



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD U P N 321



✓ Propuesta didáctica. La Manipulación de Objetos en el Aprendizaje de los Números en Primer Año de Primaria

RUTH SOCORRO GOMEZ HERNANDEZ

PROPUESTA PEDAGOGICA PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIATURA EN EDUCACION PRIMARIA

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Zacatecas, Zac., 7 de marzo de 1991.

C.PROFR.(A) RUTH SOCORRO GOMEZ HERNANDEZ  
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado en su --- trabajo intitulado:


"LA MANIPULACION DE OBJETOS EN EL APRENDIZAJE DE -  
LOS NUMEROS "

opción PROPUESTA PEDAGOGICA avalada por el Asesor C.Profr(a) - MA. CONSUELO LEGASPI PEREZ, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

A M E N T E

  
S. E. P.  
Universidad Pedagógica  
Nacional

  
PROFR. FLORENCIA RAMIREZ VALERIO  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN-321

INDICE

# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	
CAPITULO I	
MARCO DE REFERENCIA	1
MEDIO FISICO	1
MEDIO SOCIAL	3
PROGRAMA DE PRIMER GRADO	8
PAPEL DEL NIÑO	10
EXPERIENCIA COMO DOCENTE	11
CAPITULO II	
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	14
PROBLEMA	14
JUSTIFICACION	17
OBJETIVOS	21
CAPITULO III	
REFERENCIAS TEORICO CONTEXTUALES	22
CONCEPTO DE APRENDIZAJE	24
TIPOS DE CONOCIMIENTO	24
CARACTERISTICAS DEL PENSAMIENTO PREOPERATORIO	29
LA FUNCION SIMBOLICA	32

	PAGINA
LAS PREOPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS	33
LA CLASIFICACION	35
LA SERIACION	38
LA NOCION DE CONSERVACION DE NUMERO	40
LA REPRESENTACION	42
CARACTERISTICAS DE LAS REPRESENTACIONES	43
LAS OPERACIONES INFRALOGICAS	44
EL PENSAMIENTO MATEMATICO EN EL NIÑO	47
CORRESPONDENCIA NUMERO Y CANTIDAD	50
NUMERO Y CANTIDAD	51
LA UTILIZACION PROGRESIVA DE LA ACCION DE CONTAR	53
CAPITULO IV	
ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS	56
FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA	62
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	

## INTRODUCCION

## I N T R O D U C C I O N

La vida cotidiana presenta continuamente experiencias - que permiten al individuo realizar un sin fin de aprendizajes.

El análisis de los problemas de aprendizaje del número, fomentan la búsqueda de nuevas estrategias que permitan un - mejor medio para la enseñanza de conceptos matemáticos.

El niño es producto de constantes cambios, a los cuales - debe adaptarse, por lo que el maestro debe aprovechar los elementos más comunes que el niño utiliza y encauzarlos hacia -- el aprendizaje de los contenidos.

La actividad dentro del aula de clase está sujeta a la - inmovilidad de los alumnos, manteniéndolos ocupados con ejercicios que solo provocan el aburrimiento, ya que se repiten -- constantemente.

La presente propuesta didáctica trata de realizar un estudio que permita al maestro la interacción del medio y el -- alumno para que se apropie de los conocimientos matemáticos.

No se trata de establecer una nueva currícula, pero sí - de proponer alternativas a los métodos y actividades.

El estudio minucioso del alumno de primer grado en sus - etapas de desarrollo nos dará pautas a seguir para lograr --- hacer del aprendizaje un proceso dinámico.

La escuela como institución marcará los procesos a seguir para que el maestro sea el promotor de aprendizajes y formador de algunos hábitos de conducta.

El maestro es el principal conductor del aprendizaje y se establecerán relaciones compactas entre él y sus ---- alumnos, por lo que este debe adaptar los contenidos matemáticos a las necesidades de los mismos, de tal manera que los puedan comprender y aplicar a la vida diaria.



C A P I T U L O I

MARCO DE REFERENCIA

## MARCO DE REFERENCIA:

Laboro en la comunidad de Pozo de Gamboa, Pánuco, Zac. dicha comunidad reúne las características esenciales para ser considerada como una unidad social, organizada dentro de una área delimitada.

Integrada por un grupo de personas que colaboran para el bienestar común.

## MEDIO FISICO:

Pozo de Gamboa, colinda al Norte con la comunidad de -- Jesús María, al Sur con la India, al Este con Llano Blanco - Sur, al Oeste con San Antonio del Ciprés, todas del Municipi-- pio de Pánuco, Zac.

En esta comunidad predomina el clima Semi-desértico, -- pues se encuentra situada en estas zonas del Estado, con escaza precipitación pluvial, su flora está compuesta por pastizales que no dejan crecer sus hojas mas alla de un centíme-- tro de largo, para evitar la pérdida del agua, predominan las plantas xerófitas que soportan la resequedad del ambiente, - entre las que podemos distinguir: nopales, magueyes, lechu-- guillas, etc.

El suelo como es común en estas zonas es pobre en mate-- ria orgánica, pero apto para la ganadería y de gran fertili-- dad en zonas de riego.

La población cuenta con el servicio de agua potable, -- en la mayoría de las casas, las que carecen de este servi---cio se abastecen de esta de los pozos construidos hacen mu--chísimo tiempo y a los cuales se debe el origen del nombre--de la comunidad.

Existe una presa donde almacenan el agua que sirve para dar de beber a los animales, por lo que toda persona que tie ne acceso a ésta, debe aportar una cuota al comisariado eji--dal.

El poco pasto existente sirve para alimentar al ganado, así como el forraje obtenido de la agricultura.

Entre las actividades Económicas encontramos:

La agricultura, que es de vital importancia en ésta co--munidad, como cultivo principal tenemos: el frijol, el maíz--y el chile, en menor escala se produce el ajo, la cebolla y--el jitomate.

Las tierras son de temporal y de riego solo en pequeñas propiedades, por lo que benefician solo a una parte de la po--blación.

La cría de ganado ovino, vacuno y caprino es otra de -- las actividades económicas del lugar, así como los cerdos -- y aves de corral, que contribuyen además a la alimentación -- de los habitantes del lugar.

La comunicación es eficiente, existe el servicio de camion que realiza varios viajes redondos durante el día, además se recibe el beneficio de los camiones foráneos que van a las ciudades de Monterrey y Saltillo, pues la comunidad se encuentra a bordo de carretera.

#### MEDIO SOCIAL:

Como en toda comunidad, en Pozo de Gamboa podemos encontrar los componentes que a ésta integran.

Un grupo de individuos con un pasado común, del que se desprenden las diversas organizaciones sociales y políticas que dan lugar al cumplimiento de normas de conducta y control social.

Un grupo que forma una comunidad, ya que ésta ocupa un territorio delimitado donde se desarrollan actividades de producción, destacando la agricultura y el comercio y en donde existe una área dedicada a la construcción de viviendas.

Los habitantes satisfacen sus necesidades básicas utilizando los recursos técnicos que son determinantes para el desarrollo de la misma.

Está organizada en diversas estructuras sociales como: la familia, los barrios, organizaciones políticas formadas por comisariados municipales y ejidales, la Iglesia, Instituciones Educativas, etc.

Se conservan las tradiciones y costumbres tales como la realización de festejos de Aniversario de la comunidad y realización de danzas en los festejos religiosos, - etc.

La familia conforma una unidad de consumo y producción, ya que produce alimentos básicos y los consume e intercambia para satisfacer sus necesidades.

Tiene una población de 3500 habitantes aproximadamente, en los que se establecen las relaciones sociales - y de producción y en donde la buena marcha de éstas y la diferencia ideológica permitirá el enriquecimiento cultural.

Se observa la división de clases sociales: en el vestido, la vivienda y la participación de festejos religiosos y escolares.

El trabajo se organiza conforme a un plan determinado cuando es realizado de manera colectiva, estableciéndose las relaciones de producción, así como la interacción entre patrón y peón.

Las ciudades de Calera y Zacatecas son centros a donde recurren las familias para abastecerse de alimentos, vestido, instrumentos de trabajo, etc., así como para resolver problemas de salud (en casos graves) y recreación,

aunque ésta última también se da en la misma comunidad debido a la organización de eventos deportivos, sociales y a la preservación de tradiciones.

En la producción agrícola se cuenta con la tecnología moderna para realizar de manera más rápida la producción, ésta es subsidiada por Créditos Bancarios, se realizan fumigaciones para la exterminación de plagas, y se utilizan abonos en el mejoramiento de la producción, todo esto realizado por personas de la comunidad, ya que se cuenta con un centro comercial especializado en este ramo.

Algunos problemas de salud son atendidos en la Clínica de IMSS-COPLAMAR de la comunidad, en ésta laboran un médico pasante y dos enfermeras, se prestan estos servicios a la misma comunidad y a comunidades vecinas, entre los que podemos citar: campañas de vacunación, atención a enfermedades gastro-intestinales y respiratorias, así como infecciones de la piel y partos.

