



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**El aprendizaje cooperativo en la solución de
problemas: una experiencia con niños de 3° año de
primaria**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:
ALEJANDRA RÍOS GONZÁLEZ

Directora:
Lic. Irma Graciela Castañeda Ramírez

Revisora:
Mtra. Martha Romay Morales



MEXICO, D.F.

2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A

Mis padres Saúl y María Elena por enseñarme a ser perseverante, por brindarme los valores para ser mejor persona y no quitar la vista de mis objetivos hasta cumplirlos,

Mi “hermanito” Antonio por decirme mis verdades para avanzar y no estancarme, así como el apoyo en mis decisiones.

Mi amado y querido esposo Gabriel Solano Zavaleta por que con sus opiniones y consejos he podido avanzar poco a poco en este proyecto y que con el apoyo que me brinda siempre sigamos avanzando juntos de la mano como amigos y compañeros inseparables.

Mi hijo Sebastián Solano Ríos por ser mi inspiración para seguir adelante y “sacudirme” de la zona de confort.

Mis tías y abuelitos por acompañarme y estar al pendiente de mis estudios y de mi salud.

La familia Solano Zavaleta por aceptarme como un nuevo miembro y abrirme las puertas de su casa para apoyarme y acompañarme en mis proyectos de vida.

La Lic. Irma Castañeda Ramírez por ser paciente en mis avances, por enseñarme, aconsejarme e instruirme en el camino de la realización de esta tesis.

Los miembros del jurado por darme sus opiniones y asesoramientos para la mejora de este trabajo.

En general a las instituciones y bibliotecas que me facilitaron el acceso a la información requerida para esta tesis.

ÍNDICE

Resumen.....	4
Introducción.....	5
Cap. 1 Aprendizaje cooperativo.....	9
1.1 Tipos de aprendizaje en el aula.....	11
1.2 Enfoques acerca del aprendizaje cooperativo.....	15
1.3 Bases del aprendizaje cooperativo.....	17
1.4 Ventajas y desventajas del aprendizaje cooperativo.....	19
1.5 Métodos del aprendizaje cooperativo.....	22
Cap. 2 Aprendizaje cooperativo y las matemáticas.....	30
2.1 Matemáticas.....	38
2.2 Enseñanza de las matemáticas.....	43
2.3 Formación de concepto.....	46
2.4 Conocimientos matemáticos básicos.....	50
2.5 Resolución de problemas.....	53
Cap. 3.- Dificultades Escolares.....	59
3.1 Dificultades de origen primario.....	62
3.2 Dificultades específicos.....	63
3.3 Dificultades derivadas del entorno socio-familiar y cultural.....	64
3.4 En relación con el entorno socio-cultural.....	64
3.5 Modelos explicativos de las Dificultades Escolares.....	76
Cap. 4.- Método.....	81
Cap. 5.- Resultados.....	87
Discusión.....	108
Conclusión y sugerencias:.....	112
Referencias.....	114
Anexos.....	119

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo general elaborar, aplicar y evaluar un programa para promover el aprendizaje cooperativo en la solución de problemas matemáticos, por medio del método de Polya, en alumnos de tercer grado de primaria. Participaron 24 niños que habían sido referidos por presentar dificultades en el área de las matemáticas. Para evaluar la eficacia del programa se consideraron las calificaciones bimestrales obtenidas por los 24 niños antes y después de la intervención. Asimismo, se realizó un pre-test y un post-test en forma individual, con 6 niños de tres niveles de rendimiento en matemáticas 2 de alto rendimiento, 2 de medio y 2 de bajo. El programa se llevó a cabo en forma grupal dentro del aula por medio del aprendizaje cooperativo. Las sesiones se trabajaron dos veces a la semana en el horario de matemáticas durante 3 meses. Los resultados mostraron que en forma grupal, los alumnos adquirieron una mejor disposición y participación hacia el trabajo de las matemáticas. En relación a los resultados obtenidos en forma individual por los 6 alumnos, se observó que aquellos con alto rendimiento mantuvieron su desempeño, mientras que los de medio y bajo rendimiento mejoraron en la resolución de problemas. Por lo anterior, se considera que la promoción del aprendizaje cooperativo es una buena alternativa para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

Introducción

El aprendizaje reviste una importancia fundamental para el ser humano, ya que implica la adquisición del conocimiento por medio del estudio o de la experiencia, que involucra distintos procesos mentales como la memoria, la percepción y la motivación, entre otros (Neisser, 2000).

La definición de aprendizaje varía según la teoría en la que se basa; la teoría conductual postula que es un cambio en la conducta como respuesta a la experiencia (Skinner, 1991), mientras que en la aproximación cognitiva se le considera como proceso dinámico y flexible que se interesa por las relaciones sociales y el desarrollo personal (Piaget, 1996, Vigotsky, 1995).

La educación en la infancia ejerce una notable influencia en el desarrollo, ya que favorece las habilidades sociales y la capacidad de situarse en la perspectiva del otro, de tal manera que el niño es capaz de aprender valores y adoptar diversas actitudes respecto del mundo por ello es necesario promover el aprendizaje en los pequeños desde que nacen, de tal manera que les sea posible integrarse al sistema educativo sin problemas y eventualmente tener éxito en su paso por la educación formal (Lemus, 2005).

Algunos alumnos no logran el aprendizaje de contenidos académicos, ya sea por razones económicas, educativas, personales o familiares, empiezan a presentar dificultades de aprendizaje cuando no son capaces de efectuar correctamente tareas de lectura, escritura o bien, llevar a cabo razonamientos matemáticos. Dichas dificultades varían entre uno y otro individuo, de tal modo que puede hablarse de problemas de aprendizaje específicos, los cuales pueden afectar una sola área, o estar presentes en los tres dominios mencionados.

En lo que respecta a su detección, los problemas en el aprendizaje empiezan a manifestarse en el aula escolar, mediante alteraciones en el desarrollo

de las habilidades del lenguaje o en las dificultades para desempeñar tareas aritméticas o de escritura.

Claxton (2001) menciona que la escuela es un lugar propicio para la exploración social, así como la oportunidad para aprender. En este ambiente el maestro desempeña un papel principal, al igual que los métodos de enseñanza que utiliza dentro del aula.

Lo mejor que el maestro puede hacer por el niño es sembrar la curiosidad por aprender, desarrollar un conjunto de estrategias útiles para potenciar el conocimiento adquirido, adoptar una actitud positiva de aprendizaje ante las diferentes experiencias de la vida y lo más importante, propiciar que el alumno disfrute el acto de aprender.

Es de suma importancia que dentro del salón de clases el maestro tenga muy claro cuáles son los contenidos de enseñanza, pero más aún, cómo va a transmitir los conocimientos. Una estrategia que ha demostrado su eficacia es el aprendizaje cooperativo, que consiste en realizar actividades en equipo, donde exista la comunicación, la retroalimentación, la organización y el respeto entre los integrantes de manera que cada uno aprenda de los otros. El contenido y el entorno de la enseñanza pueden variar, ya que este tipo de forma de trabajo es aplicable en diversos ámbitos, tales como en el laboral, el escolar y también en el hogar.

Pero para lograr el trabajo en equipo existen ciertos criterios, por ejemplo, los alumnos deben interiorizar las normas y una vez que lo hayan hecho contribuirán a que los demás miembros las respeten.

El aprendizaje cooperativo puede favorecer la enseñanza en cualquier materia, por ejemplo en el caso de las matemáticas. La mayoría de los estudiantes tienen la falsa idea de que son muy difíciles, pero utilizando este tipo de método se puede lograr que ellos aumenten sus habilidades sociales, además de que

aprendan de otros compañeros; es importante que el equipo tenga las características apropiadas como interdependencia positiva, interacciones cara a cara, competencias sociales, una responsabilidad individual y una revisión del trabajo para que se logre este objetivo.

Las matemáticas son esenciales para el desarrollo de la vida cotidiana, ya que para comprar un dulce, partir un pastel o simplemente para decir la edad estamos aplicando las matemáticas básicas. Al respecto, Alvarado (2007) asegura que el estudio de las matemáticas es de gran importancia en el desarrollo del pensamiento del niño, porque su finalidad es aplicar los conceptos y habilidades de esta materia, para resolver problemas en la vida cotidiana. Es decir, el conocimiento matemático permite a los niños desenvolverse, no solo en la escuela sino en muchas otras situaciones prácticas y constituye la base para continuar con la adquisición de otros conocimientos.

Sin embargo la falta de motivación o las prácticas de enseñanza inadecuadas tienen como consecuencia que esta asignatura tenga los mayores índices de reprobación en los alumnos de las escuelas primarias.

Es por esto que el aprendizaje cooperativo es una alternativa que puede ser de gran utilidad para la enseñanza de las matemáticas, específicamente en la resolución de problemas, ya que ayuda a los alumnos a aprender de otros, al compartir estrategias, enseñar las propias o bien crear otras nuevas, involucrándose en un proceso más dinámico, divertido y significativo.

Cabe señalar que actualmente en las escuelas no se propicia el aprendizaje cooperativo, pues se privilegia el trabajo individualista, a pesar de que sabemos que el proceso educativo necesita de la interacción comunicativa, la cual, supone una relación interpersonal que afecta decisivamente a los sujetos intervinientes.

Por lo anterior, se llevó a cabo el diseño, aplicación y evaluación de un programa para la enseñanza de la resolución de problemas basada en el aprendizaje cooperativo y la enseñanza del método de Polya (1985), con el propósito de mejorar el rendimiento de los alumnos en matemáticas. Este trabajo se realizó con alumnos de 3^{er} grado de primaria, donde las matemáticas se trabajaron a través de la resolución de problemas con el fin de facilitar su aprendizaje y fueran capaces de realizar trabajos en equipo, es decir, que los alumnos argumentaran, negociaran y discutieran ideas con los demás integrantes del equipo para llegar a una solución en común.

Para el logro de éste propósito, el trabajo se organizó en cinco capítulos: en el primero se revisa el tema del Aprendizaje Cooperativo, el segundo capítulo se vincula dicho tema con las Matemáticas, el tercero hace referencia a las Dificultades Escolares, en el cuarto el Método, en donde se describe cómo se llevó a cabo este estudio, y finalmente, en el quinto capítulo se presentan los resultados obtenidos durante la intervención.

CAPITULO I

Aprendizaje Cooperativo

El aprendizaje es como un viaje del que sabemos su punto de origen y sabemos a dónde vamos a llegar, pero lo que desconocemos son las sorpresas que depara y los desvíos y atajos que se deben tomar y recorrer.

Rodríguez (2002) explica que el termino educación tiene su origen del latín educare, que quiere decir criar, alimentar, nutrir; y exducere, significa llevar de un lado a otro, conducir a alguien para sacarlo de donde está y guiarlo hasta otro lugar. Inicialmente estas definiciones fueron aplicadas al cuidado y pastoreo de animales para luego llevar a la crianza y cuidado de los niños. Por tanto, educar no es solo transmitir conocimientos, sino también promover actitudes y ayudar a la persona a superar sus limitaciones, ampliando el repertorio de sus habilidades.

Según la Real Academia de la Lengua Española el aprendizaje se define como la adquisición del conocimiento de alguna cosa por medio del estudio o de la experiencia, pero además de esta definición existen varias que son más concretas como lo de Ferreyra (2007) que dicen que el aprendizaje es un proceso en virtud del cual una actividad se origina o se cambia a través de la reacción a un estímulo o situación, siempre que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse por las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo.

Otra definición es la de Defior (1996) que dice que el aprendizaje es un cambio duradero en los mecanismos de la conducta, que comprende estímulos específicos y que resulta de la experiencia previa con estímulos y respuestas similares.

Como éstas existen otras definiciones de aprendizaje, así como muchas teorías que tratan de comprenderlo, todas ellas resultado de las diversas formas de adquisición y diferentes situaciones del individuo que influyen en su aprendizaje. (Díaz-Guerrero, Díaz-Loving, 1999).

De acuerdo con Ormrod (2005), existen dos tipos de definiciones donde los psicólogos conciben el aprendizaje de manera distinta:

1.- El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en la conducta como resultado de la experiencia.

2.- El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en las asociaciones o representaciones mentales como resultado de la experiencia.

Lo que tienen en común estas dos definiciones es que ambas se basan en un cambio que tal vez puede ser permanente, es un cambio adquirido por medio de la experiencia. En lo que difieren es en dónde se da el cambio. En la primera definición hay un cambio en la conducta, un cambio externo observable; la segunda definición hay un cambio en las representaciones mentales, un cambio interno que no se observa.

1.1 Tipos de aprendizaje en el aula.

A través del aprendizaje no sólo adquirimos habilidades y conocimiento, sino también valores y actitudes. Según Ausubel (2003) existen distintos tipos de aprendizaje:

- ✎ **aprendizaje receptivo:** donde el sujeto comprende el contenido y lo reproduce, pero no descubre más.

- ✎ **aprendizaje por descubrimiento:** donde los contenidos no se reciben de forma pasiva, sino que son recordados para adaptarlos al esquema cognitivo.

- ✎ **aprendizaje repetitivo:** es producido cuando se memorizan los contenidos sin comprenderlos, ni relacionarlo con conocimientos previos, en pocas palabras “de una manera mecánica”.
- ✎ **aprendizaje significativo:** donde el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos y los dota de coherencia respecto a su estructura cognitiva.

Dentro del salón de clases los maestros ponen en práctica ciertos métodos que deberán favorecer el aprendizaje de sus alumnos, por lo cual es bueno cuestionarse lo siguiente: ¿Qué enseñan los maestros? ¿Qué métodos utilizan? ¿Cuál es la manera adecuada para que el niño tenga un mejor aprendizaje? ¿De qué manera se podrá motivar a los niños a que compartan sus conocimientos y se relacionen mejor con sus compañeros?

La posibilidad de enriquecer nuestro conocimiento, ampliar nuestras perspectivas y desarrollarnos como personas está determinada en buena medida por la comunicación y el contacto interpersonal con los docentes y los compañeros de grupo.

De acuerdo con Johnson (1994):

“La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás”.

Según Lobato (1998) en términos genéricos lo define como un movimiento basado en un conjunto de principios teóricos y una modalidad de organización de los grupos, según los cuales los o las estudiantes deben trabajar para conseguir resultados más significativos para todos.

El aprendizaje cooperativo es un enfoque interactivo donde existe una organización de trabajo en el aula donde los alumnos aprenden de otros, de su profesor y del entorno. En algunos trabajos se ha observado que los alumnos que trabajan en esta modalidad unen sus ideas y sus fuerzas, además de que aprenden de una manera eficaz, ya que si tienen esa experiencia de sentirse útiles al haber contribuido con una idea refuerzan los sentimientos de competencia y confianza en ellos mismos.

Cuando se cumple el objetivo de los grupos se maximiza el aprendizaje de todos los miembros y esto motiva a esforzarse más y obtener resultados positivos, cada uno acepta sus responsabilidades y hace responsables a los demás, los miembros del grupo trabajan juntos con el fin de tener resultados conjuntos, aprenden ciertas formas de relaciones interpersonales que les ayuda a coordinar su trabajo y alcanzar sus metas. Pero también hay ideas contrarias a las anteriores en la tabla I se muestran algunos mitos del aprendizaje cooperativo.

Tabla I. MITOS ACERCA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO

- Las escuelas deben de fomentar la competición, porque en el mundo donde vivimos “el pez grande se come al chico”.
- Los estudiantes con mayor ventaja resultan perjudicados al trabajar en los grupos heterogéneos de aprendizaje cooperativo.
- Cada miembro de un grupo de aprendizaje cooperativo debe trabajar lo mismo y alcanzar el mismo nivel de rendimiento.
- En el aprendizaje cooperativo es conveniente dar una sola calificación grupal, sin considerar los resultados individuales.
- El aprendizaje cooperativo debería convertirse en la única estructura de aprendizaje a emplear, puesto que ha demostrado su efectividad independientemente del tipo de materia y actividad escolar.
- El éxito en el empleo de las técnicas de aprendizaje cooperativo estriba en la administración de incentivos o recompensas.
- El aprendizaje cooperativo es simple y de fácil implementación.

Johnson, Johnson y Holubec (1994) identifican 3 tipos de grupos de aprendizaje.

Los **grupos formales** que van de un periodo de una hora a varias semanas de clase. Los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo complementen la tarea de aprendizaje asignada. Esto garantiza la participación activa de los alumnos en las tareas intelectuales de organizar el material, explicarlo, resumirlo e integrarlo a estructuras conceptuales ya existentes.

Los **grupos informales** solo se utilizan en un tiempo muy corto, como de unos pocos minutos hasta una hora de clase, se aplica cuando el profesor enseña por medio de discusiones o demostraciones y al igual que los grupos formales esto asegura de que los alumnos efectúen su trabajo intelectual de organizar, explicar, resumir e integrar el material a las estructuras conceptuales ya existentes durante las actividades de enseñanza directa.

Los **grupos de base** cooperativos son formados por un año, son grupos heterogéneos y su principal objetivo es posibilitar que sus integrantes se brinden apoyo, ayuda y el respaldo que cada uno necesita para un buen rendimiento escolar.

Estos grupos son la parte esencial para iniciar el aprendizaje cooperativo, pero también existe grupos no cooperativos como son:

Grupos de Pseudoaprendizaje.- los alumnos cumplen la orden de trabajar juntos, pero lo hacen sin ningún interés. Este tipo de grupo es el que se aplica en la mayoría de los salones de clase donde es solo la apariencia del trabajo conjunto, en este caso lo que favorece es modalidad del trabajo individual.

“La suma del total es menor al potencial de los miembros individuales del grupo”.

Grupo de aprendizaje tradicional.- se les da a los alumnos la orden de trabajar juntos y se organizan para cumplirlo, pero las actividades que se le asigna están estructuradas de tal manera que no se lleve a cabo el trabajo conjunto, se intercambia información y se reparten las actividades, pero no hay una verdadera comunicación entre los miembros del equipo, dando como resultado que unos trabajen más que otros.

“La suma total es mayor al potencial de algunos de los integrantes del grupo, pero los estudiantes laboriosos y responsables trabajarían mejor solos.”

1.2 Enfoques acerca del Aprendizaje Cooperativo

Existen dos tipos de enfoque en los que entra el aprendizaje cooperativo y hay varios autores que proceden de diferentes épocas y escuelas que los proponen, pero los principales son los siguientes:

Enfoque social.- Este se centra principalmente en las recompensas o metas grupales bajo las que se plantean los alumnos en su trabajo y el único camino para que los miembros de un grupo puedan alcanzar sus propias metas personales es el éxito del grupo, y para conseguir estas metas los integrantes deben de ayudarse entre sí y animar a sus compañeros a esforzarse en la realización de tareas (Slavin, 2001).

En este enfoque las recompensas grupales están en función de las conductas de los integrantes del equipo

El único camino para que el grupo pueda tener éxito es asegurar que todos los miembros del grupo hayan aprendido y que las actividades de los miembros se orientan a la explicación mutua de conceptos y también a la ejercitación de habilidades dentro de un clima de animación y apoyo grupal.

Cabe mencionar que dentro de este enfoque se relaciona mucho lo que es la cohesión grupal que puede llegar a dar resultados positivos o negativos y está fuertemente relacionado al aprendizaje cooperativo y este consiste en que los y las alumnas ayuden a aprender a sus compañeros y compañeras, porque se preocupan e interesan en el grupo.

Enfoque cognitivo.- La hipótesis básica es la idea de que la actividad del sujeto es una actividad social, y que el conflicto sociocognitivo además de generar progresos en el pensamiento lógico, también favorece el conocimiento real.

Roselli (1999), Aguado, Medrano y de la Caba y Vygotsky (AÑO) mencionan la importancia del proceso del conflicto sociocognitivo (Lobato, 1998). El primero se enfoca en las operaciones formales¹ donde resalta la importancia de los modos de relación; el segundo menciona que la heterogeneidad en los grupos ayudan a resolver problemas generales por la diversidad aumentando así los conocimientos

¹ Última de las cuatro etapas fundamentales del desarrollo intelectual infantil de Piaget, que inicia desde los 12 años donde es fundamental para que alcance la etapa adulta de la inteligencia.

y mayor aprendizaje; los terceros mencionan que a partir de las discusiones en grupo en las diferencias de ideas los integrantes avanzan en cuanto a los argumentos empleados para un crecimiento cognitivo y por lo tanto tienen razonamiento moral mayor después de una discusión; y finalmente la postura teórica de Vygotsky donde dice que la interacción social es el origen y motor del aprendizaje y del desarrollo intelectual por medio del proceso de interiorización que realiza cada miembro del equipo, además de las diferencias que hay entre los niveles de desarrollo de cada alumno o alumna y estos pueden igualarse por la ayuda de sus compañeros de edad similar y aumentar el nivel de las tareas que puedan realizar individualmente.

Por lo tanto si los alumnos argumentan dentro del trabajo de equipo están poniendo en práctica lo que es el aprendizaje cooperativo y así logran mejorar y crean un pensamiento creativo y mayor rendimiento (Slavin, 1999).

1.3 Bases del aprendizaje cooperativo

Los investigadores Johnson y Johnson mencionaron ciertas características que deberían tener los equipos para lograr un aprendizaje cooperativo productivo, esas características son: interdependencia positiva, interacciones cara a cara, competencias sociales, una responsabilidad individual y una revisión del trabajo para el mejoramiento continuo.

La interdependencia positiva toma lugar cuando los integrantes del equipo se preocupan de todo y de todos, es decir, no solo se ocupan de las preocupaciones ni el rendimiento propio, sino también están enfocados en el progreso, la comunicación y el rendimiento de todos sus demás compañeros. Forman un vínculo con sus compañeros de equipo apoyándose mutuamente (Ros, 2001), para que se logre esto el maestro deberá de poner objetivos claros para que los alumnos sepan a dónde dirigirse.

La interacción cara a cara y la obtención de competencias sociales, según Lobato (1998) dice que se expresan a través de la habilidad comunicativa, el desempeño de roles y funciones orientadas tanto a la tarea como al mantenimiento de un buen clima grupal, la capacidad de gestionar conflictos, la toma de decisiones y la resolución de problemas. Se trabaja en conjunto en una tarea que promueva el éxito de los demás, se comparte información, se ayudan y se respaldan unos a otros y obtienen retroalimentación de los demás.

La responsabilidad individual dentro del trabajo en equipo existe organización y reparto de tareas, los alumnos deben estar empeñados para que cada uno realice el trabajo que les corresponde, por eso todos deben colaborar a favor del compañero con mayor dificultad para que éste pueda desempeñar el trabajo que mejor pueda hacer, ya que el resultado final se basará en el trabajo de todos. Cada miembro es responsable de cumplir con la parte que le toca, el propósito es fortalecer a cada miembro individual, es decir, los alumnos aprenden juntos para que en un futuro se desempeñen mejor como individuos. (Johnson, Johnson y Holubec, 1999).

El grupo debe tener claros los objetivos y debe ser capaz de evaluar el progreso y el trabajo de cada uno.

Cuando se aplica el aprendizaje cooperativo a los integrantes de cada equipo debe enseñárseles las habilidades sociales donde se tomarán diferentes roles o papeles para una buena toma de decisiones en el manejo de conflictos con un ambiente de confianza, así los alumnos están motivados para trabajar conjuntamente. En particular se les debe de enseñar cómo conocerse y confiar unos en otros, cómo comunicarse de manera precisa y sin ambigüedades, aceptarse y apoyarse unos a otros y la resolución de conflictos de una manera constructiva (Gavilán, 2010).

Al igual que las demás características la evaluación grupal es importante porque en ella se pueden observar las deficiencias o eficiencias en el desempeño de cada integrante al momento de las interacciones evitando el trabajo individual o competitivo, analizan en qué medida están alcanzando sus metas y mantienen las relaciones de trabajo eficaces, y serán capaces de decidir que conductas conservar o modificar.

Cuando el aprendizaje cooperativo no está funcionando los alumnos presentan conductas diferentes a las que se quieren propiciar (Díaz-Barriga, 2009):

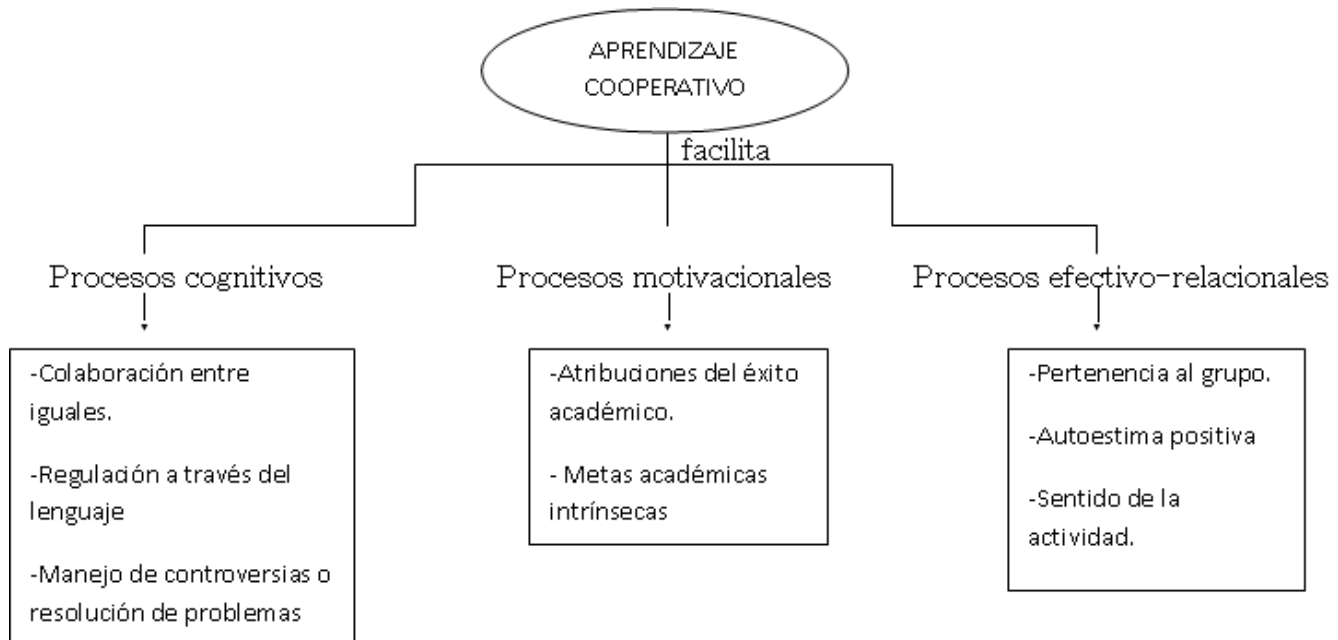
- × Dejan el grupo impulsivamente
- × Platican o hacen cosas ajenas al trabajo
- × Hacen el trabajo de manera individual
- × No comparten respuestas ni materiales
- × No importa si los demás aprenden o no

1.4 Ventajas y desventajas del aprendizaje cooperativo.

Varios son los autores que mencionan las ventajas y desventajas en la aplicación del Aprendizaje Cooperativo. Según Lobato (1998) las ventajas se observan en el aprendizaje escolar ya que los alumnos llevan a cabo la adquisición y transferencia de conocimientos, hay una mayor productividad y rendimiento, se favorece el aprendizaje en la resolución de problemas, el desarrollo de pensamiento creativo y se adquiere un lenguaje más elaborado en el intercambio de ideas.

