



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD U. P. N. 321

“ La Construcción de la Noción de Número y sus Operaciones “

P R E S E N T A :

J. Guadalupe Ruiz Martínez

PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA PARA OBTENER
EL TITULO DE

L I C E N C I A D O
E N E D U C A C I O N P R I M A R I A

ZACATECAS, ZAC. 1991,

GUADALUPE, ZAC., 4 DE AGOSTO DE 1991.

C.PROFR. J.GUADALUPE RUIZ MARTINEZ

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 CONSTRUCCION DE LA NOCION DEL NUMERO Y SUS OPERACIONES " .

opción PROPUESTA PEDAGOGICA avalada por el Asesor PROFRA. 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 autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E



PROFRAMA FLORENCIA RAMIREZ VALERIO

Presidente de la Comisión de Titulación

DE LA UNIDAD 32-A

Urb
7/10/93

I N D I C E

PAGINA

INTRODUCCION

CAPITULO I

REFERENCIAS CONTEXTUALES	2
A. Medio físico	2
B. Medio social	3
C. Dimensión social	10

CAPITULO II

CONSTRUCCION DE LA NOCION DE NUMERO Y SUS OPERACIONES COMO OBJETO DE ESTUDIO	11
A. Justificación	12

CAPITULO III

DESARROLLO Y APRENDIZAJE	17
A. Concepción de Aprendizaje de acuerdo a la Teoría Constructivista de J. Piaget.	17
B. Desarrollo y aprendizaje	20
C. Construcción del conocimiento en el niño	23

CAPITULO IV

CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NUMERO COMO OBJETO CUL- TURAL	25
A. El número	26
1. Clasificación	26
2. Seriación	30

CAPITULO V

IMPORTANCIA DEL EMPLEO DE OBJETOS REALES Y MATERIALES CONCRETOS.	
---	--

	PAGINA
OBJETIVOS	37
CAPITULO VI	
ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	39
CAPITULO VII	
ESTRATEGIAS DIDACTICAS CORRESPONDIENTES A CLASIFICACION	42
1. Abstracción de las propiedades de los objetos	43
2. Determinación de la pertenencia de elementos a -- una clase dada.	47
3. Actividades de clasificación	48
4. Composición aditiva de colecciones	56
ESTRATEGIAS DIDACTICAS CORRESPONDIENTES A SERIACION	59
1. Estrategias de orden	59
2. Estrategias con algoritmos	63
3. Estrategias de seriación	63
4. Estrategias de orden numérico	65
ESTRATEGIAS DIDACTICAS DE CORRESPONDENCIA Y NUMERO	68
CONSIDERACIONES FINALES	
BIBLIOGRAFIA	

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

Con base en una fundamentación teórica-pedagógica, el presente trabajo tiene la finalidad de detectar hasta qué punto-- los docentes somos capaces de idear formas y estrategias para-- que los alumnos se apropien de la noción de número y sus opera-- ciones, así como también tiene la consigna de proponer estra-- tegias metodológicas y didácticas para lograr la construcción-- del concepto de número en el niño.

Es de interés el tema, ya que se ha logrado captar a tra-- vés de la experiencia docente, que las formas del cómo se apro-- pian los alumnos del concepto de número, afecta el proceso de-- aprendizaje de los contenidos matemáticos en los escolares.

El trabajo contiene diferentes aspectos tales como: intro-- ducción, referencias contextuales, referencias teóricas, obje-- tivos, estrategias metodológicas, estrategias didácticas, con-- sideraciones y bibliografía de apoyo.

Los diferentes elementos ya citados, proporcionan un pa-- norama general sobre las bases y la raíz del problema, los cua-- les dan apoyo para idear formas del cómo lograr la construc--- ción de la noción de número en los alumnos del primer grado de primaria.

El objetivo general que se pretende a través de la pre--- sente es: que los alumnos y docentes tomen conciencia de que,-- los objetos del entorno y las operaciones con ellos, ayudan a-- resolver situaciones problemáticas que se presentan en la vi-- da diaria y que a través de la interacción con los mismos se-- esclarecen hipótesis y se buscan formas racionales que ayuden-- a la construcción del conocimiento.

C A P I T U L O I

REFERENCIAS CONTEXTUALES

C A P I T U L O I

I.- REFERENCIAS CONTEXTUALES

A. Medio físico

La Comunidad de San Fernando, Genaro Codina, Zac. se considera como una unidad social con ciertas características especiales que le dan una organización dentro de un área delimitada.

Está integrada por un grupo de personas que se encuen---tran sometidas a las mismas normas para regir algún aspecto - de su vida, como lo es la interacción, la comprensión y la estructuración social (1)

Esta comunidad está incrustada en un centro de población rural, limitada al Norte con el Ejido de Santa Inés, al Este- con el Ejido del Centro, al Sur con la Sierra Fría y al Oeste con el Ejido del Centro.