Existen los principales servicios urbanos: electrificación, agua y drenaje en algunas partes de la comunidad.

En el aspecto educativo se cuenta con Jardín de Niños a donde asisten los niños en edad preescolar, tiene edificio propio construido por el CAPFCE, tres aulas, dos de las cuales se ocupan para impartir las actividades programadas y otra como dirección, un amplio patio para recreo - --

donde hay instalados algunos juegos mecánicos, está cercado con malla ciclónica para protección, hay tres educadoras y un intendente.

Se encuentran dos escuelas primarias, una con turno matutino, seis maestros y un director técnico, seis aulas, dirección y dos letrinas.

La otra escuela primaria imparte dos turnos, en el turno matutino hay una planta de ocho maestros, un director técnico, maestro de educación física y Maestra de Actividades Culturales.

Tiene un total de doce aulas, ocho se ocupan para impartir los diferentes grados, una como dirección, bodega, sala audiovisual; existen dos letrinas, baños con fosa séptica, malla ciclónica como protección, espacio para áreas verdes y patio de recreo.

Los maestros tienen una preparación de: (5) estudios de Normal Básica; (1) Normal Superior, Especialidad Matemáticas; (2) Licenciatura en Educación Primaria; (1) Educación Física y uno cursa la Licenciatura en Educación Primaria. - Todos tratan de trabajar con armonía y participar en todos los eventos que se realizan dentro de la escuela de manera conjunta, el edificio escolar cuenta con todos los servicios de urbanización.

El turno vespertino es cubierto por algunos maestros del turno matutino que cuentan con doble plaza.

La escuela Telesecundaria, tiene una población mínima de alumnos, apenas suficiente para integrar los tres -- grados, cuenta con local propio, aulas suficientes para la laborar, dirección, cocina para realizar sus talleres, patio para eventos deportivos y cerca de malla ciclónica, agua - potable, drenaje y luz eléctrica.

El COBAEZ, acaba de iniciar, no cuenta con edificio para laborar, por lo que se le proporcionaron unas aulas-- que pertenecían a una de las escuelas primarias.

Observándose que la escuela y la institución no se consideran autónomas ni muy homogéneas existen discrepancias no proporcionadas por la institución, sino por su caracter y desarrollo responden a procesos socio-económicos y políticos que se presentan.

La institución escolar podemos definirla como un espacio en la que los seres humanos que la integran no desarrollan su vida, sino una función dentro de la vida, con - objetivos totalmente explicitados, diferenciándose de la-- comunidad.

Las relaciones que se establecen entre la escuela y la comunidad, serán de acuerdo a los intereses de ambas, -



pues la primera emite mensaje que reforzará y dará respuesta a lo que la comunidad espera de la escuela, así como -- las demandas que la comunidad hace a la escuela y que esta última responde estableciendo negociaciones y generando comunicación.

La familia es el principal núcleo de organización social de la comunidad, en dicha organización es el padre el que se encarga del subsidio familiar, aunque en algunas ocasiones la madre colabora en la economía familiar.

La madre se encarga principalmente del cuidado de los hijos y de la administración económica familiar, así como de la educación de los mismos.

La escuela es una posibilitadora de la construcción del conocimiento, los niños acuden a ésta con el fin de que la adquisición de estos conocimientos los lleve a mejorar -- en los diversos aspectos de su desarrollo.

Los maestros se encargan de reproducir los programas escolares, en relación con las actividades cotidianas.

#### PROGRAMA DE PRIMER GRADO DE PRIMARIA

El programa de educación primaria de primer grado propone un modelo esquemático en donde el niño debe abstraer un suceso o fenómeno de la realidad, lo analiza, realiza con --

clusiones y después lo aplica.

Recomienda que el aprendizaje de la matemática sea multisensorial, que el niño manipule los objetos antes de ver una representación simbólica o pictórica.

Para la adquisición de número no basta que el niño observe o vea dibujos y colecciones ya que este proceso - parte del manejo de los objetos concretos, continúa con - la representación gráfica, luego la simbolización y por - último la aplicación de lo aprendido.

Todas las actividades están basadas en la cotidianidad del niño, solo basta adecuarlas al medio y recursos que haya en el lugar donde se desenvuelve, de lo contrario no será suficiente el realizar actividades de repetición por los maestros de grupo, ya que solo se logrará con esto la mecanización de conceptos y no la comprensión de éstos.

Psicológicamente podemos fundamentar la integración de las leyes de aprendizaje en los estudios experimentales sobre psicología evolutiva tan estimulados por las investigaciones de Piaget. El niño aprende mejor las cosas cuando se le presentan en forma relacionada; entrelazadas unas adquisiciones con otras e íntimamente ligadas, - con objeto de que formen un bloque interrelacionado que - se grabe en su inteligencia, concretamente en la memoria,

pero en una memoria de tipo operativo, que las adquisiciones penetren en su interior, más que como simple conjunto-memorístico, como vivencias, como algo vivo, y adquirido con la práctica (1)

#### PAPEL DEL NIÑO

El proceso educativo se plantea como una relación - maestro alumno a través de la interacción del sujeto con el objeto.

El programa pretende que el niño descubra que las matemáticas le son útiles y necesarias en su vida cotidiana por medio del agrupamiento, la clasificación y la abstracción.

El niño al ingresar a primer grado entra en una etapa diferente de su aprendizaje que se caracteriza por el inicio o continuación del proceso de socialización y de las actividades sistemáticas que tiene que realizar para la adquisición de conocimientos, hábitos, actitudes y habilidades.

A esta edad el niño es inquieto y creativo, por lo que el maestro debe encauzar dichas actitudes hacia el

---

(1) LIBRO PARA EL MAESTRO. PRIMER GRADO. SEP. Noventa edición. México 1988 p. 56

aprendizaje y a la formación de la conciencia crítica y reflexiva del mismo.

El niño aprende con mayor facilidad si se le permite usar los sentidos en el conocimiento de las cosas, pues ésto le da un conocimiento vivencial y facilita la formación de conceptos.

Debemos tomar en cuenta que la socialización en el niño se inicia en el seno de la familia y desde sus primeros años de vida. Pero su incorporación a la escuela es un paso trascendental que no solo implica aprender a interactuar con sus compañeros y maestros, sino que también tomar contacto con nuevas normas de socialización y conducta. La adaptación se logra gradualmente, durante todo el ciclo escolar. Este proceso de adaptación una vez iniciado, continúa a lo largo de la vida del individuo (2)

#### EXPERIENCIA COMO DOCENTE

Lo mencionado anteriormente ha sido observado durante los seis años de servicio que he tenido que laborar en diferentes comunidades rurales, donde a pesar de los bajos recursos económicos de los educandos es posible enseñar matemáticas de una manera más objetiva, lo cual no hacemos -

---

(2) ARROYO, de Yaschine Margarita, et al. Programa de Educación Preescolar, en ANTOLOGIA, Planificación de las Actividades Docentes. p. 5

posible debido a la falta de preparación que tenemos los -- maestros sobre las características de los alumnos, tratán-- dolos a todos de igual manera.

Cabe mencionar que en mi anterior práctica docente-- las matemáticas eran un grave problema para mí, ya que no -- me era fácil impartir dicha materia, pues no conocía la for-- ma de encaminarlos a la reflexión, la enseñanza de los núme-- ros la realicé muchas veces a través de láminas con dibujos relacionados con el número que iba a enseñar, otras con --- cantos o rimas inventados y con el signo del número, logran-- do de esta manera la memorización de los mismos, pero no la comprensión y aplicación de estos a la vida real.

Creo que no soy la única que ha utilizado este siste-- ma de enseñanza, pues he podido observar que algunos compa-- ñeros también lo hacen.

Debido a la experiencia adquirida y a las pocas ob-- servaciones realizadas a lo largo de ésta; algunos proble-- mas que podemos encontrar en los alumnos por falta de abs-- tracciones y reflexión sobre los objetos no solo en primer-- grado, sino también en grados superiores son:

- Altos índices de reprobación en matemáticas
- Falta de aplicación de las matemáticas a la vida - cotidiana
- Falta de comprensión del sistema de numeración y -

por ende dificultad al tratar de aprender las operaciones básicas y su aplicación en la solución - de problemas matemáticos.

- Rechazo a carreras profesionales por el hecho de incluir matemáticas, en su plan de estudio.

Las matemáticas son una ciencia aplicable a la vida-cotidiana, pero la falta de relación entre ambas dificulta su aprendizaje.

Todo esto es proporcionado por nosotros los maestros que al enseñar matemáticas solo nos concretamos a realizar imitaciones y a mecanizar símbolos y conceptos matemáticos, ya que esto facilitó el supuesto aprendizaje en los alumnos y la tarea de enseñanza en nosotros, sin fomentar la reflexión y abstracción de las cualidades de los objetos, así -- como la manipulación y utilización de éstos por los alumnos.

