal en la construcción de conocimientos matemáticos y es propiciado por la resolución de problemas matemáticos haciendo que éste, en el niño, sea más abierto y sencillo.

Diálogos

Alumno 1: “Los problemas razonados me gustan mucho porque me hacen pensar”.

Maestra: “El alumno aprenderá de su propia experiencia y su razonamiento será más abierto y más sencillo para lograr lo que se proponga”.

Operaciones matemáticas

Las operaciones matemáticas las conceptúo como la relación lógica que se establece entre dos o más cantidades de una o varias cifras. Permiten resolver problemas de una forma más simple, evitando estrategias más largas y en ocasiones más complicadas.

El niño debe dominar, de manera progresiva, los algoritmos de las operaciones básicas, de acuerdo a su grado de dificultad.

El trabajo de Piaget ha demostrado que las primeras nociones de las cuatro operaciones básicas se desarrollan simultáneamente y son asequibles a los 7 años de edad, aproximadamente.

Las operaciones matemáticas deben tener una jerarquización de acuerdo al razonamiento lógico-matemático del niño. La falta de ésta propicia que el niño tenga dificultad en algunos algoritmos, como en el caso de mi grupo lo es la resta y la división.

Diálogos

Alumno 1: “Siempre he batallado mucho con las divisiones”.

Alumno 2: “Lo que más me gusta es sumar y restar y lo que menos me gusta es multiplicar y dividir”.

Alumno 3: “Huy, no me gustan las divisiones”.

Interés

Actividad mental que lleva al niño a realizar una acción determinada, a participar en alguna actividad, con la finalidad de lograr un propósito específico.

“En los programas vigentes se reconoce la importancia de que todo lo que el niño haga en la escuela esté basado y/o generado en sus propios intereses”.

Herbart afirma, “El interés constituye una disposición subjetiva muy favorable para el aprendizaje”.

Los niños consideran a las matemáticas estrechamente relacionadas con su vida cotidiana, por lo tanto el presentarles actividades y problemas matemáticos relacionados con su realidad despierta en ellos un gran interés por esta asignatura.

Diálogos

Alumno 1: “En la tienda ya no me hacen tonto con el cambio”.

Alumno 2: “Cuando vamos al super yo voy calculando lo que vamos gastando”.

Directora: “Sólo las actividades que se ofertan al alumno y que, de alguna manera, están relacionadas con su vida cotidiana, despiertan su interés”

Reflexión

Actividad mental mediante la cual el niño vuelve sobre sus propios actos, vivencias y experiencias y los hace objeto de conocimiento.

Anthony Orton dice que, “Cuando logramos guiar a nuestros alumnos hacia una postura reflexiva – en relación con los problemas matemáticos – llevamos ya la mitad del camino recorrido”.

La reflexión es un elemento primordial en el desarrollo de la capacidad infantil, pues le permite una mayor comprensión .

Diálogos

Alumno 1: “Estoy pensando en la operación que tengo que hacer”.

Alumno 2: “Estoy pensando porque no entiendo muy bien”.

Alumno 3: “Estaba pensando en que esto me ha pasado a mí”.

Comprensión lectora

Es una habilidad que le permite al niño entender e interpretar cabalmente las consignas que se le dan.

Margarita Gómez Palacio, afirma que “Con base en los principios de la teoría constructivista se reconoce hoy a la lectura como un proceso interactivo entre pensamiento y lenguaje, y a la comprensión como la construcción del significado del texto, según los conocimientos y experiencias del lector”.

Existe una estrecha relación de este aspecto y el ejercicio del razonamiento lógico-matemático, ya que es imprescindible que el alumno comprenda lo que lee para tener una mejor comprensión de los planteamientos matemáticos que se le hagan, aunque para lograrlo muchos niños necesitan leer varias veces la instrucción o el problema.

Diálogos:

Alumno 1: “Maestra, no entiendo lo que tengo que hacer”.

Alumno 2: “Maestra ¿voy a multiplicar o a dividir?”.

Alumno 3: “Ah, ahora sí ya entendí”.

Alumno 4: “Lo tuve que leer tres veces para entender”.

Juego

Por su naturaleza es una actividad espontánea del niño.

Las actividades lúdicas representan un recurso de gran relevancia para motivar a los niños en todas las actividades que realiza en la escuela.

Para Bruner “El juego es la actividad natural y primordial para el niño. Además, es una parte esencial en la construcción de conocimientos”.

Kamii afirma que, “Los juegos son una parte esencial de la enseñanza constructivista por muchas razones”.

Para maestros, padres de familia y, sobre todo, para los alumnos el aprender jugando es muy importante pues éste propicia aprendizajes más atractivos y facilita la abstracción de los conceptos matemáticos.