En la misma predomina un clima templado seco, con escasa precipitación pluvial durante las estaciones de primavera y - verano y frío durante los meses que comprenden el otoño y el- invierno provocado este por la cercanía con la Sierra Fría.

Como para todos es sabido, el agua es indispensable para la vida, la pérdida o ausencia de este líquido contribuye al- aniquilamiento de todo ser vivo. Además la hidrografía juega- un papel importante en la historia de la fundación de los --- pueblos, ya que en torno a ella se constituyen estos y en --- cierta medida garantiza el modo de vivir de los mismos.

El centro de población de mención se encuentra ubicado -- entre un arroyo de poca afluencia, que son los que abastecen -- a la población de agua para el uso doméstico y la ganadería.

Los productos principales que se cultivan por sus habitantes son el maíz, frijol y en menor cantidad el chícharo y la calabaza. Además a la agricultura se le ha considerado casi -- como la única fuente de trabajo para la población, haciendo -- producir aproximadamente 250 hectáreas de cultivo de mediana -- calidad.

Su flora es escasa, predominando en ella plantas que se -- desarrollan en medios semidesérticos y su fauna está representada en poca escala por los animales domésticos, de los cuales algunos de ellos son utilizados como productos alimenticios.

Existen muy pocas vías de comunicación, está limitada --- únicamente a caminos de mano de obra que entroncan con la Ca-- rretera Federal que comunica a la Ciudad de Guadalupe, Zac. -- con el Poblado de Cosío, Ags.

Los medios de transporte son casi en su mayoría particulares y el horario de salidas no es fijo.

A. Medio social

Se considera a la Comunidad de San Fernando como un nú--- cleo de población con unidad histórico-social, con autonomía -- en sus decisiones, con estabilidad relativa, cuyos miembros -- están unidos por tradición y normas formadas en obediencia a-- leyes objetivas del progreso económico e ideológico.

La comunidad está integrada por un grupo de individuos -- con un pasado común, que data desde los descendientes de los fundadores de la misma y personas que se han ido integrando a este centro poblacional.

El lugar de referencia cuenta con una población de 200 -- habitantes, distribuidos en 35 familias, entre las cuales sus relaciones sociales e intereses no son muy comunes, ya que es observable el grupo de los dominados y dominadores.

La solidaridad es en ésta muy espontánea, sólo se da en momentos difíciles o en relación con problemas familiares, -- festejos, etc., ya que en ellos se refleja una división de clases sociales.

En este núcleo de población el Estado y el Gobierno es--- tán presentes ejerciendo normas de control social e ideológico a través de los partidos políticos, instituciones eclesiásti-- cas y educativas y las elaboradas por la élite dominante de la comunidad.

Como ya se mencionó anteriormente la comunidad tiene un-- antecedente o pasado, por tanto cabe recordar que se fundó en el año de 1920 a raíz de la lucha del hombre por la tierra como medida para satisfacer sus necesidades básicas.

La historia de los habitantes ha permitido a los mismos, no sólo a comprender a la comunidad humana, sino también, y -- sobre todo a aplicar sus logros al mejoramiento de la comuni-- dad. Además sus integrantes a través de la historia de funda-- ción de la misma, han logrado rescatar una explicación objeti-- va y racional de los hechos para la conformación del núcleo --

poblacional y a comprender la acción humana en el tiempo y el espacio (2)

Toda comunidad y particularmente cada uno de sus habitantes tiene necesidades económicas, de alimentación, de vestido, de vivienda, seguridad social y de recreación.

Se puede considerar a la agricultura como la única fuente de mayor peso para satisfacer las necesidades ya citadas y en menor proporción a la ganadería y la explotación del nopal.

Para abastecerse de productos necesarios para la alimentación, vestido, vivienda, seguridad social y en algunos casos de recreación se realiza en las comunidades cercanas, el Poblado de Guadalupe, Zac. y en la Cd. de Zacatecas.

La mayoría de los habitantes cuenta con un patrimonio familiar que lo han construido por su dedicación al cultivo de la tierra, pero en mayor porción por las constantes vueltas a los Estados Unidos de Norteamérica en busca de medios de subsistencia, principalmente por los jefes de familia y las personas mayores de la misma.

Los recursos técnicos para la producción en la comunidad son escasos. La realización del trabajo agrícola se hace en su mayoría con herramientas rústicas y en algunos casos con maquinaria. Por lo que el desarrollo de la comunidad se ve frenado en parte por no poseer los recursos técnicos necesarios.