Existen también efectos en el desarrollo personal y social, donde los alumnos son capaces de crear relaciones interpersonales de respeto, solidaridad y

de empatía, la valoración y autoestima son más positivas, hay un interés hacia el aprendizaje, crean herramientas adecuadas para una buena comunicación, hay una actitud más positiva hacia el otro y los alumnos que tienen mayor dificultad se integran de una manera más sencilla. Abajo se muestra un cuadro conceptual con las ventajas del aprendizaje cooperativo desde el punto de vista de Díaz- Barriga (2010):



Los alumnos no son los únicos que se benefician del aprendizaje cooperativo, los maestros tienen las ventajas de:

- 👉 Les permite plantear un programa equilibrado que responda simultáneamente a objetivos de desarrollo escolar, personal y social, es decir, que englobe objetivos cognitivos, procedimentales y actitudinales.
- 👉 Les promueve una gran flexibilidad y creatividad en su función docente y educadora.
- 👉 Les permite desempeñar sobretodo roles de facilitación y observación.

Aunque también existen algunas desventajas del aprendizaje cooperativo que son muy comunes:

- ☞ Ritmos de trabajo y niveles académicos diferentes
- ☞ Aprendizajes y actitudes individualistas
- ☞ La falta de preparación del profesorado.
- ☞ Dificultad de encontrar parámetros y evaluación
- ☞ La falta de apoyo por parte del profesorado
- ☞ La mentalidad de las familias que solo se enfocan a cierto tipo de aprendizaje.

Ávila (2004) menciona que los beneficios obtenidos cuando se trabaja en equipo dependen de factores como la forma de organizar el trabajo, el tipo de tarea que se les asigna, las experiencias previas de los alumnos con el trabajo bajo esta modalidad, el rol que representa el maestro, el ambiente o cultura que prevalece en el aula, de los cuales sobresale el rol del maestro donde depende en gran parte de sus creencias, concepciones de la enseñanza y aprendizaje y el otro que sobresale es el tipo de interacciones que ocurren entre los alumnos y entre ellos y el maestro.

Las ventajas según Ávila son:

- ✓ Promueve el beneficio académico, donde los maestros ven más beneficio en los alumnos menos avanzados.
- ✓ Promueve la participación y las actitudes y habilidades sociales positivas.
- ✓ Facilita la labor del maestro.
- ✓ Hay mayor calidad en los trabajos.

Y las desventajas son:

- ✗ Representa mayor trabajo para el maestro
- ✗ Es complicado lograr que trabajen en equipo, esto se debe a que dentro del equipo existan sentimientos de competencia y egoísmo, falta de

costumbre, experiencia o desarrollo de habilidades tanto de los alumnos como del maestro.

- × Provoca desorden, indisciplina, distracción, pérdida de control e incertidumbre del profesor.
- × Existen trabajos, aportaciones y aprovechamientos desiguales.
- × Condiciones del aula, como mala iluminación, falta de espacio o falta de materiales.

En pocas palabras, si se logra establecer un aprendizaje cooperativo adecuado los alumnos incrementan el rendimiento, aumenta la motivación intrínseca hacia el aprendizaje, se producen actitudes más positivas hacia el aprendizaje, hacia los profesores y hacia los compañeros de aula, se aumenta los niveles de autoestima, además de que tiene el efecto de producir al estudiante una percepción más fuerte de que los compañeros se preocupan por su aprendizaje y quieren ayudarlo, también favorece las posibilidades de aceptación de compañeros de diferentes clases sociales y culturales y una no menos importante es que se aumente la integración para aquellos que tiene más dificultades.

No es fácil poner en práctica esta modalidad educativa, es necesario tener paciencia y perseverancia porque durante la aplicación va a ser necesario cambiar ciertas cosas, depende de cómo se comporte el grupo. Si se logra implementar un aprendizaje cooperativo con este tipo de características, con paciencia y una buena estrategia por parte del profesor lo más probable es que la calidad de aprendizaje aumente.

1.5 Métodos del Aprendizaje Cooperativo

Han sido diversos los estudios realizados aplicando el aprendizaje cooperativo la ventaja es que puede ser utilizado en cualquier tema o nivel académico, como lo menciona Serrano (2008) los estudios tienen dos cosas en común: 1) la división del grupo amplio de la clase en pequeños equipos heterogéneos, en cuanto a nivel de rendimiento, raza y sexo; 2) Los miembros de los equipos deberán mantener

una interdependencia positiva mediante la aplicación de determinados principios de recompensa grupal y/o de una determinada estructuración de la tarea que debe realizarse para conseguir los objetivos comunes a todos los miembros del grupo.

Lo que mencionan Bolhmeyer y Burke (cit en Serrano, 1996) es que los métodos de aprendizaje cooperativo no se orienta exclusivamente hacia el producto de tipo académico, sino que trae ventajas para las relaciones sociales de cada uno de los integrantes del equipo. A continuación se mencionarán los estudios más aplicados:

- I. Rompecabezas (Jigsaw): realizado por Aronzon finales de 1970, puede ser confundido por el método tradicional de enseñanza, consiste en formar equipos de seis integrantes, el material académico se divide dependiendo del número de miembros del grupo y cada uno es responsable de estudiar la parte que le corresponde. Luego los miembros de los equipos que han estudiado lo mismo se juntan para discutir lo aprendido y después regresan a su equipo original para compartir a sus compañeros lo antes discutido con los otros miembros. La finalidad es poner a los alumnos en situación de interdependencia, de manera que el trabajo de cada miembro del grupo sea indispensable para que los demás completen el suyo. Este método está conformado por los siguientes elementos: a) equipos heterogéneos de 3 a 6 miembros, b) material diseñado para ofrecer a cada alumno una única fuente de información, esto dependerá del trabajo y las explicaciones de sus compañeros de equipo para dominarla en su totalidad, c) hacer un entrenamiento previo en la formación de grupos, para que cuando se formen, los alumnos tengan ya un nivel más elevado para interactuar, d) reunir al “grupo de expertos”, que es la unión de alumnos de diferentes equipos a los cuales se les asigno una tarea en común, cuyo objetivo es que dominen la información y posteriormente la compartan

con sus demás compañeros, e) se realiza una evaluación a nivel individual para tomar en cuenta los avances del aprendizaje, tomando en cuenta el papel desempeñado por el propio grupo y por el “grupo de expertos” y el cumplimiento de los objetivos individuales.

- II. Divisiones del Trabajo de los Equipos de Estudiantes (Students Teams and Achievement Division) STAD: Realizado por Slavin en 1978 Los equipos son formados de manera heterogénea de cuatro a cinco estudiantes. Al inicio del trabajo el titular de la clase se encarga de dar una calificación base de manera individual, luego reparte el material académico en unidades o lecciones para que los alumnos estudien de manera cooperativa hasta estar seguros que cada integrante domine el tema, posteriormente el maestro se encargará de aplicar un examen de manera individual sobre las lecciones estudiadas, sin recibir ayuda alguna de sus compañeros. Al termino de la evaluación el maestro compara la calificación obtenida en el examen individual con la calificación base, en caso de que la individual supere a la base se le dan puntos para que se sumen a los puntos obtenidos de manera grupal, en otras palabras el puntaje del equipo depende del puntaje obtenido por cada uno de sus integrantes de manera individual. El reto principal es que los alumnos se superen a ellos mismos. Los equipos pueden cambiarse para que los alumnos trabajen con todos sus compañeros de clase.

- III. Teams Games Tournaments (TGT): DeVries y Edwards a principios de 1970 y es muy parecido al STAD, la única diferencia está en los exámenes individuales, en lugar de estos se realizan “torneos académicos”, donde los miembros del grupo compiten con los demás equipos que tengan nivel de rendimiento académico similar, esto es con el objetivo de que cada uno tenga la oportunidad de brindarle a su equipo puntos. Los miembros del equipo deberán de tener una

preparación cooperativa para que todos sepan del tema asignado y son asignados por medio de un sorteo para competir con los demás equipos, esto quiere decir que cada uno de los integrantes del grupo deberán saber todo del tema. Se lleva a cabo una organización competitiva del aula (intergrupos), pero en la que los elementos de competición son unidades cooperativas grupales (intragrupo) y está conformada por los siguientes elementos: a) equipos de 4 o 5 miembros heterogéneos en cuanto a sexo, raza y nivel de habilidades, b) se realizan juegos a lo largo de los torneos sobre el material basados en el aprendizaje del tema que se asignó para la evaluación con el fin de tener un buen desarrollo, c) los torneos que se hacen periódicamente en el que, como ya se había mencionado, un miembro de cada equipo compite individualmente con los distintos equipos y d) los puntos obtenidos de los miembros que compitieron se suman al puntaje grupal.

- IV. Team assisted individuation (TAI): Creado por Slavin y cols. entre finales de 1970 y 1980 en este método se combinan la cooperación y la enseñanza individualizada, se ha aplicado más en el área de matemáticas, especialmente en alumnos de 4 o 5 grado de educación básica, pero este método también puede ser aplicado a otros niveles académicos o en otras materias. Consiste en que a cada alumno se le realiza una prueba diagnóstica y reciben una enseñanza individualizada que sea a su propio ritmo y según su nivel. Después de la prueba se forman parejas o triadas donde los alumnos intercambian sus conocimientos y respuestas con sus compañeros. se les reparte una hoja con 3 o 4 problemas matemáticos y tienen la opción de pedirle ayuda a sus compañero y al maestro encargado de la clase, los alumnos se ayudan entre sí a solucionar los problemas planteados y cada semana el profesor verifica el avance de cada pareja o triada y se les otorga recompensas según lo aprendido.

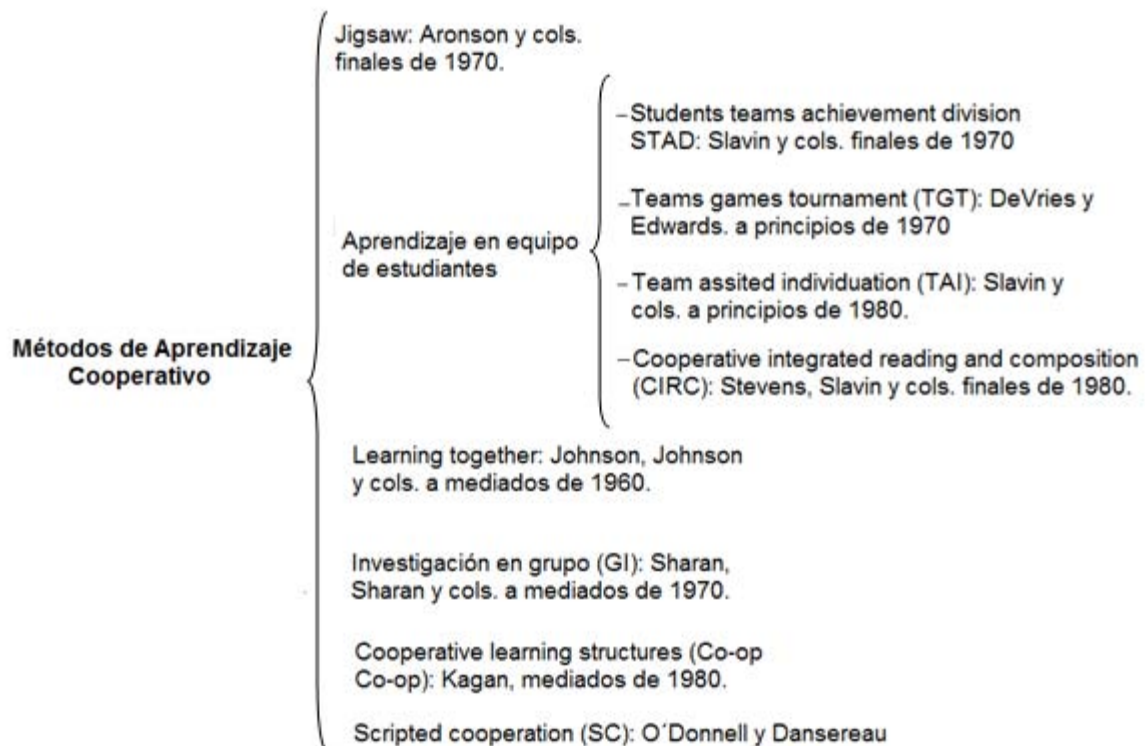
- V. Cooperative integrated Reading and composition (CIRC): También creado por Slavin y cols. entre finales de 1970 y 1980. Como el nombre del método este es principalmente utilizado para enseñar a leer y escribir en los grados superiores, pero también es aplicable a otros niveles académicos y otras materias. Consiste en la asistencia mutua de parejas de estudiantes que trabajan juntos en proyectos de lectura y escritura. Mientras el profesor trabaja en un equipo, los miembros lo hacen con parejas provenientes de dos grupos distintos. La secuencia utilizada es la instrucción del profesor, práctica por equipos, preevaluación y prueba. Finalmente un estudiante no presenta el examen hasta que los compañeros de grupo determinan que es capaz de hacerlo.
- VI. Investigación en Grupo (GI): Método creado por Sharan y Sharan a mediados de 1970. Donde los estudiantes trabajan en pequeños grupos de dos a seis integrantes que utilizan aspectos como la investigación cooperativa, las discusiones grupales y la planificación de proyectos. Después de escoger temas de la unidad cada uno de los integrantes se reparten las tareas convirtiéndolas en tareas individuales, y se llevan a cabo las actividades necesarias para preparar el informe grupal, donde cada grupo comunica a la clase sus conclusiones o hallazgos. La finalidad es que los alumnos sean sometidos a experiencias de aprendizaje amplias y diversas mediante la planificación y discusión de proyectos, la investigación y el trabajo cooperativo en grupo con el propósito de ampliar su capacidad de análisis y de síntesis, aplicar conocimientos que ya poseen y lograr habilidades de comunicación y relación. Según Díaz Barriga (2010) los pasos para trabajar esta técnica son: a) Selección del tema, b)Planeación cooperativa de metas, tareas y procedimientos, c) implementación: Despliegue de una variedad de habilidades y actividades; monitoreo del profesor d) Análisis y síntesis

de lo trabajado y del proceso seguido, e) Presentación del producto final
f) Evaluación.

- VII. Learning Together (LT): de Johnson, Johnson y colaboradores a mediados de 1960, los pasos que se utilizan en este método se han explicado anteriormente, solo para recordar, estos autores se basan principalmente en la interacción cara a cara, interdependencia positiva, responsabilidad y valoración personal, habilidades sociales y evaluación grupal. Hay 4 fases generales que se proponen para el trabajo en equipo en esta modalidad: 1) selección de la actividad 2) toma de decisiones respecto al tamaño del grupo 3) Realización del trabajo en grupo y 4) supervisión de los grupos.
- VIII. Co-op Co-op (Estructuras de Aprendizaje cooperativo): Kagan a mediados de 1980. Cuya finalidad es potenciar el aprendizaje y la cooperación mediante la recompensa intrínseca que al alumno le proporciona el control del propio aprendizaje y poder compartir con sus compañeros el conocimiento adquirido (Serrano, 2008). El alumno toma el control de lo que hay que aprender y cubre los siguientes pasos: 1) discusiones en clase para estimular la curiosidad, 2) formación de grupos heterogéneos, 3) manejo de habilidades de cooperación y de comunicación, 4) selección del tema, 5) selección de subtemas, 6) preparación y organización individual de subtemas, 7) presentación de subtemas en rondas de alumnos al interior del equipo, 8) preparación de las presentaciones de los equipos y 9) evaluación.
- IX. Scripted Cooperation (cooperación guiada o estructurada): de O'Donnell y Dansereau. La finalidad es facilitar el procesamiento y la retención de la información que es objeto de aprendizaje, mediante procesos cooperativos muy estructurados. Se ha aplicado principalmente en estudiantes universitarios en los trabajos del procesamiento de textos,

es un trabajo en parejas que son iguales con respecto a la tarea a realizar, los miembros tienen un papel intercambiable de lector en voz alta y oyente. Los pasos son los siguientes: 1) Ambos integrantes leen la primera parte del texto, 2) el primer integrante que leyó en voz alta repite la información sin mirar el texto, 3) el segundo lector le da una retroalimentación de la misma manera, sin ver el texto, 4) ambos trabajan la información, 5) los dos leen la segunda parte del texto, 6) se vuelven a intercambiar los papeles para la segunda parte del texto y 7) el primer y segundo lector repiten los mismos pasos hasta terminar el texto.

Díaz Barriga (2010) clasifica los métodos de la siguiente manera:



Hasta ahora podemos decir que la tarea de educar y enseñar para que exista un aprendizaje no es tarea fácil. Recordemos que educar no es solo enseñar lo que sabemos, sino es necesario promover actitudes y que las personas, en este caso los alumnos se superen a sí mismos, ya sea por medio del estudio o la experiencia. En este capítulo vimos las dos teorías principales en cuanto al aprendizaje: conductismo y cognitivismo, los tipos de aprendizaje que se llevan a cabo: el receptivo, por descubrimiento, el repetitivo, el significativo y otro que es el menos utilizado o ignorado por los docentes, el aprendizaje cooperativo. El trabajar en un grupo para la obtención de metas en común por medio de la interacción profesor-alumno, alumno-profesor y principalmente alumno-alumno.

El aprendizaje cooperativo tiene la ventaja de que en lo miembros del equipo haya más aprendizajes, hay un esfuerzo mayor aceptando sus responsabilidades y la de los demás.

Cuando se utiliza el aprendizaje cooperativo en la enseñanza, los alumnos adquieren la interdependencia positiva, existen interacciones cara a cara, competencias sociales, una estima individual y la autocrítica en la evaluación grupal. Existen diversos tipos de grupos: los formales, informales y los grupos base.

Se considera que la actividad constructiva del alumno está asegurada si el profesor asume su responsabilidad como coordinador y facilitador en la orientación de las actividades del grupo, por lo tanto existen puntos positivos y negativos en la aplicación del aprendizaje cooperativo dentro del aula.

Esta forma de enseñanza- aprendizaje se aplica con diversos contenidos escolares, en el área de ciencias naturales, español, biología, etc. En este trabajo, el aprendizaje cooperativo está enfocado en el área matemática, de la cual hablaremos en el siguiente capítulo.

CAPITULO II

Aprendizaje cooperativo y las matemáticas

El aprendizaje cooperativo es una forma de aprendizaje donde se enfatiza que el alumno no aprende en solitario, sino que las actividades están en función de los demás. Esta nueva forma de aprendizaje puede ser utilizado en los salones de clases para el aprendizaje en todas las materias, en particular para las matemáticas puede resultar de gran ayuda, ya que la interacción en la resolución de problemas favorece el intercambio de probables soluciones para los problemas.

La mejora de la calidad de educación en el área matemática, como dice Pons y cols. (2008) consiste en dos características fundamentales para el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- 1) La naturaleza de las matemáticas: tradicionalmente se enseñan de manera individual sin ninguna comunicación con alguna otra persona o catalogan por el valor social que le dan a la materia los alumnos y los maestros basándose solo en las calificaciones finales.
- 2) El alumno, es el que desempeña el papel principal en el proceso de aprendizaje, y frecuentemente es limitado solo a la recepción de información y no para la argumentación o cuestionamientos.

Dentro del aula son varios los métodos de enseñanza que los maestros aplican, varios autores las bautizan con diferentes nombres, por ejemplo, Ros (2001) les llama modos de enseñanza, Serrano (2008) las denomina relaciones sociales intra-aula, Díaz-Barriga (2010) les dice estructuras y situaciones del aprendizaje cooperativo y por último para Lobato (1998) son modalidades didácticas. Estos autores, aunque difieren en los nombres concluyeron que existen 3 tipos de modalidades que se pueden establecer en el contexto educativo, cada uno con ciertos objetivos a cumplir:

1.- **Competición.**- es una situación social en la que existe una correlación negativa respecto a la consecución de objetivos, de tal manera que cada miembro alcanza su objetivo si y solo si los demás no alcanzan el suyo, dando como resultado una interdependencia negativa.

Los alumnos son comparados entre sí y ordenados del mejor al peor. Así bajo este esquema de competencia, los alumnos obtienen una mayor calificación cuando sus demás compañeros rinden muy poco, que cuando la mayoría muestra un buen rendimiento. Desde la perspectiva de los alumnos que tienen dificultades de aprendizaje o bajo rendimiento este tipo de modalidad no le favorece en nada, puesto que reciben evidencias que les indican que sus habilidades son limitadas y siempre los superan los demás.

2.- Individualista.- no hay correlación alguna respecto al logro de objetivos, ya que si un individuo llega o no a alcanzar los objetivos de un grupo no influye en el éxito o fracaso de los demás para alcanzar los suyos, pues sus metas son independientes entre sí. Al alumno que se le aplica este tipo de modalidad considera menos relevante el trabajo y el esfuerzo que realizan sus demás compañeros, puesto que no hay metas ni acciones conjuntas.

3.- Cooperativo.- situación social en la que los objetivos de los individuos están tan ligados que existe una correlación positiva, de tal manera que un individuo puede alcanzar su objetivo si y solo si los demás alcanzan los suyos.

De estas tres modalidades la que menos se aplica es la cooperativa, debido a que se necesita mucha preparación para dominar un grupo que cumpla con los objetivos, además de que los maestros tienen una falsa idea de lo que es el trabajo cooperativo, por ejemplo, sientan a los niños juntos, dejándoles tareas individuales, sólo por el hecho de sentarlos juntos consideran que ya están trabajando en equipo. En este sentido ¿Qué hay de las relaciones intragrupo? ¿Cómo pueden compartir sus conocimientos con otros compañeros de grupo?

El maestro deberá ser paciente y comprensivo para lograr el aprendizaje de sus alumnos, en caso contrario difícilmente podrá ayudarlos cuando no comprenden los conceptos enseñados. El profesor debe tener la sensibilidad suficiente como advertir hasta dónde ha llegado el alumno para entender como

guiarlo a su destino (Claxton, 2001). Hay que reconocer que la enseñanza se individualiza en el sentido de que el alumno trabaja con independencia y a su ritmo, pero también es muy importante promover la colaboración y el trabajo grupal.

Los procesos asociados con el funcionamiento de un grupo de aprendizaje da cuenta de situaciones vinculadas a cuestiones como la satisfacción de necesidades de pertenecía, afecto, estatus o poder, a la manifestación de determinados estilos de liderazgo, al manejo de las expresiones afectivas de los participantes, al nivel de logro y recompensa alcanzados, entre otros. También cobran importancia los valores de juego, las actitudes y habilidades sociales mostradas por estudiantes y profesores como la ayuda mutua, el respeto a la diversidad, tolerancia, diálogo, inclusión o, también las cosas malas como la discriminación, segregación, subordinación, competencia destructiva, etc. (Diaz-Barriga, 2010).

Los profesores que facilitan la interdependencia entre los alumnos de su clase fomentan un gran valor a la cohesión en grupo², ofrecen apoyo a los alumnos y promueven clases productivas, se atiende y respeta la diversidad entre alumnos y se conducen discusiones abiertas.

Al proporcionar un foro en el que se puede preguntar, discutir, rectificar, descubrir nuevas ideas y resumir descubrimientos, el grupo constituye un medio idóneo para que todos los alumnos alcancen el éxito y el progreso, enriquecidos por la variedad de aportaciones que se dan en un ambiente cooperativo, y un mecanismo de apoyo social fundamental para el aprendizaje de las matemáticas. El maestro debe destacar ciertas funciones dentro de un aula cooperativa, que según Pons (2008) son las siguientes:

² Percepción de pertenencia a un proyecto o situación común. Es una medida de la intensidad de la interacción social dentro del grupo.

- 1) Construcción del sistema social del aula.- el cual consiste en la direccionalidad de las relaciones interpersonales donde hay una comunicación e instrucción recíproca.
- 2) Planificación de la actividad de aprendizaje.- donde se seleccionan cuestiones específicas, interesantes y aplicables, determinando conceptos matemáticos implicados, la amplitud de perspectivas y soluciones que posibilitan la diversidad de estrategias seguidas en su ejecución.
- 3) La asignación de responsabilidades.- que es la estructuración de la tarea en función de las características del grupo, determinación del sistema de evaluación con sincronía a la calidad y cantidad de aprendizaje-enseñanza del individuo y del grupo.

Tabla II. CUADRO COMPARATIVO – ESTRUCTURAS DE APRENDIZAJE	
Individualista	<ul style="list-style-type: none"> *Los alumnos piensan que el objetivo de sus metas no tienen nada que ver con los demás. *El esfuerzo y la capacidad depende solo de uno *No hay actividades conjuntas.
Competitivo	<ul style="list-style-type: none"> *Los alumnos solo alcanzan su meta solo si los demás no alcanzan la suya. *Los integrantes de clase son rivales, no compañeros. *Hay comparaciones *Son ordenados del mejor al peor. *Obtienen mejor calificación cuando sus compañeros no.
Cooperativo	<ul style="list-style-type: none"> *Las metas y objetivos son compartidos. *Son importantes los valores y habilidades sociales, el control de impulsos y el intercambio de puntos de vista. *Se logran las metas solo si los demás también logran las suyas. *Los alumnos apoyan a los compañeros de bajo rendimiento. * “Todos para uno y uno para todos”.

La asignatura de matemáticas ha sido blanco de diferentes estudios ya que es una de las materias que ha tenido un alto porcentaje de fracaso. Las matemáticas se aprenden en primaria, secundaria, preparatoria y universidad, y es importante aplicar y probar método novedosos para que los alumnos tengan un mejor aprendizaje en ellas.

Existen estudios donde se demuestra que el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas, es más efectivo que el aprendizaje individualista y competitivo. Por ejemplo: Castillo (2004) demuestra a través de un taller aplicado a estudiantes de 5° grado en Panamá que hay una mejora notable en la resolución de problemas, es más productivo.

A continuación se explicarán los estudios que se han realizado, Castillo (2004) realizó un estudio descriptivo y exploratorio, con una población de estudiantes de 5° grado de primaria, su muestra fue de 24 estudiantes de ambos sexos que estaban entre los ocho y diez años. La información que obtuvo para realizar el estudio fue por medio de tres pasos:

1. Un taller de Matemáticas, tomando en cuenta el Curriculum de 5° grado de primaria.
2. Una encuesta con preguntas encaminadas a determinar la mejor forma de facilitar el aprendizaje y que permitió recoger información sobre la forma de pensar de los estudiantes.
3. Registros observacionales.

El instrumento se realizó con guía y asesoramiento del profesor encargado del grupo, para ejecutarlo se eligieron los 24 estudiantes y se resolvió en forma individual y luego de forma cooperativa, la evaluación final se hizo de igual manera, primero individualmente y luego grupal.

Para analizar el taller de manera individual y cooperativa se realizaron 5 preguntas:

- 1.- ¿siguieron las instrucciones correctamente?
- 2.- los ejercicios ¿los resolvieron correctamente?
- 3.- ¿Se demostró interés al resolver el ejercicio?
- 4.- ¿lograron llegar a conclusiones?

5.- ¿fueron correctas las conclusiones?

En todas estas preguntas se encontró una mayor productividad en el aprendizaje con el modo cooperativo y gráficamente se muestra que 17% de los alumnos prefieren trabajar de manera individual mientras que el 83% restante les gusta la forma cooperativa.

Por su parte Mínguez (2009) expone algunas de las dinámicas que se pueden poner en práctica en la asignatura de las matemáticas y dan pie a un aprendizaje cooperativo más eficaz, ella las realizó al inicio de las actividades escolares con un grupo de 1° de secundaria en España, donde los alumnos eran egresados de diferentes escuelas a nivel primaria y que no se conocían. Las dinámicas que utilizó fueron: La telaraña, con el objetivo de demostrar la ayuda recíproca y la retroalimentación; la finalidad es que los alumnos entendieran la importancia de escuchar a los demás, exponer ideas y llegar a una conclusión en común; y el Websquest, donde toma lugar la tecnología poniendo trabajos por equipo en las computadoras desarrollando contenidos según el curriculum escolar.

Según Mínguez es necesario reconocer que la enseñanza debe individualizarse, en el sentido de permitir a cada alumno trabajar con independencia y a su ritmo. Pero es necesario promover el trabajo cooperativo para establecer mejores relaciones sociales, para aprender más, para sentirse más motivados y aprender a trabajar en equipo.

