

✓
LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS BAJO UN
ENFOQUE COMUNICATIVO EN EL CASO DE LOS NIÑOS
CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

(OPERACIONES DE SUMA Y RESTA)



Para obtener el grado de Licenciado en
Educación Primaria

María del Rosario Muñoz Rodríguez.

Celaya, Gto., Febrero del 2000

Unidad 112
Celaya, Gto.

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS BAJO UN
ENFOQUE COMUNICATIVO EN EL CASO DE LOS NIÑOS
CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

(OPERACIONES DE SUMA Y RESTA)

Tesina para obtener el grado de
Licenciatura en Educación Primaria

María del Rosario Muñoz Rodríguez



Celaya, Gto., Febrero del 2000.



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACIÓN

Celaya, Gto., 28 de enero del 2000.

C. PROFA. MARIA DEL ROSARIO MUÑOZ RODRIGUEZ
PRESENTE

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: *"La enseñanza de las matemáticas bajo un enfoque comunicativo en el caso de los niños con necesidades educativas especiales"*, opción *Tesina*, a propuesta del jurado integrado por el Lic. Tonatiuh Rosales Ayala como *Presidente*, por la Lic. Adriana Baena Cortés como *Secretaria* y por el Lic. Alberto Mendiola Anda como *Vocal*, manifiesto a usted que reúne los requisitos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN.




ING. JOSÉ LUIS ZEPEDA GARRIDO
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
DE LA UNIDAD 112
"Educar para transformar"

Secretaría de Educación
INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDIOS
PEDAGÓGICOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO
UNIDAD UPN 112 CELAYA

C.c.p. Comisión de Titulación de la Unidad UPN.



GOBIERNO DEL ESTADO



TÍTULO

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS BAJO UN
ENFOQUE COMUNICATIVO EN EL CASO DE NIÑOS CON
NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

(OPERACIONES DE SUMA Y RESTA)

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción.....	i
Capítulo I.....	1
Planteamiento del problema.....	1
I. Diagnóstico del grupo.....	4
1. Cantidad.....	8
2. Sistema de numeración decimal.....	9
3. Problemas matemáticos y su representación.....	12
II. Escuela.....	18
III. Contexto socio-económico.....	22
1. La comunidad.....	22
2. Factor cultural.....	24
Justificación.....	29
Objetivos.....	32

Hipótesis.....	33
Capítulo II.....	34
Marco Teórico.....	34
I. Teoría de Piaget.....	36
1. Aprendizaje – conocimiento.....	38
2. El conocimiento.....	41
3. Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje.....	43
II. Adición y sustracción.....	47
1.- Operaciones lógicas – aritméticas.....	50
III. Problemas de suma y resta.....	54
IV. Los algoritmos.....	71
V. El aspecto afectivo - social.....	74
1.- Relaciones sociales en el proceso constructivo.....	77
Capítulo III.....	82
I. Conclusiones.....	82
Bibliografía.....	92
Anexo.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Distribución de los alumnos con respecto al concepto Y representación de cantidades hasta el número 100.....	9
Tabla 1.2 Distribución de los alumnos con respecto a la Identificación de unidades, decenas y centenas.....	10
Tabla 1.3 Distribución de los alumnos con respecto a la aplicación Del valor posicional base 10.....	10
Tabla 1.4 Distribución de los alumnos con respecto al conocimiento De antecesor y sucesor de cantidades.....	11
Tabla 2.1. Distribución de los alumnos con respecto al uso de la Suma en la solución de problemas.....	15
Tabla 2.2. Distribución de los alumnos con respecto al uso de la resta En la solución de problemas.....	15
Tabla 3.1 Nivel educativo de los padres de familia del grupo de Apoyo.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1.1 Nivel de estudio de personas adultas.....	26
Figura 1.2 Nivel de estudio de personas jóvenes.....	27

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aborda la problemática que existe en los alumnos del grupo de apoyo de educación especial que cursan el segundo y tercer grado de Educación Primaria, en la escuela Urbana número 9 “Niños Héroes” de la Comunidad de Urireo, Municipio de Salvatierra, Gto., en lo referente a la solución de problemas aritméticos que involucran las operaciones de suma y resta.

En las actividades en el área de matemáticas con los alumnos que presentan necesidades educativas especiales (1); dentro de este trabajo, se pueden observar las dificultades a las que se enfrentan los alumnos al intentar resolver problemas aritméticos, los cuales son ocasionados por diversas causas. Para ello el maestro debe detectar dichas causas y tenerlas en cuenta en el momento de tomar decisiones respecto al trabajo escolar.

Del mismo modo se debe reconocer que las matemáticas al igual que otras áreas dentro de los planes y programas de estudio vigentes se perfilan con un enfoque comunicativo, de manera que uno de los propósitos de éstos es “desarrollar la

(1) Un niño con necesidades educativas especiales, es aquel que presenta mayores dificultades para acceder a los conocimientos que forman parte de currícula regular, éstas pueden ser causa de una mala experiencia de aprendizaje, por un medio familiar adverso o por causas biológicas.

capacidad de comunicar e interpretar información matemática". (2) Para ello en dicho enfoque se menciona que "Contar con las habilidades, conocimientos y formas de expresión que la escuela proporciona, permite la comprensión y comunicación de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole". (3) De esta manera se pretende recobrar el lenguaje matemático, ya que el principal objetivo de la enseñanza de las matemáticas, es que los conocimientos obtenidos sean aplicados dentro de la vida cotidiana. Para ello, el trabajo en esta área debe partir de los conocimientos previos del alumno, de la misma manera se debe contextualizar el proceso enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de los alumnos. Lo anterior da paso a la obtención de aprendizajes significativos.

De esta manera al perfilarse las matemáticas con un enfoque comunicativo proporciona al niño la oportunidad de entrar en contacto con el mundo que lo rodea, lo cual le permita construir los conocimientos y el lenguaje que los represente de manera significativa. Así el alumno al partir de la interrelación entre la realidad, la acción – reflexión sobre la misma y la estructura del pensamiento existente construye el lenguaje matemático, comenzando por la conceptualización para dar paso posteriormente a la representación del mismo.

(2) PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO, EDUCACIÓN BÁSICA; SEP; 1993; p.p. 15

(3) IDEM; p.p. 51

De lo anterior tenemos que al partir de situaciones problemáticas reales que involucren las operaciones de suma y resta estimulan al niño a buscar soluciones a las mismas. De esta manera entenderá su mundo y podrá comunicarle a los demás lo que percibe de éste. Así el alumno al resolver problemas de suma y resta por medio de los algoritmos convencionales, adquiere habilidades que lo ayudarán y le permitirán desenvolverse mejor en la sociedad a la cual pertenecen.

Por tal motivo se analizará el proceso cognitivo que sigue el alumno para la construcción de conocimientos matemáticos involucrados en la solución de problemas que le permiten comprender el sentido de las operaciones, su relación con la solución de problemas, así como la construcción de conocimientos previos con los que éste debe contar para la representación de los algoritmos respectivos.

De la misma manera dentro de este trabajo y al tratarse de niños con necesidades educativas especiales, se toma en cuenta el aspecto afectivo-social, ya que éste es de gran importancia en el desarrollo integral del alumno.

En los planes y programas de educación primaria, se pretende que los alumnos resuelvan problemas aritméticos haciendo uso de los algoritmos correspondientes en este caso de suma y resta, con el objeto de que este conocimiento le sea útil a lo largo de su vida. Cabe mencionar que el sistema educativo está determinado

por la acreditación de grados, para ello el alumno debe cumplir con los objetivos educativos fijados en el grado escolar cursado. De esta manera puede aspirar a cursar el siguiente ciclo escolar. Aunque por diversas razones algunos alumnos no logran tal propósito. Esto tiene consecuencias para el niño como el repetir año escolar, lo cual a su vez genera problemas de integración en los mismos, ya que tanto el grupo como el maestro los rechaza por tener dificultades para aprender los contenidos escolares, incluso cuando el alumno repite grado escolar, el cambio de compañeros de grupos, su mayoría de edad dan paso a que presente dificultades para integrarse a los grupos y formar parte en las distintas actividades a realizar.

Por tal motivo con este tipo de alumnos es indispensable trabajar el área afectivo-social, ya que esto le permitirá integrarse a grupos y a su vez le ayudará a superar sus dificultades cognitivas.

Asimismo y debido a las actividades económicas de comercio que existen en la comunidad a la cual nos referimos en este trabajo, resulta importante que los alumnos superen su problemática. Primeramente es necesario que los alumnos se familiaricen con el lenguaje matemático, para ello el planteamiento de problemas debe basarse en contextos conocidos y situaciones reales del alumno.

Esto permite que el lenguaje matemático tenga significado y sea utilizado en el planteamiento y solución de situaciones de la vida cotidiana del individuo.

Con lo antes mencionado el objetivo del presente trabajo será retomar desde un enfoque comunicativo la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria. Esto es, retomar los elementos teóricos y metodológicos en la construcción del lenguaje matemático ligado a la resolución de problemas cotidianos que involucren las operaciones de suma y resta, haciendo uso de los algoritmos respectivos, principalmente con niños que presentan necesidades educativas especiales. Ello en el entendido de que el lenguaje matemático permite al alumno resolver problemas aritméticos de suma y resta, haciendo uso de los algoritmos correspondientes, ya que ***retomar el enfoque comunicativo en el trabajo de niños con necesidades educativas especiales permitirá un abordaje integral en los procesos de construcción de conocimientos matemáticos.***

En el presente trabajo, una de las principales fuentes de información será la Teoría psicogenética del desarrollo de Jean Piaget y los principios de la pedagogía operatoria. Para obtener la información, la técnica de investigación será documental.

El presente trabajo consta de tres capítulos.

En el capítulo 1 se describe la problemática encontrada en el grupo antes mencionado referente a la solución de problemas aritméticos de suma y resta. Para ello se realizó el diagnóstico del grupo, tomando en cuenta a su vez el contexto escolar y socio – económico (comunidad, factor cultural). Asimismo se presenta la justificación, el objetivo y la hipótesis del trabajo.

En el capítulo 2 dentro del Marco Teórico, se describen los procesos cognitivos – afectivos que sigue el alumno en la construcción del lenguaje matemático. En el capítulo 3 se presentan las conclusiones del trabajo.

Por último se incluye un apéndice en el que se presenta el instrumento de evaluación JUZLE.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este capítulo tiene la finalidad de presentar los elementos que nos han permitido plantear el problema.

Primeramente se menciona la forma en la cual se lleva a cabo la evaluación diagnóstica; así como los resultados arrojados en dicha evaluación. En los cuales se puede observar las dificultades cognitivas y afectivas-sociales que presentan cada uno de los alumnos, con respecto a los contenidos de la curricula escolar.

De la misma manera dentro de la evaluación se observa que existen grandes dificultades por parte de los alumnos respecto a la formación de conceptos matemáticos. Todo lo anterior impide que los niños se integren al trabajo escolar, así como a la sociedad de la cual forman parte, ya que debido a las actividades económicas (comercio) que en ésta se realizan, es importante que los alumnos superen sus dificultades para que se integren y participen en dichas actividades.

Tomar en cuenta que el conocer el entorno escolar, familiar, social, etc. en el que se desenvuelven los alumnos, brinda información relevante al maestro para saber si dichos contextos favorecen o están obstaculizando el desarrollo escolar del niño, en el presente trabajo se analiza el contexto escolar y el socio-económico. En este último se toma en cuenta la comunidad y el factor cultural.

De la misma manera para adecuar los planes y programas de estudio, no sólo hay que tener en cuenta las características cognitivas y afectivas – sociales de cada uno de los alumnos, sino -que para lograr que el aprendizaje sea significativo- deben considerarse los contextos antes mencionados, ya que de éstos se desprenden situaciones basadas en hechos concretos y vividos por el niño, las cuales despiertan su interés permitiendo su participación en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Lo anterior nos lleva a considerar que el propósito de este trabajo será retomar desde un enfoque comunicativo la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria. Esto es, retomar los elementos teóricos y metodológicos en la construcción del lenguaje matemático ligado a la resolución de problemas cotidianos que involucren las operaciones de suma y resta, haciendo uso de los algoritmos respectivos, principalmente con niños que presentan necesidades educativas especiales.

I. DIAGNÓSTICO DEL GRUPO.

“La evaluación constituye una acción relevante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, no sólo brinda al maestro la oportunidad de darse cuenta de lo que han aprendido sus alumnos, sino que cumple la función de nutrir y regular la enseñanza. Reconocer que la evaluación es un proceso, nos lleva a considerar esta actividad dentro de lo cotidiano de la acción didáctica, como un elemento que nos permite valorar conocimientos, actitudes, habilidades y valores adquiridos por nuestros alumnos y que se manifiestan en una diversidad de acciones implícitas en el desarrollo curricular”(4).

La práctica de evaluación que se realiza en la escuela, está relacionada directamente con la acción curricular; pues forma parte del mismo currículo que se desarrolla en el aula o fuera de ella.

El docente toma como punto de partida, la evaluación diagnóstica o inicial; la cual nos permite obtener la primera información sobre el alumno, qué es lo que sabe, cómo lo sabe, cómo es su contexto para así, orientar el proceso enseñanza-aprendizaje y responder a las necesidades educativas de los alumnos.

(4) Hacia una Escuela Integradora; La evaluación; DGEE-SEG; Guanajuato, Gto.; Ciclo escolar 1995-1996; pp.3

Por tal motivo, el realizar un diagnóstico inicial del niño, nos permite conocer cual es el nivel cognitivo y el aspecto afectivo-social de cada uno de ellos que permitirá esclarecer el planteamiento que se hace con respecto al tema.

