



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

---

UNIDAD UPN 151

*J* Algunos Factores que Influyen en el Fracaso Escolar  
en el Area de Matemáticas en Primer Grado de  
Primaria en el Valle de Toluca

*Ensayo presentado para obtener el título de :*

LICENCIADO EN EDUCACION BASICA

*P r e s e n t a :*

GABRIEL ROJO VENCES

TOLUCA, MEX.,

1991

## INDICE

INTRODUCCION . . . . .	05
1. FORMULACION DEL PROBLEMA . . . . .	06
1.1. Antecedentes . . . . .	07
1.2. Definición del problema . . . . .	08
1.3. Justificación . . . . .	12
1.4. Objetivos . . . . .	12
1.5. Perspectivas . . . . .	13
2. FUNDAMENTOS TEORICOS . . . . .	14
2.1. Aspecto Psicológico . . . . .	15
2.1.1. El aprendizaje y el conocimiento . . . . .	15
2.1.2. Los distintos tipos de conocimiento . . . . .	17
2.1.3. Factores que intervienen en el proceso de aprendiza-20	
2.1.4. El objeto de conocimiento y la lógica infantil . . . 24	
2.2. Aspecto Pedagógico . . . . .	26
2.2.1. El aprendizaje de la matemática bajo el enfoque de la Pedagogía Operatoria . . . . .	27
2.2.2. Concepción y tratamiento habituales de los proble- mas de aprendizaje de las matemáticas . . . . .	27
CONCLUSIONES . . . . .	31
SUGERENCIAS . . . . .	33
BIBLIOGRAFIA . . . . .	39

## INTRODUCCION

La mayoría de los maestros viven en su labor educativa los problemas a que se enfrentan sus alumnos, cuando por diversas causas y muchas de ellas ajenas a los niños, no logran cubrir los requerimientos curriculares en el área de matemáticas en primer grado de educación primaria.

El presente trabajo no pretende encontrar un método exclusivo para afrontar el aprendizaje en esta área, sino de plantear algunas estrategias psicopedagógicas que coadyuven a la generación de recursos que conlleven a mejores fines en el proceso enseñanza-aprendizaje.

De ahí que para conocer cual es el mejor camino para que el niño -progrese en su concepción lógico-matemática, es necesario probar -formas de trabajo distintas, porque se ha observado que ni la matemática moderna ni la vía tradicional de la enseñanza, han logrado solucionar el gran problema que ésta área del saber representa para la mayoría de los estudiantes.

En el presente ensayo se encuentran detalladas las bases teóricas; derivadas de la teoría constructivista e interaccionista de Jean -Piaget, y un análisis de las principales causas que motivan el -fracaso escolar en el área de matemáticas en el Valle de Toluca; -además se explican las sugerencias psicopedagógicas que se proponen para encauzar el proceso de aprendizaje.

## 1. FORMULACION DEL PROBLEMA

## 1.- FORMULACION DEL PROBLEMA

Durante mucho tiempo la matemática ha sido objeto de análisis en relación a los procesos mediante los cuales ha de adquirirse este conocimiento, pero aún no se ha logrado delucidar con exactitud -- los porqués del fracaso escolar en ésta área, de ahí que se siga -- investigando para intentar explicar algunos hechos que de alguna -- manera han incidido de manera significativa en los tropiezos que -- muchos sujetos han sufrido al enfrentarse a este objeto de conoci- miento.

### 1.1.- Antecedentes

Investigaciones que hicieron durante los años 70as demuestran que la escuela atribuye exclusivamente el fracaso en el aprendizaje de las matemáticas al niño, afirmación que no fue aceptada(1) debido a que si bien el niño por diversas alteraciones neurofuncionales o emocionales presenta estas dificultades no es del todo el único -- culpable, estos casos son en menor escala en comparación con los -- que la escuela propicia con metodologías que desde 1908 han mante- nido, para afrontar la enseñanza del número, consistiendo en repe- ticiones orales de las pequeñas series numéricas que lejos de pro- piciar conceptos realmente numéricos, sólo han sugerido sistemas -- altamente memorísticos y por lo tanto inaplicables a la realidad.

(1) SASTRE G. y MORENO M. Descubrimiento y Construcción de Conoci- mientos. Serie Investigaciones en Psicología y Educación, Gedisa, Barcelona, 1980. pp. 268.

En el valle de Toluca en los últimos diez años se ha venido observando algo similar en cuanto al papel que adopta el maestro para encauzar el aprendizaje de estos conceptos, consistiendo éste, en presentar los objetos de conocimiento mediante acciones verbales y altamente memorísticas; no permitiendo la confrontación de hipótesis entre los alumnos, el maestro se constituye como el único sabedor de las cosas, tomando una actitud de prepotencia, provocando las relaciones escolares jerárquicas y autoritarias; de ahí que se afirma que el niño y el medio social en el que se desenvuelve no sean los únicos factores que determinen el fracaso en el aprendizaje de las matemáticas, la escuela y el maestro también lo son significativamente.

Esto permite suponer que el problema no es nuevo, sino que durante muchos años se ha venido soportando un alto verticalismo educativo, donde la escuela impone su jerarquía, ante la imposibilidad de encontrar estrategias que propicien sujetos autónomos, con capacidad de compartir y discutir determinados contenidos de aprendizaje.