La comunidad de referencia está organizada socialmente en familias, ejidatarios y sus relaciones internas y externas están ligadas al proceso histórico de la formación de la misma y a la integración de las comunidades cercanas, a los lazos

familiares de parentesco y compadrazgo (3)

En general el estado de progreso de la comunidad se debe a sus formas de organización, a la producción propia de la misma, a los recursos técnicos y humanos de que se dispone, ya -- que organización, producción y recursos son elementos básicos -- para el desarrollo de los pueblos.

Al igual que la comunidad, la escuela como institución -- tiene una dimensión histórica, donde se toman en cuenta los -- procesos mediante los cuales llegó a conformarse como tal. Por lo anterior cabe mencionar, que la escuela del lugar comenzó a funcionar en casas particulares y con personas que desempeña-- ban la función de alfabetizantes pagados por los miembros de -- la comunidad y hasta el año de 1960 fue cuando se federalizó -- el servicio educativo, ya que la demanda de escolares era cada día más numerosa. Comenzando a funcionar con este carácter con un solo maestro, posteriormente con 2 y a la fecha con 3, los -- cuales atienden una población de 65 alumnos distribuidos en -- los grados de lo. a 6o.

Esta institución además de ser un espacio educativo se ha forjado la meta de ser orientadora en la problemática social, -- un medio de comunicación y de recreación, etc. En general no -- sólo se proyecta en su espacio y su personal, sino en las con-- cepciones ideológicas de los habitantes, en la organización -- económica, doméstica y de producción, aunque de manera limita-- da. Ya que de ella egresan alumnos con una formación que les -- permite aplicar lo aprendido a la vida familiar y a la colecti-- vidad (4)

La institución escolar en la comunidad tiene una función--

específica que cumplir, que es la de propiciar el proceso enseñanza-aprendizaje y así con ello proporcionar los elementos necesarios para la adquisición de una cultura "básica", además es un elemento que está siempre presente en las interrelaciones sociales.

La escuela entra en interacción con los miembros de la comunidad, no sólo a través de los alumnos, sino por medio de un sinnúmero de mecanismos informales y de convivencia con las personas. Por tanto, la relación entre la comunidad y la escuela es algo imprescindible y algunos elementos que entran en juego en esta relación se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Lo que la población espera de la escuela y los escolares.
- La escuela a través de su personal emite una serie de mensajes que van reforzando la concepción anterior.
- Las demandas que hacen los habitantes de la comunidad hacia la escuela.
- Cuando la escuela responde a las demandas y exigencias de la población, se genera un proceso de negociación y de comunicación.

El cumplimiento de la función de la escuela depende de varios factores; entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- Los parámetros del sistema educativo
- La idea de escuela que tienen los padres de familia
- La estructura escolar
- Las características socio-económicas, políticas y culturales de la población (5)

1. La familia

Como en la generalidad de los núcleos de población en México, la familia es la base de la organización social. De ella emanan normas sociales, patrones culturales, ideas y creencias.

En la Comunidad de San Fernando, las familias integran -- una unidad de consumo y de parentesco, cuyos miembros tienen -- formas comunes de comunicarse y donde su economía es muy relacionada.

A la familia se le puede considerar como una unidad de -- consumo y a la vez como una unidad de producción, ya que ésta se organiza para aprovechar lo que cosechan y sobre la forma -- de hacer producir la tierra.

Un hecho palpable del desarrollo de la comunidad y la familia es que, las familias con mayor número de integrantes viven mejor social y económicamente, ya que tienen más medios -- materiales y humanos para producir (6)

2. Relación entre escuela y familia

En este núcleo de población la escuela y la familia perciben modelos educativos de manera diferente. Esto se debe en -- parte a la definición de que cada uno hace de las funciones -- que le son asignadas por la sociedad.

La escuela de referencia se define así misma como una --- institución legítima, encargada de transmitir cierto tipo de -- conocimientos reconocidos por el sistema educativo, combinados con los que el personal propone para lograr que los alumnos --

adquieran determinados objetivos.

La actuación de los padres de familia no es marcada con respecto al proceso enseñanza-aprendizaje, ya que muy pocos son los que se acercan a los espacios escolares para enterarse del avance en el proceso de aprendizaje de sus hijos.

Los niños que asisten a la escuela adquieren conocimientos tanto de la familia, los textos escolares, el medio social y de los educadores. Sin embargo estos niños no pueden mostrar y externar sus conocimientos y habilidades a la sociedad, por no propiciar en ellos el espacio y enfoque de aplicación de los mismos.

Se puede afirmar hasta cierto punto que, la escuela y la familia son monopolizadoras del conocimiento, pero con un enfoque diferente, ya que en la escuela el conocimiento se programa y está basado en ciertas metodologías y en la familia surge de manera espontánea y sin programación.