C A P I T U L O   I I

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

## DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

### LA MANIPULACION DE OBJETOS EN EL APRENDIZAJE DE LOS NUMEROS

#### PROBLEMA

¿Qué importancia tiene la manipulación de objetos - en el aprendizaje de los números del 1 al 100 en el grupo de Primer Grado de Primaria de la Escuela "IGNACIO ZARAGOZA", de la comunidad de Pozo de Gamboa, Pánuco, Zac.?

La importancia de la manipulación de objetos en el aprendizaje de los números motivo de este estudio trata de analizar las características del niño al ingresar a primer grado.

El problema surge de la necesidad que tiene el alumno de manipular objetos, para poder realizar abstracciones numéricas e integrar conceptos matemáticos que puedan expresar con su propio lenguaje.

La adquisición del concepto de número por medio de - la manipulación de objetos permitirá el uso de múltiples -- materiales que el alumno tiene a su alrededor, principal--- mente los que se encuentran en el aula.

La finalidad de ésto es fomentar la comprensión de - algoritmos, los cuales llevarán al niño a relacionar éstos-



con el sistema posicional decimal comparando las notaciones de las diferentes cantidades que observa.

Los motivos por estudiar dicho problema se deben a: la poca actividad de los niños en las aulas, principalmente en el área de matemáticas, la interactuación que realiza con los objetos y el conocimiento, a la falta de comprensión de los números como símbolos abstractos, a la resolución de problemas cotidianos por la aplicación de los conocimientos abstraídos.

Por lo tanto no está de más mencionar algunos problemas ocasionados por la falta de manipulación de objetos en el aprendizaje de los números.

- Falta de comprensión y abstracción de las calidades de los objetos por la falta de manipulación de objetos, lo que dificulta el aprendizaje del sistema de numeración.
- Falta de aplicación de las matemáticas en la resolución de problemas cotidianos.
- Falta de comprensión en el aprendizaje de las operaciones básicas y su aplicación en la resolución de problemas matemáticos.
- Rechazo a carreras profesionales por el hecho de incluir matemáticas en su plan de estudios.

- Deserción Escolar.

Se debe observar que en esta etapa el niño se encuentra en la terminación de su fase preoperatoria y puede establecer relaciones entre los conjuntos numéricos y los objetos, es decir está en un proceso de transición de éstas al período de iniciación de las operaciones concretas.

Por lo tanto debemos tomar en cuenta que el aprendizaje es un proceso interno que se va operando como se van construyendo el conocimiento y la inteligencia en la interacción del niño con su realidad, establece una relación entre el sujeto y el objeto, poniéndose en juego los mecanismos de asimilación y acomodación, como acciones mentales que operan desde el punto de vista psicológico en la estructuración progresiva del conocimiento.

De ahí que se deriva la importancia de la manipulación de los objetos en el aprendizaje de los números, ya que el aprendizaje no es una actividad mecanizada que se proyecte a través de imitaciones y mecanizaciones, sino que es el resultado de las abstracciones realizadas por el propio individuo en su interacción no solo con los objetos, sino con su medio escolar y social.

## JUSTIFICACION

En los niños del medio rural el contacto con lo natural facilitará realizar con mayor precisión las abstracciones y reflexiones, ya que a esta edad el niño construye su mundo a través de acciones y reflexiones que realiza con el contacto que tiene con los objetos y acontecimientos que conforman su realidad. *ambito*

La manipulación de objetos como problema trata de involucrar a todos los sujetos inmersos en el proceso de aprendizaje.

El programa está diseñado de tal manera que permite la interacción del niño con los objetos, lo cual no es tomado en cuenta por los profesores de educación primaria.

La planeación se realiza de una forma mecánica, solo consiste en vaciar los contenidos de los programas sin llegar al análisis.

No podemos dejar de mencionar que en cuanto a las actividades que se sugieren en el programa se tiene una secuencia y permiten flexibilidad.

<sup>I</sup>  
Al introducir al niño en el ámbito escolar se derrumba el contacto que tiene con la vida a la que estaba habituado, puesto que cambian las personas y los objetos a los que estaba acostumbrado, sujetándose a ciertas normas preestablecidas.

das dentro de la escuela.

La escuela pretende el desarrollo integral del individuo, pero está sujeta a los planes y programas de estudio, los cuales determinan el ritmo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los maestros de educación primaria solo nos concretamos a enseñar al niño conceptos numéricos de manera verbal, por medio de la presentación de láminas y del establecimiento de relaciones que el niño hace con la noción de número y su cuerpo, pero de manera mecánica.

Desde el punto de vista psicológico a esta edad el niño se encuentra en el período preoperatorio o período de organización y preparación de las operaciones concretas, etapa en la que el individuo realiza interacciones entre él y los objetos hasta llegar a las diferenciaciones de ambos.

La vida cotidiana a cada momento nos da muestras de la relación que podemos establecer entre ésta y los contenidos de aprendizaje, especialmente de la numeración como algo que está presente en todo lo que el niño utiliza, (utensilios de trabajo, en la casa, en la tienda, en la escuela, etc.), y que a través de las relaciones que se establecen los niños pueden desarrollar su capacidad de abstracción.

El programa de primer grado toma en cuenta la utilidad social aplicada prácticamente a las matemáticas por medio de la generalización de conceptos, la sistematización y la abstracción. El hombre se enfrenta diariamente a una realidad en la que intenta comprender y transformar, en ella debe resolver problemas por medio de un orden: abstrayendo, agrupando y clasificando las características esenciales de los problemas, construyendo modelos de dicha realidad.

Los contenidos curriculares, las características institucionales, las características socioeconómicas de los educandos, las características de los docentes y las relaciones escolares son elementos que afectarán de manera directa e indirecta los conocimientos, su conducción por el docente y la apropiación que el alumno hace de los mismos.

El estudio de las matemáticas debe contribuir al desarrollo de la disposición y capacidad que tiene el niño para observar tamaños, formas y hacer comparaciones entre los objetos que observa.

La escuela primaria mediatiza el contacto natural que el niño tiene con los objetos, ya que en el ámbito familiar satisfacía su necesidad de palpar por medio del contacto con los objetos que despertaban su curiosidad; la escuela sustituye estos por la representación gráfica.

Lo que realmente importa en la escuela es seguir el-

programa fijado, cumplir con los horarios de clase y con --  
los temas seleccionados, continuando aunque el alumno no --  
haya comprendido los contenidos.

No damos utilidad práctica a los conocimientos im---  
partidos en las aulas, por lo tanto el niño solo se concre-  
ta a memorizar pues como los adultos le enseñamos debe - --  
aprender, trabajar y estudiar, sin conseguir interesar al -  
alumno en el por qué de estos deberes, convirtiéndolo en --  
un ser pasivo intelectualmente.

*afirmo.*  
Es necesario que el programa escolar surja de los in-  
tereses y necesidades expresados por los propios niños, o -  
que el maestro se interese por hacer el aprendizaje más ac-  
tivo, más real, que los contenidos escolares estén basados-  
ya no en un verbalismo por parte del maestro, sino que los-  
adapte a la vida cotidiana para que el sujeto sea capaz de-  
aplicar lo que aprende.

## OBJETIVOS

- Realizar actividades que permitan la manipulación de objetos y desarrollen la capacidad crítica y reflexiva del alumno de primer grado.
- Permitir que sea el niño quien busque sus propios objetos de aprendizaje, los manipule y realice abstracciones necesarias para apropiarse del conocimiento de número.
- Fomentar experiencias en las que el niño entre en contacto con la realidad, para que relacione los conceptos matemáticos como algo útil en su vida cotidiana, los aplique y dé soluciones.
- Analizar detalladamente las actividades curriculares para permitir al alumno la realización activa de las mismas, y despertar el interés por los conocimientos matemáticas tomando en cuenta el desarrollo del niño.

C A P I T U L O    I I I

REFERENCIAS TEORICO CONTEXTUALES



## REFERENCIAS TEORICO CONTEXTUALES

En el campo matemático como en todas las áreas de aprendizaje es el niño quien contribuye a su propio conocimiento. Desde pequeño en sus juegos comienza a establecer relaciones entre los objetos, a reflexionar sobre los hechos que observa; comienza a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en la vida cotidiana, busca un palito más corto o más largo para poner la puerta a la casa que construyó; se pregunta si a su hermano le habrán servido más o menos refresco que a él, porque ambos vasos tienen distinto tamaño, separa sus canicas por color o por tamaño, busca formas para saber si su amiguito tiene mayor o menor cantidad de dulces que él., etc.

Son este tipo de situaciones las que dan lugar a adquirir determinados conceptos lógico-matemáticos tales como: descubrir semejanzas o diferencias entre los objetos y poder clasificarlos, establecer relaciones de orden, darse cuenta de que una cantidad no varía a menos que se le agregue o se le quite, logra comprender las razones por las cuales una cantidad es mayor o menor que otra, etc.

Desde sus primeros años el niño se enfrenta a situaciones que le permiten la construcción de procesos cognitivos a partir de su actividad, lo que podemos constatar por lo anteriormente escrito, es importante que el docente apro

veche dichas situaciones y posibilite el desarrollo del conocimiento de acuerdo con la teoría constructivista de Piaget: Físico, Lógico-matemático y social.