En otro estudio se plantean las líneas básicas de una nueva propuesta metodológica que según Donaire (2006) intenta alejarse de modelos didácticos tradicionales basada en la interacción entre iguales promoviendo la cooperación, convivencia y dialogo.

Este estudio se realizó con alumnos de 3° y 4° de secundaria de España, con los de 3° se hizo en la asignatura de matemáticas y con los 4° fue en Inglés. Este es su procedimiento:

- 1.- Se les explicó a los alumnos el significado del trabajo cooperativo a través de distintas tutorías
- 2.- formación de grupos heterogéneos de 4 alumnos, asignando funciones a cada uno (secretario, coordinador, portavoz y organizador).
- 3.- cada grupo desarrollará un tema de clase de forma autónoma consultando al profesor en caso de ser necesario.
- 4.- La evaluación del trabajo será individual y grupal.

Los objetivos fueron:

- Propiciar mayor motivación por la tarea.
- Potenciar actitudes de implicación y de iniciativa
- Mejorar la comprensión del por qué y del cómo se hace
- Respetar los distintos ritmos de aprendizaje del aula
- Mejorar las relaciones sociales
- Mejorar la autoestima del alumno.
- Ver y desarrollar en los alumnos el diálogo, convivencia y cooperación.

Sus conclusiones fueron que los alumnos trabajaron y se comportaron de manera excelente, hubo una buena organización del aula y mayor compañerismo. El aprendizaje fue más activo, el alumno ganó autonomía, mejora su atención a la diversidad, hay un mejor ambiente en el aula y en cuanto a la evaluación final el 80% de los alumnos la superaron de manera positiva.

En otro estudio realizado en México por investigadores de la Universidad Autónoma de Yucatán (Salazar, 2002) utilizaron un diseño cuasiexperimental de cuatro grupos con pre y post test, cuyo propósito fue determinar la efectividad del método de aprendizaje cooperativo para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, las hipótesis que plantearon fueron

:

- 1) Existe diferencia significativa en los puntajes obtenidos en el post-test entre los alumnos a quienes se les administró el pre-test y a quienes no se les administró.
- 2) Existe diferencia significativa en los puntajes obtenidos en el post-test entre los alumnos que se les aplicó el método de aprendizaje cooperativo y aquellos que fueron enseñados con el método tradicional.
- 3) Existe diferencia significativa en los puntajes obtenidos en el post-test entre los hombres y las mujeres.

Participaron 200 estudiantes del primer año de bachillerato, organizados en cuatro grupos, dos de los cuales fueron enseñados con el método de aprendizaje cooperativo y los otros dos siguieron el método tradicional. Los resultados indicaron que los estudiantes con quienes se empleó el método de aprendizaje cooperativo obtuvieron mejores calificaciones en el pos-test que aquellos quienes fueron enseñados siguiendo el método tradicional. Otro resultado importante en el estudio fue que los sujetos del género femenino obtuvieron puntuaciones significativamente mejores que los varones que participaron en el estudio.

2.1.- Matemáticas

La adquisición del conocimiento matemático va desarrollando conforme vamos creciendo, como su propia historia. El conocimiento matemático impreciso de los niños se va haciendo cada vez más preciso y abstracto.

En sus esquemas básicos la matemática ha hecho posible un modelo cuantitativo basado en el mundo de los números (aritmética), un modelo de representación y descripción de la realidad física inmediata (geometría), un modelo de comparación y cuantificación de las magnitudes (medida), un modelo de razonamiento (lógico) y muchos modelos más.

Distintas son las definiciones de matemáticas, por ejemplo: Cascallana (1999) dice que la matemática consiste en considerarla como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones, cuyos resultados deben ser juzgados en relación al ambiente cultural o social. Bermejo (1996) menciona que la enseñanza de las matemáticas se convierte en un proceso activo de descubrimiento por parte del niño, quién puede comprobar la aplicación práctica de sus conocimientos a problemas cotidianos y significativos para él y donde los errores no son motivo de sanción, ni un fracaso personal, sino de estímulo para continuar la acción y ampliar el conocimiento. Alsina (2002) menciona que la palabra matemática es una expresión genérica para descubrir un amplio abanico de disciplinas de gran desarrollo. Lakatos (2000) comparte lo que Cascallana dice: Las matemáticas son como una actividad humana que encierra en ella misma una dialéctica de conjeturas, refutaciones y demostraciones, hasta llegar al establecimiento de una conclusión.

Dentro de las aulas de clase esta materia es la que presenta mayor fracaso escolar y es “crucificada” no solo por los niños, sino por las familias, excusando la reprobación con opiniones como: “yo tampoco lo entendía”, “es que son muy difíciles” o “también les paso a los demás niños”. Conforme el niño va avanzando de nivel la dificultad aumenta y con ello la inseguridad de los niños, ya que es un ritmo creciente de conocimiento en el que cada paso incluye los anteriores.

Diversas variables contribuyen a la formación de las dificultades en matemáticas; entre las más relevantes se encuentran: el currículo, las estrategias didácticas que emplean los profesores y las variables propias del sujeto, como son: el déficit de atención, de memoria, de metacognición³, y por último, las variables sociopersonales entre las que se encuentran las etiquetas, el autoconcepto y la historia de fracasos, etc. (Miranda, 2000).

³ Entendemos por Metacognición la capacidad que tenemos de autorregular el propio aprendizaje, es decir de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia... transferir todo ello a una nueva actuación.

Investigaciones realizadas en México en los últimos años han demostrado que cuando el alumno emplea estrategias de aprendizaje apropiadas, se incrementa la relación entre sus conocimientos previos y los nuevos favoreciendo así la comprensión, la generalización y el desarrollo de habilidades matemáticas para la vida diaria (Albores, 2006).

El conocimiento matemático no se inicia en la escuela, sino que es un proceso gradual y lento que incorpora recursos personales para responder a situaciones de la vida cotidiana que requieren del uso de las matemáticas.

El NCTM propuso un currículum de los estándares de evaluación para las matemáticas y establecieron 5 objetivos para los estudiantes:

1. Aprender a valorar las matemáticas
2. Adquirir confianza para hacer matemáticas
3. Llegar a ser solucionadores de problemas matemáticos
4. Aprender a comunicarse matemáticamente
5. Aprender a razonar matemáticamente

La planeación de una estrategia de enseñanza –aprendizaje abarca la ejecución y la atmósfera del salón. A los alumnos que trabajan bajo los objetivos del NTCM (2009) se les permite:

- Solucionar problemas mediante estrategias significativas
- Trabajar cooperativamente
- Usar aspectos manipulables
- Cuestionar al profesores y recibir orientación directa
- Tener tiempo para pensar, discutir y reflexionar.

Mendoza (2010) dice que los niños que trabajan con estos pasos son personas activas, colaboran, comparten actividades, explican, debate, defienden, negocian con los demás y están atentos a las ideas de otros compañeros negociando soluciones.

Es importante que los niños aprendan a exponer sus resultados, la explicación verbal ayuda a aclarar las ideas, organizar pensamientos, solidificar conceptos, el proceso de explicar cosas habilita la capacidad para revisar los propios pensamientos.

Las matemáticas ofrecen un campo apropiado para exponer a los estudiantes, experiencia que les permitan desarrollar las siguientes habilidades:

- ✓ Reconocer el medio ambiente donde hay problemas, retos, oportunidades y hacer su planteamiento.
- ✓ Buscar y conseguir información relevante para aprovechar exitosamente las oportunidades y esta información organizarla mediante la estratificación y ordenación jerárquica.
- ✓ Aprender a reconocer las técnicas mediante las cuales es posible resolver problemas con la información adquirida.
- ✓ En caso de que lo anterior no conduzca al éxito reiniciar este proceso a partir del punto uno o dos en forma más eficiente.
- ✓ Reconocer la imposibilidad de resolver el problema planteado con la información y las técnicas disponibles y modificar el problema original por otro, cercano, que sea también útil resolverlo, y cuya solución si se pueda conseguir.

El NCTM (2009) recomienda lo siguiente a los profesionales en la enseñanza educativa matemática:

1.- a los estudiantes: hacerse amigos y no espectadores de las matemáticas, aprendiendo sus múltiples facetas observando y utilizando sus resultados tanto dentro como fuera de clase

2.- los profesores deben estar abiertos a cambios, experimentar propuestas nuevas y a compartir experiencias y hacer que las matemáticas sean útiles, comprensibles y divertidas

3.- los directores deben favorecer los trabajos interdisciplinarios

4.- los inspectores favorecer que en todos los centros se dé una enseñanza matemática de calidad, velando por los aspectos curriculares con todo lo que de ellos se derive

5.- la familia deberá ayudar favoreciendo el estudio de las matemáticas, animándolos y no reclamando

6.- las autoridades educativas deberán poner en movimiento los cambios ayudando a las escuelas y al profesorado y administrando correctamente los medios necesarios

7.- los trabajadores sociales con actitud más abierta ofrecerán medios de comunicación y estrategias que prestigien la acción de enseñar y la necesidad de aprender

8.- los políticos deberían hacer propuestas adecuadas y leyes promotoras de cambios, pensando que la educación es la mejor infraestructura de un país.

La necesidad de aprender estará presente toda la vida y en todas las actividades domésticas, personales y profesionales, entonces ¿Cuál es el papel del profesor? Preparar, impulsar situaciones educativas variadas, estimulantes, creativas y adecuadas que lleven al niño a conseguir los objetivos que se pretenden: despertar la curiosidad, descubrir el mundo por sí mismos, simplemente tener ideas propias (Cascallana, 1999).

Enseñar matemáticas es un proceso activo de descubrimiento del niño y aunque se halla diseñado un contenido de matemáticas demasiado bueno, los resultados que se obtendrán se da en cierta forma en la manera de realizar la metodología.

2.2 Enseñanza de las Matemáticas.

La finalidad fundamental de la enseñanza de las matemáticas es el desarrollo del razonamiento y la abstracción, así como su carácter instrumental.

Por otra parte, el lenguaje matemático, es un instrumento eficaz que nos ayuda a comprender mejor la realidad que nos rodea y adaptamos a un entorno cotidiano en continua evolución. En consecuencia, el aprendizaje de las matemáticas proporciona la oportunidad de descubrir las posibilidades de nuestro propio entendimiento y afianzar nuestra personalidad, además de un fondo cultural necesario para manejarse en aspectos prácticos de la vida diaria, así como para acceder a otras ramas de la ciencia.

Entonces ¿Cómo enseñar matemáticas a un niño? ¿Estará aprendiendo bien? ¿Qué se le debe enseñar? ¿Cuándo y dónde enseñarle? Es necesario ser buenos observadores para saber que lo que se le está enseñando al niño está determinado por el mismo, el punto clave es que hay que respetar el ritmo de aprendizaje ya que al enseñar a una edad determinada retrocederíamos su pensamiento lógico, es muy diferente enseñar **a partir** de lo que el niño sabe a lo que **debería** saber para su edad.

Como lo dice Cascallana (1999) el aprendizaje es un proceso individual que cada niño realiza a partir de situaciones de grupo, es decir, en la interacción social. Al trabajar en esta modalidad los niños enriquecen sus conocimientos comparando sus resultados con los demás adquiriendo distintos conocimientos a diferentes ritmos de aprendizaje. Cualquier momento puede ser el indicado para enseñar matemáticas, siempre y cuando el niño aprenda el conocimiento en función de sus intereses y motivación.

Los materiales que se utilizan tienen que ser manipulativos para que les sea más sencillo convirtiendo el conocimiento en un aprendizaje significativo. Si el profesor de clase se basa solamente en explicarle de manera verbal los conceptos a los niños, lo más seguro es que éstos no aprendan bien, debido a que el niño no tiene la capacidad abstracta suficiente para comprender los conceptos por medio de las palabras, por lo tanto la verbalización de conceptos no es un método muy adecuado, claro que puede combinarse con la manipulación de objetos.

A este tipo de material se le suele llamar material auxiliar y es necesario para la clase de matemáticas por dos razones: se hace más sencillo el aprendizaje de conceptos y motiva a los niños a seguir aprendiendo.

Es necesario repetir que el material solo es un auxiliar y lo más importante en esta situación de enseñanza es el profesor, éste debe de tener una metodología adecuada y una amplia creatividad para la manipulación del material. No solo hay que enfocarse en los resultados que los niños dan, sino en los procesos y en las estrategias que usan para llegar a sus conclusiones, sean correctas o erradas. Lo más importante de la tarea del profesor es despertar la curiosidad de aprendizaje a los niños y sobretodo que no tengan miedo a equivocarse o bien aceptar que él también tiene errores y los niños pueden corregirlo. Cuando se presenta este tipo de situaciones normalmente la mayoría de los profesores se molestan y no son capaces de aceptar que están equivocados, entonces imponen la estrategia que él enseñó a pesar que los niños tengan el resultado correcto por medio de una estrategia totalmente diferente a la que enseñó el profesor.

La resolución de problemas debe contemplarse como una práctica habitual, que no puede tratarse de forma aislada, sino integrada en todas y cada una de las facetas que conforman el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Objetivos de la enseñanza de las matemáticas:

1. Utilizar las formas de pensamiento lógico en los distintos ámbitos de la actividad humana.
2. Aplicar adecuadamente las herramientas matemáticas adquiridas a situaciones de la vida diaria.
3. Utilizar correctamente el lenguaje matemático con el fin de comunicarse de manera clara, concisa, precisa y rigurosa.
4. Utilizar con sentido crítico los distintos recursos tecnológicos (calculadoras, programas informáticos) de forma que supongan una ayuda en el aprendizaje y en las aplicaciones instrumentales de las Matemáticas.
5. Resolver problemas matemáticos utilizando diferentes estrategias, procedimientos y recursos, desde la intuición hasta los algoritmos.
6. Aplicar los conocimientos geométricos para comprender y analizar el mundo físico que nos rodea.
7. Utilizar los métodos y procedimientos estadísticos y probabilísticos para obtener conclusiones a partir de datos recogidos en el mundo de la información.
8. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de discernimientos que el alumno debe adquirir a lo largo de su educación.

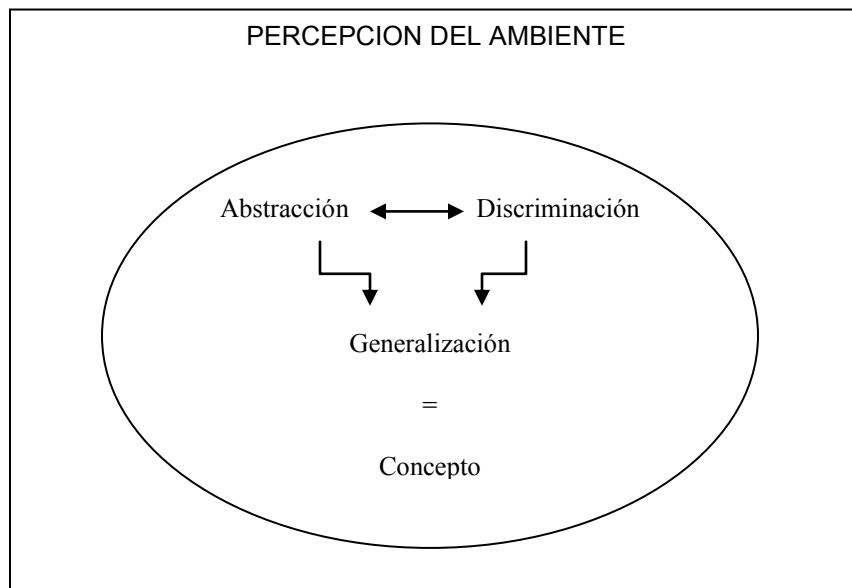
Si la enseñanza pudiese servir para que los estudiantes consiguiesen una comprensión fundamental de la estructura de las matemáticas presentando las razones básicas de las operaciones matemáticas y clarificando los conceptos que asocian una operación con otra, entonces dichos estudiantes serían capaces en último extremo de mantener en la memoria sus nuevos conocimientos, de generalizar su comprensión aplicándola a una amplia gama de fenómenos y de transferir su aprendizaje específico a nuevas situaciones y tareas (Resnick, 1991).

2.3 Formación de conceptos

Para que un niño entienda como resolver ciertas operaciones aritméticas debemos explicarle el concepto de la misma.

Cuando un niño forma un concepto, ha de ser capaz de discriminar o diferenciar las propiedades de los objetos o de los acontecimientos que están frente a él y después generalizar sus descubrimientos respecto de cualquier rasgo común que haya encontrado, en otras palabras el niño reconoce cualidades comunes y distingue las diferencias.

El niño primero percibe, pero desde la infancia comienza a abstraer y generalizar los datos de los objetos que lo rodean, esto lo hace de manera inconsciente, pero conforme va creciendo se produce un mayor grado de consciencia. Las abstracciones y generalizaciones prosiguen con mayor facilidad y rapidez si encuentra una variedad de experiencias estimulantes y si éstas son paralelas al desenvolvimiento neurofisiológico del niño. (Véase el siguiente cuadro)



Cuadro 1. Esquema de la formación del concepto durante el desarrollo infantil.

Los conceptos proceden de las percepciones, del contacto real con objetos y situaciones vitales, de experiencias y distintas clases de acciones realizadas. Generalmente no se desarrollan repentinamente en su forma definitiva. Los conceptos se profundizan a lo largo de la vida, mientras el cerebro y la mente permanecen en actividad y los prejuicios no reducen la capacidad de categorizar.

En los conceptos matemáticos interviene la conceptuación, por que hacen que sea posible la comunicación de los pensamientos a otras personas, ya sea hablada o por escrito.

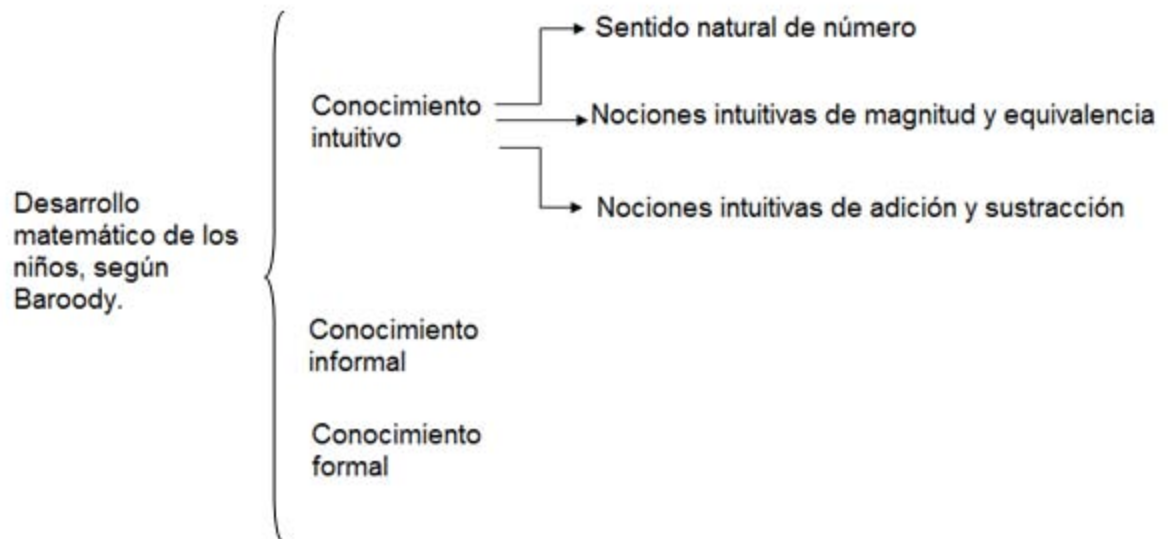
Los preescolares elaboran una amplia gama de técnicas a partir de su matemática intuitiva y ésta se desarrolla a partir de necesidades prácticas y experiencias concretas, este conocimiento informal prepara a los niños al terreno de la matemática formal que se enseña en la escuela. Baroody (1994).

Dentro del conocimiento intuitivo los niños de seis meses pueden distinguir entre conjuntos de uno, dos y tres elementos, pero el alcance y la precisión del sentido numérico de un niño pequeño son muy limitados, no pueden distinguir conjuntos mayores a cuatro, además de que el hecho de que los niños sepan diferenciar los conjuntos no quiere decir que sepan que cierto número es mayor que otro, a esto se le llama el sentido natural de número. También los niños tienen nociones intuitivas de magnitud y equivalencia que se da a partir de la percepción directa de la experiencia y finalmente tienen las nociones intuitivas de la adición y sustracción en donde los niños saben y reconocen que añadir un objeto hace que sean más y al sustraer hace que sean menos.

Cuando se convive dentro del hogar, se está aprendiendo matemáticas de una manera informal, de éste conocimiento depende también de cómo se desenvuelva el niño en la escuela o en la obtención del conocimiento informal. El primero, el conocimiento informal, los niños encuentran que el conocimiento intuitivo no es suficiente para abordar tareas cuantitativas. Por tanto se apoyan

cada vez en más instrumentos precisos y fiables, por ejemplo, poco tiempo después de empezar a hablar, los niños empiezan a aprender los nombres de los números, y ¿Cómo se les enseña esto?, pues por medio de objetos o simplemente algún otro material didáctico. En cuanto al conocimiento formal, se imparte en la escuela y la matemática escrita y simbólica supera las limitaciones de la matemática informal.

La matemática formal permite a los niños a pensar de una manera más abstracta y poderosa, y abordar con eficacia los problemas en los que intervienen números grandes.



Según desde el punto de vista de Piaget, aunque el lenguaje ayuda a la formación de un sistema de comunicación constituida por un concepto, es insuficiente para dar el origen a las operaciones mentales que hacen que sea posible el pensamiento sistemático.

Delval (1994) dice que Piaget utiliza el término asimilación como una interiorización o internalización de un objeto o un evento a una estructura

comportamental y cognitiva preestablecida. Así mismo utiliza la acomodación como la modificación de la estructura cognitiva o del esquema comportamental para acoger nuevos objetos y eventos que hasta el momento eran desconocidos para el niño.

Según Piaget (cit en Mialaret, 2001) el tipo de concepto depende del nivel de abstracciones o disociación del que es capaz el niño y de la calidad de las secuencias de acción en la mente, denominadas esquemas, a los dos años el niño comienza a formar lo que es el pre-concepto (asocia objetos sobre la base de su conducta), pero es a los siete años que comprende las secuencias de acción con su mente, elaborando unos esquemas más complicados.

Para ayudar a los niños en los conceptos matemáticos es necesario enseñarle el lenguaje y sus símbolos, es muy importante que no solo la enseñanza de estos es necesario sino también su comprensión (de los métodos y las demostraciones). El niño no podrá llegar muy lejos en su razonamiento matemático a menos que posea los conceptos.

Para facilitar la tarea de la enseñanza en ocasiones es preferible hacer uso de los materiales de la experiencia cotidiana o bien se pueden usar aparatos o materiales específicamente dirigidos a la enseñanza de las matemáticas.

2.4 Conocimientos matemáticos básicos

Hay ocho categorías del contenido que se debe incluir en la enseñanza de las matemáticas básicas, esta agrupación fue propuesta por Smith y Rivera (1991; cit en Defior, 1996).

Numeración. Antes de contar y saber el sistema numérico es necesario saber ciertos conceptos básicos como mucho, poco, demasiado, más, menos, etc. Captar el concepto de número y su uso, junto con los diferentes órdenes de unidades y el valor posicional de los números. Esto se adquiere con las experiencias informales y con la manipulación de objetos. Los niños que tienen DAM tardan más tiempo en aprender y necesitan más materiales o situaciones estimulantes.

Hay cinco principios que se deben cumplir para que los niños sean capaces de contar objetos:

- 1.- correspondencia uno a uno o correspondencia biunívoca entre números y objetos (a cada objeto se le da un solo número).
- 2.- Ordenación estable (los números se aplican siempre en el mismo orden).
- 3.- Cardinalidad (el último número implica la suma total de objetos).
- 4.- Abstracción (las diferencias físicas de los objetos son irrelevantes).
- 5.- Irrelevancia del orden (el número de objetos es siempre el mismo independientemente del lugar que ocupan)

Habilidad para el cálculo y la ejecución de algoritmos. Son las combinaciones numéricas básicas, deben practicarse hasta que se hagan automáticas, ya que su uso es constante y ayuda al aprendizaje de los algoritmos. Los niños con DAM no encuentran la manera correcta de la memorización de las combinaciones.

Antes de que se hagan automáticas estas combinaciones de algoritmos es necesario que los niños tengan el concepto de adición, sustracción, multiplicación y división.

Suma: es una operación matemática de composición que consiste en combinar o añadir dos números o más para obtener una cantidad final o total.

Resta: operación de descomposición que consiste en, dada cierta cantidad, eliminar una parte de ella, y el resultado se conoce como diferencia. Es la operación inversa a la suma. Por ejemplo, si $a+b=c$, entonces $c-b=a$.

Multiplicación: Antes de iniciar con esta operación aritmética es importante que los niños ya tengan bien definido lo que es la suma, ya que la multiplicación se representa como la adición sucesiva del mismo número. Los errores más frecuentes son: en las combinaciones básicas, en la suma de los números que se llevan, errores en la adición, tomar el multiplicando como multiplicador.

División: Es lo contrario a la multiplicación es la descomposición de la operación que a su vez incluye las otras tres. La división es la más compleja de todas por varias razones: se lleva a cabo de izquierda a derecha, tiene dos resultados.

Estimación. Calcular mentalmente las cantidades, para hacer esta tarea es imprescindible dominar los conceptos y combinaciones numéricas básicas y los órdenes de unidades.

Habilidad para utilizar instrumentos tecnológicos. Esta parte incluye cualquier material que nos facilite la elaboración del pensamiento matemático, como lo es la calculadora, pero esta solo es un apoyo en el aprendizaje de las matemáticas.

Conocimiento de las fracciones y los decimales. Es considerado como numeración de nivel avanzado, pero es recomendable que se enseñe desde la

etapa infantil. Lo que es importante es que los niños comprendan las relaciones entre las partes y el todo y la equivalencia entre fracciones y decimales.

La medida y nociones geométricas. Se enseña las diferentes unidades de medida como la longitud, el peso, tiempo, volumen o superficie. En cuanto a la geometría es recomendable la manipulación de objetos.

Resolución de problemas. En esta parte es muy importante el razonamiento matemático, la rapidez y la precisión de cálculo. Para que se resuelva un problema es necesario que los niños tengan un análisis adecuado de la estructura lógica y tener las adecuadas estrategias de solución. Cuando los niños tienen un obstáculo en este paso es que probablemente haya mucha dificultad en la comprensión del texto.

Este último punto es donde se enfocará este trabajo ya que la resolución de problemas es la meta última de la enseñanza de las matemáticas porque desde el punto de vista de la motivación y de la significación del aprendizaje, es mucho más conveniente utilizar los problemas verbales para la enseñanza de los conceptos de las operaciones aritméticas y sus símbolos (Defior, 1996)

2.5 Resolución de Problemas

La palabra problema proviene del latín *problema* que significa, "lanzar adelante".

Un problema es un obstáculo arrojado ante la inteligencia para ser superado, es una dificultad que exige ser resuelta, una cuestión que es necesario aclararla.

Todos vivimos resolviendo problemas: desde lo más básico para asegurar la cotidiana subsistencia común a todos los seres vivos, hasta más complejos desafíos. En el campo educativo se ha reconocido ampliamente su importancia. Pero lamentablemente es muy común que se expongan ante el alumno los productos y resultados de la resolución de problemas, pero no el proceso mismo. Si examinamos un libro de texto con problemas resueltos de matemáticas, encontraremos por lo general soluciones ya hechas, quitándole la oportunidad a los alumnos que piensen en diferentes soluciones, se les impide comprender llevándolos a un sistema mecanizado y muy deficiente.