Diálogos:

Alumno 1: “Jugando y haciendo cosas”.

Padre de familia: “porque el niño va a aprender jugando y el aprendizaje resulta más atractivo para él”.

Alumno 2: “En los juegos y trabajos”.

Materiales

Son los recursos concretos en que el maestro se apoya para facilitar la construcción de conocimientos en los niños.

Labinowicz establece, “Existe relación entre los materiales – y su adecuación – y el desarrollo del razonamiento lógico-matemático”.

El manejo de material es crucial. Con el fin de pensar, los niños del período de las operaciones concretas necesitan tener enfrente de ellos

objetos que sean más fáciles de manejar o en su lugar visualizar aquellos que han sido manejados y que son imaginados con poco esfuerzo.

Los materiales concretos resultan imprescindibles en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ya que su uso y su elaboración por el alumno facilita en gran medida las actividades y la comprensión de los conceptos matemáticos.

Diálogos:

Alumno 1: “Entiendo mejor cuando tenemos mucho material”.

Alumno 2: “Me gustan los problemas cuando nosotros hacemos los materiales con los que vamos a trabajar”.

Maestro: “Los materiales didácticos – adecuados y accesibles – resultan imprescindibles en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas”.

Trabajo en equipos

Es una manera de organizar las actividades en la que los niños trabajan más a gusto, así aumenta su nivel de participación y el ejercicio de su autonomía y colabora a su proceso de socialización.

Piaget, “Es relevante que los niños trabajen con sus pares, lo cual es primordial para la formación integral del individuo”.

Trabajar en equipo le agrada mucho a los niños ya que comparte y se relaciona con sus compañeros. Además, es una técnica de mucha efectividad pues se obtiene mayor rendimiento del trabajo y los resultados se optimizan.

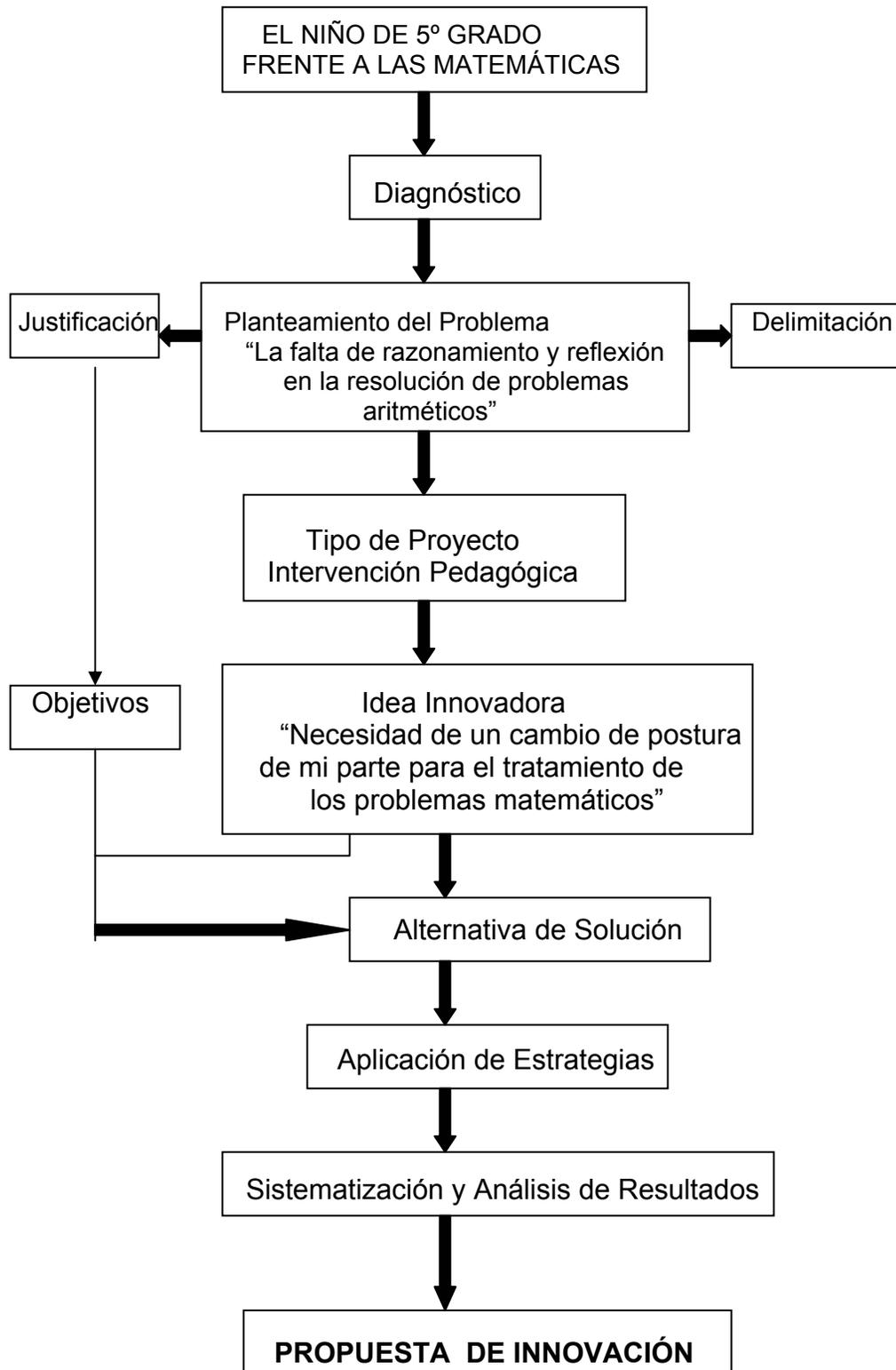
Diálogos:

Alumno 1: “No me gusta trabajar sola, mejor en equipo”.

Alumno 2: “Yo me quiero cambiar de equipo en esta actividad”.

Maestro: “Los resultados se optimizan cuando el trabajo es por equipo, ya sea binas, trinas”

D. ESQUEMATIZACIÓN DE LA PROPUESTA



D. La propuesta de innovación

La matemática nace con el niño y la función del adulto es reconocer, respetar y guiarlo a través de un sendero fantástico de descubrimientos y aventuras que van desde las volteretas que puede hacer con su cuerpo y el aprendizaje de códigos, hasta la elaboración de trazos, que representan el mundo exterior en un pedazo de papel.

La adquisición del conocimiento matemático es un proceso que se construye socialmente. La continua relación del niño con sus iguales y con los adultos permite que su conocimiento crezca.

Las relaciones entre el niño y su ambiente son las que permiten que se construyan los primeros pasos hacia la matemática. Esto exige sensibilidad del adulto, quien al permitir y guiar la exploración comprende cómo piensan los niños y cómo organizan a nivel mental una información de contenido lógico matemático aplicado a los problemas aritméticos.

Esto debe permitir al educador o al adulto que vive con el niño, realizar una reflexión acerca de la forma personal de trabajar con ellos, identificar su estilo para relacionarse, escoger las estrategias más adecuadas para comunicarse, y estimular una preocupación permanente por promover innovaciones metodológicas que favorezcan el progreso de los niños.

El adulto, bien sea el maestro, el padre o la persona que quiera enseñar matemáticas a los niños, se convierte en un acompañante de su exploración que comprende su lenguaje y lo incentiva a crear, innovar y aprender constantemente.

El camino del desarrollo lógico matemático se encuentra vinculado al resto de las vías de aprendizaje. Para que el niño sea capaz de sacar una conclusión mediante un proceso lógico debe necesariamente pasar por la observación y manipulación de los objetos y por la verbalización de las acciones realizadas. No se puede aislar el desarrollo lógico matemático de los recursos lingüísticos, sicomotores y plásticos. Esta integración es lo que caracteriza la metodología del desarrollo lógico matemático. Es decir, para la adquisición de estos conocimientos el niño debe haber desarrollado algunas habilidades cognitivas porque de lo contrario le será difícil acceder al lenguaje.

Para desarrollar la lógica matemática se debe tener en cuenta una metodología que permita descubrir diferencias y semejanzas, partir de lo concreto y particular, para llevar al niño hacia lo abstracto y lo general; así como de lo general a lo particular o de lo particular a lo general.

El maestro posibilita la construcción del pensamiento en el niño y diseña un ambiente estimulante y accesible para que el niño explore y viva

experiencias con los objetos de su mundo. A partir de sus propias conclusiones el niño puede crear y ensayar nuevas posibilidades, compartir sus opiniones, formular conjeturas y verificar hipótesis.

Por tanto, la relación entre el estudiante y su profesor no se debe regir por un principio de autoridad, sino debe promover el reconocimiento y el respeto del otro, valorando por tanto la iniciativa de cada uno, la toma de decisiones y la responsabilidad. Esta visión exige en el docente conocer el pensamiento del niño, comunicarse con él, responder sus inquietudes, y ser cauteloso respecto a las exigencias que se les puede y debe hacer.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente me permito proponer:

- Reflexionar acerca de nuestra labor docente con el fin de modificar la metodología que utilizamos orientándola hacia los planteamientos del constructivismo, de tal manera que nos permita “enseñar a nuestros alumnos cómo aprehender”.
- Considero importante que en el diseño de estrategias y actividades didácticas se tome en cuenta el modelo de aprendizaje incitativo, el cual utiliza los problemas como un móvil del aprendizaje y el aproximativo que lo hace como recurso de éste.