El hombre se enfrenta diariamente a una realidad que debe comprender y transformar, en ella debe resolver problemas y tomar decisiones constantemente, debido a la complejidad existente en la realidad, trata de introducir un orden agrupando, clasificando, abstrayendo las características esenciales de los objetos del problema que quiere resolver y -- construyendo modelos de esa realidad.

#### CONCEPTO DE APRENDIZAJE

El aprendizaje es un proceso sistemático y continuo, inicia desde el nacimiento y se va dando de manera gradual en los individuos cuando estos tienen contacto con los objetos y se apropian de las características de los mismos, al mismo tiempo que los clasifica, abstrayendo las características esenciales de los objetos del problema que quiere resolver y construyendo modelos de esa realidad.

El aprendizaje es el resultado de un proceso interno que se va operando como se van construyendo el conocimiento y la inteligencia en la interacción del niño con la realidad, establece una relación entre el sujeto que aprende y lo que aprende de manera bidireccional, lo que implica la interacción del sujeto con el objeto, poniéndose en jue-

go los mecanismos de asimilación (modificación del niño sobre el objeto en el proceso de conocimiento, incorporándolo a los conocimientos anteriores) y acomodación (modificación que sufre el niño en función del objeto o acción del objeto sobre el niño).

El aprendizaje es el resultado de la experiencia -- del individuo, que lo llevará a la socialización y participación en la comunidad y ambiente en que éste se desenvuelve.

Los mecanismos de asimilación y acomodación son acciones mentales que operan desde el punto de vista psicológico en la estructuración progresiva del conocimiento de la realidad y lo que adquiere mayor importancia para el conocimiento de la realidad no es tanto el estímulo en sí, - sino la estructura de conocimientos previos en la cual el estímulo puede ser asimilado.

El aprendizaje no puede ser una actividad mecanizada, que se proyecte a través de conductas imitativas o que obedece a simples automatismos, debe tener una aplicación a la vida cotidiana y por lo tanto el alumno debe comprender el por qué de los conocimientos que estudia.

#### TIPOS DE CONOCIMIENTO

El pensamiento lógico-matemático constituye un pro-

ducto que tiene su génesis en los niveles iniciales de su desarrollo y evoluciona progresivamente durante toda la infancia hasta llegar a niveles de mayor estructuración.

Debemos tomar en cuenta que los contenidos matemáticos parten de lo cotidiano, sin embargo el conocimiento lógico-matemático no es directamente enseñable.

El conocimiento lógico-matemático se desarrolla a través de la abstracción reflexiva. La fuente de dicho conocimiento se encuentra en el mismo niño, es decir: lo que se abstrae no es observable. En las acciones del niño sobre los objetos, va creando mentalmente las relaciones entre ellos, establece paulatinamente diferencias y semejanzas según los atributos de los objetos, estructura poco a poco las clases y subclases a las que pertenecen y las relaciona con un ordenamiento lógico.

El realizar actividades que permitan la manipulación de objetos provoca que el niño descubra sus formas, características, tamaños, etc., por ejemplo: cuando el niño manipula una manzana puede observarla, tocar y apreciar las características que ésta tiene, realiza sus propias abstracciones, de ahí que:

El conocimiento físico es la abstracción de las características que están fuera y son observables en la realidad externa; el color, la forma, el tamaño, el peso, etc.,

la fuente de conocimiento son los objetos principalmente y--  
la única forma que el niño tiene de entrar en contacto con -  
estas propiedades físicas es actuando sobre ellos, material-  
y mentalmente y descubrir como los objetos reaccionan a ----  
sus acciones.

Este conocimiento se va a lograr conforme el niño - -  
vaya realizando continua y gradualmente diversas manipula---  
ciones.

"Esto es importante ya que el conocimiento físico - -  
se caracteriza por la regularidad de la reacción de los obje-  
tos". (3)

El niño parte del conocimiento físico de las cosas -  
para pasar al conocimiento lógico-matemático, ya que des- -  
pués de haber establecido las características físicas de --  
los objetos va a realizar otro tipo de abstracciones que --  
le permitan establecer semejanzas y diferencias de manera -  
paulatina.

El conocimiento social: es el conjunto de situaciones -  
con caracter convencional elaborado dentro de la sociedad- -

---

(3) Ibid.

y su principal característica es que es arbitrario por naturaleza ya que no existe ninguna relación lógica o física entre un hecho, un objeto y su nombre.

Este conocimiento se adquiere por medio de la actividad lúdica y la interacción entre los miembros del grupo en que se desenvuelve el alumno.

Dentro del salón de clase el niño establece las relaciones de aprendizaje, por medio de las relaciones que hace con sus compañeros al hacer comparaciones entre las operaciones que realiza, las cantidades que escribe y los objetos que manipula, para convencerse de que su trabajo es bueno intenta dar explicaciones relacionadas con los conocimientos adquiridos así como con la manera de realizar el proceso para resolver dichas operaciones.

El maestro aunque indirectamente presenta situaciones de aprendizaje donde intervienen los elementos ya mencionados, pero también es agente interruptor de la apropiación y búsqueda de conocimientos al imponer sus normas dentro del aula de aprendizaje.

La interacción del niño con sus compañeros de grupo - facilita el aprendizaje, sobre todo cuando se crea un ambiente de confianza y amistad que le permita realizar comparaciones y correcciones sobre los conceptos aprendidos.

La función de la escuela es fomentar el desarrollo in

tegral del individuo, haciéndolo cada vez más crítico y reflexivo, cuando la escuela enfoca el aprendizaje sin tomar en cuenta la realidad del alumno se aleja por completo de los fines que pretende alcanzar.

La actividad lúdica debe continuar con su importancia en la escuela primaria, ya que el niño aprende a partir de los juegos y de su experiencia sobre los objetos, por medio de la clasificación y la seriación, lo que lo conducirá de forma gradual a la adquisición del concepto de número.

El conocimiento lógico-matemático se va construyendo sobre las relaciones que el niño ha estructurado previamente y sin las cuales no puede darse la asimilación de aprendizajes subsecuentes. Tiene como característica el que se desarrolla siempre hacia una mayor coherencia y que una vez que el niño lo adquiere lo puede reconstruir en cualquier momento.

Entre la dimensión física y la dimensión lógico-matemática existe una interdependencia constante, ya que uno no puede darse sin la concurrencia de otro (4)

La teoría del constructivismo de J. Piaget no es otra cosa que el establecimiento de interacciones del sujeto y el objeto, por lo que debemos tener en cuenta las estructuras de la inteligencia y los conocimientos. En esta

(4) Ibid. p. 6

entran en juego los procesos de asimilación y acomodación, los cuales no pueden darse de manera aislada, ya que tanto el sujeto como el objeto accionan uno sobre el otro.

El niño construye su propio conocimiento a través - de las experiencias que adquiere del contacto con los objetos de la realidad.

#### CARACTERISTICAS DEL PENSAMIENTO PREOPERATORIO:

Podemos mencionar que el niño al ingresar a primer-grado se encuentra al término del período preoperatorio, - presentando las siguientes características:

- 1.- Su pensamiento es egocéntrico, en donde su lenguaje no está destinado a la comunicación sino que constituye - un apoyo para la acción propia.
- 2.- En el niño preoperatorio la realidad es menos real que para el adulto.
- 3.- Entiende bien las situaciones cuando estas no presentan excesivas complejidades.
- 4.- El desarrollo perceptivo es muy grande ya que desde el período sensoriomotor logra percibir e incluso imitar y - estas acciones se prolongan en representaciones.
- 5.- Dentro de la comprensión de las diversas situaciones - al niño preoperatorio se le dificulta la explicación de



situaciones complejas, ya que aún cuando observe de manera detenida y en la cual pueda establecer un análisis no cambiará de opinión, pues él solo ve las cosas en la medida que sus instrumentos intelectuales lo hacen posible.

- 6.- No tiene capacidad para tomar en cuenta simultáneamente varios aspectos de una situación.
- 7.- Se contradice al explicar los fenómenos que suceden delante de él.
- 8.- Estas contradicciones solo son para el adulto, ya que el niño solo está fijando su atención en el aspecto más perceptible o destacado y olvida los otros aspectos y sus explicaciones anteriores.
- 9.- Clasifica los objetos tomando en cuenta una sola característica o parecido.

Les resulta difícil admitir que un objeto, o elemento de la clasificación puede pertenecer simultáneamente a dos clases.

10. El niño no atiende los procesos en su conjunto sino, solo toma de ellos elementos aislados, fragmentos que destacan especialmente sin que sea capaz de componer con todos los elementos una unidad.

11. Su capacidad introspectiva es muy reducida. Ejem.: Si se le pregunta al niño como llegó a obtener cierta respuesta va a contestar de manera divergente o simplemente: "no me acuerdo" o "no sé".