#### 1.2.- Definición del Problema

Algunos factores que influyen en el fracaso escolar en el área de matemáticas en primer grado de primaria en el Valle de Toluca.

En la actualidad se han podido vislumbrar algunos factores determinantes en el proceso de aprendizaje que de alguna manera dificultan su desarrollo normal, entre los que destacan:

### 1.2.1.- Factores de tipo orgánico y funcional

Donde se encuentran alteraciones en el sistema nervioso central, manifestándose en diversas actitudes durante el proceso de aprendizaje, tales como: atención disminuida, dificultad en el proceso de habituación, alteraciones en el lenguaje, anogias y apraxias.

### 1.2.2.- Características del medio socio-familiar del que proceden los alumnos.

En este rubro se han detectado varias situaciones que de alguna manera dificultan el aprendizaje de las matemáticas y el proceso en general, situaciones que se mencionan de la siguiente manera: desintegración familiar, maltrato al niño, alcoholismo, nivel socio-cultural y económico, deanutrición, analfabetismo, bilingüismo, etc. Siendo estos problemas causa frecuente de severos trastornos psicoafectivos en el niño, manifestándose en la dinámica escolar como - un "sujeto agresivo, pasivo, ausente, distraído"; aspectos que propician que la escuela los relegue, los rechace por no contar con los elementos psicopedagógicos para atención necesaria.

### 1.2.3.- Características de la Institución Escolar.

(Actitud del maestro, métodos de enseñanza y contenidos curriculares).

Se puede constatar que la crítica a la escuela tradicional y a la

tecnología educativa, ha sido tan aguda que hay la necesidad de un cambio en la vida escolar, debido a que la escuela a la cual se se refiere se califica como verbalista, memorística, en la que se concibe el aprendizaje como una mera acumulación de información y la enseñanza como transmisión de conocimientos formales, acabados, incontestables, pero sobre todo irrelevantes en las tareas sociales que le imponen al alumno, las relaciones escolares son jerárquicas y autoritarias, con líneas de mando verticales y excluyentes; los contenidos son esquemas tan simples y la programación por objetivos persiste en su instrumentalismo, ni se conoce, ni se valora al sujeto que aprende, se le considera como recipiente vacío de saber, la escuela se concibe como una institución privilegiada frente a la comunidad, sus órdenes institucionales se imponen, anulando las expectativas, aspiraciones, e intenciones de los protagonistas del ámbito escolar, a quienes se les ha despojado de la palabra (principalmente a los alumnos) de la capacidad de argumentar y construir discursos, a quienes los criterios de evaluación, promoción y calificación les ha aplastado su voluntad de saber; situación que ha rutinizado y burocratizado al docente; todo lo cual se resume en una educación aburrida, intrascendente, esquemática e inútil.

En esta escuela un buen maestro es aquél cuyo saber es incontestable ante el cual, a los alumnos sólo les queda escuchar, copiar y callar, en consecuencia se tienen determinadas las causas que provocan las dificultades en el aprendizaje de los conceptos lógico-matemáticos y aritméticos, enunciándolos de la siguiente manera:



- La escuela no responde y no respeta la evolución intelectual del niño, le impone conocimientos que no son adecuados a su nivel evolutivo, sin tener en cuenta su incapacidad para comprenderlos. El resultado de esto es que haya una adquisición mecánica de contenidos.

- Los aprendizajes matemáticos tienen muy poca relación con la vida extraescolar del niño y no están ligados a su realidad más próxima. Esto provoca una escisión entre escuela y realidad como consecuencia de los conocimientos en esta área son raramente utilizados por el niño fuera del contexto escolar.

- El aprendizaje de las matemáticas, a pesar de que es considerado el más apto para ejercitar el razonamiento, no es presentado al niño como un objeto de reflexión que sirva para una construcción intelectual; sino como un modelo determinado que debe retener de memoria. La escuela intenta siempre obtener del niño la buena respuesta, copia fiel del pensamiento adulto, impidiéndole equivocarse y realizar los errores necesarios a toda construcción intelectual.

De esto se deriva que el niño no alcanza a comprender el significado real de los números, aunque los usa en clase. Cuando debe expresar una cantidad por escrito utiliza otros procedimientos mucho más elementales, inventados por él, y que dan cuenta de su verdadero nivel evolutivo respecto a esta noción.

Todos los ejemplos extraídos de las matemáticas muestran como esta

disciplina, que teóricamente se considera de utilidad en la escuela para desarrollar la capacidad de pensar, no cumple otra función que la de crear estereotipias mentales.

### 1.3.- Justificación

Debido a que en los últimos tiempos el fracaso escolar se debe en gran medida a las dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas, surge la necesidad de estudiar los porqués de estos fracasos, no para quedarse en eso, sino para que a partir de ellos (causas) plantear alternativas que permitan encauzar el aprendizaje de las matemáticas con diferente postura a la de la escuela tradicional; por ello, es el interés en realizar un análisis comparativo entre la escuela tradicional y la escuela nueva, para que de éste derive una conclusión que se acerque más a la explicación de qué hacer ante el proceso normal de aprendizaje.

### 1.4.- Objetivos

El presente trabajo tiene como propósito fundamental, presentar un panorama general sobre algunos factores que han motivado el fracaso en el aprendizaje de los conceptos lógico-matemáticos en primer grado de educación primaria en el Valle de Toluca.