- Dar un nuevo enfoque a la evaluación contemplándola como parte integral de la enseñanza en clase y no como sinónimo de acreditación.
- Propongo a mis compañeros maestros realizar un análisis crítico a nuestra práctica docente y en base a este análisis innovarla y optimizar los resultados.
- Planteamiento de problemas aritméticos acordes al nivel de desarrollo cognitivo del niño y a su realidad para que le resulten más significativos.
- Brindar la oportunidad a nuestros alumnos de plantear y resolver sus propios problemas, así como de utilizar los procedimientos que ellos elijan, aunque éstos no sean los convencionales.
- Asimismo, propongo que procuremos –los docentes– una jerarquización reflexiva de los contenidos.
- Sugiero que permitamos a nuestros alumnos ejerciten su autonomía en el planteamiento de problemas aritméticos y en la manera de resolverlos.
- Propongo que incrementemos –entre todo el personal docente– el intercambio de experiencias relativas a la forma en que enfrentamos la deficiencia en el razonamiento lógico en cuanto a los problemas aritméticos.

- También considero de vital importancia poner mucha atención a la forma como planteamos los problemas; que la redacción de los mismos sea clara, precisa y coherente.
- Considero necesario proponer que incrementemos aquellas actividades relacionadas con el aspecto comprensivo de la lectura.

CONCLUSIONES

La elaboración del presente documento, la puesta en práctica de las estrategias diseñadas y la interacción con los demás sujetos involucrados me permitió reconocer la importancia de que, como docentes facilitemos a nuestros alumnos la construcción de sus propios conocimientos a través de situaciones de aprendizaje y actividades en las cuales interactúen con sus compañeros y con su maestro, permitiendo una confrontación de opiniones que les conduzcan al análisis y a la reflexión.

Reconozco que es imprescindible que logremos crear un ambiente estimulante y pleno de confianza en el cual los alumnos sientan la libertad de actuar, de expresarse y de saber escuchar a sus compañeros.

Concluyo en la relevancia de que tomemos muy en cuenta el nivel de desarrollo de nuestros alumnos en el momento de seleccionar y/o diseñar las estrategias a realizar para que resulten adecuadas a las necesidades, intereses y posibilidades propias de su edad.

En cuanto al juego, infiero que esta actividad es susceptible de ser utilizada como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas, específicamente en la resolución de problemas aritméticos, los cuales en su

planteamiento, deben tener relación con la vida cotidiana de los alumno, para que éstos los puedan resolver satisfactoriamente. Por ello considero que la mayoría de mis alumnos logró reflexionar al dar solución a los problemas que se le plantearon.

Otra conclusión a la que arribé es respecto a la estrecha relación con las demás áreas del aprendizaje y, de manera relevante, con la comprensión lectora y de la conveniencia de que la utilización de los problemas aritméticos la visualicemos como un recurso para el aprendizaje y no como un medio para percatarnos de si el alumno aprendió o no los algoritmos. Cuando el niño los aplica mal en la resolución de problemas es porque pretendemos enseñarlos de manera separada.

Debo reconocer que mi paso por la UPN con las múltiples interacciones surgidas durante el mismo y, por otra parte, el esfuerzo requerido en la elaboración del presente documento, me llevó a una reflexión y revaloración de mi práctica profesional, a una nueva concepción de mis alumnos y a percibir la necesidad de seguir actualizándome.

BIBLIOGRAFÍA

- “El Niño Reinventa la Aritmética”**, Ed. VisorMadrid 1994, 243 p.
- “Iniciación a la Matemática”**, Ed. Santillana, México 1998.
- “Introducción a Piaget”**, Ed. Addison-Wesley, E.U.A. 1980, 309 p.
- “Proteja a sus Hijos Contra la Delincuencia”**, en Publicaciones Interamericanas, México 1979, 125p.
- “Sociología”**, 9ª Ed., Editorial Porrúa, México 1968.
- “La Enseñanza de la Matemática en la Escuela primaria”**, SEP. México 1995, 191p.
- “LEY Estatal de Educación”**, Capítulo 3º, Art. 21º, Inciso I, en Foro 21. Gobierno del Estado, 32p.
- “Plan y Programas de Estudio 1993 Educación Básica, Primaria”** SEP, México 1994, 163 p.
- “Análisis Curricular”**, Ant. Básica UPN Plan 94, 192 p.
- “Aplicación de la alternativa de innovación”**, Ant. Básica UPN Plan 94, 208 p.
- “Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela”**, Ant. Básica UPN Plan 94, 151 p.
- “Contexto y Valoración de la Práctica Docente”**, Ant. Básica UPN Plan 94, 123 p.