12.- Una de las características más destacadas del desarrollo intelectual lo constituye la subordinación progresiva de los datos inmediatos a una necesidad dirigida por la lógica, hacia los 5-6 años los niños no son capaces de encontrar ninguna contradicción. (5)

13.- Como manifestaciones de confusión e identificación entre el mundo interior subjetivo y el universo físico, el pensamiento del niño puede apreciarse como:

+ Animista: Tendencia a concebir todas las cosas u objetos dotados de vida.

+ Artificialista: Creencia de que las cosas han sido hechas por el hombre o por un ser divino.

+ Realista: Supone que son reales hechos que no se han dado como tales, por ejem: Sueños, cuentos, etc. (6)

Estas manifestaciones se caracterizan por haber en ellas una asimilación deformada de la realidad, en donde los

(5) DELVAL, Juan. Crecer y pensar. La construcción del conocimiento en la escuela, en ANTOLOGIA. El Método Experimental en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. pp. 54-56.

(6) Ibid. p. 8-9

"errores" del niño son totalmente coherentes dentro del razonamiento que él mismo hace.

Este avance se irá favoreciendo en la medida en que el niño tenga contacto con los demás niños y con los adultos, así como la participación en juegos grupales que lo conectarán con otros modos de ser y actuar. *Lectura errores*

Se señalan los aspectos sobresalientes que caracterizan esta etapa de desarrollo, que fomentan la estructuración progresiva del pensamiento y en general de la personalidad del niño, tales como:

#### LA FUNCION SIMBOLICA

Es la capacidad representativa del niño como factor-determinante para la evolución del pensamiento, consiste en la posibilidad de representar objetos, acontecimientos, personas, etc., en ausencia de ellos.

Esta representación se puede hacer por medio de la imitación y del juego simbólico en donde el niño representa papeles que satisfacen su necesidad afectiva e intelectual, la expresión gráfica, la imagen mental y el lenguaje le permiten intercambiar comunicación, reconstruir acciones pasadas y anticipar las futuras.

A lo largo del período preoperatorio la función simbólica se desarrolla desde el nivel del símbolo hasta el --

nivel del signo.

Los símbolos son signos individuales elaborados por el mismo niño y que a su vez son comprensibles solo por él.

Los signos son contruidos socialmente, están contruidos de significantes arbitrarios en el sentido de que no existe relación con el significado y son establecidos convencionalmente según la sociedad y la cultura.

El dibujo juega un importante papel en la elaboración de símbolos ya que por medio de éste el niño realiza una imitación de la realidad a partir de una imagen mental, formada por lo que sabe del objeto.

El juego simbólico permite la manifestación de símbolos individuales en las representaciones que el niño realiza, en él expresa sus miedos, sus deseos, dudas, conflictos, etc., los que nos van a hablar de su mundo afectivo y los procesos de su pensamiento.

#### LAS PREOPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS

Uno de los procesos fundamentales que se operan en este periodo y que permiten al niño ir conociendo su realidad de manera cada vez más objetiva es la organización y preparación de las operaciones concretas del pensamiento, las cuales se desarrollan entre los 7 y 15 años.

Se llaman operaciones concretas a aquellas operaciones lógicas que se refieren a las acciones que el niño realiza con objetos concretos y a través de las cuales coordina las relaciones entre ellos.

El niño de primer grado no puede realizar estas operaciones independientemente de las acciones sobre los objetos, es decir no puede reflexionar sobre abstracciones.

Las operaciones más importantes son: clasificación, seriación y noción de conservación de número. (7)

La construcción del concepto de número y la posibilidad de usarlo como instrumento útil constituye un largo proceso en el que el niño pasa por diferentes etapas o niveles de conceptualización.

El niño debe establecer correspondencia término a término con base a las cualidades de semejanza y diferencia entre los objetos, se facilita mejor la correspondencia cualitativa que la correspondencia cuantitativa.

Piaget nos dice: Muy diferente es la correspondencia en función de las semejanzas y diferencias, sino que asocia un elemento cualquiera de uno de los conjuntos con uno de los elementos - también cualquiera - del otro con-

---

(7) ARROYO, de Yaschine Margarita, et. al. Programa de Educación Preescolar, en ANTOLOGIA. Planificación de las Actividades Docentes. pp. 9-12.

junto, (con la única condición de contar con una sola vez - este elemento).

El número no es un conjunto específico de determinados objetos, sino que es la clase de todos los conjuntos -- que tienen como propiedad común tener la misma cantidad de elementos.

El número se construye a través de las operaciones de clasificación y seriación.

#### LA CLASIFICACION

Es un instrumento intelectual que permite al individuo organizar mentalmente al mundo que nos rodea; para clasificar es necesario abstraer de los objetos determinados - atributos esenciales que los defina. (Establecimiento de -- semejanzas y diferencias entre ellos).

La clasificación al mismo tiempo que ayuda al conocimiento del mundo exterior, es también un sistema de organización del propio pensamiento, porque le da una coherencia de acuerdo con unas leyes lógicas. Sin embargo estos -- razonamientos elementales están muy lejos de ser evidentes para los niños de un determinado nivel evolutivo.

"El desarrollo intelectual" constituye una parte -- fundamental para llegar a las estructuras de clasificación-

porque permiten operar de manera cada vez más compleja con los datos externos y descubrir nuevos datos al establecer relaciones entre ellos.

Al clasificar pues se juntan elementos por semejanzas, pero se separan otros por sus diferencias.

Desde el punto de vista psicológico clasificar implica realizar operaciones con clases; pero la clasificación construye todo un sistema que tiene ciertas leyes que en general tiene el niño al ingresar a la escuela primaria.

El proceso de clasificación tiene diversas propiedades: la comprensión, la extensión y la inclusión.

- La comprensión: Se basa en la semejanza y la diferencia en los objetos.
- La extensión: Todos los elementos que pertenecen a una clase se toman en cuenta sin dejar uno solo o fuera.
- La inclusión: Es la relación que existe entre una subclase y la clase de la que forma parte.

Para que un niño llegue a ser capaz de realizar una clasificación operatoria debe pasar por tres estadios:

- Colecciones figurales: (Alineamientos en forma horizontal

y vertical o ambas).

- Colecciones no figurales: (Colecciones separadas buscando un máximo de semejanzas, colecciones mayores usando varios criterios distintos, colecciones de objetos con una sola semejanza, - - etc.)

En este punto del proceso el niño suele tener dificultad para diferenciar las diversas propiedades de un mismo objeto; debido a ello cuando realiza una colección definida por un atributo determinado (ejem. el color), puede incluir en ésta algunos elementos que no poseen dicha propiedad; ejem: si en la colección formada hay círculos y cuadros rojos, puede incluir un cuadrado amarillo porque "se parece a estos".

Otras veces al pedirle que explique por qué los ha agrupado así, se limitará a explicar solo la extensión de una colección o subclase de la misma.

- Clasificación Operatoria: (Establece relaciones de inclusión de clase entre los conjuntos formados).

El primer estadio de la clasificación ocurre hasta los cinco y medio años aproximadamente, los niños realizan



- 30 -

colecciones figurales es decir, reúnen todos los objetos formando una figura en función del espacio y teniendo en cuenta solamente la semejanza de un elemento con otro en función de su proximidad espacial y estableciendo relaciones de conveniencia.

El segundo estadio de 5 y medio a 7 años aproximadamente, es el de las colecciones no figurales, en el transcurso de este período el niño comienza a reunir objetos y por eso forma varios conjuntos separados, tratando de que los elementos de cada conjunto tengan el máximo parecido entre sí.

Esta forma de actuar del niño indica que ha logrado la noción de pertenencia de clase. Sin embargo aún no maneja la relación de inclusión, ya no se puede determinar que la clase tiene más elementos de la subclase.

En el tercer estadio la clasificación es semejante a la que manejan los adultos y generalmente en este estadio se llegan a construir todas las relaciones comprendidas en la operación clasificatoria, hasta la inclusión de clases.

#### LA SERIACION

Es una operación en función de la cual se establecen y ordenan las diferencias existentes relativas a una

determinada característica de los objetos, es decir, se --  
efectúa un ordenamiento según las diferencias crecientes o  
decrecientes, por ejem: tamaño, grosor, color y temperatu-  
ra, etc.

La seriación pasa a su vez por los siguientes esta-  
dios:

- 10.- El niño no establece algunas relaciones "mayor que..."  
y "menor que..." como consecuencia que no logra ordenar  
una serie completa de objetos de mayor a menor o de --  
más grueso o más delgado, etc., sino que hace parejas-  
o tríos de elementos.
- 20.- En este estadio el niño logra construir series de 10--  
elementos por ensayo y error. No puede anticipar la se-  
riación, sino que la construye a medida que compara --  
los elementos, ni tiene un método sistemático para ele-  
gir cual va primero que otros.
- 30.- El niño puede anticipar los pasos que tiene que dar pa-  
ra construir la serie, y lo hace de una manera sistemá-  
tica, eligiendo por ejemplo lo más grande para comen--  
zar, etc., o a la inversa.