El grupo de apoyo está conformado por 20 alumnos con necesidades educativas especiales sin discapacidad, provenientes de los grados de segundo y tercero de educación primaria, quienes fueron canalizados al grupo por presentar dificultades tanto para acceder a los contenidos escolares de la curricula regular, en las áreas de español y matemáticas, así como en el aspecto afectivo-social. Debido a sus características de aprendizaje demandan apoyos específicos y diferentes a los que requieren sus compañeros del mismo grado escolar. En particular el presente trabajo tendrá como campo de estudio el área de matemáticas.

El diagnóstico de los niños con necesidades educativas especiales, consiste primeramente en la detección por parte del maestro que lo atiende dentro del grupo regular.

Como ya se mencionó, un niño con necesidades educativas especiales es aquel alumno que presenta dificultades para acceder a la curricula escolar, ya sea por

causa de una mala experiencia de aprendizaje, por un medio socio-familiar adverso o por causas biológicas.

Al ser canalizado el alumno al grupo de apoyo, se le aplica una evaluación diagnóstica, tomando en cuenta los aspectos cognitivos y afectivo-sociales, mediante la aplicación de un instrumento de evaluación ya existente para conocer el nivel de conocimientos y el tipo de dificultades que cada uno presenta y con base a ello organizar el trabajo.

Para el aprendizaje de las matemáticas, en los planes y programas de estudio vigentes, así como dentro de educación especial, se sugiere que el trabajo se organice en equipos donde participen diferentes niños con niveles de conocimiento similares, ya que esto da lugar a que los alumnos, al comentar entre sí y consultarse, planteen e intercambien puntos de vista. Este intercambio de información les ayudará a avanzar en el proceso de aprendizaje.

De la misma manera el maestro debe conocer los contextos (familiar, escolar, social, etc.) en los que se desenvuelven los alumnos con el fin de conocer como influyen dichos contextos en su proceso de aprendizaje.

El instrumento de evaluación se conoce con el nombre de JUZLE(5); éste considera los conocimientos básicos más importantes en el desarrollo cognitivo y afectivo-social del individuo.

Los aspectos que conforman la evaluación, principalmente la cognitiva, deben adecuarse a los contenidos escolares, los cuales se toman del grado escolar cursado anteriormente por el alumno y no del que cursan en la actualidad; indagando así en los siguientes aspectos que se describen a continuación para conocer el nivel en que se encuentran los niños respecto a los contenidos escolares. En cuanto al aspecto afectivo-social se evalúa por medio de la observación directa y constante del comportamiento de cada uno de ellos en actividades escolares dentro y fuera del salón de clases, pudiendo ser éstas espontáneas o provocadas.

(5) JUZLE. Instrumento de evaluación para medir o conocer el nivel de conceptualización de los alumnos que presenta dificultades de aprendizaje; en las áreas de español y matemáticas, así como en lo referente al aspecto afectivo-social. Elaborado por el equipo interdisciplinario del departamento de Educación Especial de la SECYR del Estado de Gto. Los aspectos a evaluar son:

MATEMÁTICAS: Cantidad, concepto y representación. Sistema de numeración decimal, aplicación de la base 10 y valor posicional a los algoritmos. Problemas y su representación, operadores aditivos, operadores inversos, operadores multiplicativos y operadores divisores. Fracciones y decimales, concepto y representación. Geometría, líneas y figuras, perímetro, áreas y volumen. Sistema métrico decimal, unidades de medida uso y simbología.

APECTIVO-SOCIAL: Formas de juego, autonomía, cooperación y participación.

Algo similar se lleva a cabo en el área de español.

Este instrumento se añadirá como Anexo.

Como ya se mencionó anteriormente, el realizar una evaluación no significa que sólo hay que valorar los conocimientos obtenidos por los alumnos (aspecto cognitivo), sino que al evaluar el aspecto afectivo-social se obtendrá información relevante para conocer las formas de trabajo o conductas adoptadas por el niño dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, y así orientar dicho proceso.

ASPECTO A EVALUAR. "COGNITIVO".

Los criterios utilizados para llevar a cabo la evaluación diagnóstica (los cuales están contenidos en el instrumento antes mencionado), forman parte de la currícula escolar de los planes y programas vigentes en la educación primaria.

1.- CANTIDAD.

Evaluar este aspecto permite al maestro conocer el nivel de los alumnos con respecto al concepto y representación de cantidades. Los resultados obtenidos en la evaluación fueron:

Tabla 1.1. Distribución de los alumnos con respecto al concepto y representación de cantidades hasta el número 100.

CANTIDAD	PORCENTAJES
No representaron dificultad en lo referente a cantidad.	39.2%
Presentaron dificultad en lo referente a cantidad.	60.8%
TOTAL	100%

En la tabla anterior podemos observar que la mayoría de los alumnos (60.8%) evaluados presentan dificultades en lo referente a concepto y representación de cantidades, ya que se equivocan en el conteo de los objetos (fichas de colores) que se le proporcionan; así como al escribir los números. El 39.2% no presentan dificultades porque cuentan y escriben bien los números.

2. SISTEMAS DE NUMERACIÓN DECIMAL.

El evaluar el sistema de numeración decimal, permite conocer el nivel de los alumnos con respecto a la identificación de unidades (u), decenas (d) y centenas (c); aplicación del valor posicional base 10 a los algoritmos; así como el reconocimiento de antecesor y sucesor de cantidades. Los resultados obtenidos en la evaluación fueron:

Tabla 1.2. Distribución de los alumnos con respecto a la identificación de u, d y c.

IDENTIFICACIÓN DE u, d y c	PORCENTAJES
No identificó las u, d y c	78.3%
Si identificó las u, d y c	21.7%
TOTAL	100%

Podemos observar que un 78.3% de los alumnos no identifican las unidades decenas y centenas y al cuestionarlos sobre estos conceptos los confunden o desconocen totalmente. Un 21.7% identifican las unidades, decenas y centenas; así mismo, al cuestionarlos argumentaron sus respuestas y representaron las cantidades correspondientes a cada agrupamiento.

Tabla 1.3. Distribución de los alumnos con respecto a la aplicación del valor posicional base 10.

VALOR POSICIONAL BASE 10	PORCENTAJES
No aplica el valor posicional a los algoritmos.	95.7%
Aplica el valor posicional a los algoritmos.	4.3%
TOTAL	100%

En esta tabla se observa que la mayoría de los alumnos (95.7%), desconoce la posición que ocupan en un número las unidades, decenas y centenas. Un 4.3% conoce el valor posicional de los números. Con esto podemos ver que existe un gran desconocimiento por parte de los alumnos en el uso del valor posicional, lo que les dificulta representar los algoritmos de la suma y la resta en la solución de problemas.

Tabla 1.4. Distribución de los alumnos con respecto al reconocimiento de antecesor y sucesor de cantidades.

RECONOCIMIENTO DE ANTECESOR Y SUCESOR	PORCENTAJES
No reconoce antecesor y sucesor en cantidades.	56.5%
Reconoce antecesor y sucesor en cantidades.	43.5%
TOTAL	100%

Cabe mencionar que en los cuestionamientos que se le hacen a los alumnos para saber si conocen el antecesor y sucesor en cantidades, en estos grados (segundo y tercero de primaria) se trabaja con los términos antes y después, por ser más fáciles de comprender para ellos. Aunque se observa en los resultados de la tabla que un 56.5% no reconocen antecesor y sucesor en cantidades y sólo un 43.5% si los reconocen ya que al cuestionarlos contestaron acertadamente.

3. PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU REPRESENTACIÓN.

Este aspecto se evalúa con la solución de problemas, mediante el juego de la tienda o el banco.

El juego de la tienda consiste en: se le presenta al niño una tabla con divisiones en unidades (1), decenas (10) y centenas(100), hasta unidades de millón, sólo que por lo general estos niños trabajan hasta centenas (100), ya que las demás cantidades no las conocen. También se le entregan fichas de colores (ejemplo: amarillas, rojas y verdes) a las cuales les dará un valor de 1, 10 y 100 colocándolas en la tabla.

Al inicio de la actividad el maestro establece un diálogo con el niño que se está evaluando con relación a la compra de artículos. Haciendo uso de la información proporcionada por el niño, se le plantea un problema en forma verbal simple de suma o resta, utilizando cantidades que pueda representar (esta información se obtuvo anteriormente en la evaluación en lo referente a cantidad) ejemplos:

Suma: Si compramos un kilo de huevo que cuesta 11 pesos y un kilo de jitomate que cuesta 5 pesos ¿Cuánto dinero tenemos que pagar en total?

Resta. Si a la tienda llevabas 20 pesos y te gastas 16 pesos ¿Cuánto dinero te sobró?

Cuando el niño da su resultado, se le pide que explique lo que hizo en forma verbal y escrita utilizando una "cuenta". Por último o después de la solución de cada problema, se le pide que pague con las fichas la cantidad correspondiente o tome la cantidad que le sobró.

El juego del banco consiste en:

De la misma manera que el juego de la tienda se le dan fichas y la tabla, realizando con este material las mismas actividades. Se establece un diálogo con el alumno en relación a las operaciones realizadas en un banco; partiendo de la información que proporciona el niño, se plantea el problema de suma o resta. Cuando el niño da su resultado, al igual que en el juego anterior se le pide que represente y explique lo que realizó para obtener tal resultado, así como deberá tomar o dejar la cantidad de fichas correspondientes a los resultados obtenidos.

Lo antes mencionado nos permite conocer si los niños son capaces de aplicar la operación pertinente a la solución de problemas, así como investigar si toma en

cuenta el estado inicial, de transformación y estado final en la representación del algoritmo.

El estado inicial se refiere a la identificación y organización del primer dato (cantidad) del cual se parte en el problema planteado.

El estado de transformación se refiere a la identificación y organización del valor de la transformación para resolver el algoritmo (suma o resta) en la forma convencional, entendiendo lo que implica sumar o restar, según el signo +, -, =, haciendo uso de la misma manera del sistema decimal de numeración (unidades, decenas y centenas, valor posicional).

Por último el estado final se refiere a la obtención del resultado "correcto" del algoritmo.

En este aspecto los alumnos fueron evaluados con el juego de la tienda por la facilidad que presenta para ellos trabajar con ésta. Los resultados obtenidos en la evaluación fueron:

Tabla 2.1. Distribución de los alumnos con respecto al uso de la suma en la solución de problemas.

USO DE LA SUMA (CONCEPTO Y REPRESENTACIÓN)	PORCENTAJES
Utiliza la operación en la solución del problema.	8.7%
No utiliza la operación en la solución de problemas.	91.3%
TOTAL	100%

Tabla 2.2. Distribución de los alumnos con respecto al uso de la resta en la solución de problemas.

USO DE LA RESTA (CONCEPTO Y REPRESENTACIÓN)	PORCENTAJES
Utiliza la operación en la solución del problema.	4.3%
No utiliza la operación en la solución de problemas.	95.7%
TOTAL	100%

En las tablas anteriores se habla de concepto de suma o resta, ya que después que el alumno da su resultado (no se le ha pedido que represente el algoritmo), se le pregunta y pide que explique como obtuvo dicho resultado. Los niños que no

usaron la operación de suma o resta contestaron que el resultado lo obtuvieron “contando”, sin dar más explicaciones. Los que hicieron uso de ésta, respondieron “sumando o restando”, según el caso. Al pedirle a los alumnos que representaran con una cuenta lo que hicieron, sólo un 8.7% para la suma y un 4.3% para la resta utilizaron el algoritmo correspondiente en la solución de los problemas.

Como se puede observar en las tablas anteriores existe un gran número de alumnos un 91.3% para la suma y un 95.7% en la resta, no utilizan las operaciones mencionadas para la solución de problemas.

Es importante mencionar que el instrumento de evaluación utilizado (JUZLE), nos recomienda que cuando el alumno no utilice la suma o resta (concepto y representación) en la solución de los problemas planteados se debe de investigar si maneja convencionalidades para resolver el algoritmo, pero como estos niños tienen dificultades tanto en lo referente a cantidad, manejo del sistema de numeración decimal, etc., al dictarles la operación (suma o resta), incluso a algunos niños se les da ya por escrito, la gran mayoría no pudieron resolverlas y los que intentaron obtener el resultado, utilizaron el conteo para su solución.

Algunos de los propósitos generales de los planes y programas de estudio vigentes plantean que los alumnos en la escuela primaria deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.

Partiendo de lo antes mencionado “ La resolución de problemas es entonces a lo largo de la primaria, el sustento de los nuevos programas. A partir de las acciones realizadas al resolver un problema (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, etc.) el niño construye los significados de las operaciones,” (6) para posteriormente hacer uso de las representaciones escritas por medio de signos y símbolos que las representen.

Por tales motivos y partiendo del diagnóstico antes elaborado el problema es:

¿Cómo propiciar integralmente la adquisición de los elementos necesarios para la resolución de problemas aritméticos que impliquen suma y/o resta en el grupo de apoyo de segundo y tercero de educación especial en el nivel primaria?

(6) PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS, EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA; SEP; 1993; p.p. 53

II. ESCUELA

Social e históricamente la escuela se ha constituido como el lugar para llevar a cabo la práctica educativa formal, en donde se desarrolla la aplicación del diseño curricular (plan y programas de estudio) el cual se deriva de las necesidades e intereses sociales.