“Corrientes Pedagógicas Contemporáneas”, Ant. Básica UPN Plan 94, 167 p..

“El Maestro y su Práctica Docente”, Ant. Básica UPN Plan 94, 154 p.

“El Niño, Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento”, Ant. Complementaria, UPN Plan 94, 159 p.

“Investigación de la Práctica Docente Propia”, Ant. Básica UPN Plan 94, 109 p.

“Investigación de la Práctica Docente Propia”, Ant. Complementaria UPN Plan 94, 92 p.

“Hacia la Innovación”, Ant. Básica UPN Plan 94, 136 p.

“La Innovación”, Antología básica, Ant. Básica UPN Plan 94, 92 p.

“Los Problemas matemáticos en la Escuela”, Ant. Básica UPN Plan 94, 182 p.

“Proyectos de Innovación”, Ant. Básica UPN Plan 94, 251 p.

“Seminario de formalización de la innovación”, Ant. Básica UPN Plan 94, 163 p.

ANEXOS

ANEXO 1

“Cronograma general de actividades”

Meses		Agosto 2002	Septiembre 2002	Octubre 2002	Noviembre 2002	Diciembre 2002	Enero 2003
Fases							
I. Organización de los participantes	Individual	→					
	Grupal		→				
II. Los procesos escolares a desarrollar			→				
III. Los materiales educativos a adquirir o elaborar				→			
IV. Evaluación de los logros alcanzados							→

ANEXO 2

“Plan para el seguimiento y evaluación de la alternativa”

INDICADORES	ÍTEMS	FUENTE	INSTRUMENTO
Participación	¿Qué opina acerca del proyecto?	Director, subdirector	Entrevista
Participación	¿Cuál es su opinión sobre las actividades que se van a realizar? ¿Qué importancia tienen para usted las matemáticas? ¿Cuál es la importancia de que su hijo desarrolle su reflexión al resolver problemas aritméticos?	Padres de familia	Entrevista Diario de campo
Concienciación	¿Son importantes las matemáticas para ti? ¿Por qué? ¿Para qué te puede ayudar a poder razonar correctamente al resolver un problema aritmético?	Alumnos	Entrevista Diario de campo
Interés	¿Qué te parecieron las actividades que hemos realizado? ¿Qué haz aprendido con ellas? ¿Te gustaría que siguiéramos así en matemáticas?	Alumnos	Entrevista Diario de campo
Interacción	¿Cómo te sientes al trabajar en equipo? ¿Te agrada compartir con tus compañeros lo que sabes?	Alumnos	Entrevista Diario de campo

ANEXO 3

Estrategia general de trabajo que se pretende desarrollar

“A JUGAR CON LAS MATEMÁTICAS”

FASES	SUJETOS	ACCIONES	SUPERVISIÓN	DURACIÓN	COMENTARIOS
I. Organización de los participantes de manera individual y grupal.	Director y subdirector Alumnos y padres de familia	Solicitar permiso para trabajar el proyecto. Presentar el proyecto al director, subdirector, alumnos y padres de familia.	Solicitud de permiso Relatoría Entrevista	30 de ago.2002 13 de sep.2002	
II. Los procesos escolares a desarrollar	Alumnos	<ul style="list-style-type: none"> ● El problema escondido ● Cubo matemático ● Basta numérico ● ¡Alto! Acertijo matemático #... ● La Ruleta ● El sorteo ● Memomate ● La tortería de Don José 	Observación. Relatoría. Tabla comparativa. Observación. Relatoría. Escala estimativa. Observación. Debate. Escala estimativa. Relatoría. Observación. Discusión. Relatoría. Tabla comparativa. Observación. Relatoría. Tabla comparativa. Debate. Relatoría. Escala estimativa. Observación. Relatoría. Tabla comparativa. Observación. Relatoría. Escala estimativa.	27 de sep.2002 29 de nov.2002 4 de oct.2002 6 de dic.2002 11 de oct.2002 13 de dic.2002 18 de oct.2002 10 de enero 2003 25 de oct.2002 17 de enero 2003 8 de nov.2002 24 de enero 2003 15 de nov.2002 31 de enero 2003 22 de nov.2002	
III. Los materiales educativos a adquirir o elaborar	Padres de familia Maestro Alumnos	Ruleta de madera Tarjetas con problemas escritos. Libros del Rincón. Sobres. Tarjetas para el memomate. Tarjetas para elaborar el memomate.		20 de oct.2002 17 al 20 de sep.2002 10 de nov.2002	
IV. Evaluación de los logros alcanzados	Alumnos	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación ● Relatorías ● Debates ● Escalas estimativas ● Tablas comparativas 		De ago.2002 a enero 2003	

ANEXO 5

ENTREVISTA A LOS ALUMNOS

1. ¿Te gustan las matemáticas?_____¿Por qué?_____

2. ¿Te parecen importantes las matemáticas?_____¿Por qué?