Además pretende presentar algunas de las posibles estrategias, para encauzar el proceso de aprendizaje, de acuerdo a los planteamientos de la escuela nueva (Pedagogía Operatoria), con el objeto a su vez, de coadyuvar al enriquecimiento de alternativas psicopedagógicas

cas, en busca de encontrar los verdaderos conocimientos acerca -  
del por qué de las matemáticas elementales.

### 1.5.- Perspectivas

En la puesta en práctica de las alternativas aquí presentadas, se espera que todo magisterio federal de primer grado de educación - primaria en el Valle de Toluca, se inicie en un proceso de capaci tación permanente, vinculando la teoría con la práctica de los as pectos más relevantes en materia de herramientas que faciliten los conocimientos al escolar, en el área objeto de estudio en esta - ocasión.

Esperando que a mediano plazo, se implemente de manera oficial el trabajo con la propuesta para el aprendizaje de las matemáticas; donde obviamente la experiencia del maestro será un factor fundamental en la realización de las acciones presentadas en dicha pro puesta.

## 2. FUNDAMENTOS TEORICOS

## 2.- FUNDAMENTOS TEORICOS

### 2.1.- Aspecto Psicológico

A partir de aportaciones de la teoría psicogenética en las primeras décadas de este siglo, el conocimiento de la psicología infantil se ha enriquecido con sorprendentes descubrimientos que han modificado significativamente las ideas acerca de qué es el niño y cómo aprende. Piaget ha demostrado de manera contundente que el niño, desde temprana edad, es un ser fundamentalmente activo en todos los aspectos.

Gracias a esa incesante actividad y en su contacto con el mundo exterior, llega muy pronto a ser un sujeto pensante, que constantemente se pregunta y formula hipótesis en su necesidad de conocerse a sí mismo y el mundo que lo rodea.

Así tenemos que el conocimiento y la inteligencia no son algo dado o que se genere espontáneamente en función de la madurez neurológica del niño, sino que ambos se van construyendo mediante las acciones que el sujeto realiza con los objetos de conocimiento, las relaciones que establece entre los hechos que observa y su propia reflexión ante ellos.

#### 2.1.1.- El Aprendizaje y el Conocimiento

La idea de que un sujeto quiere, tiene o debe aprender algo suele ligarse con la necesidad de contar con alguien que le "enseñe" -

aquello que ha de aprender; es decir, alguien que ya lo sepa o conozca para que le diga o le explique. En muchos casos una explicación o información puede ser útil para aprender algo, pero el aprendizaje de hecho no se realiza sino cuando el propio sujeto lo hace suyo, reconstruye o reinventa las leyes que rigen un determinado objeto de conocimiento, o el procedimiento por el que se llega a un cierto resultado, etc. En otras palabras es el sujeto mismo quien construya su propio conocimiento mediante todo un proceso de aprendizaje que le lleve a comprender ese objeto.

Ahora bien, este proceso es propio del sujeto y se desarrollará de acuerdo a sus características personales. Las informaciones y explicaciones externas podrán muchas veces ser instrumentos útiles, pero nunca los únicos y suficientes.

Todos hemos estado alguna vez de uno u otro lado en una situación que puede expresarse como: "Ya he tratado de enseñarle, ya le expliqué, pero todavía no aprende".

Ese 'todavía' es sumamente importante en el concepto de aprendizaje que manejamos porque nos remite a un proceso y a un tiempo no específico, que no depende exclusivamente de situaciones externas al sujeto, sino de las características de éste.

La teoría Psicogenética ha demostrado que el desarrollo intelectual va evolucionando de modo que existen momentos o etapas, con límites no rígidos, que permiten al niño construir un cierto tipo y grado de conocimientos, pero no otros. Paralelamente, conforme aumenta el cúmulo de conocimientos, el sujeto establece cada vez mayores y

más amplias relaciones y coordinaciones entre ellos, lo cual favorece la construcción de otros nuevos. Pero es siempre y ante todo el sujeto mismo quien los construye.

Por otra parte, existen "aprendizajes" que ponemos entre comillas porque ellos están dados por acciones del sujeto sustentados solamente por un cierto grado de atención, repetición y memoria. Esos sólo reportan al sujeto un beneficio limitado a la ejecución misma de esa acción, sin posibilidad de que ese conocimiento sea susceptible de generar otros a los que su acción podría y debería alcanzar. Es el caso de muchos conocimientos escolares, como el del niño que ha aprendido mecánicamente el algoritmo de la suma pero que no es capaz de descubrirla en un problema que la implique, ni de descubrir sus relaciones con la multiplicación porque no ha comprendido el verdadero sentido de la operación. Por tanto, lo que el niño logra con este conocimiento es compacer a otros, obtener una calificación y la suma tal vez le sirva, como los niños dicen: "para hacer la tarea" o "para pasar de año". Pero en casos como éste ¿Podemos decir realmente que su intelecto y el niño mismo se ha enriquecido con un nuevo conocimiento?

Así pues, la construcción de conocimientos requiere en general de un proceso más o menos largo de aprendizaje, que será variable según el nivel de desarrollo cognitivo del sujeto y del tipo de objeto que involucre dicho conocimiento.