Asimismo la escuela y las acciones que en ella se realicen, tendrán gran influencia en el cumplimiento de los objetivos señalados en dicha curricula.

Además por ser la escuela el lugar al que acuden los individuos para su educación escolar, es indispensable que se analice si la infraestructura es adecuada, ya que en este caso al referimos a niños con necesidades educativas especiales, podríamos suponer que las instalaciones también tendrían que ser especiales.

Por tal motivo, el primer aspecto que debemos de considerar es la escuela, por ser ésta el lugar donde se encuentra el grupo al cual nos referimos en este trabajo; con ello tenemos que la escuela “Niños Héroe”, se localiza al noroeste de la comunidad de Urireo, Municipio de Salvatierra, Gto., está rodeada por tierras de cultivo, el centro de salud, un jardín de niños (preescolar y la escuela telesecundaria).

Cabe mencionar que la escuela, está fuera de la comunidad, cerca de la carretera de acceso a la misma, lo cual representa un problema para la mayoría de los alumnos, ya que recorren distancias largas para llegar a ella de entre 500 y 1000 mts., aproximadamente.

La superficie que ocupa la escuela es de 8000 m². La infraestructura con la que cuenta, está conformada por 16 aulas, una de ellas se divide en dos partes, éstas se utilizan como dirección y salón de apoyo. Todas las aulas están construidas de material de concreto. Así mismo existen dos sanitarios.

La infraestructura mencionada representa otro problema para el desarrollo escolar de los niños, principalmente del grupo de apoyo, ya que el salón que ocupa tal grupo no cuenta con las condiciones físicas y materiales recomendadas en el proyecto de integración educativa para la atención de estos alumnos.(7)

El personal de la escuela lo conforman 22 miembros, de los cuales 13 son maestros de grupo regular (docentes que atienden los grados de primero a sexto de educación primaria), 2 maestras de apoyo (educación especial y problemas de aprendizaje), 2 maestros auxiliares, 1 directora, 1 secretaria, 2 conserjes y 1

(7) Cuaderno de integración educativa No. 6 proyecto estatal de educación especial; Hacia una escuela integradora; SEG/SEP; Guanajuato, Gto.; ciclo escolar 1996-1997; pp.26.

velador.

La comunicación constante es la base de la relación entre los maestros de grupo regular y la maestra de apoyo, ya que a través de ella se conoce si los niños avanzan o no con la atención proporcionada, lo cual se puede observar en el desempeño escolar de cada uno de los alumnos en los grupos regulares; así mismo esta forma de comunicación permite buscar estrategias que le permiten al niño acceder al conocimiento que se requiere en dicho momento.

La comunicación que se da entre los maestros antes mencionados no se lleva a cabo en su totalidad, ya que por lo general los maestros de grupo regular no permiten el trabajo en conjunto, por tal motivo se ve perjudicado el ritmo de avance del alumno por las diferencias que existen entre la planeación del programa del maestro regular y la del maestro de apoyo, pues se observa que a los primeros en su mayoría sólo les interesa terminar el programa de estudio; no así el lograr que los conocimientos que obtengan los niños sean realmente significativos, entendiendo por aprendizaje significativo los conocimientos basados en la comprensión por parte del alumno, los cuales les permiten afrontar nuevas

situaciones de aprendizaje; así como resolver problemas de su vida diaria.(8)

Dentro del programa de educación especial, es indispensable contar con la participación de los maestros que atienden al niño en el grupo regular, ya que a medida que aumente dicha participación, los niños se verán beneficiados de alguna manera en su aprendizaje escolar.

Esta participación consiste principalmente en unificar criterios para diseñar y llevar a cabo el plan de trabajo, tomando en cuenta para ello, las características cognitivas-afectivas del niño en todo momento.

(8) Recursos para el aprendizaje; Fascículo 5 aprendizaje significativo y contenidos; CONAFE/SEP; México; 1994; pp. 13.

III. CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO.

1. LA COMUNIDAD.

Para el logro de los objetivos educativos, es importante que el maestro conozca el contexto socio-económico de la comunidad de la cual forma parte el alumno. Los planes y programas de estudio vigentes proponen que los docentes a partir de este conocimiento, guíen sus acciones educativas, las cuales, al partir de la realidad, darán paso a que la educación escolar tenga significado para los niños.

Además el análisis de la comunidad, brindará información relevante para detectar los elementos que influyen de alguna manera en la educación del niño. En este caso, se analizan algunos de éstos.

Con esto tenemos que la comunidad de Urireo se localiza al norte de la ciudad de Salvatierra, su territorio se divide en zona de cultivo de riego con 796 hectáreas, zona de cultivo de temporal con 520 hectáreas, zona cerril o agostadero de 20 hectáreas y mancha urbana con 50 hectáreas aproximadamente.

Según el último censo de población y vivienda "INEGI", realizado en 1990, los habitantes que conforman la comunidad, hacen un total de 8047 personas. Actualmente la población crece con una tasa de 2.84% anual.

La principal fuente de trabajo es la agricultura, en segundo término está la elaboración y venta de tortillas (actividad propia de las mujeres de la comunidad) que se distribuyen tanto en la comunidad como en la cabecera municipal y otros municipios.

Otras actividades que se desempeñan son: albañilería, carpintería, obreros, herrería, mecánica, comercio y empleados en distintas actividades.

La mayor parte de la población, sale a trabajar, ya sea como empleadas domésticas, dependientes de tiendas, maestros, obreros, secretarías, etc., así como una gran proporción emigra a los Estados Unidos.

Estas personas en la realización de sus actividades económicas perciben un salario que va desde los 60 a los 80 pesos diarios aproximadamente. Sus familias están conformadas en su mayoría por más de seis integrantes, por lo que sus condiciones de vida son deficientes.

178362

Un 70% de padres de familia que conforman la comunidad escolar se dedican a las actividades de agricultura (hortalizas) y comercio (tortillas). El 30% restante lo conforman los padres de familia que emigran hacia los Estados Unidos. Con esto se observa que los niños son desatendidos en el terreno educativo escolar por los padres de familia, ya que éstos ocupan la mayor parte del tiempo a las actividades económicas para la satisfacción de necesidades de alimento, vestido, vivienda entre otras.

2. FACTOR CULTURAL.

Otro factor tomado en cuenta en este trabajo, es el cultural, con el fin de analizar como influye el nivel educativo de los miembros de la comunidad principalmente el de los padres de familia del grupo de apoyo, así como las repercusiones que pudiera tener en el avance del proceso educativo de los niños.

En este caso el nivel educativo, se relaciona principalmente con la posibilidad de ayudar a sus hijos en el proceso de construcción del lenguaje matemático.

Dentro de educación especial, es de gran importancia contar con la participación del padre de familia durante la atención del alumno, ya que de esto depende en gran parte, que el niño supere sus dificultades de aprendizaje en un tiempo no muy prolongado.

Lo antes mencionado nos lleva a tomar en cuenta el nivel educativo de los miembros de la comunidad, principalmente el de los padres de familia de los niños que integran el grupo de apoyo.

Así tenemos que en la comunidad existen tres jardines de niños oficiales y un particular, cuatro primarias oficiales y una particular, así como una telesecundaria, que hacen un total de 10 instituciones escolares, contando todas ellas con edificio propio.

El nivel educativo de las personas adultas de la comunidad es de nivel primaria, mientras que en las personas jóvenes es de secundaria; siendo escasa la población que prosigue sus estudios a nivel bachillerato y profesional. Esta disminución en los niveles medio superior y superior es motivada principalmente por la falta de recursos económicos. (Ver gráfica 1.1 y 1.2)

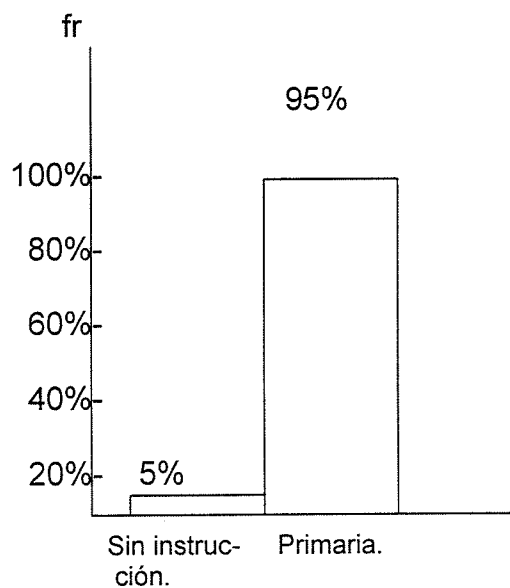


Figura 1.1 Nivel de estudio de personas adultas.

Como podemos observar en la gráfica el nivel educativo de las personas adultas de la comunidad, es de primaria, donde un 95% cuenta con esta preparación y sólo un 5% no asistió a la escuela primaria, lo cual repercute en el apoyo que le pudieran dar a sus hijos dentro de su educación escolar.

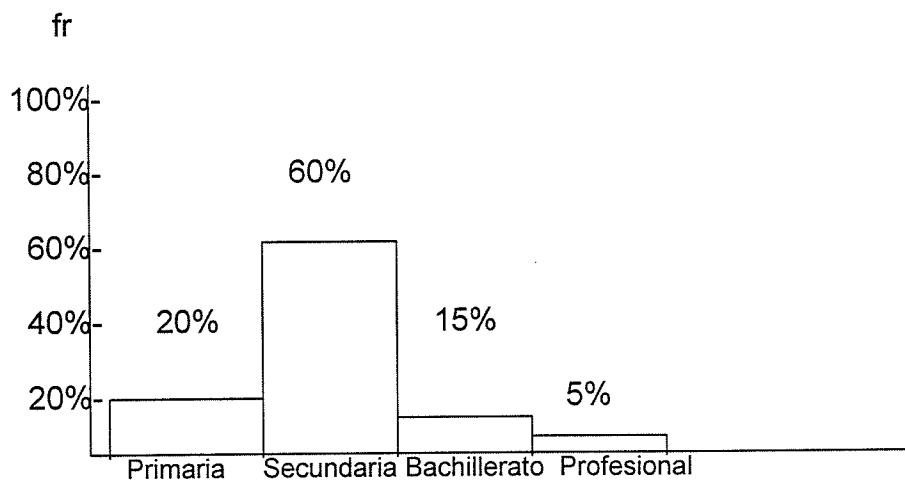


Figura 1.2 Nivel de estudios de personas jóvenes.

Como podemos ver la población joven cuenta con un mayor grado de escolaridad ya que un 20% de esta población termina su educación primaria, un 60% la secundaria, un 15% el bachillerato y un 5% cursa el nivel profesional.

Según estudios realizados cada año por parte del personal del grupo de apoyo para conocer el nivel educativo de los padres de familia, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 3.1. Nivel educativo de los padres de familia del grupo de apoyo.

NIVEL EDUCATIVO	PORCENTAJE
No cursaron ningún grado escolar.	5%
Cursaron el nivel primaria, pero sus estudios no fueron concluidos.	50%
Terminaron la educación primaria.	40%
Cursaron la educación secundaria, pero sus estudios no fueron concluidos.	5%
TOTAL	100%

Como se puede observar en la tabla anterior el nivel educativo de los padres de familia en su gran mayoría es de nivel primaria; así, la falta de preparación académica de éstos, no les permite satisfacer todas las necesidades de ayuda educativa escolar a los hijos, esto trae grandes consecuencias en el avance de los alumnos en lo referente al área de matemáticas en este caso. Lo anterior no quiere decir que los padres de familia no puedan participar en el proceso de construcción del lenguaje matemático de sus hijos; solo que podría presentar algunas dificultades para hacerlo

JUSTIFICACIÓN.

Uno de los propósitos generales de los planes y programas de estudio vigentes en los grados de 2° y 3° de educación primaria pretende que el alumno plantee y resuelva problemas aritméticos de suma y resta haciendo uso de los algoritmos correspondientes a cada situación.

Para ello los planes y programas de estudio se perfilan con un enfoque comunicativo en el que mediante el uso del lenguaje matemático, los alumnos desarrollen la capacidad de comunicar e interpretar información matemática, favoreciéndose así el desarrollo de unas matemáticas con sentido, despertando en los alumnos la necesidad del conocimiento matemático para plantear y resolver situaciones de su vida cotidiana ya sea escolar o dentro de la sociedad a la cual pertenecen.

Para poder llevar a cabo este enfoque dentro del proceso enseñanza–aprendizaje en el área de las matemáticas, el maestro debe conocer los elementos de carácter cognitivo y afectivo-social que intervienen en el proceso de construcción del lenguaje matemático, con el fin de mejorar la atención de los alumnos y éstos a su vez puedan cumplir con los objetivos educativos.

Como se pudo observar en los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica, los alumnos presentan grandes dificultades en lo referente a la formación de conceptos matemáticos, así como en la representación de los mismos, lo cual nos lleva a reconsiderar la importancia que tiene el analizar la enseñanza de las matemáticas y como ya se mencionó anteriormente conocer los elementos que intervienen en la construcción de conocimientos matemáticos.

Además las dificultades que presentan los alumnos del grupo de apoyo de Educación Especial propician el incumplimiento de los propósitos establecidos en los planes y programas de estudio. Esto trae consigo consecuencias que sólo sufre el niño, ya que obstaculiza su proceso de aprendizaje escolar, así como dificulta que los alumnos de dicho grupo se integren al trabajo en su grupo regular. Pero esta desintegración no sólo se dará en el terreno escolar, sino que lo más grave es que estos niños también presentarán problemas para integrarse y ser parte activa en la sociedad a la que pertenecen.