3. ¿Cómo te gustaría que trabajáramos en matemáticas?

4. ¿Te agradaría poder resolver fácilmente los problemas matemáticos?
¿Cómo crees que pudiéramos hacerle para que lo logres?_____

5. ¿En que piensas que esto te podría ayudar?_____

ESCUELA DR. PORFIRIO PARRA N° 2139

GRUPO 5° "N"

CICLO 2002 – 2003

ANEXO 6: Estrategia N° 2
“El problema escondido”

Variables Nombres	Interés y Participación	Nivel de Razonamiento	Alcance del Propósito
1) Christian	E	R	B
2) José Alberto	E	B	MB
3) Angel	E	E	E
4) José Luis	E	R	B
5) Eduardo	E	E	E
6) Miguel Ángel	E	R	B
7) Fernando	E	R	B
8) Julián	E	E	E
9) Rodrigo	E	R	B
10) Carlos Daniel	E	R	B
11) Daniel	E	B	MB
12) Luis Antonio	E	MB	E
13) Octavio	E	R	B
14) Andrei	E	E	E
15) Merari	E	R	B
16) Alejandro	E	MB	E
17) Omar	E	E	E
18) Carolina	E	MB	E
19) Melisa	E	MB	E
20) Ayerim	E	MB	E
21) Cynthia	E	R	B
22) Ana Victoria	E	B	MB
23) Karina	E	R	B
24) Estefanía	E	E	E
25) Daniela	E	E	E
26) Flor	E	R	B
27) Paulina	E	B	MB
28) Jacqueline	E	MB	E
29) Mariana	E	B	MB
30) Belma	E	B	MB
31) Grecia	E	B	MB
32) Marcela	E	B	MB
33) Ana Karen	E	E	E
34) Marlene	E	MB	E
35) Janeth	E	B	MB
36) Itzel	E	MB	E
37) Stephanie	E	B	MB

E = EXCELENTE
 MB = MUY BIEN
 B = BIEN
 R = REGULAR

ANEXO 6: Estrategia N° 2
“El problema escondido”

ANEXO 7: Estrategia N° 3

“Cubo matemático”

Variables Nombres	Interés y Participación	Nivel de Razonamiento	Alcance del Propósito
1) Christian	E	B	B
2) José Alberto	E	MB	MB
3) Angel	E	E	E
4) José Luis	E	B	B
5) Eduardo	E	E	E
6) Miguel Ángel	E	B	B
7) Fernando	E	B	B
8) Julián	E	E	E
9) Rodrigo	E	B	B
10) Carlos Daniel	E	R	R
11) Daniel	E	MB	MB
12) Luis Antonio	E	E	E
13) Octavio	E	B	B
14) Andrei	E	E	E
15) Merari	E	B	B
16) Alejandro	E	E	E
17) Omar	E	E	E
18) Carolina	E	MB	MB
19) Melisa	E	MB	MB
20) Ayerim	E	MB	MB
21) Cynthia	E	B	B
22) Ana Victoria	E	MB	MB
23) Karina	E	B	B
24) Estefanía	E	E	E
25) Daniela	E	MB	E
26) Flor	E	R	R
27) Paulina	E	MB	MB
28) Jacqueline	E	MB	MB
29) Mariana	E	MB	MB
30) Belma	E	MB	MB
31) Grecia	E	MB	MB
32) Marcela	E	MB	MB
33) Ana Karen	E	E	E
34) Marlene	E	E	E
35) Janeth	E	R	R
36) Itzel	E	E	E
37) Stephanie	E	B	B

E = EXCELENTE
 MB = MUY BIEN
 B = BIEN
 R = REGULAR

ANEXO 7: Estrategia N° 3
“Cubo matemático”

ANEXO 8: Estrategia N° 4

“Basta numérico”