#### 2.1.2.- Los distintos tipos de conocimiento.

Se puede hablar de tres tipos de conocimientos: El del mundo físi-

co, el conocimiento lógico-matemático y el conocimiento social.

Desde luego los tres se encuentran estrechamente relacionados, y cada nuevo avance en el campo de alguno de ellos habitualmente tiene mayor o menor repercusión en los demás, según sea el caso.

En el conocimiento del mundo físico, los objetos mismos son quienes proporcionan la información que nos permite llegar a conocerlos. A partir de las acciones que el sujeto realiza o ejerce sobre los objetos físicos, va poco a poco extrayendo conclusiones acerca de cómo son tales objetos, para que sirven y como reaccionan ante esas diversas acciones que el les aplica..

En el plano intelectual existe una interacción sujeto-objeto, pues como veremos más adelante, en cada nueva experiencia tiene lugar una acomodación a ella, que lleva a la modificación de las estructuras intelectuales y la ampliación del campo cognitivo. Se puede decir que el sujeto modifica el objeto; por ejemplo: Si un niño pequeño explora con la boca un gis o un lápiz, se dará cuenta de que no tiene un sabor agradable, que no es comestible, etc.

De esta manera, aunque el objeto en sí permanece inmutable, en cierto modo ya no es el mismo en tanto que el niño se ha dado cuenta que no es agradable al tacto con la boca. Por otra parte, el objeto modifica al sujeto puesto que éste, mediante su acción sobre el primero ha efectuado tal descubrimiento.



El conocimiento lógico-matemático, para su construcción, requiere también en parte de la experiencia con la manipulación de objetos físicos, pero surge ante todo, de la abstracción reflexiva que el sujeto efectúa al establecer relaciones ante los diversos hechos que observa, así como entre el comportamiento de los objetos y -- las acciones que sobre ellos se realizan.

Quando el niño descubre por sí mismo, que ocho u otra cantidad de objetos no varían en número, independientemente de que se los cuente colocados en líneas o en cuadro, etc., construye un conocimiento lógico derivado no de los objetos mismos, sino de su manipulación y de la estructuración interna de las acciones que ha realizado.

El conocimiento social es aquel que se adquiere por transmisión social. Es decir, que solo podemos obtenerlo por medios externos; por ejemplo: Para saber que día se celebra la fiesta del pueblo, necesitamos que alguien nos lo diga o leerlo en algún lado, etc. sin embargo, aún en este tipo de conocimientos muchas veces se -- requiere también de un proceso para llegar a comprender la razón de ese hecho. El caso de los signos matemáticos convencionales -- que se usan para representar las operaciones de suma (+), resta -- (-), etc. se puede enseñar al niño dichos signos con sus respectivos nombres y para que sirven; sin embargo, como ya se ha visto en investigaciones al respecto, si se le permite al niño que intente por sí mismo representar gráficamente las acciones que implican tales operaciones, se observa que atraviesa por un largo proceso

en el que va inventando formas cada vez más apropiadas, breves y rápidas, hasta estar en posibilidad de comprender realmente la razón y utilidad de los signos convencionales.

### 2.1.3.- Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje.

Se pueden mencionar cuatro factores fundamentales que intervienen en el proceso de aprendizaje, ellos estén interrelacionados y en interacción constante.

#### 2.1.3.1.- El proceso de equilibración.

Se enuncian dos procesos que simultáneamente impulsan la estructuración del pensamiento y el aprendizaje: Por un lado la resistencia al cambio y por otro la necesidad del mismo. El primero conduce a la estabilidad y el segundo al crecimiento.

Cada nuevo objeto o experiencia al que nos enfrentamos son introducidos, por el proceso de asimilación, a nuestros marcos de referencias actuales. Sin embargo, muchas veces las características de tales experiencias u objetos son distorcionados en función de la necesidad de mantener la estabilidad. Si únicamente se contara con este proceso, se dispondría de una sola categoría estable para interpretar la información que el intelecto recibe. No se estaría en posibilidad de distinguir entre una manzana y una naranja, porque todas las frutas redondas y cubiertas por una cáscara serían incluidas en una misma e idéntica categoría.

Por tanto, el segundo proceso que se ha mencionado tiene que ver con la acomodación, es decir, con las modificaciones que se efectúan en el marco de referencia actual cuando el sujeto se enfrenta a experiencias que demandan cambios del mismo para poder interpretarlos adecuadamente.

Así pues, existe un tercer proceso, el de equilibración que compensa la acción de los dos primeros.

La equilibración, al igual que la asimilación y la acomodación, es un proceso intelectual siempre activo que acompaña al sujeto durante toda su existencia. Los procesos de asimilación y acomodación permiten entonces al niño alcanzar progresivamente estados superiores de equilibrio y de comprensión. Y recíprocemente, a medida que asciende el nivel de comprensión, el niño cuenta con estructuras intelectuales más amplias y complejas.

El equilibrio logrado, si bien es más estable en cada nivel, es sólo de carácter temporal pues por una parte, continuamente aparecen nuevos objetos que requieran de nuevas estructuraciones por parte del sujeto y, por otro lado, las estructuras de mayor fuerza, al descubrir incongruencias o lagunas entre las ya existentes, continúan impulsando la actividad intelectual. De esta manera, conforme evoluciona el desarrollo intelectual el sujeto dispone cada vez de estructuras de pensamiento más amplias e integradas.