Hay muchos problemas en los que es necesario percibir relaciones para poder llegar a una solución, Mayer (Díaz-Guerrero, 1999) realizó un problema donde en un cuarto penden del techo dos sogas muy separadas una de otra, en el cuarto hay una mesa y en ella hay unas pinzas y unos tornillos, la finalidad de esto es que los sujetos logren tomar al mismo tiempo las dos cuerdas. Unos sujetos tomaron la punta de una soga y extienden los brazos lo más lejos posible para intentar agarrar la otra, lo cual este intento fracasa por que las cuerdas están muy separadas, otra opción fue que el sujeto acercara una cuerda y fuera corriendo por la otra y regresara rápido hacia donde estaba la primera, pero por desgracia vuelve a su lugar. Mayer vió que no lograban solucionar el problema y decidió darles dos pistas:

1. El experimentador caminaba hacia la ventana y al pasar una de las sogas la ponía de forma aparentemente accidental, en movimiento.
2. En caso de que la primera pista no ayudara, entregaba las pinzas al sujeto y le decía que solo con la ayuda de eso podía encontrar la solución.

A las personas a quienes se les dio las pistas encontraron más rápido la solución a comparación de aquellas que no se les dio nada. Y como conclusión determinó que existen factores que interfieren en la resolución de problemas:

- a) Para los problemas nuevos, las soluciones habituales constituyen generalmente un impedimento.
- b) Un segundo obstáculo es la definición que se tiene de los objetos presentes en una situación de problema, en este caso son los tornillos, las pinzas y las cuerdas.

Recordando lo que decían los teóricos asociacionistas su punto de vista difiere a los cognoscitivistas respecto a la resolución de problemas. Los asociacionistas dicen que cuando los sujetos se enfrentan a un problema nuevo revisan los hábitos pasados pertinentes al problema, y responden conforme a los aspectos que la nueva situación tiene en común con aquellos previamente experimentados.

En cambio para los cognoscitivistas la resolución de problemas no sólo depende de la previa experiencia con problemas semejantes, sino fundamentalmente de la manera en que él mismo se lo plantee.

Al procedimiento de resolver problemas que postulan los asociacionistas se les llama intento-error y al que corresponde a los cognoscitivistas se le llama discernimiento.

Cuando nos toca explicar un problema matemático nos resulta difícil explicarlo, como lo explica Anderson (2004) hay dos tipos de conocimientos: conocimiento declarativo y conocimiento procedimental apoya esta distinción el “saber qué” y el “saber cómo”.

La tabla III muestran las diferencias entre estos dos tipos de conocimiento.

Tabla III.

Conocimiento declarativo	Conocimiento procedimental
<ul style="list-style-type: none"> · Consiste en saber qué. · Es fácil de verbalizar. · Se posee todo o nada. · Se adquiere de una vez. · Se adquiere por exposición (adquisición receptiva). · Procesamiento esencialmente controlado. 	<ul style="list-style-type: none"> · Consiste en saber cómo. · Es difícil de verbalizar. · Se posee en parte. · Se adquiere gradualmente. · Se adquiere por práctica (adquisición por descubrimiento). · Procesamiento esencialmente automático

Se trata de dos tipos de conocimiento distintos que en muchos casos se adquirirían por vías distintas. El conocimiento declarativo es fácilmente verbalizable, puede adquirirse por exposición verbal y suele ser consciente. En cambio, el conocimiento procedimental no siempre somos capaces de verbalizarlo, se adquiere más eficazmente a través de la acción y se ejecuta a menudo de modo automático, sin que seamos conscientes de ello (Pozo, 1998).

Enfocándose más a la educación un problema matemático según Schoenfeld (1985) es el uso de problemas o proyectos difíciles, es decir, que requiere una habilidad intelectual por medio de los cuales los estudiantes aprenden a pensar matemáticamente, otro autor dice que es una situación matemática que contempla tres elementos: objetos, características de esos objeto y relaciones entre ellos; agrupados en dos componentes: condiciones y exigencias relativas a esos elementos y que motiva en el resolutor la necesidad de dar respuesta a las exigencias o interrogantes para lo cual deberá operar con las

condiciones, en el marco de su base de conocimientos y experiencias (Villalobos, 2008).

Callejo (2006) dice que los problemas son un medio para poner el énfasis en los alumnos, sus procesos de pensamiento y en los métodos inquisitivos; una herramienta para formar sujetos con capacidad autónoma de resolver problemas. Críticos y reflexivos, capaces de preguntarse por los hechos, sus interpretaciones y explicaciones, de tener sus propios criterios modificándolos si es preciso, y de proponer soluciones.

En la actualidad se ha propuesto un nuevo sistema educativo basado en la resolución de problemas en México, Argentina y Chile en el 2004. Skemp (1998) señala que la matemática se ve como una disciplina caracterizada por resultados precisos y procedimientos infalibles cuyos elementos básicos son las operaciones aritméticas, los procedimientos algebraicos y los términos geométricos.

La habilidad de plantear y resolver problemas con una variedad de estrategias y recursos, aparece no sólo como contenido procedimental, sino también como una de las bases del enfoque general con que han de trabajarse los contenidos de Matemáticas (Vilanova, 2006)

Para un método de enseñanza de la resolución de problemas existen distintos modelos y uno de los más importantes modelos heurísticos⁴ donde se les enseña a los alumnos fases y estrategias es el método de Polya, dónde para él un problema matemático es la búsqueda consciente, con alguna acción apropiada, para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar (Polya, 1996) el método consiste en cuatro fases:

- I. Leer con atención
- II. Planear una solución

⁴ Es la manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc.

- III. Ejecutar la solución planeada
- IV. Revisar

Donde el primer punto se indica que cada uno debe de leer con detenimiento un problema para comprender lo que se está pidiendo, en pocas palabras preguntarse ¿Qué me piden? ¿Qué es lo que se desconoce? ¿Qué conceptos y que procesos están implicados en el problema?; siguiendo con el segundo punto donde se responde a la pregunta ¿Qué tengo que hacer? se analiza las posibles soluciones utilizando el razonamiento lógico y la comprensión, además de que al recordar problemas similares puede ayudar a la solución de uno nuevo, este punto cambia mucho, porque las soluciones varían de alumno a alumno y no existe un patrón exacto que se deba de seguir paso por paso para solucionar lo que se pide; y cuando ya se tiene una manera de solucionar el problema se procede con el paso tres el cual consiste en escribir o hacer lo que ya se tenía pensado, las operaciones y planteamiento adecuado; y por último es la comprobación de lo que se hizo, revisar que la respuesta sea la correcta, se puede llegar al caso de que el razonamiento sea el adecuado pero el procedimiento de la realización de la solución llegue a ser errónea. (Polya, 1985)

Actualmente en las escuelas no se les pone mucha atención a estos puntos, solo se ha observado que lo que les importa a los maestros es que lleguen a las solución adecuada, poniendo en práctica el paso tres, pero ¿qué hay del paso uno, dos y cuatro?

Además del método de Polya hay varios investigadores que se han basado en éste para aumentar otros pasos, tal es el caso de Smith (2000) quién hizo siete pasos:

- 1) Leer el problema*
- 2) Releer el problema
- 3) Usar objetos que representen el problema

- 4) Escribir el problema*
- 5) Resolver el problema*
- 6) Comprobar la respuesta*
- 7) Representar la respuesta

Para hacer una buena intervención es necesario tomar decisiones sobre aspectos generales y específicos de todas las etapas de la enseñanza de las matemáticas: el currículo, la instrucción, la evaluación y la corrección.

Es importante comprender el proceso de aprendizaje, esto ayuda a decidir cómo explicar un tema y así los niños se les faciliten entenderlo. Hay que tener en cuenta cómo aprenden, piensan y que necesitan. Cuando las matemáticas se enseñan sin que se hayan tomado en cuenta estos factores, la mayoría de los niños aprenden de manera mecánica y esto conlleva a las dificultades de aprendizaje.

Las matemáticas suelen ser la materia escolar que más problemas plantea a los niños el miedo y la ansiedad ante las tareas matemáticas es un hecho bastante común entre los escolares y es además uno de los factores más relevante del fracaso infantil.

CAPITULO III

Dificultades escolares

Cuando los niños están listos para asistir a la escuela, cambian ciertas “reglas” y surgen diferentes obligaciones, ya que el paso del hogar a la vida escolar es muy drástico, tiene que cumplir y acatar las órdenes del maestro, además de que tiene que compartir y a veces competir con sus compañeros de clase.

Ya iniciada la experiencia académica el alumno puede tomar dos caminos: 1) tener un buen rendimiento académico o una buena adaptación 2) una inadaptación, donde puede determinar su fracaso escolar. Su proceso de aprendizaje, se encontrará condicionado por factores mentales internos (órganicos y afectivos) y por factores externos (familiares y socioculturales). Los niños a los que se les dificulta las labores escolares normalmente son llamados o etiquetados “niños problema” y por lo tanto es necesario que tengan atención especializada.

Un rendimiento bajo en la escuela, independientemente de si se debe a una enfermedad física o no, puede alterar la relación de los distintos miembros de la familia, puede dificultar la integración del niño con sus compañeros de clase y, si persiste el tiempo suficiente, puede acabar produciendo alteraciones psicológicas que van a dificultar cualquier aspecto de su vida.

Cuando hablamos de fracaso escolar tendemos a enfocarnos en el niño, es decir el tiene la culpa de que repruebe ciertas materias, pero el fracaso escolar realmente es evitable, el niño no crea ni provoca el fracaso sino que sufre sus consecuencias y esto se debe a que sí existe un fracaso, pero en alguna acción educativa que no ha orientado correctamente las dificultades escolares.

Esto no quiere decir que el docente sea el culpable, tampoco el sistema educativo, la incompetencia o el bajo acierto puede estar en cualquier punto del sistema:

- Política educativa, Ministros Educación, Directores
- Inspectores escolares, Maestros, Profesionales educación

- Psicólogos, psicopedagogos, psiquiatras infantiles...
- Padres

Las dificultades escolares son una serie de obstáculos o trastornos que se producen exclusivamente en el ámbito escolar e impiden el desarrollo normal del desempeño escolar del alumno, impidiéndole el cumplimiento de los objetivos educativos. Las dificultades escolares se manifiestan en la resistencia a la normativa disciplina, en la mala integración al grupo, en la descalificación de la enseñanza, en la inhibición expresiva, etc. (Santiuste, 2005)

Si nadie repara en las dificultades del niño, o si no se le da la importancia necesaria, el niño tendrá como consecuencia ciertos trastornos en el aprendizaje, que pueden irse acumulando.

Hay que tomar en cuenta que al niño se le exige un esfuerzo excesivo, a causa de los programas que están muy cargados de trabajo o a veces los fracasos escolares se deben a una deficiencia en el contacto personal entre maestro y alumno (Aguilera, 2004)

En ocasiones sucede que se coloca a un niño en una clase superior a su nivel. Se le juzga luego de los resultados obtenidos en una evaluación y como consecuencia es etiquetado (como ya se había mencionado) como niño problema y perezoso, pero puede suceder también lo contrario, el alumno puede llegar a tener un nivel más alto que el de la clase y como resultado su interés disminuye. Cuando sucede esto los maestros encuentran algo “raro o malo” en el niño y recurren a alguien especializado para que atienda al niño y determine qué es lo que le impide aprender como a los demás niños.

La forma típica de identificación y referencia en la mayoría de las escuelas la inicia el maestro titular quien solicita ayuda para los estudiantes (Fonseca, 2004). En lugar de enseñar a los niños a vivir armoniosamente y compartir, la escuela los

confronta compitiendo los unos con los otros y matan el sentimiento de cooperación y desarrollan el orgullo y la vanidad.

Las dificultades escolares se pueden clasificar en dos tipos:

1. De tipo general, que afectan globalmente a toda actividad escolar y que se manifiestan en conductas anómalas del alumno, apatía o falta de interés, inadaptación escolar, etc.
2. De tipo específico que se manifiesta en una de las áreas o tipos de actividad escolar, así podemos citar la dislexia, disgrafía, discalculia, etc. (dificultades de aprendizaje)

En las dificultades escolares de tipo general se dan en grupos heterogéneos y en diferentes estratos sociales ya que son varias las causas como los problemas de atención, problemas perceptivos, problemas de lenguaje, problemas emocionales, problemas socioeconómicos. Un alumno puede tener uno o más de los anteriores problemas.

Si nadie repara en las dificultades del niño, o si no se le da la importancia necesaria, el niño tendrá como consecuencia ciertos trastornos en el aprendizaje, que puede irse acumulando y si el niño no funciona, es que las soluciones que se están aplicando son malas.

Otra clasificación la explica Magaña (2000) quien divide las dificultades escolares en:

3.1 Dificultades de origen primario.

- a. Déficit intelectual en el límite de la normalidad.
- b. Problemas neurológicos.
- c. Enfermedades crónicas o incapacidad física.
- d. Déficit sensorial: Auditivo y/o Visual.
- e. Enfermedades carenciales: malnutrición, ferropenia, alteraciones tiroideas

- f. (apatía, somnolencia).
- g. Rinitis crónica que suele ocasionar problemas para oír, aprender a hablar y pronunciar correctamente.

Estas dificultades primarias deben ser detectadas y abordadas a tiempo dentro de su entorno social: el pediatra, la familia o los profesores, para que su integración social y escolar sea correcta.

3.2 Dificultades específicas.

- a. En aptitudes escolares.
 - Discalculia: Alumnos que tienen dificultad para sumar y restar. Confunden los números, los invierten o los escriben al revés.
 - Disgrafía: Nivel de escritura inferior al que les corresponde, omiten letras o juntan palabras.
 - Dislexia: Dificultad para aprender a leer y a escribir.
 - Disortografía: consecuencia de la dislexia aun después de ser superada.
- b. En lenguaje y habla:
 - Dislalia: dificultad para pronunciar un fonema determinado, sin invertir las letras.
 - Disfasias: retraso en la aparición del lenguaje oral y escrito, asociado a problemas perceptivos.
 - Desarrollo del lenguaje receptivo.
- c. Motoras: Desarrollo de la coordinación motora: fina y/o gruesa, presentando problemas de lateralidad o falta de coordinación visomotora, deficiencia en la organización espacial o en la temporal por un retraso psicomotriz.
- d. TDA (trastorno por déficit de atención, con o sin hiperactividad).

3.3 Dificultades derivadas del entorno socio-familiar y cultural.

a. Individuales: emocionales y de conducta.

Estos alumnos suelen expresar situaciones de ansiedad, presentando:

- Sintomatología somática
- Alteraciones del comportamiento
- Los que soportan fuerte presión familiar ó social.

b. En relación con la familia.

Incide especialmente la comunicación diaria padres-hijos y el estilo educativo. El descuido en la educación de los hijos en el seno familiar es un importante factor de deterioro.

c. En relación con la escuela

- El sistema educativo.
- Los profesores.
- Los compañeros

3.4 En relación con el entorno socio-cultural.

- Medios de comunicación social.
- Contexto social

Las dificultades más frecuentes según Caballed (1994)

- ~ Falta de concentración: es el más frecuente en el ámbito escolar, el trastorno que da lugar a este problema es el trastorno por déficit de atención con hiperactividad el cual dificulta al niño a mantener la atención y con mucha frecuencia tiene conductas de tipo impulsivo.
- ~ Falta de motivación: la motivación toma lugar cuando hacemos cosas que nos interesan, la desmotivación se da a causa de algo y el hecho de que se motive o no depende de la enseñanza que se le inculque a los niños.

- ~ Depresión infantil: donde puede haber síntomas como la agresividad, ansiedad, falta de atención, dolores de cabeza, fatiga física, sensación de agobio o impotencia, aislamiento, apatía, pérdida de apetito y trastornos del sueño.
- ~ Dificultades perceptivas periféricas: se refiere a problemas visuales o auditivas, al ingresar al mundo escolar es necesario que se hagan exámenes médicos para evitar la dificultad de aprendizaje en los niños.
- ~ Baja autoestima: ante los niños con inseguridades el principal trabajo se encuentra en los padres y en los profesionales que vayan a intervenir con él.

Las causas de las dificultades escolares son tan variadas como las circunstancias de la vida y actividades de los niños y adolescentes. En la práctica diaria, un niño presenta dificultades escolares cuando sus resultados escolares, están por debajo de sus capacidades intelectuales, y las notas escolares suelen considerarse como la única medida para conocer el rendimiento académico de los alumnos (Bernabe, 1996). Son desviaciones en la conducta escolar del alumno, lo cual implica factores cognitivos, emocionales y personales.

Por último Lurcat (2005) divide las dificultades escolares de la siguiente manera:

- Individuales.- Cuando el origen se halla en el mismo alumno, ya sea por deficiencia orgánica, sensorial, neurológica o bien una incapacidad intelectual.
- Sociales.- Si la causa se encuentra en el medio social del niño como la cuestión material, la cantidad, calidad y la responsabilidad que le brinda el medio.

- Institucionales.- En el caso de que esté causada por la institución educativa, por ejemplo, que la institución no tenga la suficiente experiencia, que no se comprendan los intereses de los alumnos o que la relación entre maestros y alumnos sea inadecuada. En ocasiones en los maestros queda reflejada su impotencia para transmitir los conocimientos, a veces son buenos transmisores pero puede que sea un fabricante de obstáculos. (Lurcat, 2005).

Antes de decir que es un vago y que no está motivado, etc. Hay que saber si tiene alguna alteración funcional que le dificulta el correcto aprendizaje.

Independientemente de las calificaciones que obtienen los alumnos en los exámenes y que son indicadores de un aprovechamiento bueno o malo, no es lo único que existe cuando hay un fracaso escolar que es el desfase negativo que se produce entre la capacidad real del niño y su rendimiento en las asignaturas escolares (Bernabé, 1996), también hay una condición afectiva. Si el niño ha vivido los primeros años de su vida familiar en unas condiciones satisfactorias, presenta, disponibilidad, receptividad intelectual suficiente para beneficiarse de la enseñanza. El clima de seguridad o de inseguridad influye mucho en el éxito o en el fracaso escolar.

Las matemáticas es una de las materias donde hay un mayor índice de fracaso, y que la mayoría de los alumnos que necesitan una reorientación o que están amenazados con repetir el curso se lo deben a las matemáticas.

Avanzini (2000) menciona las seis ciencias abstractas fundamentales (matemática, astronomía, física, química, biología y sociología), si estas ciencias van de lo simple a lo complejo, porque las matemáticas, siendo la ciencia más simple ¿Cómo no es también la más fácil? Para muchos es la razón mayor de su fracaso y la mayoría la considera temible e inaccesible y esto provoca cierta aversión a la materia.

Para hacer una buena intervención es necesario tomar decisiones sobre aspectos generales y específicos de todas las etapas de la enseñanza de las matemáticas: el currículo, la instrucción, la evaluación y la corrección.

Bernabé (1996) menciona algunas condiciones previas para diagnosticar el fracaso escolar:

- Que el alumno tuviera un nivel intelectual normal.- realizada a través de pruebas.
- Que el alumno no padezca ningún trastorno sensorial severo.- En casos de ceguera, sordera u otros trastornos sensoriales.
- Que no existan trastornos neurológicos mayores.- como una parálisis, síndrome de Down o autismo.
- Que no existan trastornos psicológicos.- como la depresión, déficit de atención, hiperactividad o una psicosis infantil.
- Que no haya existido privación sociocultural o un abandono pedagógico acusado.

En muchas ocasiones el fracaso escolar es consecuencia de otro tipo de problemas, y la labor del especialista consiste en establecer cuál es la base de todo lo que ocurre para incidir directamente sobre ella.

Es importante comprender el proceso de aprendizaje para explicar un tema y que a los niños se les facilite entenderlo, hay que tener en cuenta cómo aprenden y piensan (factores cognoscitivos) y que necesitan, sienten y valoran (factores afectivos). Cuando las matemáticas se enseñan sin que se hayan tomado en cuenta estos factores, la mayoría de los niños aprenden de manera mecánica y esto conlleva a las dificultades escolares. Un niño o niña que haya sido estimulado en la escuela y en casa, en las áreas del lenguaje, comprensión, razonamiento, memoria, conceptos básicos, grafomotricidad y psicomotricidad es

muy posible que tenga más éxito escolar. Sin olvidar que el ambiente familiar y el contexto socioeconómico es otro elemento muy importante, pero no el único.

El niño que presenta dificultades escolares tendrá repercusión económica y social futura, además de que su autoestima está en juego así como su nivel de competitividad

Sin un tratamiento adecuado las dificultades escolares son la causa de numerosos retrasos en el aula e incluso terminan provocando el fracaso escolar. En tales casos la orientación se inclina por un tratamiento grupal, con apoyo del maestro, tendiente a evitar el fracaso escolar (Niño, 1990).

Un plan completo para tener una buena guía en la detección de las dificultades escolares se reduce en tres pasos:

- 1) El procedimiento de identificación o detección: cuyo objetivo es determinar en forma global si existe o no un problema. Donde no puede haber problema alguno o bien se detecta cierto problema y se continuo con una evaluación diagnostica.
- 2) Aplicación de las técnicas de evaluación: se evalúa al niño y se clasifica de acuerdo a características generales. El proceso de la evaluación determina la naturaleza y magnitud de la incapacidad del niño de manera que se tomen las medidas apropiadas para la prevención e intervención. Bemúdez y Castañeda (2004). Recomiendan que para que se evalúe a un niño con dificultades escolares es necesario armar una batería que contengan pruebas para evaluar la inteligencia, pruebas para evaluar áreas como percepción visual, integración sensorial o habilidades motoras, pruebas para la evaluación de la personalidad y aspectos emocionales y finalmente pruebas para evaluar el funcionamiento académico.

3) Tratamiento: desarrollo de un plan correctivo e implementación de estrategias.

A parte de estos tres pasos, se puede hacer una observación en los diferentes momentos de la escuela, por ejemplo, explorar las actitudes, analizando la repercusión que éstas pueden tener en su aprendizaje:

Actitud en clase	}	Distracción	Demasiado calmada
		Tranquila	
		Pasividad	Lentitud
		Agitación	Inestabilidad
Actitud en recreo	}	Ausencia de actividad con los demás	Desorganiza juegos de los compañeros
		Esta inhibido y tiene miedo	Depende de los maestros
		Agitación o nerviosismo	Manipulador o chantajista
Actitud en aprendizaje (ámbito social y en casa)	}	come correctamente	Impulsividad
		Colaboracion en act. de la casa	

La evaluación es un proceso que involucra el diagnóstico y el tratamiento de manera conjunta y sus propósitos son (Niño, 1999):

- ✓ Valorar los resultados de la acción educativa que se ejerce sobre el niño.
- ✓ Valorar el aprendizaje y características personales del niño
- ✓ Dilucidar hasta qué punto los procesos cognitivos, afectivos o motores subyacen las dificultades escolares y cómo influyen en ellas los factores ambientales.
- ✓ Determinar la naturaleza y magnitud de la dificultad escolar
- ✓ Tener un diagnóstico
- ✓ Obtener información importante para la planeación de estrategias instruccionales y procedimientos de tratamiento preventivo y correctivo.

Anteriormente mencionamos características e intervenciones de uno de los dos tipos de dificultades escolares, ahora nos vamos a enfocar más lo que son las dificultades escolares específicas, o mejor conocidas como dificultades de aprendizaje o trastornos específicos de aprendizaje.

Los atributos de los niños con dificultades de aprendizaje varían, dependiendo de la época y el lugar. Durante el largo descubrimiento de las DA se ha ido cambiando la definición de éstas, y se han empleado distintos términos, estos términos son: Discapacidad, incapacidad, problemas o disfunciones

El término Dificultades de Aprendizaje se atribuye a Kirk y Bateman (1983, en Defior, 1996) Antes de que Kirk y Bateman bautizaban a los niños con ciertas características del aprendizaje lento existían otro tipo de nombres, por ejemplo, antes los nombraban como con discapacidad de aprendizaje, disfunción cerebral mínima, desordenes de aprendizaje, conducta hiperactiva, desórdenes perceptivos o inmadurez (Gearheart, 1999). Pero Kirk (1983) estableció una definición que ha sido la base para desarrollar las que han surgido posteriormente:

“las dificultades de aprendizaje son un retraso, desorden o un desarrollo en uno o más de los procesos de habla, lenguaje, lectura, escritura, aritmética, u otras materias escolares como resultado de un handicap psicológico causado por una posible disfunción cerebral y/o trastornos emocionales o de conducta. No es resultado de un retraso mental, de privación sensorial o de factores culturales o instruccionales”

Defior (1996) menciona que las Dificultades de Aprendizaje son un término genérico que refiere a un grupo heterogéneo de trastornos, que se manifiestan por dificultades significativas en la adquisición y uso de la capacidad para entender, hablar, leer, escribir, razonar o para las matemáticas. Constituye un fenómeno que alcanza a afectar todo el ciclo vital de las personas de forma transitoria o permanente.

En el Acta para la Educación de Individuos con Discapacidades (IDEA, 2004) hay una definición para los problemas de aprendizaje:

“...es un desorden en uno o más de los procesos psicológicos básicos involucrados en la comprensión o uso del lenguaje, hablado o escrito, que puede manifestarse en una habilidad imperfecta para escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o hacer cálculos matemáticos, incluyendo condiciones tales como problemas perceptuales, lesión cerebral, problemas mínimos en el funcionamiento del cerebro, dislexia, y afasia del desarrollo.”

Sin embargo, los problemas del aprendizaje no incluyen “... problemas del aprendizaje que son principalmente el resultado de problemas de la visión, audición o problemas en la coordinación motora, del retraso mental, de disturbios emocionales, o desventajas ambientales, culturales, o económicas.”

En ambas definiciones se hace la diferencia de cuando no son DA y las características de ellas, solo que la segunda es más extensa y más detallada.

Finalmente es importante tomar en cuenta como el DSM-IV (1995) define las DA:

“Son trastornos que se caracterizan por un rendimiento académico sustancialmente por debajo de lo esperado dadas la edad cronológica del sujeto, la medición de su inteligencia y una enseñanza apropiada a su edad” (Defior, 1996).

Cuando el niño tiene un problema del aprendizaje, él o ella:

- Puede tener problemas en aprender el alfabeto, hacer rimar las palabras o conectar las letras con sus sonidos;
- Puede cometer errores al leer en voz alta, y repetir o detenerse a menudo;
- Puede no comprender lo que lee;
- Puede tener dificultades con deletrear palabras;
- Puede tener una letra desordenada o tomar el lápiz torpemente;
- Puede luchar para expresar sus ideas por escrito;
- Puede aprender el lenguaje en forma atrasada y tener un vocabulario limitado;
- Puede tener dificultades en recordar los sonidos de las letras o escuchar pequeñas diferencias entre las palabras;
- Puede tener dificultades en comprender bromas, historietas cómicas ilustradas, y sarcasmo;
- Puede tener dificultades en seguir instrucciones;
- Puede pronunciar mal las palabras o usar una palabra incorrecta que suena similar;
- Puede tener problemas en organizar lo que él o ella desea decir o no puede pensar en la palabra que necesita para escribir o conversar;

- Puede no seguir las reglas sociales de la conversación, tales como tomar turnos, y puede acercarse demasiado a la persona que le escucha;
- Puede confundir los símbolos matemáticos y leer mal los números;
- Puede no poder repetir un cuento en orden (lo que ocurrió primero, segundo, tercero); o
- Puede no saber dónde comenzar una tarea o cómo seguir desde allí.

El aprendizaje se va adquiriendo conforme uno se va desarrollando, se puede aprender por medio de la propia experiencia o por la transmisión de conocimientos, por ejemplo en la escuela. El aprendizaje es un cambio duradero en los mecanismos de la conducta, que comprende estímulos específicos y que resulta de la experiencia previa de estímulos y respuestas similares (Defior, 1996).