Por ejemplo en la comunidad a la que nos referimos en este trabajo y debido a las actividades económicas que en ella se realizan, es importante que el niño comprenda y utilice los conocimientos obtenidos en su educación escolar, en este caso nos referimos a la solución de problemas aritméticos de suma y resta

mediante el uso de los algoritmos correspondientes, ya que por lo general los niños ayudan a sus padres en tales actividades.

Por tal motivo, resulta conveniente y primordial resolver la problemática que se presenta en el grupo de apoyo para que estos alumnos utilicen los conocimientos matemáticos en beneficio de sus intereses y necesidades a lo largo de su vida y a su vez ello les permitirá integrarse a la sociedad participando y cooperando en las actividades que en ésta se realicen.

OBJETIVO

Después de haber analizado en el capítulo anterior los elementos considerados importantes para el planteamiento del problema. A continuación se presenta el objetivo a lograr en el presente trabajo.

- Retomar los elementos teóricos y metodológicos en la construcción del lenguaje matemático ligado a la resolución de problemas cotidianos que involucren las operaciones de suma y resta, haciendo uso de los algoritmos respectivos.

HIPÓTESIS.

- Retomar el enfoque comunicativo en el trabajo de niños con necesidades educativas especiales permitirá un abordaje integral en los procesos de construcción de conocimientos matemáticos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Para conocer como los niños construyen y adquieren los conocimientos, así como el comprender cómo y por qué se comportan de tal manera, el siguiente trabajo se apoya preferentemente en la teoría psicogenética de Jean Piaget y en los principios de la pedagogía operatoria.

“La teoría de Piaget, se refiere al análisis de la génesis de los procesos y mecanismos involucrados en la adquisición de conocimientos, en función del desarrollo del individuo, es decir, desde una perspectiva genética, Piaget estudia las nociones y estructuras operatorias elementales, que se constituyen a lo largo del desarrollo del individuo y que propicia la transformación de un estado de conocimiento general inferior a uno superior, producto de la interacción del sujeto con el objeto de conocimiento” (9)

Antes de continuar con el desarrollo del trabajo es necesario definir los conceptos de sujeto y objeto de conocimiento.

“Por sujeto se entiende al hombre que obra y conoce activamente, está dotado de consciencia y voluntad” (10).

(9) RUIZ Larraguivel, Estela; “Reflexión en torno a las teorías de aprendizaje”; en: Teorías de aprendizaje; UPN; México; 1993; p.p. 239.

(10) ROSENTAL, M y P. Ludín; “sujeto y objeto”; en: Teorías de aprendizaje; UPN; México; 1993; p.p.22.

Por su parte Margarita Gómez Palacios nos menciona:

“Por objeto de conocimiento se entiende todo aquello que sea susceptible de despertar el interés de un sujeto, sea éste, niño o adulto. Puede tratarse de un fenómeno, problema, objeto, etc.”(11)

Ahora bien, para favorecer la construcción de conocimientos por parte del individuo surge “Como alternativa a los sistemas de enseñanza, la pedagogía operatoria, que recoge el contenido científico de la psicología genética de Piaget y lo extiende a la práctica pedagógica en sus aspectos intelectuales, de convivencia y sociales” (12)

I. TEORÍA DE PIAGET.

A partir de las aportaciones de la teoría psicogenética en las primeras décadas de este siglo se han dado a conocer las ideas de cómo aprende el niño, así como los factores que influyen en ello.

(11) GÓMEZ Palacios, M; propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita; SEP/OEA; México; 1986; p.p. 25.

(12) MORENO, Montserrat; “La aplicación de la teoría de Piaget en la escuela”; Teorías de aprendizaje; UPN; México; 1993; p.p. 384.

Piaget nos ha demostrado en sus investigaciones que el niño desde su más temprana edad, es un ser activo. Gracias a esta actividad y a través del contacto con el mundo exterior, llega a ser un sujeto pensante, que constantemente se pregunta y formula hipótesis en su necesidad de conocerse él mismo, así como el mundo que le rodea.

“Con esto tenemos que el conocimiento y la inteligencia no son algo que ya está dado en la mente del niño o que se genera de manera espontánea en función de su madurez neurológica; sino que ambos se van construyendo mediante las acciones que él realiza con los objetos de conocimiento; las relaciones que establece entre los hechos que observa y su propia reflexión”:(13)

Para conocer que factores intervienen en el aprendizaje de los niños, así como saber cómo se aprende y si todos los conocimientos que se adquieren son del mismo tipo. Los postulados de la teoría psicogenética nos dicen:

(13)VELASQUEZ y otros; El sistema decimal de numeración, México; DGEE-SEP/OEA;1987; p.p.9

1.- APRENDIZAJE – CONOCIMIENTO.

Para que el niño aprenda algo, en este caso de tipo matemático en relación con este tema; tenemos que la explicación o información que el maestro proporciona a los alumnos para que aprendan el concepto y representación de las operaciones matemáticas de suma y resta puede ser útil, pero de hecho el aprendizaje no se da, sino cuando el niño hace suyo, reconstruye o reinventa las leyes que rigen el objeto de conocimiento o el procedimiento por el que se llega a un resultado. En otras palabras el niño mismo es quien construye su propio conocimiento mediante todo un proceso de aprendizaje que lo llevará a comprender el objeto de conocimiento.

Asimismo para que se dé el aprendizaje se debe tener en cuenta que no depende exclusivamente de situaciones externas al niño, sino también de las características cognitivas de éste.

Esta teoría muestra que el desarrollo intelectual va evolucionando. Esto es, existen etapas con límites que le permiten al niño ir accediendo a los conocimientos. Dichos conocimientos conforme van aumentando, provocarán que el niño vaya estableciendo cada vez mayores relaciones y coordinaciones entre ellos; favoreciéndose así la construcción de otros nuevos.

En el siguiente cuadro se muestran las características más importantes de las etapas de desarrollo descritas por Piaget.(14)

ETAPAS	CARACTERISTICAS DE LA ETAPA
Sensomotora (0-2 años)	Su aprendizaje se define en función de la actividad motriz. El afecto se vierte en el yo.
Preoperatoria. (2-7 años)	Solución de problemas mediante la representación desarrollo del lenguaje (2-4 años). Pensamiento y lenguaje egocéntrico. No resuelve problemas de conservación. Ausencia de intencionalidad en el razonamiento moral.
Operaciones concretas (7-11 años)	Se alcanza la reversibilidad. Puede resolver problemas de conservación, se desarrollan las operaciones lógicas y se aplican a los problemas concretos. No resuelven problemas verbales complejos o hipotéticos. Aparece el desarrollo de la voluntad y el principio de la autonomía. Se capta la intencionalidad.
Operaciones formales (11-15 años)	Usa la lógica para resolver todo tipo de problemas, piensa de manera científica. Resuelve problemas verbales complejos o hipotéticos. Maduración de las estructuras cognitivas. Aparecen los sentimientos idealistas y va formándose la personalidad. Se inicia la adaptación al mundo de los adultos.

“En el campo matemático, como en todas las áreas de aprendizaje, es el niño quien construye su propio conocimiento. Desde pequeño, en sus juegos comienza a establecer relaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa; comienza a buscar soluciones para los diversos

(14) WADSWORTH, Barry J.; Teorías de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo; Ed. Diana; México; 1992; p.p. 159.

problemas que se le presentan en su vida cotidiana: busca un palito más corto o más largo que otro para poner la puerta de una casa que construye; se pregunta si a su hermano le habrán servido más o menos refresco que a él porque ambos tienen vasos de distinto tamaño; separa sus canicas por color, por tamaño; busca formas para saber si su amigo tiene la misma cantidad de dulces que él, etc.”(15)

El aprendizaje escolar por lo general se da por la acción de poner atención, repetir y memorizar lo que explica el maestro. Esto deja al niño sin posibilidad de que ese conocimiento pueda generar otros. Un ejemplo de ello es la forma como el niño aprende mecánicamente los algoritmos de suma y resta, pero que no es capaz de descubrirlo a través de la solución de un problema.

Así pues, la construcción de conocimientos, se da a través de un proceso más o menos largo de aprendizaje. Esto dependerá de cada sujeto según su nivel de desarrollo cognitivo y el tipo de conocimiento que se trate.

(15) VELASQUEZ y otros; Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupos integrados; México; DGEE-OEA; 1984; p.p. 25.

2. EL CONOCIMIENTO.

De acuerdo con Piaget, existen distintos tipos de conocimientos que son: El del mundo físico, el conocimiento lógico-matemático y el conocimiento social; los cuales están estrechamente interrelacionados, ya que si se presenta un avance en alguno de ellos, repercute en los demás.

a) CONOCIMIENTO DEL MUNDO FÍSICO.

Se genera desde una muy temprana edad mediante la experiencia que el niño adquiere al manipular los objetos, los cuales le proporcionarán la información que le permitirá conocerlos (qué forma tienen, para qué sirven, etc.)

b) CONOCIMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO.

“Para su construcción requiere también de experiencias con la manipulación de objetos físicos pero surge ante todo de la abstracción reflexiva que el sujeto efectúa al establecer relaciones entre los diversos hechos que observa, así como entre el comportamiento de los objetos y las acciones que sobre ellos realiza”.(16)

(16) VELASQUEZ y otros; Sistema decimal de numeración; México; DGEE-SEP/OEA; 1986; p.p.

De tal forma que el niño al construir el conocimiento lógico – matemático mediante la acción y reflexión sobre los objetos y acontecimientos, adquiere los conceptos y relaciones que le permitirán resolver problemas.

De esta manera, el niño en la etapa de las operaciones concretas desarrolla procesos de pensamiento lógico, dentro de los cuales se encuentra la clasificación, la seriación, la conservación de cantidad y la reversibilidad. “Aunque el niño en la etapa operativa concreta desarrolla el uso funcional de la lógica que no poseen los niños más pequeños, no llega a alcanzar el nivel más elevado en la aplicación de las operaciones lógicas y éstas sólo son útiles en la solución de problemas que comprenden objetos y sucesos concretos (reales, observables) del presente inmediato”.(17)

Ello coloca al niño en posibilidades de resolver problemas matemáticos en este caso de suma y resta, siempre y cuando no sean verbales complejos o hipotéticos. Los primeros son aquellos que incluyen demasiadas variables; así mismo en ellos se utilizan números de mayor valor, el lugar de la incógnita es variable y para su solución por lo general se retira el material concreto. Los problemas hipotéticos

(17)WADSWORTH, Barry J.; Teorías de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo; Ed. Diana; México; 1992; pp. 104

son aquellos que se plantean a partir de suposiciones y no de hechos comprobados o verificables.

Ahora bien, cabe mencionar que el conocimiento lógico-matemático no se refiere exclusivamente al hecho de que el niño sea capaz de resolver problemas matemáticos (suma y resta); sino que el desarrollo de este conocimiento le permitirá pensar lógicamente, para comprender y manejar las situaciones presentadas a lo largo de su vida y la posibilidad de construir otros conocimientos, no sólo de tipo matemático.

c) CONOCIMIENTO SOCIAL.

Se adquiere por medios externos (familia, comunidad, escuela, etc.). Un ejemplo de ello, sería la forma de representar y nombrar los signos de suma (+) y resta (-).

3. FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE.

Existen cuatro factores que intervienen en el proceso de aprendizaje, que están relacionados entre sí y en interacción constante.

a) LA MADURACIÓN.

Se refiere a la maduración neurológica del niño, misma que le permite desarrollar otros conocimientos donde intervienen la experiencia, el proceso de equilibración así como la transmisión social.

A partir del crecimiento y la maduración neurológica del niño, se van dando muchos logros cognitivos en él. Un ejemplo de ello sería, el proceso por el cual el niño logra comprender el significado de las acciones de suma o resta. Esta le permitirá resolver problemas aritméticos utilizando y representando las operaciones antes mencionadas; justificando y demostrando su procedimiento y su total solución.

b) LA EXPERIENCIA.

“La experiencia el niño la adquiere al interactuar con el ambiente. Al explorar, manipular objetos y aplicar sobre ellos distintas acciones, adquiriendo dos tipos de conocimiento: el del mundo físico y el conocimiento lógico-matemático”.(18)

c) TRANSMISIÓN SOCIAL.

La transmisión social se da a lo largo de la vida del individuo; ya que a diario

(18) GÓMEZ Palacios, M. Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita; SEP/OEA; México; 1986; p.p. 30.

recibe información proveniente de sus padres, maestros, medios de comunicación, etc.

En materia educativa, el hablar de conocimiento social no se refiere tanto a la transmisión de conocimientos del maestro al alumno, sino más bien a la interacción social entre los mismos niños y el maestro para que intercambien opiniones e hipótesis que les ayude a reflexionar, experimentar y comprobar, propiciándose así el aprendizaje significativo.

La información que proviene del exterior no siempre el niño la asimila, ya que para ello es necesario que su nivel de desarrollo cognitivo sea apto.

Esto nos explica una de las limitaciones que pueden propiciar que el niño no sea capaz de resolver problemas aritméticos involucrando las operaciones matemáticas de suma y resta; ya que al no estar desarrolladas las estructuras cognitivas que le permitirán hacerlo, será inútil la información que le proporcione el maestro, y si logra resolverlos no sería un aprendizaje significativo sino un aprendizaje mecanizado.

d) PROCESO DE EQUILIBRACIÓN.