Así pues, el proceso de equilibración es un proceso continuo y di-

gámico que constituye el motor fundamental del desarrollo intelectual.

### 2.1.3.2.- La maduración.

Existe la idea muy difundida de que el desarrollo cognoscitivo depende en forma casi exclusiva de la maduración neurológica del niño. Sin embargo, la verdadera y gran importancia de la misma, está en las posibilidades que los factores de maduración brindan al sujeto para desarrollar otros aspectos que sólo se hacen factibles mediante la intervención de la experiencia, el proceso de equilibración y en muchos casos también, la transmisión social.

Desde la época inicial de la vida, el niño es un investigador incansable que constantemente explora y experimenta para encontrar respuestas satisfactorias que le permitan comprender el mundo; es decir, va aprendiendo. Conforme avanza en crecimiento y maduración, adquiere cada vez mayor capacidad para asimilar nuevos estímulos y ampliar el cúmulo de sus conocimientos; pero se exageraría la importancia de la maduración neurológica en el desarrollo cognitivo si se dejara de lado los otros factores que en él intervienen.

Es indudable, la importancia de la maduración neurológica para que un niño pueda aprender a hablar. Sin embargo, si se le mantuviera aislado, sin oír nunca hablar a nadie, no podría lograrlo aún cuando fisiológicamente estuviese suficientemente maduro para hacerlo.

De la misma manera, muchos logros cognitivos que frecuentemente se atribuyen a factores de maduración obedecen, a factores de tipo -- cognitivo que no se pueden ligar tan estrechamente como se piensa a cuestiones de maduración neurológica.

#### 2.1.3.3.- La experiencia.

Aquí se refiere por una parte, a la enorme importancia de que el niño viva experiencias relacionadas con la manipulación de objetos físicos pues, ésto le llevará a desarrollar el conocimiento de los mismos.

Al hablar de experiencias también se refiere a la importancia de -- ofrecer al niño la posibilidad de vivir situaciones que le acerquen a otro tipo de objetos de conocimiento. Por ejemplo: Favorecer que tenga acceso a materiales escritos, facilitará su descubrimiento -- del sistema de escritura.

Dejarle que reparta y por sí mismo busque estrategias para ver, si todos sus compañeros de primero tienen la misma cantidad de crayolas, en lugar de que el maestro dé a cada uno la cantidad exacta, -- para "ahorrar tiempo", le permitirá ir descubriendo la correspondencia uno a uno, la conservación de la cantidad como algo independiente de la configuración espacial de los objetos, etc.

#### 2.1.3.4.- La transmisión social.

La importancia de la transmisión social no puede ni debe circuns

cribirse a la relación adulto informante-niño ;receptor de la infor  
mación.

Es sumamente importante, y muchas veces tanto o más, la interacción  
social entre los mismos niños. De esta manera ellos intercambian  
opiniones e hipótesis diversas que los estimulan a pensar, a re---  
flexionar, a dudar, experimentar y comprobar o rectificar, y propi  
ciar su acercamiento a la objetividad.

Por otra parte, conviene señalar que la información proveniente --  
del exterior, sea de una persona como de un hecho o situación cual  
quiera, no siempre es susceptible de ser asimiladas por el niño.  
Ello depende de su nivel de desarrollo cognitivo que le lleva a --  
concebir hipótesis, que puedan ser diversas, pero siempre estrechame  
nte ligadas a su nivel desarrollo del pensamiento.

Resumiendo lo referente al aprendizaje y los factores que sobre él  
actúan, se puede decir que el aprendizaje constituye un proceso me  
diante el cual el sujeto construye nuevos y más sólidos conocimien  
tos.

2.1.4.- El objeto de conocimiento y la lógica infantil.

Piaget señala cuatro grandes períodos en el desarrollo del pensa--  
miento:

- El sensorio motor (0 a 2 años)
- Preoperatorio (2 a 7-8 años)

- Operaciones concretas (7-8 a 11-12 años)
- Operaciones formales (después de los 12 años)

En cada período se puede observar una nueva capacidad de pensamiento lógico, diferente y característico de cada etapa, debido a la combinación de una maduración creciente y de experiencias en el mundo físico y social, los cuales ya hemos visto que proporcionan oportunidades para la equilibración.

Cada período puede considerarse, en general, como un nivel superior de equilibración con respecto al anterior.

Fundamentalmente es gracias a este proceso que el niño va aprendiendo, sin embargo, en cada período evolutivo y dependiendo del momento en que se encuentre dentro de él, podrá aprender algunas cosas y otras no. Los diversos objetos de conocimiento a los que se enfrenta serán explorados e interpretados de acuerdo a sus posibilidades no sólo físicas, sino también de acuerdo con la lógica propia del nivel correspondiente.

Se entiende por objeto de conocimiento todo aquello que en un momento dado sea susceptible de despertar el interés de un sujeto para conocerlo. Tal interés y las acciones que de él se deriven, dependerán del nivel de estructuración del pensamiento alcanzado por quienes desean conocer el objeto.

Puede tratarse lo mismo de un hecho o fenómeno cualquiera, ante el cual el sujeto se ve enfrentado, un objeto físico o incluso la reac

ción misma de ésta ante determinada acción que se le aplique.