El aprendizaje es parte de la estructura de la educación y tiene una importancia fundamental para el ser humano, pero existen personas que se les dificulta el proceso de adquirir una nueva información, estas personas tienen dificultades de aprender.

La Asociación Psicológica Americana (American Psychological Association, 1995) clasifica las dificultades de Aprendizaje como un tipo de trastorno del desarrollo y en relación con otros problemas que aparecen durante éste y precisan la intervención psicopedagógica.

- ψ Dificultad en lenguaje escrito
- ψ dificultad en lectura
- ψ Dificultades en matemáticas

Las dificultades en la lectura consiste en un conjunto de habilidades complejas entre las que se incluyen reconocer palabras impresas, determinar el significado de las palabras y de los sintagmas y coordinar ese significado con el tema general del texto. Las dificultades lectoras implican normalmente un fallo en el reconocimiento o en la comprensión del material. Las dificultades de comprensión se dan

normalmente en el nivel de los sintagmas, las oraciones y la integración de la información de las oraciones.

En los niños hay una gran dificultad por distinguir las letras o grupos de letras, así como su orden y ritmo dentro de una palabra y/o una frase.

En las dificultades en la escritura el niño presenta un nivel de escritura significativamente inferior al esperado por su edad y curso escolar, y ello influye negativamente en sus aprendizajes escolares.

Para Defoir (1996), en la escritura de palabras, existen dos rutas posibles:

- 1) Vía fonológica.- el uso de esta vía implica la habilidad para analizar las palabras orales en las unidades que las componen, es decir, utiliza los mecanismos de conversión fonema-grafema para obtener la palabra escrita.
- 2) Vía Ortográfica.- Recurre a un almacén, el léxico ortográfico o grafémico donde estarían almacenadas las representaciones ortográficas de las palabras que ya han sido procesadas; esta vía, es necesaria para la escritura de palabras homófonas y palabras regulares que son muy frecuentes en inglés pero que en el español son muy raras.

Por último, se encuentran las dificultades en matemáticas que es a lo que está más enfocado este trabajo, los niños que cursan el grado de primaria encuentran esta materia como la peor de todas, el objetivo es que estos niños tengan la capacidad de desarrollar nuevos métodos para un mejor aprendizaje.

Es un trastorno específico del cálculo aritmético. Suele aparecer asociado a la dislexia, la digrafía y a trastornos de la atención. También es conocido como Discalculia, que es la dificultad específica en el proceso de aprendizaje de cálculo, que se observan entre los alumnos de inteligencia normal, no repetidores de grado, y que concurren normalmente a la primaria, pero que realizan difícilmente una o más operaciones matemáticas (Giordano,2001

Las dificultades del número se pueden presentar de diversas formas. Algunas de los niños tienen dificultades en las primeras etapas con las operaciones elementales básicas como son el contar., sumar o restar.

Strang y Rourke (1991, cit. en Defior, 1996) han considerado los aspectos como la memoria, la atención, la actividad percepto-motora, la organización espacial, las habilidades verbales, la falta de conciencia de los pasos a seguir y los fallos estratégicos como factores responsables de las diferencias en la ejecución matemática.

Smith y Rivera (1991, cit. en Defior, 1996) agrupan 8 categorías de los conocimientos matemáticos básicos:

- 1) Numeración
- 2) Habilidad de cálculo
- 3) Resolución de problemas
- 4) Estimación
- 5) Utilización de instrumentos tecnológicos
- 6) Conocimiento de fracciones y decimales
- 7) La medida
- 8) Nociones geométricas.

También menciona que la enseñanza de las matemáticas abarca las habilidades de numeración, el cálculo aritmético, la resolución de problemas, la estimación, la adquisición de medida y algunas nociones aritméticas.

Los niños con dificultades de aprendizaje en matemáticas (DAM) tienen un déficit específico en la memoria de trabajo en relación con el procesamiento de información numérica.

3.5 Modelos explicativos de las Dificultades Escolares

Para explicar las dificultades de aprendizaje existen muchas teorías, en la actualidad no se puede encontrar una que sea la más adecuada, muchos de los investigadores defienden ciertas perspectivas, ya que las dificultades de aprendizaje pueden estar mezcladas con otros tipos de trastornos. A continuación se dará un pequeño esbozo de algunos de los modelos teóricos:

-Modelo perceptomotor: se enfoca en los trastornos perceptuales o anormalidades como la causa principal de las incapacidades del aprendizaje.

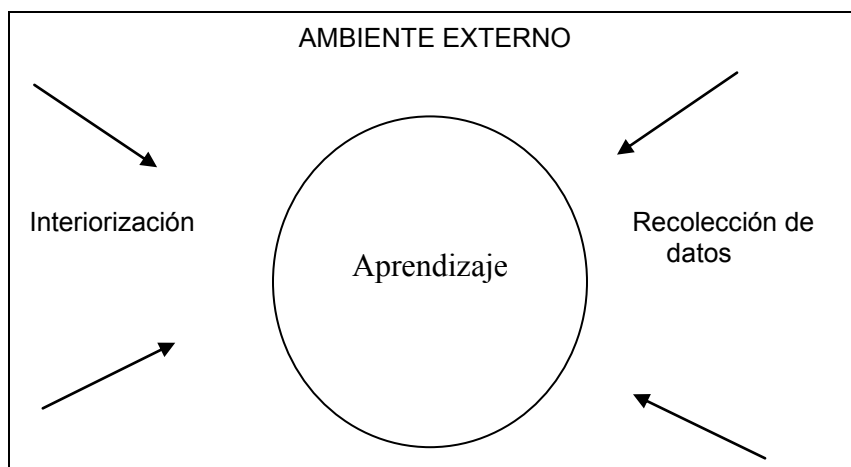
-Modelo del desarrollo del lenguaje: Myklebust (1971) se centró más en el lenguaje, él decía que los niños que crecían aislados de la sociedad no desarrollan lenguaje y como consecuencia tenían dificultades en el aprendizaje, en este modelo se debe considerar las incapacidades del aprendizaje verbales y no verbales, ya que el cerebro organiza, recibe y categoriza experiencia verbal y no verbal).

-Modelo de procesamiento de la información: este es uno de los modelos más aceptados. Se relacionó con el análisis de la información sensorial (auditiva, visual y táctil), síntesis de información sensorial y operaciones de procesamiento simbólico.

En este modelo se toma en cuenta la percepción, la memoria, cognición y codificación. Sus supuestos son:

- Que lo que toma en cuenta son procesos esenciales para el aprendizaje normal
- Que los estudiantes que tengan dificultades para aprender pueden tener un déficit en uno o varios procesos.

-Modelo teórico de la Absorción: explica que el conocimiento se imprime en la mente desde el exterior, es una recolección de datos. En pocas palabras el aprendizaje es un proceso consistente en interactuar o copiar información. (ver cuadro 2).



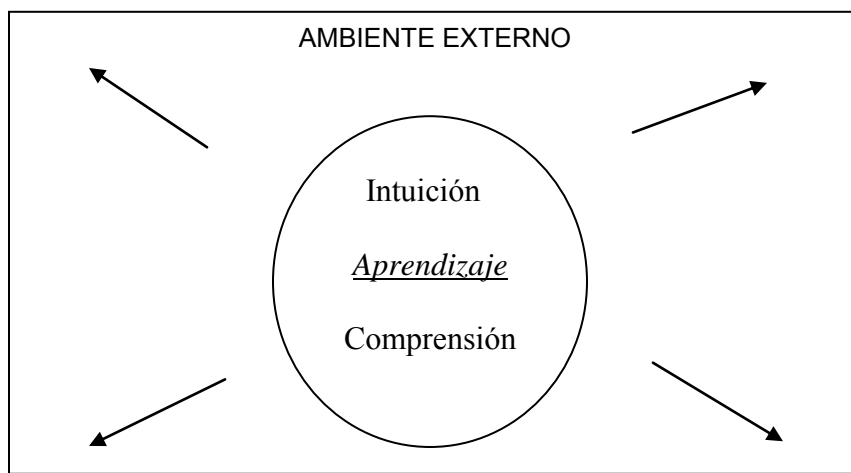
Cuadro 2. Modelo Teórico de la Absorción

Dentro de esta teoría existen distintos tipos de aprendizaje (Baroody, 1994): el aprendizaje por asociación, el aprendizaje pasivo y receptivo, aprendizaje acumulativo, aprendizaje eficaz y uniforme y control externo.

En el aprendizaje por asociación dice que el conocimiento matemático es un conjunto de datos y técnicas, y esto implica establecer asociaciones. En el aprendizaje pasivo y receptivo se copia datos y la técnica es un proceso pasivo, las asociaciones quedan impresas en la mente por medio de la repetición, en pocas palabras el aprendizaje es un proceso de memorización. El aprendizaje acumulativo se amplía mediante la memorización de nuevas asociaciones, la ampliación del conocimiento es un aumento de la cantidad de asociaciones almacenadas. El aprendizaje eficaz y uniforme parte del supuesto de que los niños están desinformados y es fácil brindarle una información correcta, ya que si el aprendizaje es una asociación y es un buen ejemplo de copia, lo más probable es que se dé rápido y con un ritmo relativamente constante. Finalmente esta el Control externo, donde el aprendizaje debe controlarse desde el exterior, hay que moldear la respuesta del alumno mediante el empleo de premios o castigos para un aprendizaje más favorable.

- Modelo de la teoría Cognitiva: propone que el conocimiento significativo no puede ser impuesto desde el exterior, si no que se debe elaborar desde dentro (ver cuadro 3).

El aprendizaje significativo es el verdadero conocimiento, que se lleva a cabo por intuición y comprensión, es muy distinto a aprender de memoria. Depende de lo que ya sabe el individuo.



Cuadro 3. Modelo de la Teoría Cognitiva.

A continuación se presentará una tabla donde se comparan los últimos dos modelos teóricos del aprendizaje.

Tabla IV. Comparación entre teorías

TEORIA DE LA ABSORCION	TEORIA COGNITIVA
<p>ψ Se centra en la búsqueda y verificación de leyes generales del aprendizaje.</p> <p>ψ Explica con claridad las formas más sencillas del aprendizaje como la memoria o formación de hábitos.</p> <p>Pero...</p> <p>ψ No han podido explicar las formas más complejas de aprendizaje y pensamiento, como la memorización de forma significativa o la resolución de problemas.</p>	<p>ψ Ofrece una visión más exacta del aprendizaje y del pensamiento.</p> <p>ψ Explica mejor lo que es el aprendizaje significativo y la resolución de problemas.</p> <p>ψ Señala que todo conocimiento matemático es una interpretación o invención mental socialmente aceptada.</p> <p>ψ La matemática se describe mejor como la ciencia de descubrir pautas y definir ordenes.</p> <p>ψ El dominio de las matemáticas requiere comprensión y capacidad para resolver problemas.</p>

Basándonos en la teoría cognitiva que es la que más se ha utilizado en la enseñanza de las matemáticas, es necesario tomar algunos pasos para un buen aprendizaje significativo (Baroody, 1994):

- ✓ Centrarse en estimular el aprendizaje de relaciones.
- ✓ Centrarse en ayudar a los niños a ver conexiones y a modificar puntos de vista.

- ✓ Planificar teniendo en cuenta que el aprendizaje significativo requiere de mucho tiempo.
- ✓ Estimular y aprovechar la matemática inventada por los niños.
- ✓ Tener en cuenta la preparación individual.
- ✓ Explorar el interés natural de los niños en el juego.

Hoy en día educar no es una tarea fácil, dadas las condiciones en la que se encuentran los alumnos. Las dificultades escolares provocado por un rendimiento bajo que a su vez conlleva al fracaso escolar es un asunto muy importante por resolver, aunque existan diferentes teorías que expliquen el aprendizaje que se va adquiriendo con los años y otras tantas sobre los orígenes de las dificultades escolares, no es suficiente para erradicar estos problemas, es por eso que una de las propuesta para solucionar los problemas de aprendizaje dentro del aula es poner en práctica el trabajo grupal, para que los alumnos tengan un mayor aprovechamiento escolar.

CAPITULO IV

Método

Objetivo General

Diseñar, aplicar y evaluar un programa de intervención basado en el aprendizaje cooperativo y la enseñanza del método de Polya para mejorar la resolución de problemas en niños de 3^{er} año de primaria.

Objetivos del programa

Los participantes:

- Utilizarán el método de Polya para la resolución de problemas a través del aprendizaje cooperativo
- Serán capaces de resolver las operaciones aritméticas básicas, por medio del trabajo cooperativo.
- Resolverán problemas aritméticos que contengan suma, resta, multiplicación y división mediante la utilización de los cuatro pasos del método de Polya a través del Aprendizaje Cooperativo.

Variables

Variable independiente.- Programa de intervención grupal para la enseñanza de las matemáticas a través del aprendizaje cooperativo.

Variable dependiente.- Rendimiento obtenido por seis alumnos, en la prueba de resolución de problemas matemáticos.

Diseño

El diseño que se utilizó fue de tipo pre-experimental, pre-test post-test, con un grupo seleccionado (Hernández, 2006).

Población

Se trabajó con un grupo de 24 alumnos de 3° grado de primaria, de los cuales, se seleccionaron seis con base en las calificaciones obtenidas en la materia de matemáticas: dos con alto, medio y bajo rendimiento, con el propósito de evaluar los efectos del programa de intervención, la cual se realizó con todo el grupo.

Instrumentos

- Problemas de evaluación inicial y final con problemas rutinarios y no rutinarios, elaborados para este trabajo. (Anexo 1)
- Problemas rutinarios y no rutinarios que se aplicaron durante el programa.(Anexo 2)
- Cuestionario de validación social para la evaluación del trabajo por equipos, dirigido a los alumnos. (Anexo 3)
- Cuestionario de validación social opinión del trabajo por equipos, dirigido al maestro. (Anexo 4)
- Cuadro de errores por equipo (Anexo 5)

Materiales

- ✓ Cartel de los pasos del trabajo en equipo. (Anexo 6)
- ✓ Cartel de los pasos del método de resolución de problemas (Anexo 7).
- ✓ Mesas en forma de trapecio
- ✓ Sillas
- ✓ Lápiz

- ✓ Hojas con problemas rutinarios
- ✓ Hojas con problemas no rutinarios
- ✓ Cartas descriptivas (Anexo 8)

Escenario

La intervención se llevó a cabo dentro del salón de clases del grupo de 3er año de primaria. Contaba con mesas en forma de trapecio para facilitar el trabajo en pequeños grupos y la comunicación cara a cara, también había un pizarrón que se utilizó durante la aplicación del programa.

Procedimiento

- I. Antes de diseñar el programa de intervención fue necesario realizar una revisión bibliográfica en el tema de matemáticas, la enseñanza, el aprendizaje, los métodos. También se investigó sobre las dificultades de aprendizaje, en especial en la resolución de problemas con el método de Polya y sobre el aprendizaje cooperativo.
- II. Ya obtenida la información se desarrollaron los objetivos generales y los objetivos específicos, al igual que las unidades didácticas que sirvieron como guía dentro del salón de clases. Las unidades didácticas cuentan con apartados donde se indican el número de sesión, la actividad que se realizó en esa sesión, el procedimiento, los materiales que se utilizaron, el tiempo aproximado que duró cada actividad, la forma de evaluación y finalmente las observaciones que se dieron durante la aplicación del programa.
- III. Se concertó una reunión con la profesora encargada del grupo con la finalidad de establecer los horarios para la intervención, tomando en

cuenta las actividades deportivas y culturales que se realizaron dentro de la escuela, al igual los días festivos y las evaluaciones mensuales. Con la ayuda de la maestra se identificaron a los niños con alto, medio y bajo rendimiento en el área de matemáticas. Esta información sirvió para formar 4 equipos de 6 integrantes. El horario para trabajar con los niños de 3° año fue una hora dos veces a la semana,

- IV. Se realizó un pre-test a seis niños con diferente nivel de rendimiento: dos niños de alto rendimiento, dos de medio y dos de bajo. Dicha evaluación contaba con cuatro problemas: aritméticos: tres problemas rutinarios y uno no rutinario
- V. Con base en la investigación bibliográfica realizada se elaboró el programa de intervención cuyos objetivos fueron que los alumnos utilizaran el método de Polya en la resolución de problemas con operaciones aritméticas básicas por medio del aprendizaje cooperativo. .
- VI. El programa se inició con una sesión de modelado en el cual se expuso la forma de trabajo que se llevó a cabo durante la aplicación del programa. Se les dio a conocer una serie de pasos del método de Polya para la resolución de problemas (leer con atención, planear una estrategia, ejecutar el plan y revisar la respuesta). Se repartió una hoja por equipo con un problema para tener una idea del modo de trabajo para las demás sesiones, al igual que la duración y los días de intervención.
- VII. Durante las sesiones se guió a los niños para una adecuada solución de los problemas y la interacción de grupos, donde todos participaban. Si algún miembro del grupo no compartía la misma opinión debían preguntar ¿Por qué?, y en caso de haber tenido dudas deberían pedir a los demás integrantes que les explicaran. La profesora encargada ayudó con el manejo del grupo, al igual ayudo con sus observaciones y retroalimentación de las actividades realizadas.

- VIII. Concluida la intervención se realizó un post-test con los seis niños de alto, medio y bajo rendimiento evaluados al inicio del programa. Posteriormente se hizo un análisis de los resultados obtenidos con los 6 niños muestra haciendo dos comparaciones del antes y después de la intervención, donde se compararon los avances que se obtuvieron en la resolución de problemas mediante la aplicación del programa de intervención. De igual manera, se compararon las calificaciones bimestrales obtenidas por todos los niños del grupo antes y después de la aplicación del programa.
- IX. Finalmente se les pidió a los alumnos al igual que a la maestra que resolvieran un cuestionario de evaluación y de opinión sobre el trabajo cooperativo, donde se les preguntaron los beneficios y desventajas que se obtuvo con la forma de trabajo.

CAPITULO V
Resultados

A continuación se presentan los resultados del grupo en dos partes: en la primera, se presentan los obtenidos con los seis alumnos evaluados en el pre y post test; y en la segunda, se muestran los obtenidos en la evaluación grupal.

En la primera parte se realiza una descripción del proceso de resolución de problemas que realizó cada uno de los seis niños durante la evaluación inicial y la evaluación final. Posteriormente, se muestra los datos cuantitativos de los aciertos y errores que se obtuvieron durante las mismas evaluaciones. Estos resultados se muestran por medio de gráficas, la primera es la relación de errores y aciertos antes de la intervención, la segunda relación de errores y aciertos después de la intervención. Para terminar con la primera parte de los resultados se presenta una gráfica comparando sólo los aciertos del pre y post- test de los seis niños.

En la segunda parte, en relación al desempeño grupal, se hizo una gráfica para comparar los resultados de los alumnos en la resolución de problemas antes y después de la intervención. Posteriormente se obtuvo el promedio en la resolución de problemas obtenido de las listas de la maestra correspondientes al 4° y 5° bimestre (antes y después de la intervención).

Para el análisis cualitativo, se realizó un cuadro por sesión y equipo, describiendo las características del Aprendizaje cooperativo que se fueron desarrollando dentro del salón de clases conforme fue avanzando el programa de intervención. De la misma manera se realizó un cuadro donde se presentan los datos obtenidos del cuestionario de Validación Social que se aplicó a los alumnos (Ver anexo 9) y la maestra encargada del grupo. La principal finalidad de la aplicación del cuadro es obtener datos significativos que permitan la mejora del método de trabajo diseñado y con esta información añadir elementos que hagan falta para un desempeño adecuado tanto para los alumnos como para la maestra encargada del grupo y por lo tanto se pueda seguir dando un servicio de calidad.

1° PARTE: Resultados obtenidos de los seis alumnos seleccionados por su rendimiento

Descripción de los seis alumnos

Alto Rendimiento

Niño #1

- Tiene 8 años, es uno de los alumnos que más participa en clase.

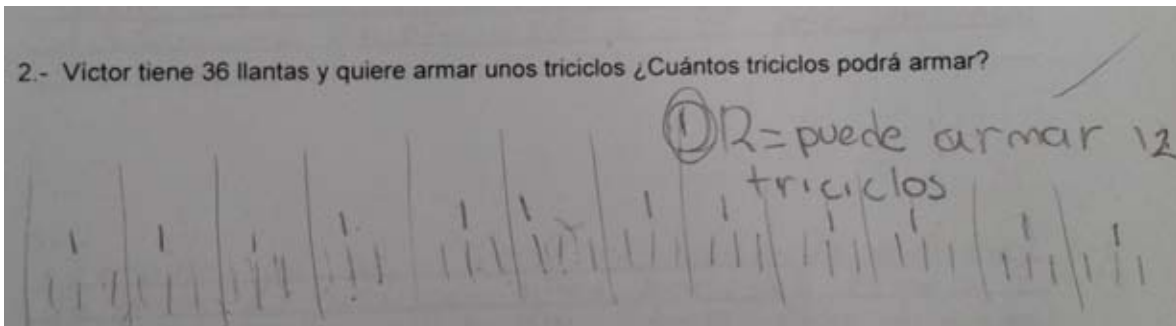
Evaluación inicial

Al momento de sentarse en la mesa donde está la hoja de evaluación se mostró seguro, pero al resolver los problemas mostró lo contrario, ya que en el segundo problema no sabía qué operación realizar, tapando la hoja de la evaluación acudió a la estrategia de dibujar palitos y después lo borró. Al momento de verbalizar el procedimiento el alumno no dijo porqué borrar su método de resolución, respondiendo solo un “porque sí”. Todos los problemas fueron leídos detenidamente y en voz alta, para estar seguro de las operaciones resueltas cuenta con los dedos.

Evaluación final

El alumno retomó la estrategia del segundo problema, dibujando grupos de “palitos”, la única diferencia fue que no los borró, en la verbalización expreso: “Hice palitos en grupos de 3 y me salieron 11 grupos de 3 palitos, pude haber hecho una división de 36 ente 3 pero prefiero los palitos” (ver figura 1). En este caso el alumno muestra la seguridad que desarrollo al aceptar que existen diferentes métodos de resolución.

Figura 1



Se observó que las operaciones aritméticas que más se le facilitan son la suma, la resta y la multiplicación. El manifestó que los problemas no estaban difíciles y que se sintió muy bien.

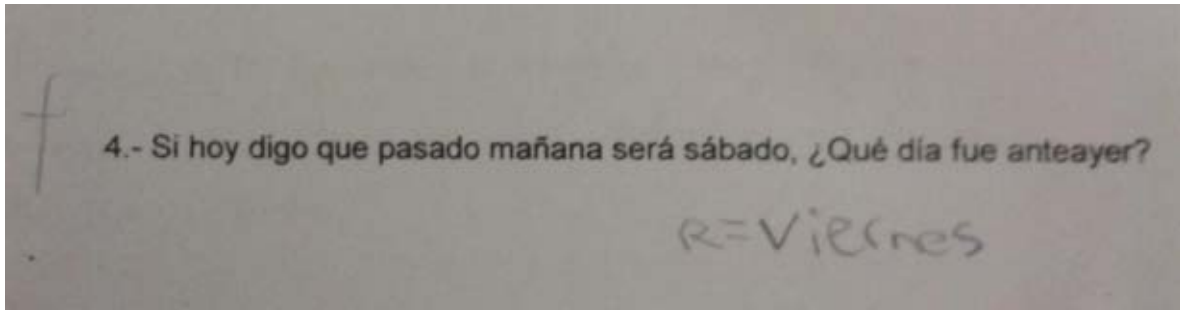
Niño #2

- Tiene 8 años, la maestra dijo que a esta alumna le gusta mucho participar pero en el momento de las evaluaciones se pone nerviosa.

Evaluación inicial

Al resolver los problemas se asegura de entenderles bien, pues lee en voz alta y dos veces cada problema, cuenta con los dedos, se cuestiona y responde ella misma. Al verbalizar el segundo problema dijo: "Hice una división porque el triciclo tiene tres llantas y son 36 ¿Cuántas veces cabe 6 en 36? Me da 12... son 12 triciclos los que va a armar". Los 3 problemas rutinarios fueron resueltos correctamente, a diferencia del problema no rutinario, le tomo tiempo para entenderlo, pero aun leyéndolo varias veces el resultado fue incorrecto (Ver fig. 2).

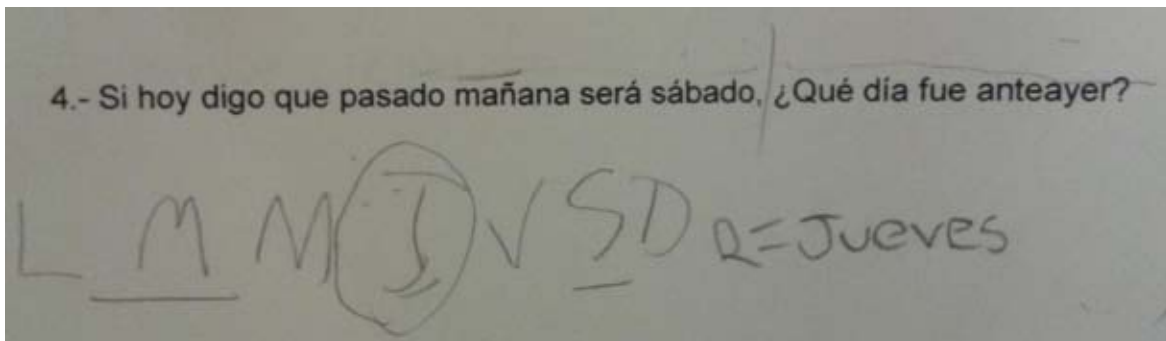
Figura 2



Evaluación final

La alumna se muestra más segura que en la evaluación inicial. El número de respuestas correctas fueron las mismas, obteniendo los 3 problemas rutinarios correctos y el no rutinario incorrecto. El método para la resolución del último problema fue distinto, ahora la alumna plasmó en la hoja de evaluación los días para contarlos y al momento de verbalizar menciona: “Si pasado mañana es sábado, le quite dos días y me dio jueves, por eso antier es jueves”. Ver figura 3.

Figura 3.



Medio Rendimiento

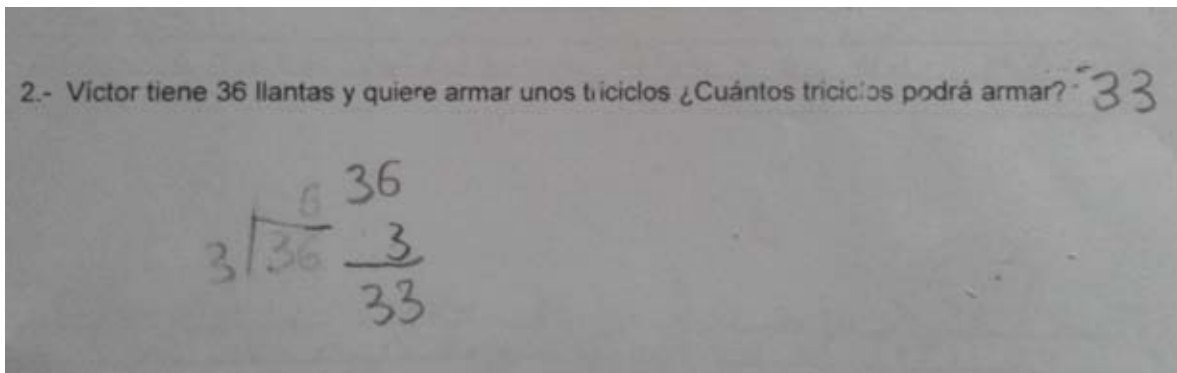
Niño #1

- Tiene 9 años, la maestra dijo que este alumno ha estado distraído y debido a eso ha bajado de calificación.