Los padres de familia conciben a la escuela como el lugar donde el niño tiene que ir a aprender cosas, y obtener algunas veces un documento, por lo que es importante considerar a la familia como una instancia preponderante en la reproducción social y cultural, ya que a partir de sus prácticas se reproducen las estructuras de desigualdades sociales (7)

"El proceso enseñanza-aprendizaje no se separa de la vida diaria, sino que es parte de ella, la adquisición de destrezas corresponde a un aumento en la participación de las actividades de la vida familiar" (8)

C. Dimensión social

El medio físico, social y sus relaciones influyen en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático del niño, ya que estos son elementos que le proporcionan situaciones reales de aprendizaje en las cuales puede actuar, modificar y a la vez interrelacionar.

El medio físico de la comunidad aporta elementos objetivos para el conocimiento matemático, los cuales dependen de la adaptación que el niño y el docente hagan de estos al proceso de conocimiento.

El medio social es una instancia que puede favorecer o entorpecer la adquisición del conocimiento, ya que desde el proceso histórico, la estructura física y la estructura social -- son aspectos que dan al niño estabilidad emocional, habilidad y confianza para el desarrollo intelectual.

N O T A S

- (1) ROCKWEL, Elsie. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados de IPN. "La práctica docente en la escuela primaria y su contexto institucional y social". México, oct. 1980. ANTOLOGIA: Escuela y Comunidad. U.P.N., SEP. México, 1985 pp. 72-73
- (2) Ibid.
- (3) Ibid.
- (4) NOLASCO, Margarita. "La familia mexicana". en Revista FEM, Vol. 7, México. abril-junio, 1978, pp. 14-19
ANTOLOGIA: Problemas de Educación y Sociedad en México. -- U.P.N., SEP. 1988, pp. 72-73
- (5) Ibid.
- (6) SAFA, Patricia. "Cómo se forman los niños populares. Escuela y Familia", en Revista Nueva Sociedad. México, julio agosto, pp. 154-158.
ANTOLOGIA: Problemas de Educación y Sociedad en México. -- U.P.N., SEP. México, 1988, pp 78-79.
- (7) Ibid.
- (8) Ibid.

C A P I T U L O I I

CONSTRUCCION DE LA NOCION DE NUMERO Y SUS OOPERACIONES
COMO OBJETO DE ESTUDIO

C A P I T U L O I I

CONSTRUCCION DE LA NOCION DE NUMERO Y SUS OPERACIONES COMO OBJETO DE ESTUDIO

¿COMO LOGRAR QUE LOS ALUMNOS DEL PRIMER GRADO DE PRIMARIA DE LA ESCUELA "NIÑOS HEROES" DE LA COMUNIDAD DE SAN FERNANDO, - GENARO CODINA, ZAC., ADQUIERAN LA NOCION DE NUMERO Y OPERACIONALICEN CON EL MISMO?

El problema elegido surge de la necesidad de que, los --- alumnos del primer grado de primaria se apropien de la noción de número a través de la interacción con material objetivo; -- así como de la idea de buscar estrategias que conduzcan al niño de la manera más adecuada y accesible a este tipo de conocimiento.

El problema al mismo tiempo es de interés propio, por la razón de que se ha captado que los alumnos no son capaces de - hacer razonamientos sobre la problemática que se les presenta en la vida cotidiana en la cual tienen que hacer uso de los números. Por tanto se deduce que la raíz del problema se encuentra en las formas del cómo el niño construyó la noción de número.

Para el tratamiento del problema existen algunos documentos que contienen: fundamentos teóricos y metodológicos, estrategias para la construcción de la noción de número, pero no de manera muy explícita. Entre ellos podemos mencionar los contenidos de las Antologías de la Matemática en la Escuela I, II y III, entre otros, que fueron base para el trabajo realizado.

Los motivos que inducen a investigar sobre el problema -- en cuestión son: hacer que el niño entre en actividad, que salga de lo rutinario, que descubra el conocimiento interactuando con los objetos, que se establezca la interacción maestro-alumno y de alumno alumno ante una situación problemática dentro y fuera del contexto escolar.

A. Justificación

Para un mejor tratamiento de la problemática planteada -- con anterioridad es necesario hacer un análisis muy general de los contenidos que se transmiten en la escuela primaria y el - tipo de hombre que se pretende formar.

Los contenidos en la escuela primaria citada anteriormen- te están determinados por los programas escolares, los cuales - señalan los propósitos del área, los contenidos temáticos en - relación a una determinada situación de aprendizaje.

Además en la escuela se trabaja de acuerdo con un plan -- que se elabora previamente (curriculum) donde se interrelacio- nan conceptos, propósitos, contenidos, estrategias, recursos, - etc.

El plan general o curricular al que estamos sujetos, ---- guía en parte el proceso de enseñanza-aprendizaje explícitamen- te, a la vista del educando y del educador.