Dicho de otra manera, un objeto de conocimiento sólo se construye como tal cuando la estructura cognitiva de quien se enfrenta a él le permite poner en juego diversas acciones orientadas a comprenderlo; es decir, el objeto se convierte en un observable para el sujeto. Este entonces construye hipótesis orientadas a comprender el fenómeno u objeto del que se trata; lo observa, explora, - investiga, pone a prueba sus hipótesis y busca otras cuando alguna no le resulta satisfactoria, hasta lograr comprender el objeto.

En este proceso se cometen errores y con frecuencia el niño comete más que el adulto, sin embargo, tales errores no deben considerarse como tales, sino más bien como constructivos, debido y gracias a éstos el sujeto estará en posibilidades de reconstruir el objeto de conocimiento, éstos le llevan a investigar, construir y probar nuevas hipótesis que paulatinamente le acercan cada vez más a la correcta.

Así entonces, para apoderarse de un nuevo conocimiento, el sujeto necesita reconstruir el objeto del mismo.

Los esfuerzos que el niño hace por encontrar lógica y congruencia entre todo lo que vive son realmente sorprendentes y le llevan poco a poco a construir importantes y muy variados conocimientos.

2.2.- Aspecto pedagógico.



2.2.1.- El aprendizaje de la matemática bajo el enfoque de la Pedagogía Operatoria.

La Pedagogía Operatoria ha surgido como un intento y una necesidad de reunir en una síntesis los contenidos de aprendizaje que la escuela plantea, derivados de los avances de las ciencias, y los conocimientos resultantes de las investigaciones realizadas por la teoría piagetana acerca del desarrollo cognitivo. De esta manera emerge una nueva concepción del aprendizaje que consiste fundamentalmente en favorecer la construcción de conocimientos por parte del individuo y no en la mera retención de unos datos prefabricados por alguien distinto del sujeto que ha de apropiarse de ellos.

El trabajo que se propone y las sugerencias concretas no pretenden ser los instrumentos que por sí mismos eliminen los fracasos en matemáticas, la intención es proporcionar ciertas estrategias psicopedagógicas que ayuden a intervenir favorablemente en la superación de esas dificultades del niño (ver apartado de sugerencias).

2.2.2.- Concepción y tratamiento habituales de los problemas de aprendizaje de las matemáticas.

Se iniciará por aseverar que el niño no es siempre el culpable de su fracaso, pero que existen muchos que atribuyen exclusivamente a éste los motivos de todos los errores cometidos durante su proceso de aprendizaje. Dándole mucha importancia a la maduración neurológica y asegurando que todo alumno con discalculia, es fundamental-

mente un inmaduro neurológicamente, mencionan además que la lingüística, la psiquiátrica y genética son causa predisponente de los problemas encontrados, sin incluir la pedagógica como causa determinante. Debido a que no se consideran los contenidos abordados y la manera de hacerlo como una parte importante del proceso pedagógico.

Muchas veces la intensa necesidad de coherencia interna, característica del niño, le conduce a cometer errores; en estos casos, si no se investiga qué está pensando el niño y no se conoce el procedimiento empleado, seguramente se seguirá por una vía errónea al atribuirle el calificativo de error en vez de dar a éste el valor que tiene en cuanto a indicador del pensamiento particular del niño.

En este caso se da gran importancia a la atención y memoria, la comprensión se concibe directa y automáticamente derivada de la atención, justificando que cuando el niño repite lo que el maestro enseñó, ha tenido una significativa comprensión, lo cual parece erróneo.

El punto de vista al respecto, es que indudablemente la atención del alumno es necesaria en el proceso de aprendizaje, pero ésta no lleva por sí misma a la comprensión y debe favorecerse mediante situaciones que, al responder a los intereses de los niños, sean susceptibles de despertarla. Es decir, que la atención necesaria surgirá cuando exista la necesidad de resolver una situación

problemática que despierte ese interés.

No olvidando que es de suma importancia que las actividades sean propuestas de acuerdo con el nivel evolutivo del niño. Agregando que las nociones y conocimientos no se imparten sino más bien, se construyen. De ahí que la memorización y la automagnización lleguen a ser útiles en un punto del proceso, cuando la comprensión - ya se ha logrado en plenitud; pues se ha demostrado que en el aprendizaje significativo la posibilidad de recordar es mayor por que se recuerda mejor aquello que se ha comprendido.

Aclarando que no se niega la oportunidad de que existan niños con alteraciones de diversa índole que repercutan desfavorablemente - en su aprendizaje. Lo que se ha pensado es que las dificultades que el niño presenta no necesariamente obedecen a esos factores y habitualmente todas las dificultades en el aprendizaje suelen atribuirse a disturbios o padecimientos del niño, sin tomar en cuenta otros factores ajenos a él.

Entre ellos se señalan principalmente los siguientes:

- El conocimiento del pensamiento y lógica del niño por parte del maestro.
- Dar el tiempo necesario para construir los conocimientos.
- Conocer las posibilidades del niño en función del momento en -- que se encuentra en su desarrollo cognitivo.
- Dar atención a la comprensión verdadera y no sólo a la repetición memorística. (ver apartado de sugerencias).