El método que utiliza es operatorio. Por medio de él,  
el niño establece relaciones lógicas al considerar que un --  
elemento cualquiera es a la vez mayor que los precedentes y-

menor que los siguientes, y que si un determinado elemento es mayor que el último colocado, sería mayor que los anteriores.

Esto supone que el niño ha construido las dos propiedades fundamentales de estas relaciones: la transitividad y la reversibilidad.

La transitividad consiste en establecer, por deducción, la relación que hay entre dos elementos que no han sido comparados previamente, a partir de las relaciones que se establecieron entre otros dos elementos.

La reversibilidad significa que toda operación comporta una operación inversa.

#### LA NOCION DE CONSERVACION DE NUMERO

Durante la primera infancia solo los primeros números son accesibles al niño, porque puede hacer juicios sobre ellos basándose principalmente en la percepción antes que en el razonamiento lógico. Entre los 5 y los 6 años el niño ya establece juicios entre 8 o más elementos sin fundamentarlos en la percepción.

El número puede considerarse como ejemplo de cómo el niño establece relaciones no observables entre los objetos, es decir que no pertenecen a las características externas de ellos.

La noción de número es una síntesis de las operaciones de clasificación y seriación.

Para que se estructure la noción de número es necesario que se elabore a su vez la noción de conservación de número. Esta consiste en que el niño pueda sostener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aún cuando los elementos de cada conjunto no estén en correspondencia visual uno a uno, es decir aunque haya habido cambios en la disposición espacial de alguno de ellos.

La noción de conservación de número pasa a su vez por tres estadios:

- 1o.- El niño puede hacer un conjunto equivalente cuando compara globalmente los conjuntos.
- 2o.- El niño puede establecer la correspondencia término a término pero la equivalencia no es durable.
- 3o.- El niño puede hacer un conjunto equivalente y conservar la equivalencia.

Hay conservación del número. La correspondencia uno a uno asegura la equivalencia numérica independientemente de las transformaciones en la disposición espacial de los elementos. A pesar de las transformaciones externas, el niño asegura a través de sus respuestas: la identidad numérica de los conjuntos, es decir, que si nadie puso ni qui-

tó ningún elemento, y que si solo fueron movidos, la cantidad permanece constante; la reversibilidad, si las cosas se movieron, regresándolas a su forma anterior, se verá que -- existe la misma cantidad y la compensación que significa -- que a pesar de que la fila ocupa más espacio y parece tener más, tiene la misma cantidad, puesto que hay más espacio entre cada uno de sus elementos (8)

#### LA REPRESENTACION

El niño está en constante contacto con representaciones gráficas, las cuales son comprendidas cuando estuvo en alguna ocasión en contacto con el objeto que ahí se representa.

El medio ambiente que rodea al individuo está compuesto por un sin fin de representaciones, tal es el caso de las señales de tránsito, las representaciones teatrales, de los números, etc.

Una representación no es la cosa en sí sino algo que está en lugar de ella.

Los gestos constituyen otra forma de representación.

---

(8).- Ibid. pp 12-15.

## CARACTERISTICAS DE LAS REPRESENTACIONES

- La representación puede ser arbitraria y no arbitraria.
- La representación arbitraria no tiene ningún parecido con lo que representa.
- En los signos matemáticos podemos ver la arbitrariedad, -- ya que no guardan ninguna relación con lo que represen-- - ta.
- La convencionalidad de las representaciones se determina-- por acuerdo de los miembros de la sociedad.
- La representación no arbitraria se caracteriza porque tiene cierta relación con lo que representa.

Los niños representan los números en la forma que les parece más conveniente, siempre y cuando se les deje en libertad.

Solamente después de que el niño ha superado todos -- los períodos o etapas de las operaciones lógico-matemáticas-- y del período preoperatorio, podrá aprender la numeración.

Observamos pues que los objetos son de gran importancia en el aprendizaje de los niños, su manipulación permitirá, la clasificación, la seriación, la conservación de número y la representación de los símbolos.

## LAS OPERACIONES INFRALÓGICAS

La estructuración del espacio y del tiempo se construyen paralela y socrónicamente, forman parte de un conjunto de estructuras isomorfas, es decir: se refieren a objetos continuos y se fundan en las aproximaciones y las separaciones.

Las operaciones "infralógicas" se denominan así porque afectan otro nivel de la realidad, se construyen paralelamente a las operaciones lógico-aritméticas y socrónicamente con ellas.

Un ejemplo es el de la medida espacial, que se constituye independientemente del número, pero en isomorfismo estrecho con él (con alrededor de seis meses de desnivel, ya -- que, en lo continuo, la unidad no es dada por anticipado). La medida empieza efectivamente, por una participación de lo continuo y un ajuste de las partes en isomorfismo con la inclusión de clases. Pero, para constituir la unidad, una de las partes debe ser aplicada sucesivamente sobre el todo por desplazamiento ordenado (sin superposiciones, etc.), lo que corresponde a una seriación: la medida aparece así como una síntesis del desplazamiento y de la adición partitiva en el mis-

---

(\*) Isomorfismo: semejanza de rasgos estructurales. GRAN DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO. Tomo VI. 2a. Ed. México 1987. p. 1981.

mo sentido que el número es la síntesis de la seriación y - de la inclusión.

El desarrollo de las instituciones preoperatorias y - las operaciones espaciales en el niño debe estar más próximo a la construcción teórica que a las filiaciones históricas: las estructuras topológicas de partición del orden --- (proximidades, separaciones envolvimientos, apertura y cierre, coordinación de las aproximaciones en orden lineal, bi o tridimensional, etc.) preceden muy netamente a las otras, y de esas estructuras de base proceden simultánea y paralelamente las estructuras proyectivas (desplazamientos, medida, coordenadas o sistemas de referencia, como generalización de la medida en dos o tres dimensiones).

#### TIEMPO Y VELOCIDAD.

Las operaciones que intervienen en la estructuración de las velocidades y del tiempo, en relación con la primacía inicial de las estructuras topológicas y ordinales, la noción de velocidad no se inicia bajo su forma métrica ( $v=e/t$ ), que solo se alcanza hacia los 10-11 años, sino en forma ordinal: un móvil es más rápido que otro si le rebasa, es decir, si-- estaba detrás de él en un momento anterior y luego está de-- lante en un momento ulterior. A un nivel preoperatorio, el - niño no considera, ni aún en general, más que los puntos de llegada (no aprecia el semirrebasamiento ni el simple alcan-



ce), y luego estructura operatoriamente los rebasamientos-anticipados tanto como los comprobados; tras de lo cual -- llega a darse cuenta de la magnitud creciente o decreciente de los intervalos (nivel hiperordinal) y acaba por poner en relación las duraciones y los espacios recorridos.

En cuanto a la noción del tiempo, se basa, sobre -- tres clases de operaciones:

- 1.- Un ajuste de los intervalos entre los acontecimientos, constitutiva del orden de sucesión temporal;
- 1.- Una seriación de los acontecimientos, constitutiva del orden de sucesión temporal; 2.- Un ajuste de los intervalos entre los acontecimientos puntuales, fuente de la duración; 3.- Una métrica temporal (ya actuante en el sistema de las unidades musicales mucho antes de toda elaboración científica, isomorfa de la métrica espacial. Solamente que mientras la estructuración ordinal de las velocidades es independiente de la duración (pero, naturalmente, no del orden temporal), la duración, como, por lo demás, -- la simultaneidad, depende de las velocidades. En efecto: -- las operaciones precedentes (1-3) son independientes de la rapidez mayor o menor de transcurso de tiempo y no enseñan nada al sujeto sobre la propia cadencia de ese transcurso, porque depende del contenido físico y psicológico de la duración, de la que ésta resulta indisociable. El niño co- -

mienza a juzgar la duración según su contenido únicamente, olvidando la velocidad, así estimará que un móvil ha caminado más tiempo si ha llegado más lejos (9).

#### EL PENSAMIENTO MATEMATICO EN EL NIÑO

Cuando la cultura deja de armonizar con la naturaleza, se producen debates ecológicos; el debate ecológico mental -- se puede calificar como la violentación de la naturaleza espontánea del pensamiento infantil cuando no se le deja transcurrir por los cauces que le son propios. La armonía entre la naturaleza y los números en la que Pitágoras veía un reflejo del orden universal, trastoca día a día en nuestras escuelas, precisamente por no contemplar su manifestación en el niño como inicios de una organización creciente ligada a lo concreto, de las propiedades de sus acciones sobre los objetos que lo rodean (10).

Para que exista abstracción es necesario que exista algo de lo que se va a abstraer, y este algo, en las formas elementales del pensamiento, no puede ser más que la organización de las acciones sobre los objetos concretos a los que el niño tiene acceso.

(9).-DELVAL, Juan. Crecer y pensar. La construcción del conocimiento en la escuela. en ANTOLOGIA. El Método Experimental en la Enseñanza de las Ciencias Naturales.- pp. 69-71.

(10).- MORENO, Montserrat. El Pensamiento Matemático, en: -- "La Pedagogía Operatoria. Un enfoque Constructivista". en ANTOLOGIA. La Matemática en la Escuela I. pp. 69-70.