“La equilibración, al igual que la asimilación y la acomodación, es un proceso intelectual siempre activo que nos acompaña durante toda nuestra existencia. Los procesos de asimilación y acomodación permiten al niño alcanzar progresivamente estados superiores de equilibrio y comprensión. Y recíprocamente, a medida que asciende el nivel de comprensión, el niño cuenta con estructuras intelectuales más amplias y complejas”. (19)

El equilibrio logrado, si bien es más estable en cada nivel, su carácter sólo es temporal ya que continuamente el individuo recibe información tanto de su medio ambiente (familia, escuela, sociedad, etc.) como de su propia experiencia. Esta información contradice las estructuras mentales del individuo, generando desequilibrios y cambios constantes en dichas estructuras.

Así pues, este proceso permite impulsar la actividad mental disponiendo cada vez de estructuras de pensamiento más amplias e integradas.

(19) VELASQUEZ y otros; sistema decimal de numeración; México; DGEE-SEP/OEA; 1987; p.p.16-17

Asimilación: proceso cognoscitivo mediante el cual las personas integran nuevos elementos perceptuales, motores o conceptuales a los esquemas o patrones de conducta existentes.

Acomodación: Proceso cognoscitivo mediante el cual las personas crean o modifican los esquemas para acomodar los estímulos recibidos.

Esquema: Estructuras mentales mediante las cuales los individuos se adaptan intelectualmente al medio y lo organizan.

II. ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN.

Las matemáticas se definen como la disciplina que mediante el razonamiento deductivo, estudia las propiedades de los entes abstractos, números, figuras geométricas, etc., así como las relaciones que se establecen entre ellos.

Las tres ramas mejor caracterizadas de la ciencia matemática son, en general, la aritmética, el álgebra y la geometría. El presente trabajo se basa en la primera de éstas.

La aritmética: es la ciencia que estudia la propiedad de los números, sus relaciones y las operaciones que ellos pueden realizar (sentido clásico) o que completa la teoría de los números que intervienen en los métodos de la geometría.

La aritmética está compuesta de muchas partes, en este caso sólo se tomarán en cuenta las operaciones de suma y resta.

Primeramente debemos tener en cuenta que los signos más (+) y menos (-) no se refieren siempre a lo mismo; si no que se involucran en situaciones diferentes.

A continuación se darán algunos ejemplos, comenzando por el signo más (+).

a) Puede representar las diferentes partes que componen una misma cantidad.

Ejemplo: $5+4$ es una forma de representar el número 9; al igual que las llamadas formas aditivas utilizadas para expresar cantidades. En este caso el signo (+), no indica la transformación de una cantidad como resultado de agregar otra, ya que sólo nos indica que hubo una unión de las partes que forman otra cantidad.

Otro ejemplo de esta primera situación es: Si Antonio tiene 23 canicas rojas y 16 canicas azules preguntamos, cuántas canicas tiene en total, la operación para obtener el total de canicas sería $23 + 16 = 39$, en este caso tampoco el signo (+) indica una transformación de una cantidad, ya que la cantidad de canicas azules no modifica el total de canicas rojas y viceversa. Simplemente hay dos medidas: canicas azules y canicas rojas, que al unirse dan otra medida (39 canicas).

b) Puede indicar la transformación de una cantidad, que se modifica con la acción de agregar otra cantidad. En este caso se trabaja con conjuntos del mismo tipo (dinero, animales, etc.).

Ejemplo: Luis tiene 52 dulces de piña y compra otros 25 dulces de piña más, cuántos dulces de piña tiene en total; al sumar $52+25$ obtenemos el total de dulces (77): En este ejemplo el signo (+) si indica una transformación ya que la primera cantidad 52 dulces de piña, se modifica al agregar los otros 25 dulces de piña, obteniendo así una nueva cantidad, 77 dulces de piña.

Con los ejemplos anteriores nos damos cuenta que el signo (+) no siempre se refiere a lo mismo, sino que su significado será de acuerdo al contexto de los problemas; aunque la forma de efectuar el algoritmo (operación escrita) sea igual.

Ahora analizaremos lo que ocurre con el signo (-).

a) Implica relacionar dos medidas para encontrar la diferencia entre ellas.

Ejemplo: Ana tiene 23 pesos y Luis 12 pesos ¿Cuánto dinero más que Luis tiene Ana? La operación sería $23 - 12 = 11$.

b) Nos indica la transformación de una cantidad con la acción de quitarle otra cantidad.

Ejemplo: Antonio tiene 65 paletas y regala 24, cuántas paletas le quedan. Se resuelve con la operación $65-24=41$; en este ejemplo podemos ver que realmente existe una transformación de la primera cantidad (65) con la acción de quitarle otra (24); de este modo, los dos ejemplos anteriores nos demuestran que el signo (-) remite a situaciones diferentes, aunque la manera de resolver el algoritmo sea igual o en algunos casos con mínimas variaciones.

1. OPERACIONES LÓGICAS – ARITMÉTICAS.

Para que el niño sea capaz de efectuar y aplicar un algoritmo ya sea de suma ó de resta a la solución de problemas, es necesario que descubra primeramente el sentido de las operaciones, o sea qué significa sumar o restar y cuándo sirven para resolver un problema.

“Primeramente, el niño debe de contar con estructuras operatorias de naturaleza puramente lógicas o cualitativas. Tales estructuras son:

La agrupación aditiva de las clases, que constituye el principio de la clasificación. La segunda de estas estructuras es la seriación, es decir, el encadenamiento de las relaciones asimétricas transitivas".(20)

Hacia los 7 a 8 años, el niño llega a la idea operatoria del número; para ello se apoya en las dos estructuras antes mencionadas.

Los trabajos de Piaget han demostrado que el hecho de que un niño recite una serie numérica no significa que haya construido el concepto de número; sino que el niño a través de sus acciones sobre los objetos, la coordinación y reflexión sobre ellas, va aprendiendo acerca de lo que es un número; así conforme avanza en su desarrollo intelectual y con la información recibida del exterior (nombres de los números), irá consolidando y ampliando este conocimiento.

Con todo esto se sabe que la inclusión de clase subyace a la inclusión numérica. Cuando el niño descubre la inclusión de clase sabe por ejemplo: que en una colección de 26 canicas donde hay 7 rojas y 19 azules, siempre será mayor el conjunto de todas las canicas (26) que el de las canicas rojas (7) o el de las azules

(20) VELASQUEZ y otros; Problemas y operaciones de suma y resta; México; DGEE-SEP/OEA; 1988; p.p. 4-5.

(19), ya que éstas sólo constituyen una parte del total; esto facilitará la comprensión de la inclusión numérica (el dos incluye al uno, el tres incluye al dos, etc.); o sea el 7 y el 19 están incluidos en el 26.

Así cuando contamos para saber el número de objetos que forman un conjunto, lo que hacemos es establecer mentalmente entre esos objetos una relación de inclusión de clase, es decir vamos nombrando conjuntos sucesivos con un cardinal (uno, dos, etc.).

En lo referente a la seriación, al contar los objetos no se toman en cuenta las características de éstos (forma, tamaño, color, etc.), sino que solamente incluimos cada objeto en una clase común, a la cual le designamos un número (1,2,3, etc.), es decir, consideramos a cada objeto como una unidad y la única diferencia que estableceremos entre los objetos es el lugar (1,2,3, etc.) que ocupa en la serie cuando contamos.

Con lo antes mencionado se resume que los descubrimientos que hace el niño de clasificación y seriación, vinculados con la conservación de la cantidad, es decir que la cantidad de los objetos no varía cuando se cambia su disposición espacial, surge el concepto de número. Ahora bien, la serie de números naturales se genera por la regla de ir agregando uno: Ejemplo: $1+1 = 2$, $2+1 = 3$, $3+1 = 4$, etc.,

con esto tenemos que el número contiene la forma de suma. Cuando el niño aprende realmente a contar, o sea, asignarle a cada objeto un número (no sólo recitar la serie numérica) está en el camino de hacer sus primeros descubrimientos de la suma.

Así pues, al hablar de la inclusión de clases, se debe tener en cuenta que ésta también implica una adición de clases. Cuando el niño comprende que el todo es igual a la suma de sus partes, Ejemplos: Tenemos 39 canicas (que son el todo), es igual a la suma 26 canicas rojas + 13 canicas azules; al descubrir esta relación y puede tomar en cuenta el todo y las partes simultáneamente, será capaz de hacer mentalmente el proceso inverso comprendiendo a la vez todas las relaciones que de ello se desprenden. Lo anterior nos indica, que el niño está en condiciones (cognitivas) de realizar sumas y restas.

Las relaciones desprendidas de la inclusión y adición de clases son:

Parte	+	parte	=	todo
Canicas rojas		canicas azules		canicas
Todo	-	parte	=	parte
Canicas		canicas rojas		canicas azules

III. PROBLEMAS DE SUMA Y RESTA.

Primeramente se comenzará por definir que es un problema matemático.

“Un problema es una situación que requiere de una solución, por lo tanto es una interrogativa que implica encontrar una respuesta, la cual puede ser cualitativa o cuantitativa, siendo ésta última la que tiene relación con el planteamiento matemático” (21)

Ahora bien, antes de continuar con el tema, se analizarán algunos elementos implicados con la posibilidad de resolver problemas.

Cuando el niño llega a generalizar sus conocimientos, esto da por resultado, formas más estables de pensamiento (que nos lleva a construir conceptos); las cuales constituyen los diversos invariantes operatorios que el niño va construyendo en el curso de su desarrollo cognoscitivo. Un ejemplo de ello, sería el descubrimiento de que una cantidad de objetos no varía, a menos que se le agregue o se le quite, independientemente de las transformaciones que hagamos en la posición espacial de estos objetos, esto es la invariancia numérica.

(21) Hacia una escuela Integradora; El proceso de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas;

DGEE-SEG; Guanajuato, Gto.; ciclo escolar 1995-1996; p.p. 5

Estos invariantes son operatorios, en tanto permiten al niño operar mentalmente y prever cual será el resultado de sus acciones sin necesidad de efectuarlas materialmente; es decir, que mediante la función simbólica del pensamiento el niño puede ahora representar mentalmente esas acciones (esquemas representados más adelante, dentro de las categorías de los problemas descritos por Vergnaud) y prever los resultados, puesto que previamente sus acciones materiales le han hecho ver cuál será el resultado de las mismas al aplicarlas sobre determinado objeto de la realidad.

Así pues, los invariantes operatorios hacen posible que el niño coordine las relaciones que existen entre las diversas características de los objetos – problemas, así como entre éstas y sus propias acciones. Esto le permite también efectuar un cálculo relacional, en función del cual podrá derivar reglas de acción y previsiones eficaces para la solución de problemas.

Entonces el cálculo relacional, descrito por Vergnaud (22) se da en el plano de la representación mental, puesto que lo llevamos a cabo al pensar en el problema y no al efectuar materialmente las acciones en cuestión.

(22) VERGNAUD, Gérard; El niño las matemáticas y la realidad; Problemas de la enseñanza de las matemáticas en la Escuela Primaria; Ed. Trillas, México; 1981

Esto no implica que un cálculo relacional, sea siempre exitoso. Si la comprensión de los elementos y las relaciones entre ellos no es clara, el cálculo no será exitoso. Esto ocurre cuando los niños fallan en la resolución de problemas. Si por alguna razón interpreta erróneamente las relaciones en juego (desconoce alguna palabra dentro del problema, la dificultad en la comprensión lectora, complejidad de las relaciones temporales antes y ahora en juego, etc.) su representación mental del problema y en consecuencia su cálculo será erróneo.

Las operaciones del pensamiento que llevan a la formación de conceptos, tienen lugar en el plano de la representación mental. Cuando pasa al plano de las representaciones materiales, o sea, la representación escrita que se constituye con el sistema de signos y símbolos; es necesario que el sujeto detecte las relaciones que existen entre la representación gráfica y la realidad de ambas con el concepto involucrado. Cuando el niño descubre tales relaciones, podrá resolver problemas aritméticos, ya sea de suma o de resta, remitiéndose al concepto construido para posteriormente llevar a cabo la representación material.

“Las matemáticas en los planes y programas vigentes, se perfilan con un enfoque comunicativo estrechamente ligado a la asignatura del español, recobrando así el lenguaje matemático, una gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que implica que para apropiarse de este conocimiento hay que

considerar los contextos y las experiencias anteriores del niño, de tal manera que sean parte de él mismo” (23)

Así tenemos que al hablar de lenguaje matemático, nos referimos al sistema convencional de signos y símbolos gráficos creados y utilizados por el hombre para comunicarse con sus semejantes, los cuales se refieren a conceptos que fueron previamente construidos.

Al respecto Vergnaud dice: “un sistema simbólico es un medio de comunicación y un medio de conceptualización”. (24)

Por tal motivo, el lenguaje matemático al estar formado por conceptos que son representados por un sistema de signos y símbolos gráficos, puede ser reconocido como un medio de comunicación entre individuos, por ejemplo: se puede comunicar por escrito haciendo uso del sistema antes mencionado una cantidad o una acción (quitar, agregar, etc.) a alguien que no las presencia.

23) Hacia una Escuela Integradora; El proceso de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; DGEE-SEG; Guanajuato, Gto.; ciclo escolar 1995-1996; p.p. 4

(24) VELASQUEZ y otros; Problemas y operaciones de suma y resta; México; DGEE-SEP/OEA; 1988; p.p. 203.