Evaluación inicial

Antes de iniciar la resolución de cada problema lo lee en voz alta, después dirigió la mirada a la evaluadora y le pregunta “¿Ya lo respondo?”. Ligeramente se le nota al alumno timidez y nerviosismo. Hubo un problema donde tuvo complicaciones; en el número dos donde tenía que realizar una división. La verbalización de este alumno fue: “Reste 6-3 y 3-0, en la primera me da 3 y en la última tengo 3 y salió 33, utilice una resta por que dice que podría armar”. (Ver Fig. 4)

Figura 4



2.- Victor tiene 36 llantas y quiere armar unos triciclos ¿Cuántos triciclos podrá armar? 33

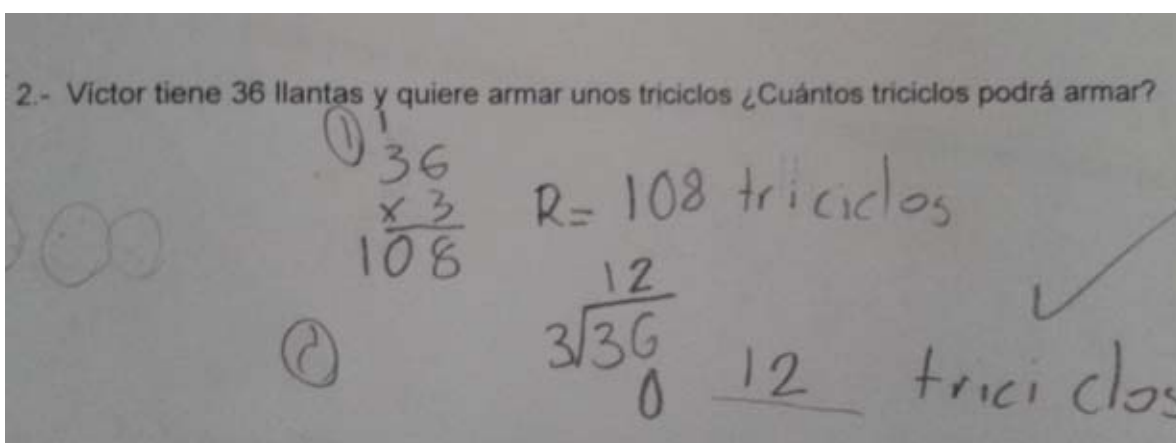
$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 36} \\ \underline{3} \\ 30 \\ \underline{30} \\ 0 \end{array}$$

The image shows a handwritten math problem and its solution. The problem is: "2.- Victor tiene 36 llantas y quiere armar unos triciclos ¿Cuántos triciclos podrá armar?". The student has written the answer "33". Below the problem, there is a handwritten long division showing 36 divided by 3, resulting in 12. However, the student has written "33" as the answer, which is incorrect. The student's verbalization in the text above explains that they used a subtraction method (6-3=3 and 3-0=3) to arrive at 33.

Evaluación final

Hubo un cambio en la resolución del problema dos (Ver Fig. 5). Al principio no entendía el problema, pero después de leerlo varias veces por fin verbalizó lo siguiente: “Un triciclo tiene 3 llantas y tiene 36 llantas si voy a repartir las llantas, tengo que hacer una división. Entonces 36 entre 3 me da 12. Son 12 los triciclos que voy a armar”

Figura 5.



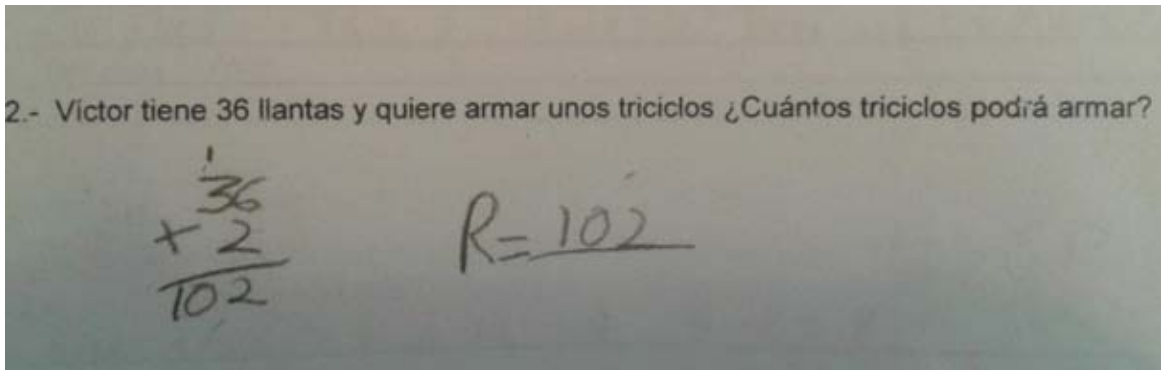
Niño #2

- Tiene 8 años.

Evaluación inicial

Esta alumna tuvo un comportamiento inseguro, antes de sentarse preguntaba si era parte de la calificación del semestre y a cada momento manifestaba que tenía miedo de su calificación. Al momento de verbalizar no afirmaba siempre preguntaba. En la evaluación inicial el problema que le fallo fue el número dos (Ver Fig. 6) haciendo una suma en vez de una división. Sin decirle nada ella manifestó que las divisiones no le gustan, lo cual se piensa que sabe que hacer pero no el cómo.

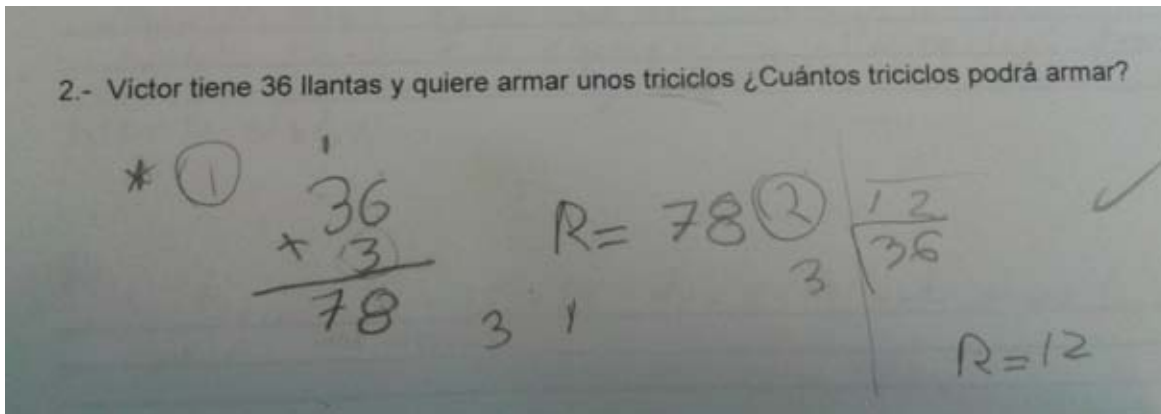
Figura 6.



Evaluación final

De nuevo con el problema dos, no supo verbalizar el procedimiento, pero en el segundo intento éste estuvo correcto (Ver Fig. 7) Todavía manifestaba timidez e inseguridad, sobre todo al realizar la división.

Figura 7,



Bajo Rendimiento

Niño #1

- Tiene 9 años, este es la segunda vez que cursa 3°

Evaluación inicial

Fue un poco tímido en la interacción con la evaluadora, al momento de resolver los problemas leyó en voz alta cada uno de ellos, pero se le complicó la resolución (Ver Fig. 8) Al momento de verbalizar el procedimiento se le dificultó explicarlo, por lo que recurre a leer el problema en voz alta varias veces. Cada vez que terminaba un problema de la evaluación inicial siempre preguntaba si estaba bien, él mismo se corregía y borraba varias veces el resultado hasta que decía: “no le entiendo” o “no sé, sólo lo puse”.

Figura 8.

2.- Victor tiene 36 llantas y quiere armar unos triciclos ¿Cuántos triciclos podrá armar?

$$\begin{array}{r} 3 \\ 36 \\ \times 3 \\ \hline 108 \end{array}$$

R=108 triciclos

3.- Yo tengo dinero ahorrado, en mi cumpleaños mis abuelos me dieron 15 pesos y ahora tengo en total 34 pesos. ¿Cuánto dinero tenía antes de que mis abuelos me dieran el dinero?

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 19 \\ \hline 34 \end{array}$$

R=19 pesos

4.- Si hoy digo que pasado mañana será sábado, ¿Qué día fue anteayer?

R=viernes

Evaluación final

No se le complicó esta evaluación como la inicial (ver fig. 9) Se mostró más seguro mientras resolvía los problemas, en esta ocasión borro menos de cómo lo hacía antes de iniciar el programa. Aunque todavía se mostraba tímido en la interacción y verbalización hacía la evaluadora el proceso de cada problema no tuvo complicación.

Figura 9.

1.- Al comenzar un juego con mi mejor amigo tenía 27 canicas. Si gané 38 canicas ¿Cuántas canicas tengo al final del juego?

$$\begin{array}{r} 27 \\ + 38 \\ \hline 65 \end{array}$$

R = 65 canicas ✓

2.- Víctor tiene 36 llantas y quiere armar unos triciclos ¿Cuántos triciclos podrá armar?

$$3 \overline{)36} \begin{array}{r} 12 \\ 6 \\ 0 \end{array}$$

3.- Yo tengo dinero ahorrado, en mi cumpleaños mis abuelos me dieron 15 pesos y ahora tengo en total 34 pesos. ¿Cuánto dinero tenía antes de que mis abuelos me dieran el dinero?

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 34 \\ \hline 49 \end{array}$$

4.- Si hoy digo que pasado mañana será sábado, ¿Qué día fue anteayer?

R = Viernes ✗

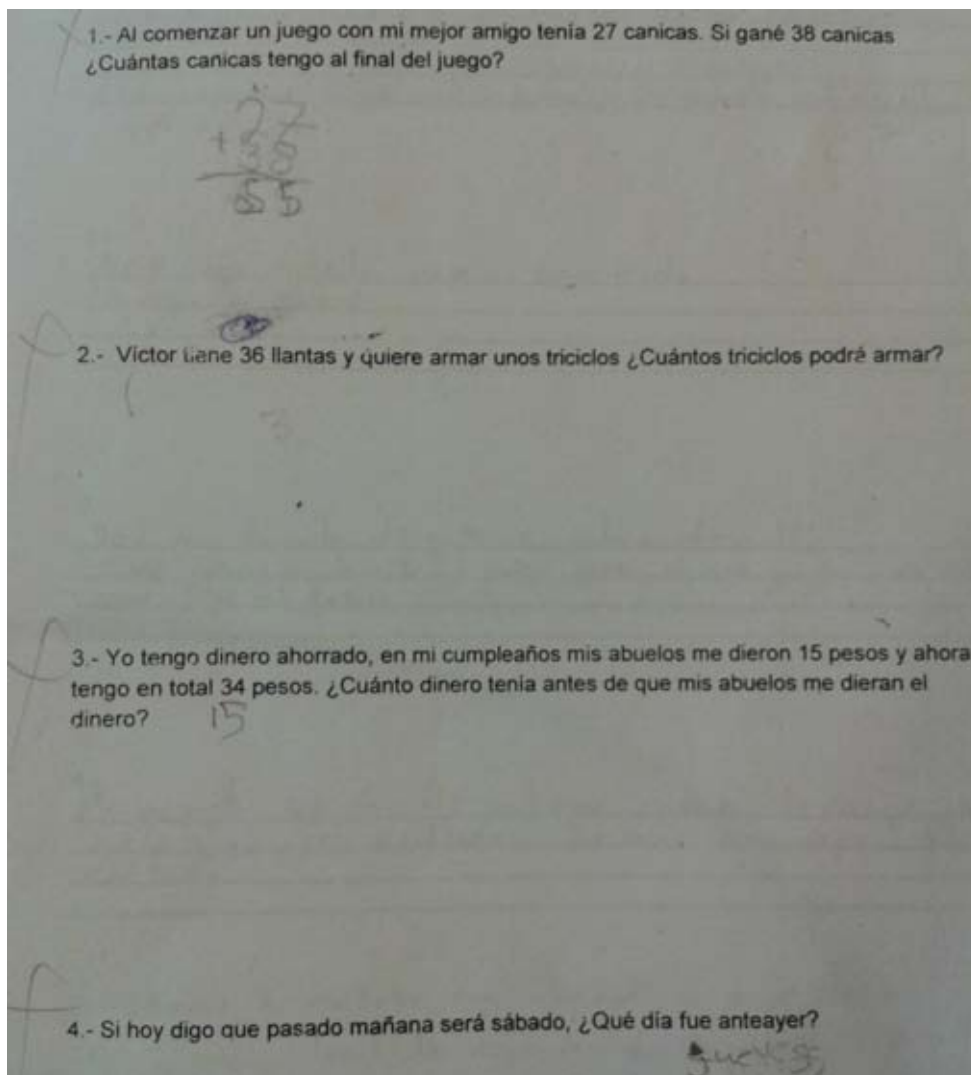
Niño #2

- Tiene 8 años En ese momento la maestra señaló que no tenía mucho de haberse integrado al salón de clases, era de nuevo ingreso.

Evaluación inicial

Al momento de ponerle la prueba durante la evaluación inicial se mostraba intranquilo y no ponía atención, tomo la hoja y se volteó argumentando “no me gusta que me vean”. No participaba a las preguntas que le hacía la evaluadora solo decía: “no sé cómo resolverlos”. Por lo tanto no hizo el intento de resolver los problemas (ver fig. 10), se tuvo que suspender la evaluación por el exceso de tiempo invertido.

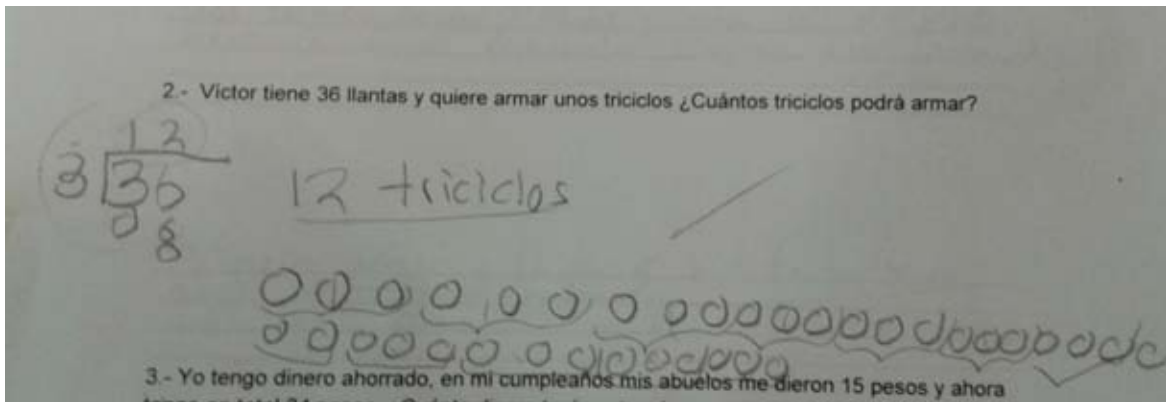
Figura 10.



Evaluación final

A diferencia con la evaluación final se mostró más seguro, pero al momento de darle la hoja con los problemas dijo: “y si no puedo resolverlos” “para que lo hago si ni puedo”. Sólo se le menciona en ese momento que pusiera en práctica lo que se había hecho dentro del aula, todavía con un poco de desconfianza en sí mismo, este alumno pudo resolver los problemas. Como se ve en la figura 11, para el segundo problema optó por el método de dibujar círculos.

Figura 11.



Datos cuantitativos obtenidos en la evaluación inicial y final de los seis niños evaluados.

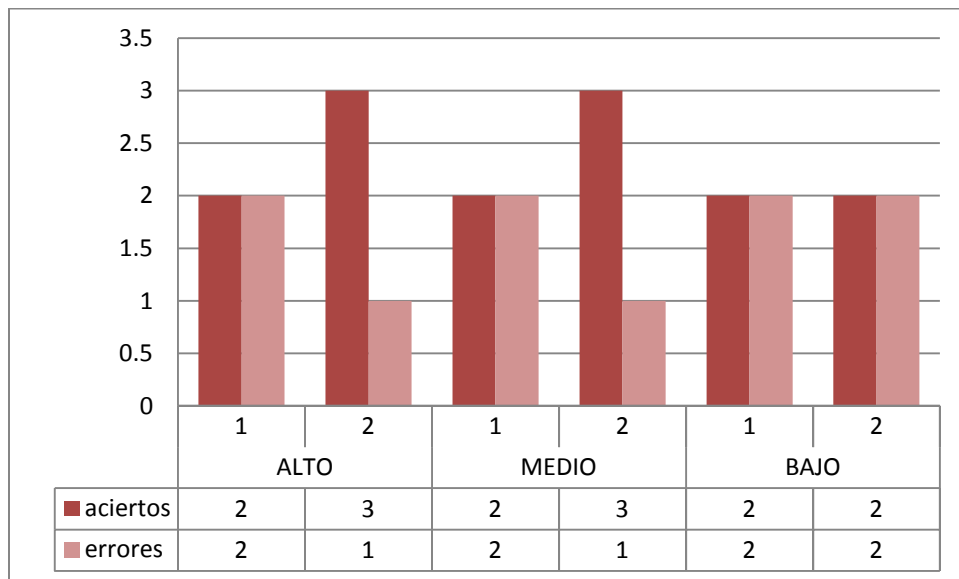
Resultados obtenidos en la evaluación inicial



Grafica 1. Aciertos y errores obtenidos la evaluación inicial

En esta gráfica de frecuencias de errores y aciertos antes de la aplicación del programa, nos muestra que los 2 primeros alumnos de alto rendimiento tuvieron un puntaje de 2 y 3 aciertos, donde el niño 2 de alto rendimiento solo tuvo un problema erróneo. Los dos niños de rendimiento medio muestran un puntaje de 2, resolvió dos problemas de cuatro evaluados. Por último se observan a los dos alumnos de rendimiento bajo que el puntaje obtenido por el niño 1 fue de un acierto y el niño 2, no tuvo aciertos, los cuatro problemas los resolvió de forma errónea.

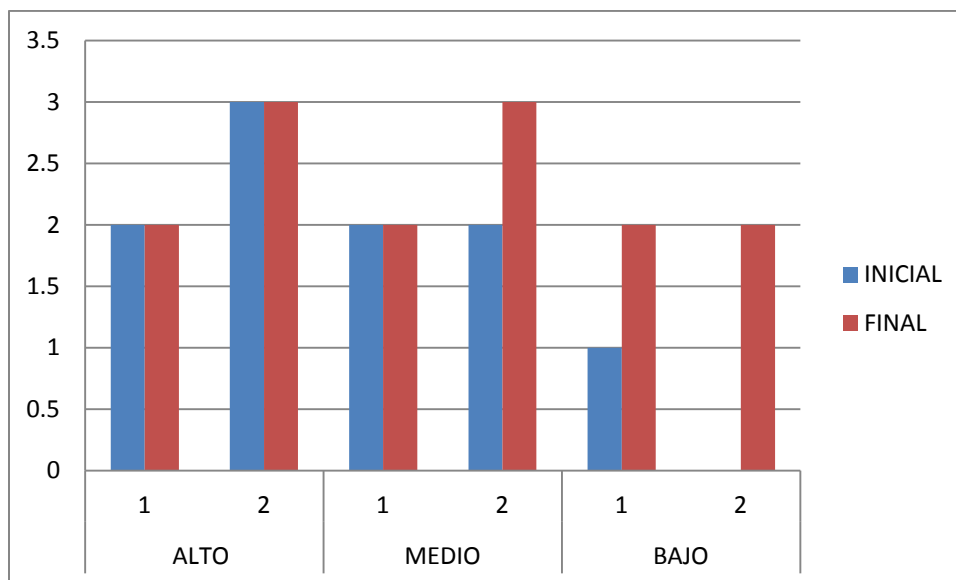
Resultados obtenidos en la evaluación final



Gráfica 2. Aciertos y errores obtenidos en la evaluación final

Se elaboró una gráfica similar a la evaluación inicial. El alumno 1 de alto rendimiento obtuvo un puntaje de 2 aciertos y 2 errores, el segundo obtuvo 3 aciertos y un error. Los alumnos de rendimiento medio obtuvieron: el alumno 1 dos aciertos y dos errores y el niño 2, 3 aciertos y un error. Finalmente los dos alumnos con bajo rendimiento obtuvieron puntajes de 2 aciertos y 2 errores.

Comparación de aciertos entre la evaluación inicial y final

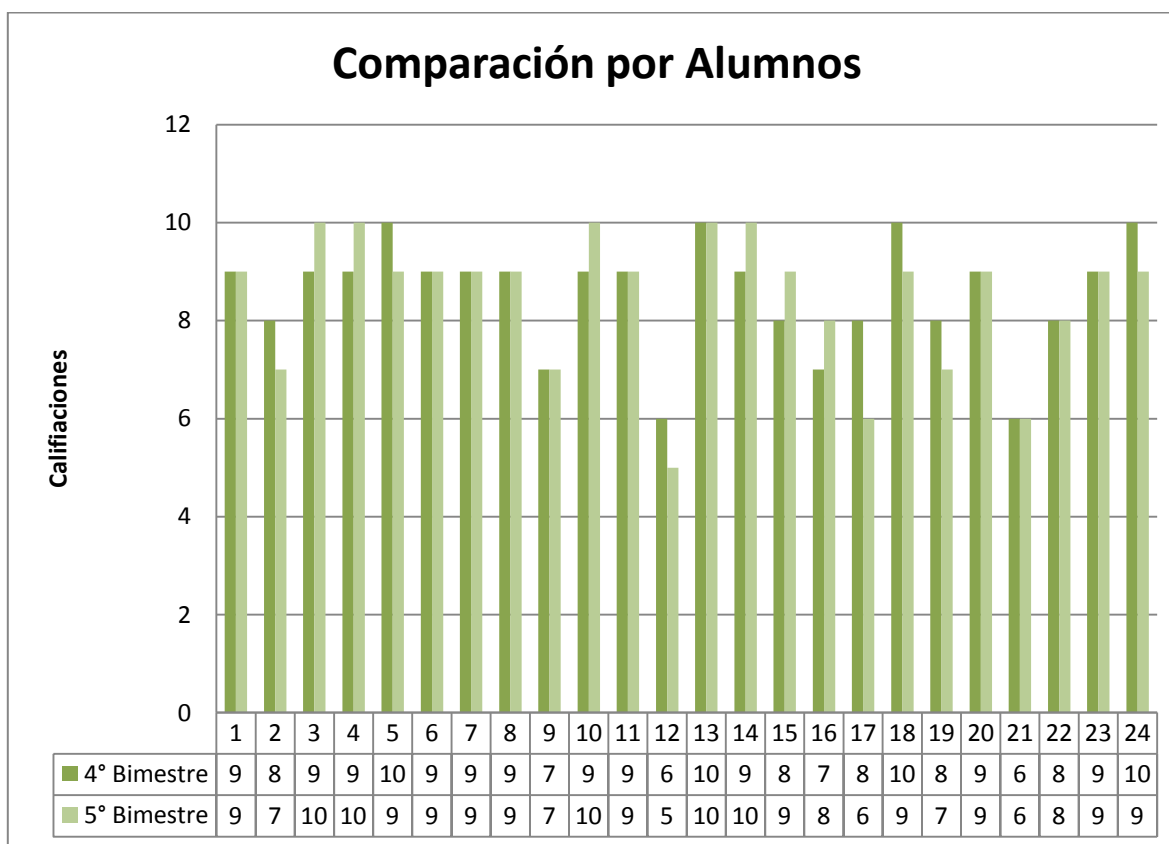


Grafica 3. Comparación de aciertos

Esta gráfica compara los aciertos obtenidos en la evaluación inicial con la final. En los alumnos de alto rendimiento el niño 1 y el niño 2 mantuvieron el puntaje de la evaluación inicial. Los alumnos de rendimiento medio se observa que tanto el segundo como el primer alumno tuvieron una mejoría en aciertos, siendo que el primero obtuvo dos aciertos y dos errores y el segundo sacó tres aciertos y un error mejorando el puntaje de la evaluación inicial. Por último en relación a los alumnos de bajo rendimiento se observa que el alumno 1 aumentó de 1 acierto a 2 y el alumno 2 aumento de cero aciertos a 2 en la evaluación final.

2° PARTE: Resultados obtenidos grupalmente en relación con los promedios de 4° y 5° semestre.

Grafica grupal



Grafica 4. Promedio de los alumnos en resolución de problemas antes y después del programa de intervención.

En la gráfica 4 se hace una comparación por alumnos en el desempeño de la resolución de problemas de las evaluaciones bimestrales. Estas evaluaciones fueron realizadas por las maestras encargadas del grupo.

Se puede observar que los alumnos 3, 4, 10, 14, 15 y 16 mejoraron sus puntuaciones después de la intervención y los alumnos 2, 12, 17, 18, 19 y 24

fueron los que no se vieron beneficiados por el programa de intervención ya que disminuyeron su calificación en la evaluación bimestral.

A continuación se dará a conocer la información cualitativa que los alumnos y la maestra encargada del grupo proporcionaron. Para mostrar el efecto del programa en relación al Aprendizaje cooperativo, se realizó una bitácora de la forma de interacción que se promovió durante la resolución de problemas. Con base en esta bitácora se organizó la información en una tabla con los resultados obtenidos por sesión y por cada uno de los cuatro equipos.

Análisis Cualitativo

Cuadro de las características del Aprendizaje cooperativo.

Sesiones	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
1				
2	✓	✓	✓	✓
3		✚ 😊 ✓	😊 ✓	✚ 😊 ❤️ ✓
4	😊 ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓		✚ 😊 💬 ❤️ ✓
5	✚ 😊 ✓	😊 ✓	✚ 😊 💬 ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓
6	✚ 😊 ❤️ ✓	✚ 😊 ✓	😊 ✓	✚ 😊 💬 ✓
7	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 💬 ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓
8	✚ 😊 ✓	😊 💬 ✓	✚ ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓
9	✚ 😊 💬 ✓	😊 💬 ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓
10	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓
11	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓
12	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓
13	✚ 😊 ✓	✚ 😊 ❤️ ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓	✚ 😊 💬 ❤️ ✓

		Interdependencia positiva		
		Interacción cara a cara		
		Desarrollo de competencias sociales		
		Estima individual		
		Revisión final		
14	    	    	    	    

Tabla 1. Información obtenida del trabajo cooperativo realizado en clase.

En esta tabla se muestran los elementos que Johnson y Johnson (1994) mencionan como importantes para desarrollar en el aprendizaje cooperativo: interdependencia positiva, interacción cara a cara, desarrollo de competencias sociales, estima individual y revisión final. En la columna de la izquierda se ve el número de sesiones con las que se trabajó, para lograr esta tabla se hizo un análisis de cada sesión y de cada trabajo por equipo. De la sesión uno a la cinco, se puede observar que el desarrollo de competencias sociales no se había establecido. La interdependencia positiva por fin se logró en la tercera sesión junto con la interacción cara a cara, hay que aclarar que estos elementos de vez en cuando se ausentaban durante el desarrollo de las actividades. De la sesión seis a la diez, se nota un cambio en la forma de trabajo, es decir, la interdependencia positiva de lugar. Los equipos en la séptima, décima y catorceava sesión hubo un desempeño adecuado en todos los elementos y se logró la presencia de todos los

elementos característicos del aprendizaje cooperativo. Finalmente, de la sesión once a la catorce el trabajo en equipo se logró sin ninguna complicación.