El conocimiento matemático si bien requiere de la -- manipulación por parte del niño y de la transmisión social, se va desarrollando, ante todo, gracias a la propia actividad intelectual del niño que reflexiona ante los hechos que observa, logrando establecer relaciones entre ellos. Con -- frecuencia se dice que el niño no es capaz de manejar situaciones abstractas porque su pensamiento es "concreto"; sin- embargo, sabe, por ejemplo que una muñeca es más grande que otra; esa relación "más grande qué..." es un hecho abstrac- to que no está dado por el objeto. Esta relación solo exis- tirá si hay un sujeto qué, al comparar sea capaz de establecerla.

Sólo cuando el niño haya sido capaz de reconstruir -- por sí mismo este tipo de conocimiento estará capacitado -- para asimilar la información que en el aspecto matemático-- se adquiere por transmisión social. Por ejem: El sistema de numeración y de los signos aritméticos convencionales, de -- otra manera, el niño podrá "recitar" la serie numérica, es- cribirla e incluso leer operaciones de suma y resta sin comprender su verdadero significado.

La experiencia lógico-matemática es el resultado de- la abstracción de las acciones del sujeto (11)

El número no es propiedad de un solo (o algunos) con

---

(11) Ibid. p. 69

juntos, sino que es la clase constituida por todos los conjuntos, (infinitos) que tienen un número determinado de elementos.

Cuando un niño ordena un conjunto de elementos por tamaño los sería en base a sus diferencias de tamaño y de lado los parecidos que pueden tener entre sí, lo peculiar de la correspondencia cuantitativa, operación en que se fundamenta la noción de número, es que el niño considera a cada elemento al mismo tiempo como equivalente y diferente a los demás. Equivalente por que cada elemento es considerado como una unidad intercambiable con las demás, que puede ponerse en correspondencia con cualquier otro, independientemente de sus cualidades diferenciales, diferentes en función del orden de enumeración (12).

Podemos observar que el número tiene dos aspectos: un ordinal y otro cardinal:

En el aspecto ordinal el número surge de la seriación ya que todos los números naturales siguen un orden aún cuando éste no sea arbitrario; siempre hay un primer número natural y todo número natural tiene un antecesor y un sucesor.

En cualquier par de números siempre es posible decir "cuál está antes de cuál".

---

(12).- LERNER, Delia. "Clasificación, Seriación y Concepto de Número" en ANTOLOGIA. La Matemática en la Escuela-I. p. 282 y 293.

Ejem: Cuando hay un choque en la calle la gente suele agruparse "en bola" alrededor por lo que sería imposible decir quién es la primera persona de ese grupo, la última o quién está antes de quién. En cambio cuando la gente se forma en la taquilla de un cine siempre hay una primera persona, y cualquiera de los que están formados puede decir quién está delante de él.

En el aspecto cardinal interviene la clasificación, no se toman en cuenta los aspectos cualitativos de los elementos, ya que podemos reunir en esta clase a todos los conjuntos que tengan la misma propiedad numérica, independientemente de las características propias y cualitativas de cada uno de los conjuntos.

Ejem: si consideramos el número 4; a la clase del número 4 pertenecerían todos los conjuntos de cuatro elementos que existan; no nos interesa que elementos son, ni sus propiedades específicas, solo nos interesa que cada uno de los conjuntos tenga la propiedad de tener 4 elementos.

#### CORRESPONDENCIA NUMERO Y CANTIDAD

De la correspondencia al número: se trata de un proceso de construcción progresiva cuyo término será un manejo comprensivo del número que podrá ya prescindir de la correspondencia separada de las unidades.

El pasaje del número como simple procedimiento verbal

al número como suma de las unidades contadas se hace posible gracias a la práctica efectiva de la correspondencia.

## NUMERO Y CANTIDAD

El niño saca conclusiones diferentes con respecto al número y con respecto a la cantidad, porque se apoya en bases diferentes para extraer cada una de estas conclusiones:

1.- Para afirmar la equivalencia con respecto al número se apoya en la correspondencia que ha establecido tanto entre los elementos mismos de ambos conjuntos, como al contar los elementos de uno de los conjuntos.

Cuando a un niño se le presentan dos bolsas de caramelos para que elija una, sabiendo de antemano que ambas tienen el mismo contenido, pero las abrimos y los caramelos de la primera bolsa los ponemos juntos; los de la segunda bolsa los ponemos separados; aún cuando se le proponga que los cuente y se cerciore que es el mismo número de caramelos, éste sostendrá que son más los caramelos que están separados, ya que para un niño la cantidad de los objetos que tiene un determinado conjunto puede depender de la configuración espacial.

Cuando nosotros los adultos decimos los números: ¿qué estamos haciendo realmente?, estamos poniendo en correspondencia una palabra con un número, es decir: al número le co-

responde una palabra o un nombre, al 1 la palabra uno, al 2 la palabra dos, etc.

Esta puesta en correspondencia entre un concepto numérico y la palabra está relacionada con el número y la cantidad.

2.- Para afirmar que no es la misma cantidad el niño se basa en la experiencia perspectiva.

El niño toma en cuenta datos de diferente naturaleza pero sin llegar a coordinarlos, supera la percepción a nivel del mismo número, pero no llega a superarla a nivel de cantidad.

Esto se debe seguramente a que el número como tal no es perceptible: para conocer el número de elementos de una colección no basta con mirarla, es necesario contar, estableciendo un tipo especial de correspondencia. El niño cree en cambio que para establecer si una colección tiene más o menos elementos que otra (cantidad) le basta con confiar en lo que ve, es por eso que disocia número y cantidad.

- Si le presentamos al niño dos filas de objetos iguales, - con igual número de elementos, en los que cada elemento de una fila, corresponde, enfrentado, a un elemento de la otra y con la misma longitud, el niño no dudará en admitir la igualdad de ambas colecciones.

- Si alargamos o acortamos una de las filas sin variar el número de elementos obtendremos distinto número de respuestas, según el estadio en el que el niño se encuentre con respecto a la utilización progresiva de la acción de contar.

Para conservar la cantidad no basta con haber enumerado una de las colecciones, es necesario que se hayan enumerado las dos.

#### LA UTILIZACION PROGRESIVA DE LA ACCION DE CONTAR:

- 10.- El niño aprende en general a recitar la serie de números (sus nombres), pero esto no tiene ningún significado con respecto al manejo real del número.
- 20.- En este período es posible distinguir varios momentos sucesivos:
  - El niño no recurrirá aún espontáneamente al número para construir dos conjuntos equivalentes, preferirá el apareamiento efectivo de los elementos.
  - El esquema de contar se irá consolidando, se disociará de la apariencia perceptiva de las configuraciones y permitirá al niño anticipar correctamente el número de elementos de la colección no contada.
- 30.- Los niños comenzarán a considerar como contradictorias



las conclusiones que extraen de la longitud o densidad de las hileras (no conservación de cantidad) y las que extraen del esquema mismo de la correspondencia. (Conservación de la cantidad). (13)

Por lo tanto debemos observar que:

- El niño puede recitar la serie de números del 1 al ... -- pero al establecer la relación de ésta con los diferentes conjuntos de objetos que se le presenten negará su equivalencia, dependiendo de su percepción visual en cuanto a-- longitud se refiere.
- Afirmará la igualdad de algunas colecciones o transformaciones, siempre y cuando los objetos estén enfrentados.
- Por último el niño afirmará con certeza la conservación - de cada una de las transformaciones que realice, cuando - se encuentre en el período operatorio.

Dentro de este proceso se da la adquisición del concepto de invariancia numérica (es decir que la cantidad de objetos no varía cuando se cambia su disposición espacial)- se construye entre los 6 y los 8 años, aproximadamente, ésta precede a la comprensión de que el peso y el volumen -- también se conservan mientras no se quite ni agregue nada.

---

(13).- Ibid. pp. 296, 298-300.

En este estadio el niño hace uso de la reversibilidad donde toda transformación puede ser anulada por su inversa aún cuando no se realice dicha acción efectivamente, pues puede establecerse un orden mental en el que el niño ya no toma en cuenta la longitud y la densidad de las hileras, sino que relaciona los objetos mentalmente de tal manera que se asegura de no saltarse ni repetir ninguno.

C A P I T U L O    I V  
ESTRATEGIAS METODOLOGICO DIDACTICAS

## ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS

El aprendizaje es un proceso continuo y gradual que se da en la medida en que los individuos tienen contacto -- con los objetos y se apropian de las características de los mismos; al mismo tiempo que los clasifican al actuar directamente sobre ellos.

Es el resultado de la experiencia del individuo lo que llevará a la socialización y participación del niño en la comunidad y medio en que se desenvuelve.

No puede ser una actividad mecanizada que se proyecte a través de conductas imitativas o que obedezca a simples automatismos, debe tener una aplicación a la realidad, para que el alumno comprenda el por qué de los conocimientos que estudia.