Para ello, es necesario promover la adquisición del lenguaje matemático a través de situaciones que propicien la reflexión, donde la representación surja con sentido para que esa producción sea representante de algo con significado y así ir acercando al alumno al uso convencional de los algoritmos de la suma y la resta como una forma de representar las operaciones (conceptos).

Pero el paso a la representación convencional no es automático, ya que en dicha representación se involucran reglas como las del sistema de numeración decimal que fundamentan los pasos algorítmicos, así como signos específicos (+, -, =) que el niño debe ir reconociendo y apropiándose de ellos, y como se sabe, esta apropiación requiere de un trabajo reflexivo.

Es así como al ser reconocido el lenguaje matemático como una forma de comunicación entre los individuos que conforman la sociedad, permite que los sujetos utilicen dicho lenguaje para integrarse y participar en las actividades que se realicen en dicha sociedad a la cual pertenece. Esta utilidad del lenguaje matemático dará paso a que éste tenga sentido para quienes hagan uso de él al resolver problemas de su vida diaria.

Ahora para la construcción y uso del lenguaje matemático, debe tomarse en cuenta algunos de los siguientes aspectos que a continuación se exponen.

Es importante mencionar que las representaciones gráficas en las matemáticas son arbitrarias y convencionales, ya que ni los signos ni los numerales, tienen semejanza con aquello que representan, porque se podría utilizar otra forma de representarlos. Pero esta forma de representación es utilizada ya que para las matemáticas se han establecido socialmente, o sea se ha puesto de acuerdo la sociedad en representar de esta manera los conceptos respectivos.

“También dentro del lenguaje matemático hay que distinguir los conceptos de los signos y símbolos. Así tenemos que la representación gráfica implica siempre dos términos. Significado y significante” (25) y más adelante se agrega “El significado es el concepto o la idea que un sujeto ha elaborado sobre algo, mientras que el significante gráfico es el sistema de signos y símbolos a través del cual el sujeto puede expresar gráficamente dicho significado” (26)

Ahora bien, para que la representación gráfica tenga sentido, el sujeto debe establecer una relación entre el significado y el significante o sea entre el concepto y su representación.

(25) NEMIROVSKY, Myriám y A.Carrajal; “La representación gráfica” en: la matemática en la escuela I; UPN; México; 1994. p.p. 61

(26) IDEM.

Por último para que el lenguaje matemático tenga significado y pueda ser utilizado por el niño en la solución de problemas, es necesario que en las situaciones de aprendizaje que se planteen además de partir de contextos conocidos por el alumno, es indispensable trabajar primeramente en la formación de conceptos antes de abordar la representación gráfica, ya que de otra manera sólo se obtendrán aprendizajes memorísticos carentes de significado y por consiguiente sin aplicación en la vida cotidiana del sujeto.

Así tenemos que tradicionalmente en la escuela, los problemas matemáticos han sido utilizados para que los alumnos apliquen los conocimientos que se les enseñaron previamente. Esto es, que primeramente se enfrenta al alumno a la mecanización de procedimientos para el dominio de algoritmo ya sea de suma o de resta, con el fin de que ese algoritmo sea utilizado posteriormente en la solución de problemas. Pero a pesar de muchas horas de trabajo con este propósito la mayoría de los niños presentan grandes dificultades para aplicar dichos conocimientos. Esta manera de abordar la construcción del lenguaje matemático refleja la ineficacia del método de enseñanza que se ha venido utilizando.

Con lo anterior podemos mencionar que al trabajar en un principio con la representación de los conceptos y posteriormente en la formación de éste, el alumno no encontrará ninguna relación entre lo que está representando por medio del algoritmo y el problema que se le plantea ya que el método de enseñanza no permitió que el alumno descubriera por si solo el significado de las operaciones (conceptos) para después comprender y utilizar la representación de los algoritmos convencionales en la solución de los problemas.

Partiendo de lo anterior y para que el lenguaje matemático enriquezca realmente la acción didáctica, debe centrarse en el planteamiento de problemas que involucren las operaciones de suma y resta, partiendo siempre de situaciones o hechos reales del niño, esto permitirá el desarrollo de conocimientos significativos. Esto es, el planteamiento de problemas no sólo debe ser el punto de partida, sino el núcleo o centro generador en esta asignatura.

Así tenemos que para la construcción del lenguaje matemático, se debe enfrentar desde un principio a los niños a la resolución de problemas, para que primeramente formen los conceptos de las operaciones de suma y resta. Lo cual les permita más adelante utilizar los procedimientos convencionales en la resolución de problemas.

La formación de los conceptos de suma y resta se obtendrán mediante las acciones que los alumnos realicen al resolver los problemas planteados, sumándose a estas acciones, los procesos de abstracción reflexiva.

Con lo anterior podemos mencionar que el alumno irá elaborando sus conceptos matemáticos de suma y resta mediante la acción – reflexión. Pero en este trabajo no se le puede dejar solo al alumno, ya que éste puede tardar mucho para elaborar el concepto o tal vez no lo logre. Para ello el maestro puede intervenir en la formación de los conceptos, planteando preguntas adecuadas a los alumnos con el fin de ayudarlos a pensar y descubrir por sí mismos sus respuestas y soluciones a los problemas. Pero esta intervención no sólo debe ser en el momento del redescubrimiento de conceptos, sino de la misma manera deberá llevarse a cabo en el momento de la representación convencional del algoritmo.

Ahora bien, para la construcción del lenguaje matemático, el intercambio de información entre los miembros del grupo (alumnos – maestro) juega un papel muy importante, ya que permite que éstos intercambien estrategias de solución y así avancen en dicha construcción.

Dentro de la educación primaria y dependiendo del grado escolar; al niño se le plantean problemas de tipo matemático (suma y resta). Estos pueden tener

diferentes características como: el lugar donde se ubica la incógnita; el tipo de datos con los que se cuentan, etc. Por tales motivos se nombran las seis categorías de los problemas descritos por Vergnaud, dando algunos ejemplos de ellas con el fin de conocer la gran mayoría de formas para plantear problemas a los alumnos.

Antes de conocer estas categorías, se debe conocer algunos términos; los cuales permitirán comprender la diferencia entre los distintos tipos de problemas.

Primeramente Vergnaud llama problemas de estructura aditiva a todos aquellos cuya resolución requiere únicamente de la suma o la resta.

El término medida, se refiere a los números naturales ($N=0,1,2,3\dots n$); ya que éstos son sólo números sin signo, representando medidas de conjunto.

Las transformaciones, son números relativos (+2, -5 etc.) que alteran las medidas de un conjunto de objetos por las acciones de agregar (+) o quitar (-) elementos de ese conjunto.

Estados. Inicio, transformación y final, son los distintos momentos implicados en las operaciones (suma y resta) dentro de los problemas.

Las seis grandes categorías de relación aditiva son:

“ 1ª. Categoría: Dos medidas se componen para dar una medida.

2ª. Categoría: Una transformación opera sobre una medida para dar una medida.

3ª. Categoría: Una relación reúne dos medidas.

4ª. Categoría: Dos transformaciones se componen para dar una transformación.

5ª. Categoría: Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar un estado relativo.

6ª. Categoría: Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo”.(27)

(27) VELASQUEZ y otros; Problemas y operaciones de suma y resta; México; DGEE-SEP/OEA; 1988; p.p. 21

Ejemplos de las categorías de los problemas.

1ª. Categoría: Dos medidas se componen para dar una medida.

Ejemplo 1. Martha tiene 16 paletas de piña y 12 paletas de fresa ¿Cuántas paletas tiene en total? El resultado sería = 28 paletas.

El esquema es:
$$\begin{array}{r} 16 \\ 12 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 16 \\ 12 \end{array}} \right\} 28; \text{ en este ejemplo la llave indica la}$$

composición de elementos de la misma naturaleza; o sea los dos elementos con los que se cuenta (paletas) son medidas. En la ecuación $a+b=x$, representada con cantidades sería: $16+12=28$, el signo (+) nos está indicando la adición de las dos medidas anteriores.

Aunque esta categoría incluye problemas sencillos, si cambiamos la incógnita del problema, esto puede traer dificultad a algunos niños, por ejemplo: si conocemos el 16 y 28 y preguntamos ¿Cuántas paletas de fresa tiene María? La ecuación sería $a+x=c$ y la operación para la resolución se representaría con: $28-16=12$.

2ª. Categoría: Una transformación opera sobre una medida para dar una medida.

Ejemplo 1. Andrés tiene 12 chocolates y compra 9 más ¿Cuántos chocolates tiene ahora?

El esquema sería: $\boxed{12} \xrightarrow{+9} \boxed{x}$

Se cuenta con un estado inicial (12), una transformación (+9) y una incógnita que está en el estado final. Los dos cuadros unidos por la flecha, indican la composición de elementos de distinta naturaleza ya que el 12, es una medida, el 9 en el círculo, indica la transformación (número relativo +9).

La ecuación sería: $a+b=x$ y la operación para su resolución sería: $12+9=21$. Ahora bien, si cambiamos el lugar de la incógnita, el problema puede traer dificultad para algunos niños; pero es muy importante que esta incógnita cambie de lugar ya que así el niño tendrá mayor oportunidad de reflexionar para buscar nuevas alternativas de solución.

Ejemplo 2: A Victoria le dieron 12 dulces el martes y los juntó con los que le dieron el lunes y en total tiene 25. ¿Cuántos le dieron el lunes?

El esquema sería: $\boxed{x} \xrightarrow{+12} \boxed{25}$

La incógnita se ubica en el estado inicial ya que se quiere saber cuántos dulces le dieron el lunes, los datos con los que contamos son: la transformación, lo que le dieron el martes (12 dulces) y el estado final, lo que tiene en total (25 dulces).

La ecuación sería: $c-b=x$; o sea $25-12=13$.

También el resultado podría buscarse con el complemento aditivo:

$12 + \underline{\quad} = 25$; el cual consiste en ir agregando lo necesario al 12 para llegar al estado final (25). “Este procedimiento es utilizado por algunos niños, principalmente los más pequeños, el cual no debe desecharse pero sí es conveniente propiciar que a partir de él descubran la eficacia del procedimiento de diferencia, ya que éste es válido para todos los números, mientras que el complemento aditivo sólo funciona cuando los números en juego se prestan al cálculo mental o al conteo”(28)

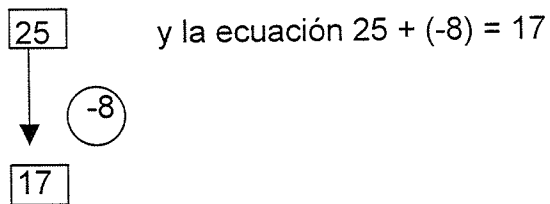
Los problemas que se plantean a los niños de apoyo en la escuela primaria, principalmente pertenecen a las dos categorías antes mencionadas. Pero se

(28) VELASQUEZ y otros; Problemas y aprendizajes de suma y resta; México; DGEE-SEP/OEA: 1988; p.p. 26

describirán las 4 categorías restantes; las cuales servirán sólo como información para conocer que existe un gran número de problemas que pueden ser planteados a un individuo.

3ª. Categoría: Una relación reúne dos medidas.

Toño tiene 25 pesos y Pablo tiene 8 pesos menos que Toño. Entonces cuántos pesos tiene Pablo. El resultado sería 17 pesos, donde el esquema sería:



El signo + indica la adición de un número natural 25 y otro relativo (-8). Aquí no hay ninguna transformación, ya que existe una relación estática entre un estado (25) y otro (17), sólo hay que relacionar las cantidades con las que contamos para obtener la diferencia de éstas. Su resultado se obtiene sólo con restar $25-8=17$.

4ª. Categoría: dos transformaciones se componen para dar una transformación.

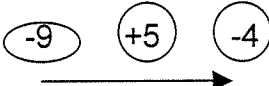
Ejemplo: Luis ganó ayer 9 dulces y hoy perdió 15. En total perdió 6 dulces.

El esquema sería: $\square \xrightarrow{+9} \square \xrightarrow{-15} \square$ indica que dos estados
 -6

(rectángulos de los extremos) están siendo relacionados por una transformación (-6). Sin embargo aquí los estados no son relevantes puesto que se está operando exclusivamente sobre transformaciones +9, -6 y -15. Por tanto en la ecuación $(+9)+(-15)=(-6)$, el signo + representa la adición de dos números relativos (dos transformaciones) que dan por resultado un número relativo (-6).

5ª. Categoría: Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar un estado relativo.

Ejemplo: En la tienda debo 9 pesos y pago 5 pesos, sólo debo 4 pesos. El

esquema sería: 

La ecuación sería: $(-9)+(+5) = (-4)$; se trata de una adición de dos números relativos de diferente naturaleza porque -9 y -4 son estados (-9 estado inicial y -4 estado final), mientras +5 es una transformación.

6ª. Categoría: Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo.

Ejemplos: si en la tienda debo 9 pesos; pero en la tienda me deben 3 entonces sólo debo 6 pesos en la tienda; el esquema sería:

-9

-3

} -6

Todos los números son de la misma naturaleza son estados por tal motivo no hay transformación.

IV. LOS ALGORITMOS.

A la representación convencional de las “cuentas” de suma o resta, los matemáticos le llaman algoritmos. Esta palabra remite a un método de cálculo que implica una mecánica o una serie de pasos que se deben seguir para resolverlo y a su vez, están vinculados a la regla del sistema decimal de numeración.

Vergnaud nos dice que para comprender y resolver problemas utilizando al algoritmo correspondiente ya sea de suma o resta (en este caso); debemos tomar en cuenta algunos elementos que entran en juego.