Existen otros elementos que influyen en el proceso ense- ñanza-aprendizaje y que se encuentran ocultos en el curriculum, pero es necesario que el docente los identifique para hacer posible su incorporación explícita al mismo o para desecharlos - abiertamente.

En la escuela es ignorado por algunos maestros la existencia de los aspectos curriculares, pero sí están presentes en ellos de manera inconsciente, ya que algunos de los componentes curriculares se manejan en la práctica cotidiana, tales como:

1. Objetivos curriculares
2. Plan de estudios
2. Sistemas de evaluación

Los elementos anteriores no son tomados en cuenta en su totalidad en la práctica docente, ya que existen diversos factores que impiden en cierta medida su práctica, entre ellos podemos mencionar: la preparación del docente, la disposición de los alumnos, los recursos materiales de la escuela y del medio, la organización del sistema educativo, etc.

El desarrollo curricular no se da como tal, ya que de una u otra forma los docentes lo reformamos, en la medida de nuestras posibilidades profesionales y de acuerdo con las condiciones materiales del trabajo.

Por otra parte la elaboración del curriculum tiene en ocasiones la finalidad, que es la de obtener un buen resultado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando sea bien elaborado, instrumentado, aplicado y evaluado. Los cuatro aspectos mencionados constituyen el proceso del desarrollo curricular (1)

1. El educando

Al introducirse el niño a una educación institucionalizada inicia un nuevo proceso histórico en su formación individual

Ya que en ésta construye y se apropia de conocimientos que a la vez acrecentan su cultura y además es un espacio para afianzar su personalidad.

Los niños que inician su primaria van aprendiendo que hay un lugar y un tiempo para cada cosa, aprenden hábitos para ordenar las actividades y se ubican en un espacio. A medida que pasa el tiempo y la permanencia de los educandos en la escuela adquieren de manera más consciente su actuar en sus relaciones interpersonales.

En la escuela el niño llega a tener contacto con el mundo de las instituciones y además se encuentra inmerso en una educación gradual, diferente a la de la familia, donde la finalidad es prepararlo para la vida en la actividad y la colectividad.

Existe cierta idea en el niño de que al ingresar a la escuela va aprender todo aquello que necesita para resolver problemas. Pero llega un momento en que la escuela es considerada como un engaño al no ver que su propósito e ideal se va logrando. Prueba de ello es que al terminar el sexto grado de primaria algunos de los escolares son incapaces de aplicar lo conocido a resolver problemas que se les presentan en la vida cotidiana.

Además en la escuela el niño pretende aprender todo aquello que sea necesario para el mantenimiento de relaciones, órdenes y jerarquías. En ella aprende una rutina diaria en cuanto a reglas, normas y formas de conducción de las actividades por parte del maestro.

En el niño hay cierta predisposición a cumplir disciplinas y a respetar una autoridad, ya que es una de las metas que las considera de mucha importancia por los cargos que se hacen por parte de la familia y su entorno social.

Dentro de este espacio educativo el niño no es del todo pasivo en el desarrollo de las actividades y en la toma de decisiones. Este aspecto se ha ido dando gradualmente, ya que para el niño es algo difícil y no puede deshacerse de sus formas rutinarias de trabajo.

Además la interrelación y la negociación para él son difíciles, no son consideradas por este como una forma donde se da el proceso de aprendizaje, sino que consideran al maestro y al libro quienes tienen la obligación de transmitirles el conocimiento. (2)

El hablar en general del curriculum, sus elementos, su desarrollo y su elaboración; sobre los aspectos culturales que la escuela transmite, de la escuela y sus características, de la actividad docente, de la actividad del alumno y de su actuar en la escuela, etc. son elementos que proporcionan una visión general de la práctica docente, es por tanto que se ha logrado detectar que hay una gran variedad de problemas que afectan la apropiación del conocimiento por parte del niño en la escuela y a la vez impiden la labor docente, es por ello que se puede decir:

Los maestros en general y en especial los que atienden el primer grado, han vivido en la docencia los problemas que tienen que enfrentar los alumnos cuando por diversas causas, no son conducidos los alumnos a que descubran y construyan el concepto de número y sus operaciones con el mismo.

Por las consideraciones anteriores es importante proponer formas para superar los problemas al respecto, ya que, estos son generadores en lo posterior de sentimientos de frustración y las consecuencias sólo las sufren los niños, al verse obligados a repetir dos o más veces el mismo año escolar y al mismo tiempo son señalados por los compañeros y hostigados por los padres.

N O T A S

- (1) ARNAZ, José. "El curriculum y el proceso enseñanza-aprendizaje". México, Ed. Trillas, 1981, pp. 9-14
ANTOLOGIA: Planificación de las Actividades Docentes. ----
U.P.N., SEP. 1981, pp. 104-108.
- (2) Ibid.