Variables Nombres	Atención e Interés	Habilidad de Razonamiento	Alcance del Propósito
1) Christian	MB	R	R
2) José Alberto	MB	B	B
3) Angel	E	E	E
4) José Luis	MB	B	B
5) Eduardo	E	E	E
6) Miguel Ángel	MB	R	R
7) Fernando	MB	R	R
8) Julián	E	E	E
9) Rodrigo	MB	R	R
10) Carlos Daniel	B	R	R
11) Daniel	MB	B	B
12) Luis Antonio	MB	B	B
13) Octavio	MB	R	R
14) Andrei	E	E	E
15) Merari	MB	R	R
16) Alejandro	MB	MB	MB
17) Omar	E	E	E
18) Carolina	MB	B	B
19) Melisa	MB	B	B
20) Ayerim	MB	B	B
21) Cynthia	B	R	R
22) Ana Victoria	MB	B	B
23) Karina	MB	R	R
24) Estefanía	E	E	E
25) Daniela	E	E	E
26) Flor	B	R	R
27) Paulina	MB	B	B
28) Jacqueline	MB	B	B
29) Mariana	B	R	R
30) Belma	MB	B	B
31) Grecia	MB	B	B
32) Marcela	MB	B	B
33) Ana Karen	E	E	E
34) Marlene	E	E	E
35) Janeth	B	R	R
36) Itzel	MB	B	B
37) Stephanie	MB	R	R

E = EXCELENTE
 MB = MUY BIEN
 B = BIEN
 R = REGULAR

ANEXO 8: Estrategia N° 4
“Basta numérico”

ANEXO 9: Estrategia N° 5
“¡Alto! Acertijo matemático N°...”

Variables Nombres	Atención e Interés	Habilidad de Razonamiento	Alcance del Propósito
1) Christian	E	R	R
2) José Alberto	E	B	B
3) Angel	E	E	E
4) José Luis	E	B	B
5) Eduardo	E	E	E
6) Miguel Ángel	E	R	R
7) Fernando	E	R	R
8) Julián	E	E	E
9) Rodrigo	E	R	R
10) Carlos Daniel	MB	R	R
11) Daniel	E	B	B
12) Luis Antonio	E	B	B
13) Octavio	E	B	B
14) Andrei	E	E	E
15) Merari	MB	R	R
16) Alejandro	E	B	B
17) Omar	E	E	E
18) Carolina	E	MB	MB
19) Melisa	E	B	B
20) Ayerim	E	B	B
21) Cynthia	MB	R	R
22) Ana Victoria	E	MB	MB
23) Karina	MB	R	R
24) Estefanía	E	E	E
25) Daniela	E	E	E
26) Flor	MB	R	R
27) Paulina	E	MB	MB
28) Jacqueline	E	MB	MB
29) Mariana	E	B	B
30) Belma	E	B	B
31) Grecia	E	B	B
32) Marcela	E	MB	MB
33) Ana Karen	E	E	E
34) Marlene	E	E	E
35) Janeth	B	R	R
36) Itzel	E	MB	MB
37) Stephanie	E	B	B

E = EXCELENTE
 MB = MUY BIEN
 B = BIEN
 R = REGULAR

ANEXO 9: Estrategia N° 5
“¡Alto! Acertijo matemático N°...”

ANEXO 10: Estrategia N° 6

“La ruleta”

Variables Nombres	Atención e Interés	Nivel de Razonamiento	Alcance del Propósito
1) Christian	E	MB	E
2) José Alberto	E	MB	E
3) Angel	E	E	E
4) José Luis	E	MB	E
5) Eduardo	E	E	E
6) Miguel Ángel	E	B	MB
7) Fernando	E	MB	E
8) Julián	E	E	E
9) Rodrigo	E	B	MB
10) Carlos Daniel	E	B	MB
11) Daniel	E	MB	E
12) Luis Antonio	E	MB	E
13) Octavio	E	MB	E
14) Andrei	E	E	E
15) Merari	E	MB	E
16) Alejandro	E	E	E
17) Omar	E	E	E
18) Carolina	E	R	R
19) Melisa	E	MB	E
20) Ayerim	E	MB	E
21) Cynthia	E	MB	E
22) Ana Victoria	E	E	E
23) Karina	E	R	R
24) Estefanía	E	E	E
25) Daniela	E	R	R
26) Flor	E	R	R
27) Paulina	E	E	E
28) Jacqueline	E	E	E
29) Mariana	E	R	R
30) Belma	E	MB	E
31) Grecia	E	MB	E
32) Marcela	E	MB	E
33) Ana Karen	E	E	E
34) Marlene	E	E	E
35) Janeth	E	MB	MB
36) Itzel	E	E	E
37) Stephanie	E	R	R

E = EXCELENTE

MB = MUY BIEN

B = BIEN

R = REGULAR

ANEXO 10: Estrategia N° 6
“La ruleta”

ANEXO 11: Estrategia N° 7

“El sorteo”