Ahora bien, a aquellos niños en cuyas dificultades de aprendizaje se comprobará que pueden estar interviniendo factores de tipo órgánico o funcional, será desde luego necesario atenderles en éstos aspectos, pero aún en esos casos conviene recordar que para la -- comprensión de contenidos y en general la construcción de los conocimientos, no son suficientes una adecuada percepción visual, coordinación motriz, etc., ni mucho menos depende de ellas. Habrá -- que tomar siempre en cuenta los aspectos conceptuales que subyacen al conocimiento. El desarrollo de éstos, con el apoyo de técni--cas pedagógicas adecuadas, se favorece cuando se conoce y respeta el proceso del niño.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones que permiten extraer la descripción del niño acerca del aprendizaje escolar de la matemática podrían resumirse en las siguientes:

- La matemática al menos para la mayoría de niños de nuestro medio, no parecen tener ninguna relación con algún hecho de su vida concreta y real fuera del ámbito escolar. El niño sólo hace sumas o conjuntos cuando está en la escuela, cuando hace deberes o cuando reproduce voluntariamente una situación escolar, bien sea en forma de jugar a maestros, para aprender a hacer los ejercicios escolares, etc.

- En el momento del aprendizaje escolar muchos niños asimilan las operaciones lógicas como una serie de simbolismos gráficos que no tienen ninguna relación con las acciones que realizan cotidianamente con los objetos concretos.

- La naturaleza de las operaciones lógicas es vivida en el contexto del aprendizaje escolar como simples grafismos que deben reproducirse siempre de manera constante, puesto que no tiene más razón de ser que su reproducción gráfica.

A la vez de tales hechos, la escuela se manifiesta como una institución social que desempeña una doble función, la de transmitir conocimientos y la de limitar el ejercicio de los mismos a activida-

des muy valoradas por la sociedad, pero totalmente alejadas de los escolares.

En este sentido la escuela es a la vez promotora de la adquisición de una serie de conocimientos y forjadora de una profunda alienación intelectual cuyas secuelas muchos padecemos.

Así pues, no es de extrañar que cuando se pregunte al niño para -- que le sirve lo que aprende en la escuela, reproduzca en sus respuestas el modelo que la sociedad, precisamente a través de la institución escolar, le ofrece: A la escuela se va a aprender matemáticas, lectura, etc., no sabe para que sirve esto, pero lo va a necesitar cuando sea mayor.

De todo ello se deriva que el papel del maestro no debe ser el de transmisor de conocimientos, sino el intermediario entre el pensamiento del niño y la realidad y ello lo consigue observando primero cual es la forma de pensar de éste y luego creando situaciones de contraste destinadas a engendrar contradicciones que el niño -- pueda sentir como tales y que le inciten a encontrar una solución mejor.

El maestro debe evitar, siempre que le sea posible, dar la solución a un problema o transmitir directamente un conocimiento, porque -- ello impide que el niño lo descubra por sí mismo, limitando así su creatividad.

## SUGERENCIAS

Este trabajo quedaría incompleto, si sólo se retomaran las críticas de la escuela tradicional para darlas a conocer, y no se presentaran además las alternativas que permitan superar las dificultades a las cuales se enfrenta el sujeto en el trabajo de matemáticas; por lo tanto es menester decir que:

El profesor debe evitar que sus alumnos creen dependencias intelectuales. Debe hacer que comprendan que no sólo puede llegar a conocer a través de otros (maestros, libros, etc.), sino también por sí mismo observando, experimentando, interrogando, a la realidad y combinando los razonamientos. puede crear en matemáticas sus propias formas de operar desde el primer grado de primaria, - partiendo de acciones de reunir y separar, de poner en correspondencia múltiple y de repartir, después de hacerlo con objetos puede inventar formas de representarlo gráficamente y puede llegar a descubrir sistemas de cálculo. Debe ante todo, enfrentarse al -- problema, debe sentir su necesidad. Y antes de que le den una solución, debe encontrar la suya propia aunque sea menos económica.

Cuando la premura escolar no ha dado tiempo suficiente al niño para reconstruir la información recibida y para construir los conocimientos, su imagen de "yo no sé" o "yo no puedo", va en aumento hasta llegar a producir verdaderas dificultades que comienzan a - volverse sospechosos de ser niños con dificultades de aprendizaje.

De esta manera, los niños sólo construyen conocimientos parciales o fragmentados y arrastran durante años grandes lagunas. Por ejemplo, suelen llegar a comprender parcialmente el sistema decimal de numeración, lo cual entre otras cosas, les impide una cabal comprensión de los algoritmos.

El señalamiento de estos hechos respecto al proceder de la escuela sería inútil si no se pusieran opciones dirigidas a la solución de este tipo de situaciones. Por ello se ampliará lo antes expuesto; para ayudar a los niños a superar sus dificultades, se propone una forma de trabajo que tome en cuenta los siguientes puntos:

- Tanto lo que el niño observa como la información que se le proporciona es interpretada por él de acuerdo con sus propias estructuras intelectuales y la lógica particular que de ellas se deriva. Por tanto, en la tarea docente es indispensable conocer lo que piensa el niño para poder implementar situaciones de aprendizaje que le conduzcan al conocimiento objetivo de los hechos y la comprensión de los mismos.