Tomando en cuenta las diferentes etapas por las que tiene que pasar el niño para la adquisición del conocimiento y con base en el problema expuesto propongo las siguientes estrategias a realizar en un grupo de primer grado de la

Escuela Rural "IGNACIO ZARAGOZA" de la comunidad de Pozo - de Gamboa, Pánuco, Zac., en el cual los niños tienen una - edad entre 6 y 7 años, se encuentran en la fase preopera-- toria.

Considero que a ésta edad el niño es capaz de apren-- der a diferenciar las características físicas de los obje-- tos y paulatinamente realiza abstracciones que le permiten-- llegar a establecer conclusiones y a formar sus propios --- conceptos.

Con las siguientes estrategias pretendo que el niño-- desarrolle su conocimiento físico:

**MATERIAL:** Lápices, piedras, esponjas, flores, hojas, etc.

**ESTRATEGIA:** Repartir materiales concretos y con los que el-- niño tiene acceso para que los palpe, los dibu-- je en el piso con su dedo o con un palito, los-- sienta para que descubra su textura y observe - sus colores.

**CONSIGNAS:** Van a formar conjuntos de flores y hojas, acomodo-- dando cada uno con su pareja.

- Cuál tiene mayor número de elementos, alcanzan

cada uno con su pareja.

- Cuál tiene mayor número de elementos, alcanzan las flores para las hojas.
- Acomoda las piedras en el suelo y con un gis - las vas a ir dibujando, a su alrededor.
- Todas las piedras tienen la misma forma.
- Acomoda los lápices en el piso y a cada lápiz-ponle una hoja, qué es más grande? el lápiz o la hoja?

**ESTRATEGIA:** Las siguientes estrategias se diseñan con el objeto de que el niño realice las abstracciones-necesarias para dar lugar al conocimiento lógico matemático.

**MATERIAL:** Cuadernos, gises, borradores, plastilina, palitos.

**NOTA:** Cada niño debe tener entre 8 o más objetos.

**ESTRATEGIA:** Forma un conjunto de gises y otro de cuadernos, cada uno debe tener seis elementos.

**CONSIGNA:** Cuál conjunto es más grande, el de los cuadernos o el de los gises.

- Cuál conjunto ocupa menos espacio y por qué -- crees que así es, si ambos tienen el mismo número de elementos.

- Alcanza un gis para un cuaderno, acomoda cada uno con su pareja y dí cuál tiene más y cuál tiene menos.

Con las siguientes actividades se pretende que el niño desarrolle la noción de número, pasando por las dife--rentes etapas.

MATERIAL: Botes, botella, palos, piedras, etc.

ESTRATEGIA: Agrupa los siguientes elementos donde corresponda a cada uno.

CONSIGNA: ¿ Cuántos grupos formaste? ¿son iguales?

NOTA: Cada niño debe tener entre 6 u 8 objetos diferentes-- para poder realizar la clasificación, se formarán - - equipos para que se intercambien los objetos y se realicen más clasificaciones.

ESTRATEGIA: Observa y determina cuál conjunto tiene más - - elementos el de los botes, el de las piedras, el de - las botellas o el de los palos?

MATERIAL: Los mismos objetos, solo que los niños los pintarán.

CONSIGNA: Agrupa los botes de color rojo en un conjunto, -- los de color amarillo en otro, etc.

ESTRATEGIA: Cuál conjunto tiene más elementos, cuáles obje-

tos son más gruesos, cuáles son más delgados, etc.

**MATERIAL:** Ropa, zapatos, etc.

**ESTRATEGIA:** Acomoda los suéteres en un conjunto de 10 elementos.

Acomoda los zapatos de tal forma que a cada suéter corresponda un par de zapatos.

**CONSIGNA:** Cuál conjunto es mayor en número de elementos? --  
hay un par de zapatos por cada suéter?  
Por qué crees que el conjunto de los zapatos es --  
mayor que el de los suéteres?

**MATERIAL:** Dibujos.

**ESTRATEGIA:** Dibuja los miembros que forman tu familia y --  
compara tu dibujo con algunos de tus compañeros.

**CONSIGNA:** Cuál es menor, tu familia o la de tu compañero --  
X?

Cuál tiene más elementos hombres, tu familia o la  
de tu compañero X?

Cuál familia tiene igual número de elementos --  
hombres y mujeres? por qué?

**ESTRATEGIAS PARA LOGRAR LA CONSTRUCCION DE NUMERO:**

Se utilizarán los mismos materiales de las estrategias anteriores.

**ESTRATEGIA:** Que el alumno sea capaz de diferenciar unos ob-



jetos de otros. Al ponérselos juntos.

**MATERIAL:** Lápices y palitos.

**CONSIGNAS:** Forma un conjunto de objetos de madera que es -  
tén pintados y que sirvan para escribir.

- Separa los objetos que no pertenezcan al grupo de  
las plantas.

**EVALUACION:** Se realizará por medio de un registro anecdótico  
co que contenga los siguientes datos:

**NOMBRE DEL ALUMNO:** Clasifica los objetos de acuerdo a sus -  
características?

Realiza interacciones con sus compañeros de grupo?

Es capaz de establecer semejanzas y diferencias entre  
los objetos?

Distingue un objeto de otro por su forma, su color o  
su clase?

Cuánto tiempo dura para formar conjunto de objetos --  
de una sola clase y con una cantidad determinada?

Observa los objetos y los manipula?

## FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA

Considero que el presente trabajo está elaborado de tal manera que se puede aplicar con niños de primer grado de primaria del medio rural y urbano.

Tiene como finalidad el utilizar los objetos que encontramos alrededor, como medios de aprendizaje, que permitan al alumno realizar abstracciones y de esta forma desarrollar los diferentes momentos o etapas que se requieren para la adquisición del concepto de número.

Se toman en cuenta las características del desarrollo físico y psicológico del alumno, con el fin de tratar de respetar su desarrollo natural y con esto dar lugar a que su desenvolvimiento sea más espontáneo y traiga consigo un aprendizaje en el que el niño descubra por sí mismo lo que quiere.

Se recomienda que los objetos sean aquellos con los que normalmente el niño juega y a los que el niño tiene acceso en su medio natural, se pretende que sea el propio niño quien en ocasiones sugiera lo que puede hacer con ellos.

El juego tiene también su importante papel en el desarrollo de las diversas actividades; fomenta la interacción grupal y el desarrollo del niño en todos los ámbitos: psicomotriz, afectivo y cognoscitivo.

La participación del maestro en la realización de las acti-

vidades de sus alumnos le dará pautas a seguir para que el aprendizaje sea más íntegro y completo, ya que de esta forma la planeación de las actividades será de acuerdo a los intereses de los alumnos.

Las situaciones en las que la interacción grupal se presenta fomentará al enriquecimiento de los conocimientos y dará lugar a nuevos aprendizajes.

No debemos desechar los errores de los alumnos, ya que son parte del aprendizaje infantil, pues permitirán al niño apropiarse de una mejor forma del conocimiento que trata de construir.

C O N C L U S I O N E S

acuerdo al mismo desarrollo.

- El conocimiento físico, lógico-matemático y social se complementan de tal forma que fomentan el desarrollo integral del individuo.
- Para que haya abstracción, es necesario que exista algo de lo que se va a abstraer, y este algo, en las formas más elementales del pensamiento, no pueden ser más que la organización de las acciones sobre los objetos concretos a los que el niño tiene acceso.
- El establecer comparaciones, alinear a cada objeto con su correspondiente, observar las cualidades de los objetos, etc., son pasos por los que el niño atraviesa para construir el concepto de número, ya que de esta manera realiza sus propias abstracciones.
- Los objetos con los que el niño puede manipular deben ser todo tipo de objetos que se encuentren alrededor -- del aula de trabajo, dentro de la misma, los juguetes-- propios del niño, sus prendas de vestir, útiles escolares, etc., que al tocarlos, observarlos, reunirlos, compararlos, etc., le permitan abstraer sus cualidades físicas y construir el aprendizaje.
- La aplicación de los conocimientos a la vida cotidiana-- facilitará su comprensión y por ende la utilización de--

estos mismos conocimientos en la resolución de problemas matemáticos.

B I B L I O G R A F I A

## B I B L I O G R A F I A

- ARROYO, de Yaschine Margarita y Robles Báez Martha. Programa de Educación Preescolar, Libro I. Planificación general del programa. México, Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Educación Preescolar. 1981.
- DELVAL, Juan. Crecer y pensar. La Construcción del Conocimiento en la escuela. Barcelona, Laia. 1983.
- LERNER, Delia. "Clasificación, Seriación y Concepto de Número". (Mimeo) Caracas. Div. de Primera y Segunda Infancia. 1977.
- MORENO, Montserrat. El Pensamiento Matemático, en "La Pedagogía Operatoria. Un Enfoque Constructivista". Barcelona, Laia. 1983.
- SECRETARIA De Educación Pública. Libro para el Maestro. Primer Grado. México. Dirección General Adjunta de Contenidos y Métodos Educativos. 1980.