Variables Nombres	Interés y Participación	Nivel de Razonamiento	Alcance del Propósito
1) Christian	E	B	B
2) José Alberto	E	MB	MB
3) Angel	E	E	E
4) José Luis	E	MB	MB
5) Eduardo	E	E	E
6) Miguel Ángel	E	B	B
7) Fernando	E	B	B
8) Julián	E	E	E
9) Rodrigo	E	B	B
10) Carlos Daniel	MB	R	R
11) Daniel	E	MB	MB
12) Luis Antonio	E	MB	MB
13) Octavio	E	B	B
14) Andrei	E	E	E
15) Merari	MB	R	R
16) Alejandro	E	MB	MB
17) Omar	E	E	E
18) Carolina	E	MB	MB
19) Melisa	E	MB	MB
20) Ayerim	E	MB	MB
21) Cynthia	E	B	B
22) Ana Victoria	E	MB	MB
23) Karina	E	R	R
24) Estefanía	E	E	E
25) Daniela	E	MB	MB
26) Flor	E	R	R
27) Paulina	E	MB	MB
28) Jacqueline	E	MB	MB
29) Mariana	E	MB	MB
30) Belma	E	MB	MB
31) Grecia	E	MB	MB
32) Marcela	E	MB	MB
33) Ana Karen	E	E	E
34) Marlene	E	E	E
35) Janeth	MB	R	R
36) Itzel	E	E	E
37) Stephanie	E	MB	MB

E = EXCELENTE

MB = MUY BIEN

B = BIEN

R = REGULAR

ANEXO 11: Estrategia N° 7
“El sorteo”

ANEXO 12: Estrategia N° 8

“Memomate”

Variables Nombres	Atención e Interés	Habilidad de Razonamiento	Alcance del Propósito
1) Christian	MB	B	MB
2) José Alberto	MB	B	MB
3) Angel	MB	E	E
4) José Luis	MB	B	MB
5) Eduardo	MB	E	E
6) Miguel Ángel	MB	B	MB
7) Fernando	MB	B	MB
8) Julián	MB	E	E
9) Rodrigo	MB	B	MB
10) Carlos Daniel	B	R	B
11) Daniel	MB	MB	E
12) Luis Antonio	MB	MB	E
13) Octavio	MB	MB	E
14) Andrei	MB	E	E
15) Merari	MB	B	MB
16) Alejandro	MB	MB	E
17) Omar	MB	E	E
18) Carolina	MB	MB	E
19) Melisa	MB	MB	E
20) Ayerim	MB	MB	E
21) Cynthia	MB	B	MB
22) Ana Victoria	MB	MB	E
23) Karina	MB	R	B
24) Estefanía	E	E	E
25) Daniela	MB	E	E
26) Flor	MB	R	B
27) Paulina	MB	MB	E
28) Jacqueline	MB	MB	E
29) Mariana	MB	B	MB
30) Belma	MB	MB	E
31) Grecia	MB	MB	E
32) Marcela	E	MB	E
33) Ana Karen	E	E	E
34) Marlene	E	E	E
35) Janeth	B	R	B
36) Itzel	MB	MB	E
37) Stephanie	MB	B	MB

E = EXCELENTE

MB = MUY BIEN

B = BIEN

R = REGULAR

ANEXO 12: Estrategia N° 8
“Memomate”

ANEXO 13: Estrategia N° 9

“La tortería de Don José”

Variables Nombres	Interés y Participación	Nivel de Razonamiento	Logro del Propósito
1) Christian	E	E	E
2) José Alberto	E	E	E
3) Angel	E	E	E
4) José Luis	E	E	E
5) Eduardo	E	E	E
6) Miguel Ángel	E	E	E
7) Fernando	E	E	E
8) Julián	E	E	E
9) Rodrigo	E	E	E
10) Carlos Daniel	E	E	E
11) Daniel	E	E	E
12) Luis Antonio	E	E	E
13) Octavio	E	E	E
14) Andrei	E	E	E
15) Merari	E	E	E
16) Alejandro	E	E	E
17) Omar	E	E	E
18) Carolina	E	E	E
19) Melisa	E	E	E
20) Ayerim	E	E	E
21) Cynthia	E	E	E
22) Ana Victoria	E	E	E
23) Karina	E	E	E
24) Estefanía	E	E	E
25) Daniela	E	E	E
26) Flor	E	E	E
27) Paulina	E	E	E
28) Jacqueline	E	E	E
29) Mariana	E	E	E
30) Belma	E	E	E
31) Grecia	E	E	E
32) Marcela	E	E	E
33) Ana Karen	E	E	E
34) Marlene	E	E	E
35) Janeth	E	E	E
36) Itzel	E	E	E
37) Stephanie	E	E	E

E = EXCELENTE

MB = MUY BIEN

B = BIEN

R = REGULAR

ANEXO 13: Estrategia N° 9

“La tortería de Don José”