Resultados obtenidos del cuestionario de Validación social por equipos aplicado a los alumnos y maestra encargada del grupo. Cuestionario aplicado a los alumnos:

No. Pregunta	Respuesta		Ejemplo de respuestas	
	+	-	+	-
1	23	1	Es divertido	x " Me decían groserías"
2	22	2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ "no tengo, pero si pregunto" ✓ Ya no tengo miedo de decir lo que pienso 	<ul style="list-style-type: none"> x No me comprendían x Me ignoraban por completo
3	23	1		x
4	18	6		x Muchos se enojaban, cuando preguntabas
5	19	5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se aprende más. ✓ Más respeto 	<ul style="list-style-type: none"> x No todos participan x "Yo lo hacía todo, les explicaba, y solo ellos se llevaban una palomita"
6	20	4		x
7	23	1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En mi vida ✓ Para entender más las matemáticas ✓ "Aprendí a respetar" 	x No sirve de nada porque no te hacen caso.
8	22	2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nos ayudamos y comunicamos mejor ✓ Se aprende más trabajando en equipo, porque lo que yo no sé, otros si. ✓ Se hacen mejor las cosas y terminas rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> x "Mi equipo siempre acababa al último" x "A veces no porque te ignoran y te dejan solo"
9	23	1		
10	24			
11	21	3		
12	24			
13	22			
Total	304	26		

Tabla 2. Información de cuestionario de validación social de los alumnos

Con el cuestionario de validación social se obtuvo la opinión de todos los alumnos, los cuales se muestran en la tabla 2 donde las respuestas positivas fue todo lo que les agradó a los alumnos y en cuanto a las respuestas negativas es todo aquello que le incomodó durante el trabajo. Es por eso que este cuadro refleja las opiniones de los alumnos, en donde manifestaron respuestas positivas y

negativas, al igual que las observaciones. La mayoría de los alumnos expresaron una opinión positiva a la forma de trabajo, a muy pocos no les gustaron ciertas cosas, por ejemplo: solo hubo un alumno que no le gusto trabajar en equipo, en ocasiones los alumnos no podían expresar sus opiniones abiertamente y en algunos equipos no existía una retroalimentación adecuada.

Los alumnos lograron entender el objetivo de trabajo en equipo como la organización y el compartir.

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN SOCIAL (maestro)

Favor de contestarlo en forma clara y veraz. Gracias.

1. ¿Le pareció apropiada la forma en la cual se llevó a cabo el trabajo dentro del aula?

Si No ¿Por qué?

M: Sí, porque es una forma que gusta casi a todos los niños

2. ¿Cree que la estrategia para resolver problemas que se les enseñó a los alumnos es eficaz y les será de utilidad? Si No y ¿Por qué?

M: Porque indica los pasos para resolver un problema, tratando de que la memoricen

3. ¿Cree que el trabajo realizado complementó los contenidos de la clase de matemáticas?

M: Si

4. ¿Cree que la forma de trabajo en equipo ayudó a los alumnos a entender mejor algunos conceptos? Si No y ¿Por qué?

M: Porque esa forma agrada a los alumnos porque comentan de ello.

5. ¿Cuáles serían las ventajas y desventajas de trabajar en equipo según su criterio?

M: Si no se trata de ordenar al grupo se desordenan y no trabajan todos. Se debe cuidar detalles importantes de orden en cada personalidad de cada alumno.

6. ¿Utilizaría el trabajo en equipo para la clase de matemáticas o para otra materia en el futuro? Si X No ___ y ¿Por qué?

M: Porque ya es una forma establecida en la escuela, de hecho se hace.

7. ¿Qué sugeriría para mejorar la forma en que se trabajo dentro del aula?

M: Tener suficiente material objetivo

8. Si tiene otro comentario, se lo agradecería mucho. Favor de anotarlo:

M: Muy bien por la psicóloga Alejandra. Buen Trabajo!!! Mucho interés. ¡Gracias!

Atentamente
Profa. Ma. De la Luz Gómez Ch.
3°B



Por su apoyo y participación

Como se ve, el cuestionario de validación social aplicado a la maestra refleja la disposición de introducir nuevos métodos al aula y formas de trabajo. El aprendizaje cooperativo fue bien aceptado al igual que el método de Polya, porque se complementó con los contenidos de la clase y se comprendieron mejor los conceptos. La maestra vio lo importante que es tomar en cuenta los intereses y el ritmo de cada uno de los alumnos al trabajar en equipo. También, y no menos importante, mencionar que la maestra sugirió el uso de más material concreto.

Discusión

La finalidad de este trabajo fue elaborar y aplicar un programa de intervención basado en el aprendizaje cooperativo y la enseñanza del método de Polya para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en niños de 3^{er} año de primaria.

Considerando los resultados obtenidos observamos que los alumnos de medio y bajo rendimiento tuvieron un avance considerable en la resolución de problemas, ya que al inicio se observó que los alumnos no tenían la comprensión adecuada para detectar la operación necesaria, tenían errores en el planteamiento o bien el planteamiento era correcto pero con el resultado incorrecto y debido a esto carecían de una organización para resolver problemas. Comparando las dos evaluaciones que se realizaron antes y después del programa éstos aumentaron el doble de aciertos en la evaluación final.

Se observó que el programa de intervención contribuyó a mejorar la estrategia de planteamiento y ejecución en la resolución de problemas, por lo tanto, se considera que el aprendizaje cooperativo favoreció el que los alumnos desarrollaran las aptitudes necesarias para tener un comportamiento adecuado y positivo que les permitió afrontar eficazmente la resolución de problemas, las competencias sociales, al igual que la interdependencia positiva, interacción cara a cara, estima individual y revisión final, que son parte fundamental del aprendizaje cooperativo fueron un pilar importante para los alumnos, ya que les permitió tener una visión más amplia en la resolución de problemas y una mejor disposición para el trabajo en equipo.

Por otro lado los alumnos de rendimiento alto mantuvieron su desempeño ya que ellos desde un principio contaban con una estrategia adecuada tenían un seguimiento muy similar a la estrategia de Polya, leían, planteaban, ejecutaban y revisaban, estos alumnos al verbalizar el procedimiento tuvo efecto en fortalecer

su estrategia y en el trabajo cooperativo ayudó a los alumnos de bajo rendimiento, a escuchar y aprender una estrategia distinta a la que estaban ejecutando y a desarrollar la interacción cara a cara, lo cual les ayudo a aumentar su confianza.

En cuanto a los tipos de problema que se plantearon en el pre-post test los alumnos lograron aplicar la estrategia en los rutinarios, sin embargo, a pesar de que los no rutinarios les costó trabajo resolverlos fueron los que más gustaron porque mencionaban -“te hacen pensar de distinta manera”-.

En la gráfica en donde se hace la comparación por alumnos de manera grupal, el desempeño de cada uno fue adecuado para el tiempo establecido en el programa, los alumnos aprendieron a su ritmo, en relación a las características del aprendizaje cooperativo, la revisión final y la interacción cara a cara son las que más se presentaban en cada una de las sesiones, lo cual muestra que estas en especial, son las que más se practicaban dentro del salón de clase, las demás características como: la interdependencia positiva, desarrollo de las competencias sociales y la estima individual fueron las que con el tiempo se presentaron en el trabajo de cada equipo.

En el cuestionario de validación social de los alumnos, se observó que el aprendizaje cooperativo fue aceptado por la mayoría de ellos. También se vio que hubo unos cuantos alumnos que desde su perspectiva, no les parecía apropiado este tipo de método, debido a que aun no se sentían seguros a expresar sus dudas y opiniones o bien sentían que su aprendizaje era más lento por esperar a los demás compañeros. En cambio, para los alumnos que si les pareció idóneo este método, aumentaron su nivel de habilidades sociales y perdieron el miedo a expresar su punto de vista.

En el 2004 la Secretaria de Educación Pública (SEP) publicó un estudio sobre los trabajos en equipo durante la clase de matemáticas, donde menciona que es una estrategia para mejorar los aprendizajes, desarrollar el pensamiento

complejo, promover el comportamiento prosocial, facilitar la administración de grupos académicamente heterogéneos y buscar la equidad.

Lo anterior fue lo que se observó durante el trabajo con los alumnos, se favoreció la interacción entre ellos y eso facilitó el intercambio de opiniones en relación a la forma de resolver problemas y a la variedad de estrategias para solucionarlos.

Sin embargo, hay que estar consciente que para algunos alumnos es más factible el aprendizaje individual, debido a que es el que se fomenta en el salón de clase y tomar en cuenta que éste, está orientado a satisfacer necesidades del estudiante que pueden variar en el tiempo, la forma, el contenido y el volumen. Lo cual determina la necesidad de que los ambientes desarrollados para apoyar el aprendizaje individual sean flexibles, amigables y tengan incorporado los conceptos de adaptación. Es importante fomentar el aprendizaje cooperativo, como una opción viable que propicia los aprendizajes.

Otro punto importante que se considera facilitador del aprendizaje, fue el diseño del programa, el cual se adaptó a las necesidades del grupo. Por lo tanto su contenido puede ser fácilmente modificado dependiendo del grado escolar al que quiera ser aplicado. Este tipo de intervención no solo tuvo repercusión favorable en el área de matemáticas, sino que también los alumnos practicaban los pasos de Polya en las demás materias impartidas en la escuela.

De igual manera, se llevó a cabo el aprendizaje significativo en los problemas que se utilizaron durante la intervención, vinculando temas relevantes para los alumnos y que formaban parte de su contexto. Se les motivaba a la expresión de dudas y sugerencias dando ejemplos de resolución de problemas en la vida cotidiana, esta participación era grupal y no hubo competencia intra o intergrupala,

Finalmente, la maestra mencionó que la estrategia del trabajo en equipo era algo ya establecido en la escuela. Se dio cuenta que no lo llevaba a cabo en forma apropiada, necesitaba conocer que era el aprendizaje cooperativo y establecer más orden para que los alumnos pudieran expresar sus dudas sin temor y tener una actitud más accesible. Después de lo aprendido en este programa ellos mismos daban pie al aprendizaje cooperativo en otras materias.

Conclusiones y Sugerencias

En México los datos de reprobación en las escuelas es muy alto, las Estadísticas de la Secretaría de Educación Pública (SEP) reporta que los estudiantes de primaria obtuvieron desde 1995 al 2001 promedios reprobatorios en matemáticas, dando como resultado la deserción o el fracaso escolar.

El INEGI publicó que en el ciclo escolar 2002-2003 al fin del curso se registró una inscripción total en educación básica de 24.9 millones de alumnos, de los cuales 3.8 millones correspondieron a preescolar, 15.3 millones a primaria y 5.8 millones a secundaria. El porcentaje de eficiencia terminal en primaria y secundaria para este ciclo escolar fue de 88% y 78.8% y el de reprobación de 5.4% y 18.9%, respectivamente.

Es por eso que es necesaria la aplicación de nuevas estrategias para la enseñanza y aprendizaje.

Los resultados de la efectividad del programa se observa en el desempeño de los alumnos, ya que al inicio la mayoría no fueron capaces de resolver e interactuar en los problemas sencillos, al final del programa se logró que los alumnos tuvieran paciencia al escuchar las propuestas de sus compañeros y una mejor retroalimentación dentro del equipo. Lo anterior concuerda con García (2000), quien demostró que cuando los niños desarrollan nuevas estrategias de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos, desarrollan gustos e intereses por las matemáticas.

Se sugiere se haga un mantenimiento y seguimiento del mismo para lograr mejores resultados. Así mismo, sería recomendable que no sólo se aplicara a nivel primaria, sino también a nivel secundaria.

Para desarrollar una enseñanza eficaz de las matemáticas es importante tomar la iniciativa de crear y llevar a cabo proyectos innovadores y que apoyen el aprendizaje de los alumnos, por lo tanto resulta necesario que los profesionales dedicados a la educación promuevan el uso de estrategias que faciliten el aprendizaje en las aulas.

Hay un punto que es importante mencionarlo, para lograr un buen futuro y desarrollo del país la base es la educación y el reto para hacerla perdurable es sembrar en los alumnos la idea y la curiosidad por el aprendizaje, y se puede llevar a cabo a través de fomentar la utilización de nuevas estrategias de aprendizaje.

Referencias:

- Alsina, C; Burgués, C; Fortuny, J; Giménez, J y Torra, M. (1996) *Enseñar Matemáticas*. Grao: España.
- Aguilera, A. (2004). *Introducción a las dificultades de Aprendizaje*. Mc. Graw-Hill: México
- Anderson, J.R. (2004). *La arquitectura de la cognición*. Universidad de Cambridge: Harvard.
- Aronson, E., (1978). *The Jigsaw classroom*. Beverly Hills.
- Ausbel, D. (2003). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas: México.
- Avanzini, G. (2000). *El fracaso escolar*. Herder: Barcelona.
- Ávila, A. (2004). *La reforma realizada. La resolución de problemas como vía de aprendizaje en nuestras escuelas*. SEP. Dirección General de Investigación Educativa de la Secretaria de Educación Básica y Normal. México.
- Baroody (1994). *El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Visor: Madrid.
- Bermejo, V. (1996). *Enseñar a comprende matemáticas*. Psicología de la Instrucción. Síntesis: Madrid.
- Bernabe, T. (1996). *Las dificultades escolares*. Aguilar: España.
- Caballed, J (1994). *El niño y la escuela. Dificultades escolares*. Laertes: Forum de Pediatría Psicosocial.
- Callejo, M. L. (2006). *Enseñanza de las matemáticas*. Narcea: Madrid.
- Cascallana, M.T. (1999). *Iniciación a las matemáticas*
- Castillo, J. (2004). *El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la Matemática*. Recuperado el 23 de septiembre del 2011
http://www.monografias.com/trabajos4/aprend_mat/aprend_mat.shtml
- Claxton, G. (2001). *Vivir y aprender psicología del desarrollo y del cambio en la vida cotidiana*. Alianza: Madrid.

- Defior, C.S (2000). *Las dificultades de Aprendizaje: Un Enfoque Cognitivo*. Aljibe: Granada
- Delval, J. (1994). *El Desarrollo Humano*. Siglo XXI: México.
- Díaz Barriga, A. (2009). *El docente y los programas escolares: lo institucional y lo didáctico*. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación: UNAM
- Díaz Barriga, A, F. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. Mc Graw-Hill: México.
- Díaz, G. y Díaz, L., (1999). *Introducción a la Psicología: Un Enfoque Sistémico*. Trillas: México.
- Ferreira, H.A (2007). *Teorías y enfoques psicoeducativos del Aprendizaje*. Novedades educativas: México.
- Fonseca, V. (2004). *Dificultades de Aprendizaje*. Trillas: México.
- Gavilán, B. P. (2010). *Aprendizaje Cooperativo: una metodología con futuro, principios y aplicaciones*. Editorial CCS: Madrid.
- Gearheart, B. (1999). *Incapacidad para el aprendizaje*. Manual Moderno: México.
- Gilbert, R. (1979). *Las dificultades escolares*. Planeta Mexicana: México.
- Giordano, L. (2001). *Discalculia Escolar, dificultades de aprendizaje en Matemáticas*. Ateneo: Buenos Aires.
- Helmer, M. (1971). *Trastornos del Aprendizaje*. Científico-médica: Barcelona
- Johnson, D. W; Johnson, R. T. y Holubec, E. J. (1994) *El aprendizaje Cooperativo en el aula*. Paidós: Buenos Aires
- Lakatos, I. (2000). *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Alianza: Madrid.
- Lemus (2005) *Estilos parentales y su relación con las capacidades académicas y los problemas de conducta en adolescentes*. Tesis de Maestría. Facultad de Psicología. UNAM.
- Lobato, C. (1998). *El trabajo en Grupo: Aprendizaje Cooperativo en secundaria*. Universidad del País Vasco.
- Lurcat, L. (2005). *El fracaso y el desinterés social*. Gedisa: Barcelona.

- Magaña, H.M. (2000). *Causas del Fracaso Escolar*. XIII Congreso de la Sociedad Española de Medicina del Adolescente. Recuperado 11 de septiembre del 2011 <http://www.spapex.es/adolescencia02/pdf/ponencia1m1.pdf>.
- Mialaret, G. (2001). *Psicología de la Educación*. Siglo XXI: México
- Mialaret, G. (1986). *Las matemáticas cómo se aprenden, cómo se enseñan: un texto para psicólogos y padres*. Visor: Madrid.
- Minguez, N. (2009). *Aprendizaje cooperativo, tres experiencias desde las matemáticas en la educación secundaria obligatoria*. Revista Digital: Innovación y experiencias educativas No.15. Recuperado el 15 de febrero del 2012.
http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15.
- Miranda, A. (2000). *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas: un enfoque evolutivo*. Algibe: España
- Neisser, U. (2000) *Psicología Cognitiva*. Trillas: México.
- Niño, C. (1990). *Propuesta de detección y evaluación dentro de las instituciones de educación primaria*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología: UNAM.
- Ormrod, J, E. (2005) *Aprendizaje Humano*. Prentice Hall: Madrid.
- Ovejero, B.A. (1993). *Aprendizaje cooperativo*. siglo XXI: México
- Piaget (1996). *La enseñanza de las matemáticas modernas*. Alianza: España
- Polya, G. (1985) *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas: México.
- Pons, R; González, H y Serrano, J (2008) *Aprendizaje Cooperativo en matemáticas. Un estudio intracontenido*. *Red de Revistas Científicas de América Latina: España*. Vol. 24, No 2 pp. 253-261. Recuperado el 27 de julio de 2011 de: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/167/16711589008.pdf>
- Pozo, J; Pérez, M; Domínguez, J; Gómez, M y Postigo, Y (1994) *La solución de problemas*. Santillana: Madrid
- Pozo, J.I. (1997) *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Madrid: Morata
- Pozo, J.I (2006) *Nuevas formas de pensar la enseñanza y aprendizaje: las concepciones de alumnos y profesores*. Barcelona: Grao.

- Resnick, L. (1991). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Paidós: México
- Ros, M. (2001). *Psicología social de los valores humanos: desarrollos teóricos metodológicos y aplicados*. Biblioteca nueva: Madrid.
- Roselli, N. D. (1999). *La Construcción Sociocognitiva entre iguales: Fundamentos Psicológicos del Aprendizaje Cooperativo*.
- Roselli, M. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Manual Moderno: México.
- Salazar, C. H. y Canto, H.P. (2002). *Aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas*. Educación y Ciencia Vol. 6 No. 11 pp. 75-85. Recuperado de <http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article>.
- Santiuste, B.V. (2005). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica*. CCS: Madrid.
- Serrano, G. (2008). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas: diseño de actividades en educación infantil*. Murcia.
- Serrano, J.M. (1996). *Psicología de la Instrucción, Aprendizaje cooperativo*. Síntesis: Madrid.
- Schoenfeld, A. (1985). *Sugerencias para la enseñanza de la Resolución de Problemas Matemáticos*. Ministerio de Educación y Ciencia: Madrid
- Skemp, R. (1998). *Psicología del aprendizaje en las matemáticas*. Morata: Madrid
- Skinner, B.F.(1991). *El Análisis de la conducta: una visión retrospectiva*. Limusa: México.
- Slavin, R. (1999). *Aprendizaje Cooperativo: Teoría, investigación y práctica*. Aique: Buenos Aires.
- Slavin, R. (2001). *La enseñanza y el método cooperativo*. EDAMEX: México.
- Vilanova, S. (2006). *La educación matemática, el papel en la resolución de problemas en el aprendizaje*. Revista Iberoamericana. Facultad de ciencias exactas y naturales. Universidad Nacional de Mara de Plata. Argentina.

- Villalobos, F.J. (2008). *Resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológicos*. REICE. Revista Electrónica Iberoamericana. Vol.6 N° 003.
- Vygostky, L.S. (1995). *Pensamiento y Lenguaje*. Barcelona: Paidós.
- Wallace, B. (1988). *La educación de los niños más capaces: Programas y recursos didácticos para la escuela*. Visor: Madrid.

ANEXOS

ANEXO 1. Problemas de la evaluación inicial y final

PROBLEMA	CARACTERÍSTICAS
<p>1. Al comenzar un juego con mi mejor amigo tenía 27 canicas. Si gane 38 canicas ¿Cuántas canicas tengo al final del juego?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario * Problema de razón. *Conocimientos de suma con 2 y 1 dígito. *Implica llevar en la suma.
<p>2. Víctor tiene 36 llantas y quiere armar unos triciclos ¿Cuántos triciclos podrá armar?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema combinación *Conocimientos de división con cantidades de 2 dígitos.
<p>3. Yo tengo dinero ahorrado, en mi cumpleaños mis abuelos me dieron 15 pesos y ahora tengo en total 34 pesos. ¿Cuánto dinero tenía antes de que mis abuelos me dieran el dinero?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de cambio. *Implica discriminación de información relevante *Contiene la palabra “total” lo cual puede provocar confusión. *Conocimientos de resta *Implica llevar en la resta
<p>4. Si hoy digo que pasado mañana será sábado. ¿Qué día fue anteayer?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *No rutinario *Saber los días de la semana *Tener claro el concepto de anteayer *Tener claro el concepto de pasado mañana.

ANEXO 2. Problemas rutinarios y no rutinarios que se aplicaron durante la intervención

PROBLEMAS	CARACTERISTICAS
<p>Sesión 1</p> <p>1.-De los 56 balones que Armando tenía en su tienda de deportes, ha vendido 18 ¿Cuántos balones le quedan?</p>	<p>*Rutinario *Problema de cambio *Algoritmo de resta con cantidades de 2 dígitos *Implica pedir prestado</p>
<p>Sesión 2</p> <p>1.-Quiero ir a Acapulco de vacaciones, el mes de enero mi hermano y yo juntamos \$125, en febrero se junto \$353 y en este mes juntamos \$215. ¿Cuánto dinero tenemos en total para ir de viaje?</p>	<p>*Rutinario *Problema de combinación *Algoritmo de suma con cantidad de 3 dígitos *Implica llevar</p>
<p>Sesión 3</p> <p>1.-Un padre tenía 29 años cuando nació su hijo, ¿Cuál será la edad del niño cuando el padre cumpla 70 años?</p> <p>2.-Fernanda tenía unas estampas, Miguel le dio 15 estampas más. Ahora Fernanda tiene 74 estampas más. ¿Cuántas estampas tenía Fernanda al principio?</p>	<p>*Rutinario *Problema de razón *Algoritmo de resta con cantidad de 2 dígitos *Identificación del minuendo y sustraendo *Conocimiento del valor del cero en el minuendo *Implica pedir prestado</p> <p>*Rutinario *Problema de cambio *Algoritmo de resta con cantidad de 2 dígitos *Identificación del minuendo y sustraendo *Implica pedir prestado *Tiene la palabra “más, lo cual puede crear confusión para elegir el algoritmo.</p>
<p>Sesión 4</p> <p>1.- Un granjero compra 34 ovejas en un pueblo, 27 en otro y 19 en otro. Después vende 7 ovejas a un señor, 16 a otro y 23 a</p>	<p>*Rutinario *Problema de cambio *Algoritmo de suma con 2 dígitos</p>

<p>otro. ¿Cuántas ovejas tiene ahora? ¿Cuántas veces compro y vendió ovejas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Algoritmo de resta con 1 y 2 dígitos. *Implica discriminación de información *Conocimiento previo de la posición de los números en el Sistema Decimal. *Implica pedir prestado en la resta *Implica llevar en la suma
<p>Sesión 5</p> <p>1.-Mi mamá me compró 25 paquetes de lápices; cada paquete contiene 7 cajas y cada caja 12 lápices, ¿cuántos lápices hay en total?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de conversión *Algoritmo de Multiplicación con 2 dígitos en el multiplicando y 1 en el multiplicador *Algoritmo de multiplicación con 3 dígitos en el multiplicando y 2 en el multiplicador. *Colocación correcta en la suma del resultado parcial *Identificación del resultado parcial y total. *Implica llevar
<p>Sesión 6:</p> <p>1.-En la clase de educación física los alumnos se colocan en filas de a 23. Hay 12 filas de niños y 15 filas de niñas. ¿Cuántos niños en total hay en la clase?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de razón *Algoritmo de multiplicación con 2 dígitos en el multiplicando y 2 en el multiplicador. *Colocación correcta en la suma del resultado parcial. *Identificación del resultado parcial y total. *Implica llevar
<p>Sesión 7</p> <p>1.-Antonio tenía 320 camisetas para vender. Ha vendido la mitad y el resto las ha metido en cajas, metiendo el mismo número de camisetas en cada caja. ¿Cuántas camisetas ha metido en cada una si las puso en 20 cajas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de combinación *Algoritmo de división con 3 dígitos en el dividendo, 1 y 2 dígitos en el divisor. *Saber diferencia entre cociente y residuo *Manejo de las tablas de multiplicar
<p>Sesión 8</p> <p>1.-Tienen 324 caramelos que quieren repartir en partes iguales entre 7 compañeros de clase, y tú te quedas con los que sobran, ¿cuántos te podrás quedar?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de razón *Algoritmo de división con 1 dígito en el divisor y 3 en el dividendo. *Saber diferencia entre cociente y residuo *Manejo de las tablas de multiplicar * Manejo del punto decimal.

<p>Sesion 9: Division y Multiplicacion</p> <p>1.-Antonio tiene en su corral 6 animales. Unas son vacas y otras son gallinas. Hoy le ha dado por averiguar las patas que tienen entre todos ellos y ha contado 16. ¿Cuántos animales son vacas y cuantas gallinas?</p> <p>2.- Ana, Andres y yo tenemos 30 pesos. Ana y yo tenemos la misma cantidad. Andres tiene 12 pesos ¿Cuántos pesos tengo yo? 9 (Resta y división)</p>	<ul style="list-style-type: none"> * no rutinario *Saber cuántas patas tiene cada animal *Formación de grupos
<p>Sesion 10</p> <p>1.-Un museo envía 432 cuadros a una exposición. Si en cada caja caben 9, ¿cuántas cajas se necesitan?</p> <p>2.-Un lápiz y un borrador valen 16 pesos. Si el borrador vale 10 pesos más que el lápiz ¿Cuánto vale el lápiz?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de razón *Algoritmo de división con 3 dígitos en el dividendo y 1 en el divisor. *Manejo de tablas de multiplicar *Saber la diferencia entre cociente y residuo. <ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de comparación * Algoritmo de resta con 2 dígitos. *Algoritmo sencillo que se puede hacer mentalmente.
<p>Sesión 11 :</p> <p>1.-Oscar tiene en su caja fuerte 450 pesos. si toma 125 pesos, ¿cuánto le queda? Con el dinero que sacó se compra tres libretas de 20 pesos y una goma de 15 pesos, ¿cuánto dinero le sobró? Este dinero que le sobró lo pone de nuevo en su caja, ¿cuánto dinero tiene ahora?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de razón y cambio *Algoritmo de suma con 2 y 3 dígitos *Algoritmo de resta con 2 y 3 dígitos *Algoritmo de multiplicación con 2 dígitos en el multiplicando y 1 en el multiplicador. * Conocimiento previo de la posición de los números en el Sistema Decimal. *Identificación de información y datos relevantes.

<p>2.-Hace un mes, Antonio tenía en su caja fuerte 350 pesos. Ayer tenía el doble, pero sacó 125 pesos para comprar un libro. Vamos a calcular cuánto dinero hay en su caja de ahorros si hoy ha metido 75 pesos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de razón y cambio *Algoritmo de suma con 2 y 3 dígitos *Algoritmo de resta con tres dígitos *Algoritmo de multiplicación con 3 dígitos en el multiplicando y 1 en el multiplicador. *Identificación de la información y datos relevantes * Conocimiento previo de la posición de los números en el Sistema Decimal. *Conocimiento de la palabra “doble” *Conocimiento del valor de cero en el disminuyendo. *Implica llevar y pedir prestado.
<p>Sesion 12:</p> <p>1.-Un niño tiene 96 pesos; $\frac{1}{3}$ parte la emplea en comprar caramelos y $\frac{1}{2}$ de lo que le queda se lo da a un amigo. ¿Con cuánto se queda?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de cambio *Conocimiento de fracciones *Algoritmo de división con 1 dígito en el divisor y 2 en el dividendo. *Algoritmo de resta con 2 dígitos.. *Identificación de información y datos relevantes.
<p>2.- Si una tarta cuesta 300 pesos, ¿cuánto valdrá un $\frac{1}{4}$ de pastel? ¿Y $\frac{3}{4}$?</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Rutinario *Problema de razón y cambio *Algoritmo de división con 3 dígitos en el dividendo 1 en el divisor. *Algoritmo de multiplicación con 2 dígitos en multiplicando y 1 en multiplicador. *Conocimiento de fracciones

Anexo 3. Cuestionario de validación social (alumnos)

CUESTIONARIO DE VALIDACION SOCIAL

I. Lee y contesta:

1. ¿La estrategia que te enseñe te sirvió? Si No y ¿Por qué?