C A P I T U L O III

DESARROLLO Y APRENDIZAJE

C A P I T U L O I I I

DESARROLLO Y APRENDIZAJE

Así como la adquisición de la lecto-escritura por parte-- del niño se logra mediante un largo proceso, la adquisición -- de las nociones matemáticas constituyen también un proceso que se inicia desde muy temprana edad y avanza lentamente, conformando niveles de conceptualización cada vez más altos.

Sin embargo el desarrollo del pensamiento lógico-matemáti-- co no está exclusivamente circunscrito al hecho de que el niño sea capaz de sumar, restar o resolver problemas estrictamente-- matemáticos.

El desarrollo en este sentido implica la posibilidad de -- llegar a pensar lógicamente; esto se extiende a la comprensión y el manejo de las situaciones que se presentan en la vida dia-- ria y a la posibilidad de construir conocimientos de otro tipo.

A. Concepción de Aprendizaje de acuerdo a la Teoría Construc-- tivista de J. Piaget.

Al igual que el conocimiento, el aprendizaje se da desde-- que el niño nace, así aprende a ver, a oír, a explorar el mun-- do que lo rodea, aprende a hablar, a caminar, a saludar, etc.-- aprende además un sinnúmero de conductas por simple repetición.

Esta aptitud por aprender llevará al niño a socializarse-- y a participar en la cultura, a apoderarse del mundo a través-- de la inteligencia práctica y de su inteligencia acción.

De acuerdo con lo anterior en el desarrollo del niño puede haber dos clases de aprendizaje: el aprendizaje simple o de contenidos y el aprendizaje amplio o sea la formación de estructuras del conocimiento.

El sujeto asimila una gran cantidad de contenidos en forma de objetos, de operaciones o de relaciones. El nivel de asimilación de un sujeto depende de sus esquemas mentales, es decir de sus estructuras cognoscitivas. Si sus estructuras cognoscitivas son muy simples el niño no podrá asimilar más que contenidos simples, pero si el sujeto actúa sobre esos contenidos y los transforma, si logra incrementar sus estructuras tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos; entonces amplía sus esquemas mentales y asimila más aspectos de la realidad, así pues al igual que el desarrollo, el aprendizaje se logra a través del doble sistema de asimilación y acomodación (1)

No se puede llamar aprendizaje ni en sentido amplio ni restringido, a todas aquellas conductas que el niño adquiere desde su llegada a la escuela tales como: ponerse de pie cuando llega el maestro, saludar en coro, formarse en fila, etc. ya que no requieren que el niño comprenda el por qué de las mismas, por ser en ciertas ocasiones simples conductas impuestas por el medio escolar.

Tampoco podemos llamar aprendizaje a la adquisición de los automatismos que el niño adquiere con base a repeticiones. Saber las tablas de multiplicar, de sumar, aprender los nombres de los ríos, de los estados y sus capitales y reconocer las banderas de los distintos países, no son más que mecanizaciones más o menos automatizadas.

También no se puede llamar aprendizaje a la pura imitación, la copia y el remedo. Muchos niños aprenden a escribir sin saber para que sirve la escritura, a leer sin entender lo que descifran, a sumar, a multiplicar, sin saber servirse de las operaciones para resolver problemas.

Las mecanizaciones son contenidos sin estructurar, son conocimientos sin organizar, que no pueden ser utilizados en forma inteligente.

El verdadero aprendizaje supone una comprensión (cada vez más amplia) de los objetos que se asimilan de su significado, de sus relaciones, de su aplicación y su utilización.

En el aprendizaje el actor principal es el sujeto mismo que actúa sobre la realidad y la hace suya en la medida que la comprende y la utiliza para adaptarse mejor a las exigencias del medio (2)

Así como en todas las áreas del conocimiento, en el campo matemático, es el niño quien construye su propio conocimiento; desde pequeño, en sus juegos comienza a establecer relaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa; comienza a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan; busca un palito más corto o más largo que otro para poner la puerta a una casa que construye, se cuestiona sobre si alguien se sirvió más alimento que él, por qué se han utilizado recipientes de distintos tamaños, separa sus juguetes por tamaños y colores, busca formas para ver si el amigo tiene la misma cantidad de dulces que él, o sea que en sus diversas operaciones establece un sinnúmero de comparaciones.