Primeramente nos advierte que no debemos confundir un concepto con su representación, por ejemplo: no es lo mismo la suma (concepto) que su representación, por medio de un algoritmo que puede ser tanto $5+8=13$, como :

$$\begin{array}{r} 5 \\ + \underline{8} \\ \hline 13 \end{array}$$

“Vergnaud nos habla de la necesidad de describir cierta similitud o formas análogas, que él designa con el término homomorfismo; las cuales existen entre la realidad y su representación, como también entre la representación (o significante) y el concepto (significado) al que ella se remite. En la función de tales formas análogas y el reconocimiento de las mismas por parte del sujeto, éste puede producir acciones eficaces (tanto materiales como mentales) para la resolución de un problema determinado”.(29)

Por tal motivo el niño para poder resolver un problema aritmético ya sea de suma o resta, necesita establecer una similitud entre el concepto y la representación; donde para ello debe adquirir primeramente el concepto de suma o resta; o sea que significa la acción de sumar o restar, para después poder representar el procedimiento utilizado en la obtención del resultado; primeramente haciendo uso de sus propios procedimientos, aunque éstos no sean los convencionales, para posteriormente comprender y representar su procedimiento por medio del algoritmo convencional, correspondiente al problema en cuestión.

(29) VELASQUEZ y otros; Problemas y operaciones de suma y resta; México; DGEE-SEP/OEA; 1988; p.p. 30

Al tratarse del aprendizaje de los algoritmos (suma y resta) especialmente los que involucran dificultades como “llevar” (hacer agrupamientos de unidades en decenas; decenas en centenas; etc.) y “pedir prestado” (hacer desagrupamientos de unidades mayores en unidades menores ejemplo: 1 decenas se desagrupa para formar 10 unidades, etc.), es indispensable que los niños tengan un conocimiento más o menos sólido del sistema decimal de numeración (SDN) pues de no ser así, se les dificultaría comprender la mecánica de la resolución del algoritmo, como la manera de representar los datos (cantidades) de un problema (+, -), según el valor posicional (lugar que ocupan las unidades, decenas y centenas) de los mismos.

Claro está que lo anterior no significaba que se debe esperar a que el niño domine totalmente el SDN para enseñarle el algoritmo, pues juntamente, el comprender como funciona este sistema en tales algoritmos es parte de ese dominio.

Por último para poder resolver cualquier problema, en este caso aditivos (+, -) antes de seleccionar el tipo de operación aritmética para su solución, debemos entender de que se trata, o qué es lo que se pide; para así buscar los datos con que contamos, relacionarlos y operar con ellos para encontrar tal solución.

Algunos niños, por la incompreensión lectora, no pueden resolver los problemas; de aquí la importancia que tiene el hecho de que el niño, al leer el problema, lo comprenda; ya que, el lograr tal comprensión lo guiará al camino adecuado para su solución. Por tales motivos, en algunos casos será necesario trabajar aún más con el análisis de los problemas.

Como ya se mencionó anteriormente, uno de los objetivos del currículum escolar (2° y 3° grado de primaria) en el área de matemáticas, es que el niño resuelva problemas aritméticos, haciendo uso de los algoritmos de suma y resta; pero para lograrlo se debe tener en cuenta todo lo antes mencionado. Es decir el maestro debe conocer el proceso que sigue el niño en la construcción del lenguaje matemático, para así hacer uso del método de enseñanza que permita la obtención de aprendizajes significativos que puedan ser utilizados a lo largo de su vida.

V. EL ASPECTO AFECTIVO-SOCIAL.

Un propósito de la educación escolar es promover la formación de individuos autónomos y críticos, capaces de inventar y descubrir nuevos conocimientos, para lograr así su independencia intelectual y afectiva-social.

Recordemos que el presente trabajo está enfocado a niños con necesidades educativas especiales, donde de igual manera se debe hacer frente tanto a las necesidades emocionales de éstos como a las necesidades cognitivas.

Además recordemos que para aprender, se requiere del intercambio de ideas, de trabajo en colaboración entre los niños y maestro, ya que ello contribuye tanto al desarrollo afectivo-social, como al intelectual.

Así, tenemos que la afectividad es de gran importancia en los procesos de aprendizaje. Por tal motivo se abordará un poco de ello.

Primeramente Piaget menciona que el hecho de pensar y sentir está dentro de un mismo plano, ya que es imposible encontrar conductas que sólo sean cognitivas y no tengan elementos afectivos. Él dice que los sentimientos se construyen junto con las estructuras de conocimiento. Esto lo ilustra en cada una de las etapas de desarrollo que él describe; donde en cada una de ellas el desarrollo cognitivo y afectivo de un sujeto se van dando a la par.

“Para Piaget los objetos de conocimiento son simplemente cognitivos y afectivos”.(30). Un ejemplo de ello sería: Para un niño el resolver un problema aritmético que implique operar con la suma, es un objeto de conocimiento, pero es también una fuente de interés, de satisfacción o de frustración, en caso de que el niño no pueda resolverlo.

Piaget explica que el elemento cognitivo es tal vez más importante para la adaptación al mundo, sin embargo el elemento afectivo no se puede hacer a un lado, ya que se puede decir que sin éste, el niño nunca haría un esfuerzo cognitivo; de manera que si no existe un interés por aprender algo nuevo, nunca modificaría su conocimiento.

“Piaget se refiere al elemento del interés como el combustible del proceso constructivo”(31). En el adulto generalmente los intereses están diferenciados, coordinados y unificados. Esto les permite realizar una actividad de aprendizaje, aun cuando su interés sea muy bajo o se sienta presionado por algún tipo de autoridad. Sin embargo, hasta para los adultos, la ausencia de interés puede impedir que se dé cualquier actividad constructiva.

(30) VELASQUEZ y otros; Problemas y operaciones de suma y resta; DGEE-SEP/OEA; México; 1988; p.p. 229.

(31) IDEM.

Así tenemos que los intereses parten de una necesidad por conocer o saber algo. Si existe una necesidad se crea un interés con el fin de satisfacer dicha necesidad.

Dicho de otra manera, para que el niño se interese por aprender algún contenido de aprendizaje escolar, se debe partir de la necesidad que tenga éste por aprender dicho contenido. El maestro en este caso debe conocer las necesidades de aprendizaje que tienen sus alumnos, conociendo sus dificultades, su manera de actuar, conocer su contexto escolar, social, etc., todo esto con la finalidad de presentarle los contenidos escolares proponiéndoles actividades agradables y divertidas, que despierten el interés del niño por aprender.

Cuando nos interesa realizar alguna actividad (escolar), el esfuerzo que realicemos en ella será más productivo. Así tenemos que al presentarle al niño un objeto de conocimiento; éste debe ser de su interés para que actúe sobre él y aprenda, ya que de lo contrario podría ignorarlo.

1.- RELACIONES SOCIALES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

La experimentación y otros tipos de pensamiento activo no es sólo asunto del trabajo individual, sino social. Por tal motivo, se afirma que el conocimiento que

adquiera el niño, será más rico y significativo, si se dio en un ambiente de participación y cooperación por igual de todos los miembros del grupo.

Piaget nos habla de dos tipos de relaciones adulto-niño.

El primer tipo de relación adulto-niño, les nombra “heterónomas” en la cual el maestro representa la autoridad, no permitiéndole al niño actuar con libertad ya que siempre está prescribiendo lo que es necesario que éste haga, dándole reglas e instrucciones de conducta. Aquí el respeto se da en forma unilateral: el respeto del niño por el adulto; por tales motivos el comportamiento del niño es ajeno a su propio razonamiento y sistema de interés, así como a sus valores personales. Claro, no debemos descartar que el niño pequeño lleva una relación heterónoma con el adulto por razones de salud y seguridad, pero esta relación debe ser regulada por el adulto, permitiéndole actuar libremente.

El hecho de practicar este primer tipo de relación deja al niño sin posibilidad de analizar o examinar sus propias convicciones y construir sus propias razones para seguir las reglas de conducta.

“Piaget contrasta la relación heterónoma adulto-niño con un segundo tipo que se caracteriza por el respeto mutuo y la cooperación. Piaget llama a este tipo de relación autónoma”(32)

El adulto respeta la libertad de acción de niño, dándole oportunidad de regular su conducta de acuerdo a su propia voluntad. Esta relación autónoma requiere constantemente de una cooperación y participación activa del individuo. Esto significa que debe aprender a dar, comentar, confrontar y aceptar los puntos de vista tanto de él como de otros; dándose así la descentralización y reciprocidad afectiva, lo cual le permitirá al niño construir su inteligencia, personalidad, sentimientos morales y sociales dentro de un ambiente de interacción entre individuos.

Desde luego Piaget al hablar del derecho de ejercitar su propia voluntad por parte del niño, no quiere decir que esta libertad de actuación sea completa; sino simplemente sugiere que sea regulada.

“Aunque Piaget cree que el respeto mutuo es posible entre el niño y el adulto, él señala que:

(32) VELASQUEZ y otros; Problemas y operaciones de suma y resta; DGEE-SEP/OEA; México; 1988; p.p.230.

Es extremadamente difícil hacer que el niño olvide que en la base siempre hay una autoridad que pueda reaparecer, aún si uno hace todo lo posible por hacerlo olvidar. Siempre hay un respeto unilateral básico porque de hecho hay una desigualdad".(33)

Asimismo Piaget dice que en las relaciones entre los mismos niños es donde se puede dar la posibilidad de que exista una igualdad real. Existen desde luego desigualdades y respeto unilateral (para un jefe) también entre ellos, pero éste es de todos modos diferente al respeto que los niños sientan por los adultos.

Para que el maestro lleve a cabo una mejor enseñanza debe de conocer cómo es el pensamiento de sus alumnos; ésto puede ser difícil al principio para algunos de ellos, pero les será muy emocionante una vez que descubren el modo de hacerlo. Para ello es muy importante que el maestro se integre al grupo como un miembro más de él, promoviendo el respeto recíproco dentro del mismo, pues de este modo los niños se sentirán con libertad de actuar, mostrando sus conocimientos, dudas, emociones y sentimientos. Si el maestro efectúa una observación permanente de sus alumnos en todas las actividades que realicen, le permitirá conocer el modo de pensar de ellos.

(33) VELASQUEZ y otros; Problemas y operaciones de suma y resta; DGEE-SEP/OEA; México; 1988; p.p. 231

Ahora bien, si la educación escolar pretende contribuir al desarrollo integral del individuo, para que ejerza plenamente sus capacidades humanas, según lo define el artículo tercero constitucional y ley reglamentaria. No sólo se debe tomar en cuenta el aspecto cognitivo en el proceso de construcción de conocimientos, sino que a su vez, al tener en cuenta el aspecto afectivo-social de los niños dentro de dicho proceso, contribuye a que se logre el desarrollo integral que se pretende.

Asimismo, los planes y programas de estudio se proponen desarrollar en los alumnos la capacidad de comunicar e interpretar información matemática, es necesario que los niños se relacionen socialmente con el resto de los integrantes del grupo (maestro-alumno), de tal manera que al integrarse a los grupos, al cooperar y participar en las actividades a realizar, llegue a cumplir con el propósito antes mencionado y a su vez dicha relación contribuya a su desarrollo tanto intelectual como social

Por último, es importante que el aspecto afectivo-social se tome en cuenta dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, para que dicho aspecto contribuya a que el niño supere sus frustraciones generadas por no cumplir con los objetivos educativos.

CAPÍTULO III

CONCLUSIONES

En el presente trabajo, han sido desarrollados, teóricamente y desde un enfoque comunicativo, los aspectos cognitivos y afectivos-sociales, considerados como los más importantes en el proceso que sigue el niño para la construcción del lenguaje matemático. En este caso ligado a la solución de problemas aritméticos de suma y resta, mediante el uso de los algoritmos respectivos.

A partir del conocimiento y comprensión de este proceso, los maestros sentirán la necesidad de afrontar la enseñanza de las matemáticas de una manera diferente, utilizando el método adecuado para tal fin y con ello contribuir en el desarrollo cognitivo y afectivo-social de cada uno de sus alumnos de manera significativa que les permita afrontar y resolver los problemas aritméticos antes mencionados.

Así tenemos que las matemáticas juegan un papel muy importante en la vida del hombre, ya que los conocimientos matemáticos son aplicables en múltiples actividades que éste realiza.

Además de su utilidad social, las matemáticas favorecen el desarrollo intelectual de los individuos al mejorar su habilidad para descubrir características comunes de los hechos o fenómenos de la realidad.

Dentro de la educación primaria, se pretende que el niño llegue a descubrir que las matemáticas son útiles y necesarias para resolver un gran número de problemas que se presenten a lo largo de su vida.

Para ello es conveniente que el niño encuentre en las matemáticas un lenguaje que le ayude a plantear y resolver gran variedad de problemas cotidianos. De esta manera las matemáticas serán un medio de expresión que además de favorecer al conocimiento del niño referente a la realidad del contexto en el que vive, le permitirá informarle a los demás de lo que percibe de éste por medio de un lenguaje simbólico.

Es así como dentro de los planes y programas de estudio vigentes las matemáticas se perfilan con un enfoque comunicativo; de esta manera el lenguaje matemático recobra gran importancia dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que tanto para su reconstrucción por parte del niño como por las aplicaciones que él pueda darles a dicho lenguaje, es necesario que se de la

comunicación entre individuos, lo cual implica a su vez una interacción social que favorece el desenvolvimiento e integración del niño dentro de su vida social ya sea dentro o fuera de la escuela.