2. ¿Cuál de los pasos crees que te sirve más para resolver problemas? ¿Por qué?

3. ¿Qué aprendiste?

4. ¿Crees que la forma de trabajo en equipo te ayudó? Si No y ¿Por qué?

5. ¿Que fue lo que más te gusto del trabajo en equipo y por qué?

6. ¿Que fue lo que menos te gusto del trabajo en equipo y por qué?

7. ¿Cómo calificarías el programa en escala del 1 al 10?

¡GRACIAS POR TU APOYO Y PARTICIPACION ¡

Anexo 4. Cuestionario de opinión (maestra)

CUESTIONARIO DE OPINION

El siguiente cuestionario tiene la finalidad de obtener datos significativos, que permitan su mejora y en lo sucesivo seguir dando un servicio de calidad, favor de contestarlo en forma clara y veraz. Gracias.

1. ¿Le pareció apropiada la forma en la cual se llevó a cabo el trabajo dentro del aula?
Si ____ No ____ ¿Por qué?
2. ¿Cree que la estrategia para resolver problemas que se les enseñó a los alumnos es eficaz y les será de utilidad? Si ____ No ____ y ¿Por qué?
3. ¿Cree que el trabajo realizado complementó los contenidos de la clase de matemáticas?
4. ¿Cree que la forma de trabajo en equipo ayudó a los alumnos a entender mejor algunos conceptos? Si ____ No ____ y ¿Por qué?
5. ¿Cuáles serían las ventajas y desventajas de trabajar en equipo según su criterio?

6. ¿Utilizaría el trabajo en equipo para la clase de matemáticas o para otra materia en el futuro? Si ____ No ____ y ¿Por qué?

7. ¿Qué sugeriría para mejorar la forma en que se trabajo dentro del aula?

8. Si tiene otro comentario, se lo agradecería mucho. Favor de anotarlo:



Anexo 5.- Cuadro de errores por equipo.

Sesión 1 (modelado)

Errores de resta	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4	Equipo #5
Suma en lugar de restar					
Olvida llevar					
Desconoce el valor de cero en el disminuyendo					
Resta indistintamente el dígito menor del mayor					

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4	Equipo #5
Errores en el planteamiento					
Planteamiento correcto con resultado incorrecto					

Errores operaciones básicas: 0 Errores resolución de problemas: 0 TOTAL: 0

Sesión 2

Errores de suma	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
No conserva el lugar de la columna				
Olvida llevar				
olvida sumar números en la columna				
Suma en forma independiente una o más columna				

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento				
Planteamiento correcto con resultado incorrecto				

Errores operaciones básicas: 0 Errores resolución de problemas: 0 TOTAL: 0

Sesión 3

Errores de resta	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Suma en lugar de restar			x	
Olvida llevar		x		
Desconoce el valor de cero en el disminuyendo		x		
Resta indistintamente el dígito menor del mayor				

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento		x	x	
Planteamiento correcto con resultado incorrecto		x		

Errores operaciones básicas: 3 Errores resolución de problemas: 3 TOTAL: 6

Sesión 4

Errores de suma	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
No conserva el lugar de la columna				
Olvida llevar			x	
olvida sumar numeros en la columna		x	x	
Suma en forma independiente una o más columna		x		

Errores de resta	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Suma en lugar de restar		x	x	
Olvida llevar		x	x	
Desconoce el valor de cero en el minuendo				
Resta indistintamente el dígito menor del mayor				

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento		x	x	
Planteamiento correcto con resultado incorrecto		x		

Errores operaciones básicas: 8 Errores resolución de problemas: 3 TOTAL: 11

Sesión 5

Errores de multiplicación	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debido a los problemas de suma				
Errores debido a un manejo deficiente de las tablas		x		
Errores en la colocación de los resultados parciales		x		x

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento				
Planteamiento correcto con resultado incorrecto		x		x

Errores operaciones básicas: 3 Errores resolución de problemas: 2 TOTAL: 5

Sesión 6

Errores de multiplicación	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debido a los problemas de suma				
Errores debido a un manejo deficiente de las tablas		x		x
Errores en la colocación de los resultados parciales		x		x

Errores de suma	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
No conserva el lugar de la columna				
Olvida llevar		x		
olvida sumar numeros en la columna				
Suma en forma independiente una o más columna				

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento				x
Planteamiento correcto con resultado incorrecto				x

Errores operaciones básicas: 5 Errores resolución de problemas: 2 TOTAL: 7

Sesión 7

Errores de división	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debidos a los problemas de resta	x			
Errores debidos a los problemas de multiplicación	x	x		x
Errores debidos al desconocimiento del valor de cero en el dividendo				x
Errores en divisiones inexactas		x		
Errores debidos a la colocación incorrecta de resultados parciales	x			x

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento		x		x
Planteamiento correcto con resultado incorrecto	x	x		

Errores operaciones básicas: 8 Errores resolución de problemas: 4 TOTAL: 12

Sesión 8

Errores de división	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debidos a los problemas de resta		x		
Errores debidos a los problemas de multiplicación	x	x		x
Errores debidos al desconocimiento del valor de cero en el dividendo		x		
Errores en divisiones inexactas		x		
Errores debidos a la colocación incorrecta de resultados parciales		x		

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento		x		x
Planteamiento correcto con resultado incorrecto	x			

Errores operaciones básicas: 7 Errores resolución de problemas: 3 TOTAL: 10

Sesión 9

Errores de división	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debidos a los problemas de resta		x		
Errores debidos a los problemas de multiplicación		x	x	x
Errores debidos al desconocimiento del valor de cero en el dividendo				
Errores en divisiones inexactas				
Errores debidos a la colocación incorrecta de resultados parciales				x

Errores de multiplicación	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debido a los problemas de suma				
Errores debido a un manejo deficiente de las tablas		x	x	x
Errores en la colocación de los resultados parciales		x		x

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento		x		x
Planteamiento correcto con resultado incorrecto		x	x	

Errores operaciones básicas: 10 Errores resolución de problemas: 4 TOTAL: 14

Sesión 10

Errores de resta	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Suma en lugar de restar				
Olvida llevar		x	x	
Desconoce el valor de cero en el disminuyendo				
Resta indistintamente el dígito menor del mayor				

Errores de división	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debidos a los problemas de resta		x	x	
Errores debidos a los problemas de multiplicación				
Errores debidos al desconocimiento del valor de cero en el dividendo				
Errores en divisiones inexactas				
Errores debidos a la colocación incorrecta de resultados parciales				

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento		x		
Planteamiento correcto con resultado incorrecto			x	

Errores operaciones básicas: 4 Errores resolución de problemas: 2 TOTAL: 6

Sesión 11

Errores de resta	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Suma en lugar de restar				
Olvida llevar				
Desconoce el valor de cero en el disminuyendo				
Resta indistintamente el dígito menor del mayor				

Errores de multiplicación	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debido a los problemas de suma				
Errores debido a un manejo deficiente de las tablas			x	
Errores en la colocación de los resultados parciales				

Errores de suma	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
No conserva el lugar de la columna				
Olvida llevar				x
olvida sumar números en la columna				
Suma en forma independiente una o más columnas				

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento				
Planteamiento correcto con resultado incorrecto			x	x

Errores operaciones básicas: 2 Errores resolución de problemas: 2 TOTAL: 4

Sesión 12

Errores de suma	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
No conserva el lugar de la columna				
Olvida llevar				
olvida sumar numeros en la columna				
Suma en forma independiente una o más columna				

Errores de multiplicación	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debido a los problemas de suma				
Errores debido a un manejo deficiente de las tablas		x		x
Errores en la colocación de los resultados parciales	x	x		

Errores de división	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debidos a los problemas de resta		x		
Errores debidos a los problemas de multiplicación		x		x
Errores debidos al desconocimiento del valor de cero en el dividendo				
Errores en divisiones inexactas				
Errores debidos a la colocación incorrecta de resultados parciales			x	

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento		x		
Planteamiento correcto con resultado incorrecto	x	x	x	x

Errores operaciones básicas: 8 Errores resolución de problemas: 5 TOTAL: 13

Sesión 13

Errores de suma	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
No conserva el lugar de la columna				
Olvida llevar				
olvida sumar numeros en la columna				
Suma en forma independiente una o más columna				

Errores de resta	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Suma en lugar de restar		x		
Olvida llevar		x		
Desconoce el valor de cero en el minuendo				
Resta indistintamente el dígito menor del mayor				

Errores de multiplicación	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debido a los problemas de suma				
Errores debido a un manejo deficiente de las tablas		x		
Errores en la colocación de los resultados parciales	x			

Errores de división	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debidos a los problemas de resta		x		
Errores debidos a los problemas de multiplicación	x	x		
Errores debidos al desconocimiento del valor de cero en el dividendo				x
Errores en divisiones inexactas				x
Errores debidos a la colocación incorrecta de resultados parciales				x

Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento				
Planteamiento correcto con resultado incorrecto	x	x		x

Errores operaciones básicas: 10 Errores resolución de problemas: 3 TOTAL: 13

Sesión 14

Errores de suma	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
No conserva el lugar de la columna				
Olvida llevar				
olvida sumar numeros en la columna				
Suma en forma independiente una o más columna				

Errores de resta	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Suma en lugar de restar				
Olvida llevar		x		
Desconoce el valor de cero en el minuendo				
Resta indistintamente el dígito menor del mayor				

Errores de multiplicación	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debido a los problemas de suma				
Errores debido a un manejo deficiente de las tablas				x
Errores en la colocación de los resultados parciales				

Errores de división	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores debidos a los problemas de resta				
Errores debidos a los problemas de multiplicación				x
Errores debidos al desconocimiento del valor de cero en el dividendo				
Errores en divisiones inexactas				
Errores debidos a la colocación incorrecta de resultados parciales				


Errores en la solución de problemas	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3	Equipo #4
Errores en el planteamiento				
Planteamiento correcto con resultado incorrecto		x		x

Errores operaciones básicas: 3 Errores resolución de problemas: 2 TOTAL: 5

Anexo 6. Cartel de los pasos del trabajo en equipo.

¡TRABAJEMOS JUNTOS!


- ▶ Todos deben participar.
- ▶ Si algún miembro no comparte la misma opinión: ¿Por qué?
- ▶ Si tengo dudas le pregunto a mis compañeros.



The illustration shows two cartoon children sitting at a table. On the left is a girl with brown hair in a ponytail, wearing a purple tank top. On the right is a boy with blonde hair and glasses, wearing a green shirt. A speech bubble from the girl contains the math problem:
$$\begin{array}{r} 24 \\ + 78 \\ \hline 102 \end{array}$$

Anexo. 7 Cartel de los pasos del método de resolución de problemas

1. Leer con atención.
2. Planear (decir una opinión)
3. Ejecutar el plan.
4. Revisar respuesta.

A cartoon drawing of a young boy with dark hair, wearing a red t-shirt and blue shorts. He is standing with his hands clasped in front of his chin, appearing to be in deep thought or listening intently.

Anexo 9. Cuestionario de Validación social de los alumnos

Contesta la siguientes preguntas, respecto al trabajo que se realizó en el aula, no hay respuestas malas ni buenas, solo quiero tu opinión.

1.- ¿Te gustó trabajar en equipo? SI ____ NO ____ ¿Por qué?

2.- ¿Podías decir libremente tus opiniones y dudas?

3.- ¿Cuándo tus compañeros pedían ayuda tu se las brindabas?

4.- ¿Ellos también te explicaban las dudas que tenías?

5.- ¿Qué opinas de la convivencia que había con tus compañeros en el trabajo de equipo?

6.- ¿Pudieron organizarse para trabajar juntos?

7.- ¿Te sirvió trabajar en equipo? ¿En qué?

8.- ¿Crees que el trabajo en equipo es importante para que aprendas más o prefieres trabajar solo? ¿Por qué?

9.- ¿Crees que la estrategia que aprendiste te servirá para otras situaciones?

10.- ¿Te gustó la forma como te traté durante la clase?

11.- ¿El tono de voz fue adecuado?

12.- ¿La psicóloga te explicaba todas tus dudas?

13.- ¿Te gustaría que tu maestra trabajara en equipo en todas las clases?



Anexo 8

Programa de intervención para la resolución de problemas por medio del aprendizaje cooperativo ejecutando los pasos de Polya

Carta Descriptiva No. 1

Sesión 1

Responsable: Alejandra Ríos González

Objetivo Específico 1: Se dio a conocer a los alumnos la forma de trabajo del programa, tales como duración, los horarios y la explicación de los pasos de la estrategia de Polya.

Objetivo Especifico 2: Se formaron equipos con integrantes de rendimiento bajo, medio y alto en el área de las matemáticas según el reporte de la maestra.

ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO	FORMA DE EVALUACION	OBSERVACIONES
-Presentación	La facilitadora se presentó y expuso la forma de trabajo para que los alumnos conocieran el programa. A cada alumno se le dio una tarjeta donde escribieron su nombre o la forma que les gustara ser llamados.	-Reglas del juego - Tarjetas de cartulina blanca 13x8cm. Y seguros	15 min.		
-Formación	Se formaron los equipos de 5 o 6 integrantes.	-Lista de alumnos	10 min.		

<p>-Ensayo</p>	<p>Se entregó a cada niño una hoja donde se encontraba escrito el problema que se utilizó como ejemplo al trabajar con los pasos de Polya.</p> <p>Durante el ejercicio se les explicó a los alumnos que al momento de leer con atención: 1. Debían preguntarse: ¿Qué es lo que dice aquí?, ¿Qué es lo que me están preguntando?</p> <p>2.- Entre todos darían una opinión (lluvia de ideas). Preguntarse: ¿Cómo lo hago?, ¿Qué es lo que tengo que hacer?</p> <p>3.- Todos decidirían cuál era la respuesta adecuada, si durante el procedimiento alguno de los integrantes tenía dudas de cómo resolver el ejercicio debían preguntar a los demás cómo llegar a la solución. ¿Cómo lo hiciste?</p> <p>En grupo revisaron que la respuesta fuera la adecuada y levantaron su mano al término del problema</p> <p>Posteriormente los alumnos y la facilitadora lo resolvieron juntos.</p>	<p>-Hoja tamaño carta con el problema y reglas del juego</p>	<p>25 in.</p>	<p>Cualitativamente Por medio De una bitácora</p> <p>Quando termine un equipo se reviso junto con ellos la respuesta:</p>	
<p>Conclusión</p>	<p>Se les mencionó a los alumnos que la forma en la que se realizó el modelado sería la manera de trabajar durante todo el programa.</p>		<p>10 min.</p>		

Carta Descriptiva No. 2

Sesión 2

Responsable: Alejandra Ríos González

Objetivo Específico 1: Los alumnos resolvieron en equipo problemas de suma
Objetivo Específico 2: Se les ensaño puntos clave para poder trabajar en equipo.

ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO	FORMA DE EVALUACION	OBSERVACIONES
-Recapitulación	Se sentaron con el equipo asignado, se les entregaron los gafetes con sus nombres y se les recordó a los alumnos la forma de trabajar y los pasos que se debían de seguir para realizar los ejercicios.	-Gafetes con los nombres de cada alumno - mesas -Sillas -Reglas del juego	10 min		
-Trabajar en equipo	- Para iniciar con la resolución de problemas se les preguntó a los alumnos ¿Qué es trabajar en equipo? y ¿Para qué nos sirven las matemáticas? (Según su experiencia). En el pizarrón se fueron apuntando las respuestas de los alumnos, para al final llegar a una conclusión por medio de ellas y se demostró que lo que se hizo fue una lluvia de ideas.	-Pizarrón -Plumones	10 min.		

<p>-Nuevos “Tips”</p>	<p>.-Se les enseñó a los alumnos un cartel que indicaba cuáles fueron los puntos sugerentes para que dentro de su equipo existiera una buena participación. El cartel tenía escrito lo siguiente:</p> <p>¡Trabajemos juntos!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos participan • Si algún compañero no comparte la misma opinión, preguntarle ¿Por qué? • Si tengo dudas le pregunto a mis compañeros. 	<p>-Un cartel con los “tips” para trabajar en equipo.</p>	<p>10 in.</p>		
<p>-trabajo con la suma</p>	<p>Al inició a cada equipo se le entregó una hoja donde había un problema rutinario con suma El rutinario se hizo junto con los alumnos, se indicaron los pasos que se enseñaron en la sesión de modelado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Leer con atención, 2.-Decir una opinión (lluvia de ideas) 3.-Repuesta adecuada 4.-Revisar la respuesta <p>Ya que hayan terminaron se continuo con el no rutinario.</p>	<p>-Hojas con el problema (una por equipo)</p> <p>-Hojas tipos ficha de trabajo, para que los alumnos apunten sus operaciones</p>	<p>25 min.</p>	<p>Registro en bitácora</p> <p>Identificar los errores de la operación según el IDEA.</p> <p>Identificar los errores en la solución de problemas</p>	
<p>Conclusión</p>	<p>Al primer equipo que terminó los dos problemas correctamente se le dio la oportunidad de escoger un juego de mesa. Se cerró la sesión con una lluvia de ideas de: ¿Qué es lo que aprendí en mi equipo?</p>		<p>10 min.</p>		

Carta Descriptiva No. 3

Sesión 3 y 4

Responsable: Alejandra Ríos González

Objetivo Específico 1: Los alumnos resolvieron en equipo problemas de resta
Objetivo Específico 2: Los alumnos conocieron el concepto de cooperación y la comunicación

ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO	FORMA DE EVALUACION	OBSERVACIONES
-Recapitulación	Se sentaron con el equipo asignado, se les entregaron los gafetes con sus nombres y se les recordó a los alumnos la forma de trabajar y los pasos que se debían seguir para realizar los ejercicios.	-Gafetes con los nombres de cada alumno - mesas -Sillas -Reglas del juego - cartel del "tips" de trabajo en equipo.	10 min		
-Cooperación y comunicación	- Se les preguntó a los alumnos qué es la cooperación y la comunicación. Lo discutieron con los integrantes del equipo Debido al comportamiento de las sesiones pasadas se les preguntó también ¿Qué es lo que se hace para resolver un problema, según su experiencia?	-Pizarrón -Plumones	10 min.		

<p>-Trabajo con la suma y resta</p>	<p>Al inició a cada equipo se le entregó una hoja donde había un problema rutinario y no rutinario El rutinario se hizo junto con los alumnos, se indicaron los pasos que se enseñaron en la sesión de modelado</p> <p>1.-Leer con atención, 2.-Decir una opinión (lluvia de ideas) 3.-Repuesta adecuada 4.-Revisar la respuesta</p> <p>Al término del problema se continuo con el no rutinario</p> <p>.Posteriormente la facilitadora y los alumnos lo resolvieron juntos.</p>	<p>-Hojas con el problema (una por equipo)</p> <p>-Hojas tipos ficha de trabajo, para que los alumnos apunten sus operaciones</p>	<p>25 min.</p>	<p>Registro en bitácora</p> <p>Identificar los errores de las operaciones según el IDEA.</p> <p>Identificar los errores en la solución de problemas por equipo.</p>	
<p>Conclusión</p>	<p>Al primer equipo que terminó los dos problemas correctamente se le dio la oportunidad de escoger el juego de mesa.</p> <p>Se cerró la sesión con una lluvia de ideas de: ¿Qué es lo que aprendí en mi equipo?</p>		<p>10 min.</p>		

Carta Descriptiva No. 4

Sesión 5 y 6

Responsable: Alejandra Ríos González

Objetivo Específico 1: Los alumnos resolvieron en equipo problemas de multiplicación
Objetivo específico 2.- los alumnos resolvieron problemas combinados de multiplicación y suma

ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO	FORMA DE EVALUACION	OBSERVACIONES
-Recapitulación	Se sentaron con el equipo asignado, se les entregaron los gafetes con sus nombres y se les recordó a los alumnos la forma de trabajar, los pasos que debían seguir para realizar los ejercicios.	-Gafetes con los nombres de cada alumno - mesas -Sillas -Reglas del juego - cartel del "tips" de trabajo en equipo.	10 min		
-A trabajar con la multiplicación y suma	Al inició a cada equipo se le entregó una hoja donde había un problema rutinario y no rutinario El rutinario se hizo junto con los alumnos, se indicaron los pasos que se enseñaron en la sesión de modelado 1.-Leer con atención, 2.-Decir una opinión (lluvia de ideas) 3.-Repuesta adecuada 4.-Revisar la respuesta	-Hojas con el problema (una por equipo) -Hojas tipos ficha de trabajo, para que los alumnos apunten sus operaciones	35 min.	Registro en bitácora Identificar los errores de la operación según el IDEA. Identificar los errores en la solución de	

	<p>Al término del problema se continuo con el no rutinario</p> <p>.Posteriormente la facilitadora y los alumnos lo resolvieron juntos.</p>			problemas	
Conclusión	<p>Al primer equipo que terminó los dos problemas correctamente se le dio la oportunidad de escoger el juego de mesa.</p> <p>Se cerró la sesión con una lluvia de ideas de: ¿Qué es lo que aprendí en mi equipo?</p>		15 min.		

Carta Descriptiva No. 5

Sesión 7 y 8

Responsable: Alejandra Ríos González

Objetivo Específico 1: Los alumnos resolvieron en equipo problemas de división.

ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO	FORMA DE EVALUACION	OBSERVACIONES
-Recapitulación	Se sentaron con el equipo asignado, se les entregaron los gafetes con sus nombres y se les recordó a los alumnos la forma de trabajar, los pasos que se debían de seguir para realizar los ejercicios.	-Gafetes con los nombres de cada alumno - mesas -Sillas -Reglas del juego - cartel del "tips" de trabajo en equipo.	10 min		
-A trabajar con la división	Al iniciar a cada equipo se le entregó una hoja donde había un problema rutinario y no rutinario El rutinario se hizo junto con los alumnos, se indicaron los pasos que se enseñaron en la sesión de modelado 1.-Leer con atención, 2.-Decir una opinión (lluvia de ideas) 3.-Repuesta adecuada 4.-Revisar la respuesta	-Hojas con el problema (una por equipo) -Hojas tipos ficha de trabajo, para que los alumnos apunten sus operaciones	35 min.	Registro en bitácora Identificar los errores de la operación según el IDEA. Identificar los errores en la solución de	

	<p>Al término del problema se continuo con el no rutinario</p> <p>.Posteriormente la facilitadora y los alumnos lo resolvieron juntos.</p>			problemas	
Conclusión	<p>Al primer equipo que terminó los dos problemas correctamente se le dio la oportunidad de escoger el juego de mesa.</p> <p>Se cerró la sesión con una lluvia de ideas de: ¿Qué es lo que aprendí en mi equipo?</p>		15 min.		

Carta Descriptiva No. 6

Sesión 9 y 10

Responsable: Alejandra Ríos González

Objetivo Específico 1: Los alumnos resolvieron en equipo problemas de división y multiplicación

ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO	FORMA DE EVALUACION	OBSERVACIONES
-Recapitulación	No se repartieron los gafetes y se les recordó a los alumnos la forma de trabajar, los pasos que se debían de seguir para realizar los ejercicios, a partir de esta sesión se borraron del pizarrón las reglas del juego.	-mesas -Sillas - cartel del "tips" de trabajo en equipo.	10 min		
-trabajo con la división y multiplicación	Para iniciar a cada equipo se le entregó una hoja donde estaban escritos los problemas rutinario y no rutinarios No se revisaron los pasos de Polya, hasta esta sesión los alumnos ya tenían que saber cuáles eran los pasos.	-Hojas con el problema (una por equipo) -Hojas tipos ficha de trabajo, para que los alumnos apunten sus operaciones	35 min.	Registro en bitácora Identificar los errores de las operaciones según el IDEA. Identificar los errores en la solución de problemas	

Conclusión	Al primer equipo que terminó los dos problemas correctamente se le dio la oportunidad de escoger el juego de mesa. Se cerró la sesión con una lluvia de ideas de: ¿Qué es lo que aprendí en mi equipo?		15 min.		
------------	---	--	---------	--	--

Carta Descriptiva No. 7

sesión 11, 12 y 13

Responsable: Alejandra Ríos González

Objetivo Específico 1: Los alumnos resolvieron en equipo problemas con las 4 operaciones (Suma, resta, multiplicación y división

Objetivo específico 2: Resolvieron problemas de fracciones.

ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO	FORMA DE EVALUACION	OBSERVACIONES
Recapitulación	No se repartieron los gafetes y se les recordó a los alumnos la forma de trabajar, los pasos que se debían de seguir para realizar los ejercicios. Se borró del pizarrón las reglas del juego y también el cartel de "tips". No se dio retroalimentación a los equipos, no hubo ayuda de la maestra ni de la psicóloga.	-mesas -Sillas	10 min		
-trabajo con la división y multiplicación	Para iniciar a cada equipo se le entregó una hoja donde estaban escritos los problemas rutinarios Ya no se revisaron los pasos de Polya, hasta esta sesión los alumnos ya debieron saber cuáles son los pasos.	-Hojas con el problema (una por equipo) -Hojas tipos ficha de trabajo, para que los alumnos apunten sus operaciones	35 min.	Registro en bitácora Identificar los errores de las operaciones según el IDEA. Identificar los errores en la solución de problemas	

Conclusión	Al primer equipo que terminó los dos problemas correctamente se les dio la oportunidad de escoger el juego de mesa. Se cerró la sesión con una lluvia de ideas de: ¿Qué es lo que aprendí en mi equipo?		15 min.		
------------	---	--	---------	--	--

Carta Descriptiva No. 8

Sesión 14

Responsable: Alejandra Ríos González

Objetivo Específico 1: Los alumnos resolvieron en equipo problemas con las 4 operaciones (Suma, resta, multiplicación y división

Objetivo específico 2: Resolvieron problemas de fracciones sin el asesoramiento de la aplicadora.

ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO	FORMA DE EVALUACION	OBSERVACIONES
Recapitulación	No se repartieron los gafetes y se les recordó a los alumnos la forma de trabajar, los pasos que se debían de seguir para realizar los ejercicios, se borró del pizarrón las reglas del juego y también el cartel de “tips”. Ya no se dio retroalimentación a los equipos, no hubo ayuda de la maestra ni de la psicóloga.	-mesas -Sillas	10 min		
-A trabajar con la división y	Para iniciar a cada equipo se le entregó una hoja donde estaban escritos los	-Hojas con el problema (una por	35 min.	Registro en	

multiplicación	<p>problemas rutinarios.</p> <p>Ya no se revisaron los pasos de Polya, hasta esta sesión los alumnos ya debieron saber cuáles son los pasos.</p>	<p>equipo)</p> <p>-Hojas tipos ficha de trabajo, para que los alumnos apunten sus operaciones</p>		<p>bitácora</p> <p>Identificar los errores de las operaciones según el IDEA.</p> <p>Identificar los errores en la solución de problemas</p>	
Conclusión	<p>Al primer equipo que terminó los dos problemas correctamente se le dio la oportunidad de escoger el juego de mesa. Se cerró la sesión con una lluvia de ideas de: ¿Qué es lo que aprendí en mi equipo?</p> <p>Se agradeció a los alumnos y a la maestra por participar en el proyecto y se les aplicó un cuestionario de validación social.</p>		15 min.		