Las situaciones anteriores permiten al niño adquirir determinados conceptos matemáticos tales como: descubrir semejanzas y diferencias entre los objetos para poder clasificarlos, establecer relaciones de orden, darse cuenta de que una cantidad no varía a menos que se le agregue o se le quite y las razones por las cuales una cantidad es mayor o menor que la otra, etc. (3)

B. Desarrollo y aprendizaje

Si la función de la escuela es desarrollar individuos cada vez más activos, críticos y reflexivos. Por ello es importante que el individuo se adapte a las exigencias actuales de su medio y desarrolle al máximo las potencialidades intelectuales, emocionales y sociales y así comprender mejor las necesidades de un cambio continuo, que es el mayor reto que la sociedad impone.

Esto significa que la escuela debe preparar al individuo para el mañana, dotándolo de instrumentos válidos para que comprenda al mundo que le toca vivir.

Para que el maestro pueda propiciar el aprendizaje y desarrolle el conocimiento en los alumnos, tiene que comprender cómo se forma el conocimiento y a que leyes obedece el aprendizaje.

Es importante comprender y abordar el potencial intelectual o sea el cómo se desarrolla la inteligencia.

Tomando el punto de vista constructivista que postula, que el conocimiento no es una simple copia de la realidad y

que el sujeto que aprende tiene un papel muy activo que jugar para hacer suyos los contenidos que la realidad le propone, -- por tal razón es importante que se tomen en cuenta los siguientes aspectos:

1. Qué es lo que se desarrolla
2. Cómo se efectúa el desarrollo y,
3. Qué factores intervienen en el desarrollo. (4)

1. Qué es lo que se desarrolla

Dos son los aspectos a tener en cuenta para entender el desarrollo del conocimiento. Las estructuras de la inteligencia y los contenidos del conocimiento.

Las estructuras de la inteligencia constituyen los instrumentos por los cuales el conocimiento se organiza. Esta estructura se va formando poco a poco a partir de los primeros reflejos innatos y a través de la interacción con el medio.

La organización de las conductas del sujeto obedece a una lógica, que al principio es una lógica acción, para ser luego una lógica operación (5)

2. Cómo se efectúa el desarrollo

Para Piaget (6), el desarrollo tanto de las estructuras como de los contenidos se efectúa a través de las invariantes funcionales, que son los procesos de interacción adaptativa y denominados asimilación y acomodación.

Donde la asimilación designa la acción del sujeto sobre el objeto. Esta acción va a depender de los instrumentos de -

conocimiento que tiene el sujeto, es decir de sus estructuras-cognoscitivas. Así una acción de clasificación será diferente si la realiza un niño de 3 o 4 años (etapa preoperatoria), -- que si la realiza un niño de 7 u 8 años, que ya maneja las --- operaciones concretas.

La acomodación consiste en las modificaciones que hace -- el sujeto sobre sus propias estructuras con el fin de adaptarlas mejor al medio. En general la acomodación permite ampliar los esquemas de acción.

Las dos acciones, asimilación y acomodación, se complementan a través de coordinaciones recíprocas, lo que hace que el sujeto funcione cada vez más adaptado a la realidad. Es decir que el sujeto adapta sus estructuras a las nuevas situaciones-problemáticas.

Cuando el individuo llega a las estructuras formales tiene más oportunidades de resolver más problemas y de manera más fácil lo cual beneficia su adaptación.

3. Factores que intervienen en el desarrollo

Los elementos circunstanciales, la calidad del medio, las oportunidades de acción y un sinnúmero de situaciones, determinan el que se logre o no el desarrollo ideal de las potencialidades cognoscitivas del sujeto.

a). Como primer factor tenemos la acción del sujeto sobre el -- objeto de conocimiento, ya que a través de ella el niño experimenta, conoce las características específicas de los objetos y así se inicia en las experiencias lógico-matemáticas.

b). El segundo factor es el proceso o camino que recorre un -- sujeto para llegar a la culminación o perfeccionamiento de determinado conocimiento, ya que toda noción, operación o simple conocimiento de algo pasa por un proceso.

Se sabe que llegar al conocimiento pleno o total de algo es casi imposible, pero que el camino que normalmente recorre un sujeto, el proceso que sigue para llegar a un punto definido del conocimiento, es muy parecido al que siguen casi todos los sujetos. Por lo anterior es importante que el maestro conozca los procesos que sigue el niño para llegar a adquirir -- determinada noción.

El respetar el proceso implica también respetar el ritmo o el tiempo de adquisición. No se puede violentar un proceso, pero si se puede facilitar, siendo esta la tarea del educador.

c). Es factor también la comunicación o transmisión de experiencias, las reflexiones y la crítica constructiva entre los escolares.

d). Otro de los factores es la oportunidad de resolver conflictos, situaciones ambiguas o contradictorias.

C. Construcción del conocimiento en el niño

A través de las experiencias que va teniendo con los objetos de la realidad, el niño construye progresivamente su conocimiento, el cual dependiendo de las fuentes de donde proviene puede considerarse bajo tres dimensiones: físico, lógico-matemático y social. Los tres se construyen de manera integrada e interdependientes el uno del otro.