Por tal motivo para la reconstrucción del lenguaje matemático el alumno debe formar parte activa en todo momento dentro del proceso de construcción. Para lograr lo anterior los planes y programas de estudio reconocen la importancia que tiene en la construcción de conocimientos matemáticos la interacción entre los alumnos para que éstos intercambien información sobre la forma de resolución de los problemas aritméticos de suma y resta, Este aprendizaje cooperativo tendrá como fin favorecer la reflexión y comprensión de los conocimientos así como enriquecer los mismos.

El maestro por su parte debe propiciar en el grupo un ambiente en donde los alumnos, planteen, prueben y replanteen sus hipótesis, Para ello será conveniente que en las actividades se integre como un miembro más del grupo, brindando información a los alumnos en el momento oportuno, así como plantear a los niños conflictos cognitivos que le lleven a reflexionar y modificar sus hipótesis, lo cual les permita descubrir el sentido de las operaciones que viene siendo la construcción de los conceptos de las acciones de sumar y restar, para posteriormente llevar a cabo la representación convencional de los algoritmos respectivos. De la misma manera debe promover la creatividad, iniciativa,

confianza, respeto para actuar y participar. Esto con el fin de crear en el alumno seguridad para enfrentarse a situaciones de aprendizaje, ya que como se menciona en este trabajo es de vital importancia trabajar el área afectivo-social de los niños con necesidades educativas especiales, para obtener mejores resultados dentro de su proceso de aprendizaje.

Ahora bien, dentro de las prácticas educativas actuales, los docentes deben tener en cuenta que éstas no sólo se deben centrar en los procesos de construcción del saber matemático y dejar fuera o restarle importancia al aspecto afectivo-social, sino que se debe reconocer que los procesos de construcción de conocimientos son simultáneamente cognitivos y afectivos-sociales.

De esta manera, si el docente pretende contribuir al desarrollo integral de los alumnos, dentro de las prácticas educativas que lleve a cabo, debe centrarse tanto en la construcción de conocimientos matemáticos como al mismo tiempo en el desarrollo del aspecto afectivo-social para que el niño se integre al trabajo en grupos cooperando y participando en las actividades que en éste se realicen en forma autónoma y en la medida que esto se desarrolle el niño aprenderá a buscar, investigar, comunicar y tomar en cuenta la información que le permita avanzar en el proceso de construcción de conocimientos. Lo anterior le permitirá adaptarse mejor al mundo social.

Otros aspectos que se deben tomar en cuenta para la construcción de conocimientos matemáticos, son el conocer y respetar el proceso de aprendizaje de cada uno de los alumnos, así como partir de sus conocimientos previos para generar otros nuevos.

No es suficiente saber que el niño no sabe resolver problemas haciendo uso de los algoritmos convencionales de suma y resta, es preciso indagar cuidadosamente y detectar el por qué de sus dificultades y cuál o cuáles aspectos están representando obstáculos para él.

La evaluación inicial brinda información tanto cognitiva como socio- efectiva para saber de donde partir y así favorecer al avance del niño.

Entendiendo que los conocimientos matemáticos se adquieren mediante un proceso de construcción donde el mismo individuo será quien los construya, se deben evitar todas situaciones que traten de llevar la construcción de estos conocimientos de una manera mecánica y carente de significados, planteando problemas a partir de situaciones que resulten ajenas para ellos.

Así tenemos que el proceso de aprendizaje, debe contextualizarse. O sea para la construcción del lenguaje matemático se debe partir del planteamiento de

situaciones problemáticas, las cuales estén ubicadas en contextos significativos para los niños, derivados o ligados a su propia realidad. Lo anterior da paso a la enseñanza de unas matemáticas con sentido que permitan descubrir el significado y utilidad de los conocimientos de esta asignatura, despertando a su vez el interés por parte del alumno para plantear y resolver problemas de su vida diaria. De esta manera el niño llega a descubrir la funcionalidad y relación de la actividad matemática con la realidad.

Por tal motivo para la construcción del lenguaje matemático referente a la solución de problemas aritméticos que involucren las operaciones de suma y resta. El planteamiento de problemas será el centro generador de dicha construcción. De esta manera al partir de problemas aritméticos que involucren dichas operaciones darán sentido, significado y uso a la representación simbólica.

Para la solución de problemas aritméticos es necesario que el niño cuente con estructuras de pensamiento que le permitan realizar el cálculo relacional, el cual se lleva a cabo al pensar en el problema, para comprender de que se trata, qué es lo que se busca, lo cual permitirá detectar los datos con los que cuenta, organizarlos relacionarlos entre sí. De esta manera el análisis de información origina que se deriven reglas de acción con el objeto de resolver problemas, y así es como se llega a formar los conceptos de suma y resta.

A medida que el niño va consolidando dichos conceptos estará en condiciones de hacer uso de las representaciones simbólicas. Para ello debe descubrir la relación que existe ante la representación gráfica y la realidad y de ambas con el concepto involucrado.

Es así como al tener en cuenta que aprender es un acto de creación por parte del alumno, es importante que se tenga en cuenta que para resolver problemas aritméticos que involucran las operaciones de suma y resta al principio se le debe dar oportunidad al alumno de buscar el camino para llegar a la solución de los mismos, haciendo uso de sus propias estrategias, utilizando material concreto y gráfico, para posteriormente y con ayuda de sus compañeros y maestros, llegar a resolver los problemas de una manera convencional por medio de los algoritmos correspondiente, esto llevará al niño a comprender que utilizar los algoritmos de suma y resta facilita la solución del problema, y de esta forma a encontrarle significado y utilidad al lenguaje matemático.

Ahora bien para que el niño pueda resolver los problemas por medio de algoritmos convencionales es necesario que comprenda las reglas del sistema de numeración decimal (aunque en un principio no es necesario que las domine en su totalidad) referente al valor posicional base 10, agrupamiento y desagrupamiento de las unidades, decenas y centenas en las cantidades involucradas, así como

conocer los significados de los signos más (+) y menos (-). De estos elementos depende que el niño haga un buen manejo del algoritmo.

Lo anterior lleva a comprender que resulta inapropiado enseñarle a los niños primero el algoritmo de suma y resta y después aplicarlo en los problemas aritméticos ya que este método de enseñanza deja al alumno sin posibilidad de descubrir por él mismo el significado de las operaciones para después comprender y utilizar la representación de los algoritmos convencionales en la solución de los problemas.

Por tal motivo es importante que el docente conozca el proceso por el cual los niños construyen el lenguaje matemático, para hacer uso del método de enseñanza adecuado que permita el cumplimiento de los objetivos de la curricula escolar atendiendo los intereses y necesidades de los alumnos para que los conocimientos obtenidos en el proceso enseñanza-aprendizaje sean significativos y puedan ser utilizados por los niños en cada una de las situaciones presentadas a lo largo de su vida y con ello integrarse a la vida social en las diferentes actividades que en ella se desarrollen.

Para ello el contextualizar el proceso enseñanza-aprendizaje o sea partir del planteamiento de problemas surgidos de situaciones cotidianas, hechos reales y

observables por el niño, que involucre las operaciones de suma o resta, tiene como fin tomar en cuenta las necesidades de aprendizaje de los alumnos, lo cual permitirá despertar su interés para resolver dichos problemas y con ello impulsarlos en la búsqueda de estrategias de solución, construyendo de esta manera los conceptos de las operaciones de suma y resta para posteriormente llevar acabo la representación de los algoritmos convencionales.

Por último al llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje de esta forma no sólo permitirá cumplir con los objetivos de la curricula escolar, si no que a su vez esto contribuye al desarrollo intelectual y afectivo-social de los niños con necesidades educativas especiales.

BIBLIOGRAFÍA:

Cuaderno de integración educativa No. 6, proyecto estatal de educación especial;
Hacia una escuela integradora; SEG/SEP; Guanajuato, Gto.; ciclo escolar 96-97.

GÓMEZ Palacios, M.; Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita;
SEP/OEA; México; 1986.

Hacia una escuela Integradora; El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; DGEE-SEG; Guanajuato, Gto; ciclo escolar 1995-1996.

Hacia una Escuela Integradora, La evaluación, DGEE-SEG; Guanajuato, Gto.;
ciclo escolar 1995-1996.

MORENO, Montserrat; "La aplicación de la teoría de Piaget en la escuela"; en
Teorías de aprendizaje; UPN; México; 1993.

NEMEROVSKY, M. Y A.Carvajal; "La representación Gráfica" en: la matemática en la escuela I; UPN; México; 1994.

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO, EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA; SEP ;
1993.

Recursos para el aprendizaje; Fascículo 5 Aprendizaje significativo y contenidos;
CONAFE/SEP; México; 1994.

ROSENTAL, M y P. Ludín; "Sujeto y Objeto"; en: Teorías de aprendizaje; UPN;
México; 1993.

RUIZ, Laurraguivel, Estela; "Reflexión en torno a las teorías de aprendizaje"; en:
Teorías de aprendizaje; UPN; México; 1993.

VELASQUEZ y otros; El sistema decimal de numeración; México; DGEE
SEP/OEA; 1987.

VELASQUEZ y otros; Problemas y operaciones de suma y resta; México; DGEE -
SEP/OEA; 1988.

VELASQUEZ y otros; propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupos
integrados; México; DGEE-SEP/OEA, 1984.

VERGNAUD, Gérard; El niño las matemáticas y la realidad: Problemas de la enseñanza de las matemáticas en la Escuela Primaria; Ed. Trillas, México; 1981.

WADSWORTH, Barry J.; Teorías de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo; Ed. Diana; México; 1992.

ANEXO

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

JUZLE

PLANEACIÓN DE EDUCACIÓN, CULTURA Y RECREACIÓN

DIRECCION DE EDUCACION BASICA DEPARTAMENTO DE EDUCACION ESPECIAL PRUEBA PSICOPEDAGOGICA OPERATORIA

J U Z L E

EVALUACION DE MATEMATICAS

MATERIAL:

10 FICHAS ROJAS, 10 AZULES, 10 AMARILLAS, 10 VERDES, 10 BLANCAS, 10 CAFES Y 10 ANARANJADAS.

1 HOJA CON SIETE DIVISIONES ANOTANDO EN C/U EL NUMERO QUE REPRESENTA: 1, 10, 100, 1000, 10 000, 100 000 Y UN MILLON.

1 METRO DE CARTON (con cm., y dm., marcados).
HOJAS EN BLANCO Y LAPIZ.

ASPECTOS A EVALUAR	MECANICA	RESULTADO ALUMNO
1. -- Cantidad: Concepto Representación	1. -- Presentar las fichas. 2. -- Separar en 2 grupos, apartando uno. 3. -- Cuestionar para obtener concepto ¿cuántos crees que son? ¿cómo lo sabes? Dame _____, etc., etc.	
E inclusión de clases	4. -- Solicitar que represente gráficamente distintas cantidades, siempre a partir del uso de las fichas. 5. -- Cuestionar para averiguar si hay inclusión de clase.	

ASPECTOS A EVALUAR	MECANICA	RESULTADO ALUMNO
<p>2.—Sistema de numeración decimal:</p> <p>a) Aplicación de la base 10 y valor posicional a los algoritmos.</p>	<p>Con todas las fichas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.—Cuestionar sobre identificación de unidad, decena, centena, etc. 2.— Pedirle al niño que asigne valor a cada color. 3.— Trabajar con la hoja de 7 divisiones para investigar valor posicional. 4.— Solicitar al alumno que acomode las cantidades escritas en notación decimal como si fuera a sumar. 5.—Cuestionar sobre antecesor y sucesor con las mismas cantidades. 	
<p>3.—Problemas y su representación:</p> <p>a) Operadores aditivos</p> <p>b) Operadores inversos</p> <p>c) Operadores multiplicativos</p> <p>d) Operadores divisores</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.—Desarrollar el juego del "Banco" o de "La tienda", para investigar si toma en cuenta el estado inicial, la transformación y el estado final. 2.—Que represente la operación correspondiente. 3.—Cuando no dé lo anterior se debe investigar si maneja la convencionalidad para la resolución de operaciones. 	

ASPECTOS A EVALUAR	MECANICA	RESULTADO ALUMNO
<p>4. — Fracciones y decimales:</p> <p>a) Concepto</p> <p>b) Representación</p>	<p>Con 20 ó 18 fichas de acuerdo al grado escolar.</p> <p>1. — Cuestionar para investigar si maneja fracciones y su representación.</p> <p>2. — Con 2 montones iguales trabajar cuestionando sobre equivalencias.</p> <p>3. — Con las mismas fichas y con base en cuestionamientos, investigar operaciones con fracciones y su representación.</p> <p>4. — Cuestionar sobre la conversión de fracciones a decimales.</p>	
<p>5. — Geometría:</p> <p>a) Líneas</p> <p>b) Figuras</p> <p>c) Simetría</p> <p>d) Perímetro</p> <p>e) Áreas</p> <p>f) Volumen</p>	<p>Con todas las fichas y el metro.</p> <p>1. — Cuestionar para investigar si conoce y construye líneas y figuras, así como la simetría.</p> <p>2. — Partiendo de las figuras construidas, investigar perímetro, área o volumen de acuerdo al grado escolar (se puede auxiliar con objeto que tenga a la mano).</p>	

ASPECTOS A EVALUAR	MECANICA	RESULTADO ALUMNO
<p>6. — Sistema métrico decimal:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Unidades de medidab) Usoc) Simbología	<p>1. — Cuestionar sobre unidades de medida, su uso y simbología.</p>	