- El pensamiento infantil encuentra dificultades para tomar varios aspectos de una misma realidad de manera simultánea. En las diversas situaciones a las que se enfrenta suele centrarse en un dato y después en más pero de manera alternativa, lo cual trae como resultado contradicciones que sólo se eliminan cuando, en función de su propio proceso evolutivo, el niño logra efectuar un enfoque



cognitivo global.

De ahí que enfrentar al niño a sus propias contradicciones, provocándole conflictos cognitivos, será un recurso muy valioso en el proceso de aprendizaje pues ellos le llevarán a reflexionar, revisar sus hipótesis y formular otras nuevas hasta encontrar la apropiada para cada situación específica.

- La comprensión no es un resultado automático de la capacidad de atención, como tampoco de las explicaciones o la información que otro proporciona, pues éstas no son suficientes para modificar la lógica infantil y las características de las estructuras de pensamiento que la produce.

La comprensión surge de un camino recorrido (y no exento de errores) en un tiempo variable en cada sujeto, donde se dan las hipótesis y contradicciones que se han mencionado hasta llegar a la comprensión de un hecho o la formación de un determinado concepto.

- Se coincide con Piaget en que la finalidad fundamental de la educación debe ser el promover la formación de individuos autónomos y críticos, capaces de inventar, descubrir, y no sólo repetir lo que otros han hecho. Por lo tanto, si se quiere propiciar la formación de individuos independientes (en lo intelectual y en lo afectivo) es necesario permitirles que desarrollen y prueben sus propias ideas evitando corregirles pues de otra manera se les impide pensar y se le coarta la posibilidad de que superen sus errores.

- Si inventar es comprender, será necesario permitir al niño buscar vías y estrategias propias para resolver cualquier situación problemática aún cuando sean más lentas y complicadas que las ya establecidas. Esto propiciará la flexibilidad del pensamiento y descubrir que existen diversas formas de llegar a un mismo resultado.

- Con todo lo dicho no debe entenderse que el maestro se abstenga por completo de dar información al niño o hacer caso omiso de los errores que éste cometa. Lo que se propone es que la información no se presente con un criterio de autoridad como la única posibilidad existente sino, según el caso, como otra opción diferente a la del niño o como un dato que puede ser útil en un momento dado y que se pone a consideración.

- Los niños son naturalmente activos y curiosos. Esta curiosidad es la que se debe de aprovechar para proponer situaciones de aprendizaje de acuerdo con sus intereses. De esta manera se fundamentará su actividad y se hará más productiva, en lugar de coartarla obligándoles a hacer cosas que no les interesan.

- Los niños, en lo posible, deben participar con el maestro en la toma de decisiones acerca de las actividades que se van a realizar y éstas también en lo posible, deben responder a las necesidades reales. Por eso se propone implementar situaciones de juego, que es un interés fundamental de los niños, donde pueden surgir diversos problemas y operaciones a resolver que son reales en tanto que

el tener que solucionarlos obedece a una necesidad del juego mismo. Asimismo se sugiere que el maestro aproveche todas las situaciones no planificadas que surjan espontáneamente en el grupo.

Ahora bien, existe conciencia de que esta forma de trabajo en un principio puede no ser fácil para el maestro, ya que requiere de cambios esenciales no sólo de tipo técnico sino también de actitud y marcos de referencia, pues siguiendo los principios que se proponen, el maestro no es la autoridad que emite su juicio y corrige o aprueba; por el contrario:

- Es el observador activo siempre atento para descubrir como piensa el niño y como puede ayudarle en un momento determinado.

- Permite al niño recorrer las vías que éste sienta pertinentes sin angustiarse ni impacientarse por ello, puesto que sabe que -- eso es necesario y mucho más valioso que limitarse a informar y calificar.

- Valora la comunicación entre los niños como instrumento fructífero en lo intelectual y también en lo social, ya que esta forma de trabajo es mucho más cercana a la realidad cuando se trabaja - junto a otras personas, que la labor individual y silenciosa.

- Constituye un miembro más del grupo en tanto que todos pueden proponer, opinar, analizar las opciones y discutir los argumentos de manera seria y respetuosa.

El maestro debe saber que:

a).- Los niños no son seres pasivos sino activos y pensantes, capaces de formular ideas propias.

b).- Aprenden muchas cosas por sí mismos.

c).- Para que aprendan requieren del interés, respeto y apoyo.

d).- Requieren también del intercambio de ideas y trabajo en colaboración con otros niños, de preferencia en subgrupos con niveles de conceptualización próximos.

BIBLIOGRAFIA

Estrategias Pedagógicas para Niños de Primaria con Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas, S.E.P. México, 1987

Hidalgo S, Juan Luis. Pedagogía Operativa (Antología) s.l. Casa de la Cultura del Maestro Mexicano, s.f.

KAMII, Constance. La Autonomía como Objeto de la Educación. Pablo del Rio, 1980.

La Matemática en la Escuela II (Antología), U.P.N., México, - 1988.

LERNER, Delia. Análisis de la Construcción del Número. Caracas, Consejo Venezolano del Niño, 1981.

Orientaciones Didácticas. S.E.P., D.G.E.E. México, 1984.

PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. 6a. Ed., Barcelona, México, Seix Barral, 1979.

SASTRE G, Moreno M. Descubrimiento y Construcción de Conocimientos. Barcelona, Gedisa, 1980