El conocimiento físico resulta de la construcción cognitiva de las características de los objetos del mundo: su color, - su textura, forma, etc. (7)

El social, es producto de la adquisición de información - proveniente del entorno que circunda al sujeto, siendo ésta -- la que permite saber, por ejemplo, cuál es el nombre que so--- cialmente se le han asignado a los objetos físicos o a los nú- meros, o a la forma de representar ambos gráficamente, etc.(8)

El conocimiento lógico-matemático, no está dado directa-- y únicamente por los objetos sino por la relación mental que - el sujeto establece entre éstos y las situaciones (9)

Los tres tipos de conocimiento descritos no se dan en forma aislada, ya que tanto la realidad externa como su compren-- sión por parte del niño se compone de elementos que interac--- túan simultáneamente.

N O T A S

- (1) GOMEZ, Margarita. et al. "Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita". Dirección Gral. de Educ. Prim., Dirección Gral. de Educ. Especial. ed. SEP. México, 1988, pp.-- 24-25
- (2) Ibid.
- (3) GOMEZ, Margarita. et al. "Propuesta para el aprendizaje -- de las matemáticas en grupos integrados". Dirección Gral.- de Educ. Especial, SEP., OEA México, pp. 23-24
- (4) GOMEZ, Margarita. et al. Op. cit. pp. 27-33
- (5) Ibid.
- (6) Ibid.
- (7) GOMEZ, Margarita. et al. Op. cit. pp. 27
- (8) Id.
- (9) Ibid.

C A P I T U L O I V

CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NUMERO COMO OBJETO CULTURAL

C A P I T U L O I V

CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NUMERO COMO OBJETO CULTURAL

"Desde el momento en que el hombre empezó a pensar debió ir dándose cuenta de las relaciones cuantitativas que se daban entre los objetos que lo rodeaban" (1)

Es posible que la primera noción de número que tuvo en -- hombre tenga estrecha relación con la que manejan los niños en la actualidad, ya que utilizan cierta idea de "numerosidad" como las propiedades cuantitativas de los objetos como pocos, muchos e igual.

Cada día el hombre ha ido ideando las formas de dominar y registrar las cantidades por medio del principio de correspondencia; apoyándose en soportes materiales de todo tipo (pie---dras, conchas, frutos secos, representaciones en árboles, o -- bien en su propio cuerpo, asignando a estos un determinado valor.

Una de las formas más antiguas para el registro de la cantidad es la correspondencia, que se transforma en una enumeración sin tener la noción real del número; como indicador de -- cierta categoría de colecciones.

Al ir el hombre construyendo series numéricas pudo contar y recurrir al principio de la base que evita el esfuerzo de memorizar y de representar; por ejemplo la base 10, que ofrece -- un aspecto de una verdadera "sucesión natural" (2)

"El repaso general a la historia de la numeración permite

constatar cómo hombres muy alejados en el tiempo y en el espacio han elegido las mismas vías para llegar a resultados muy semejantes. Esta convergencia en la concepción de sistemas de numeración prueba la estabilidad y la unidad de evolución de las estrategias intelectuales del hombre y la construcción de una noción requerida para su adaptación ventajosa del medio"--
(3)

A. El número

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 una cantidad de elementos, en la que no se toma en cuenta el aspecto cualitativo de esos elementos, ya que se puede reunir en esa clase a todos los conjuntos que tengan la misma propiedad numérica, independientemente de las características propias, cualitativas, etc. de cada uno de los elementos.

El número tiene dos aspectos, uno cardinal y otro ordinal. El aspecto cardinal del número surge de la clasificación de -- los elementos de un conjunto y el ordinal surge de la seriación de los mismos. Por tanto el número se construye a partir de la combinación de las operaciones de clasificación y de seriación (4)

1. Clasificación

"La clasificación es un instrumento intelectual que per-mite al individuo organizar mentalmente al mundo que lo rodea; para clasificar es necesario obtener de los objetos determinadas características o atributos esenciales que los definen. --

(estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos)" (5)

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 a determinadas leyes lógicas del pensamiento.

El procedimiento y las estrategias mentales que sigue el niño para llegar a las estructuras de clasificación constituyen una parte fundamental de lo que se llama "desarrollo intelectual", porque permite operar de manera cada vez más compleja con los datos externos y descubrir nuevos datos al establecer relaciones entre ellos. Si se estimula al niño para que utilice las estrategias mentales que le lleven a construir sistemas de pensamiento más elevado, se está haciendo algo más que transmitir conocimientos y así se contribuye a desarrollar su inteligencia. Se trata pues de desarrollar esquemas mentales que han de llevar al niño a poder clasificar (6)

Para que el niño llegue a realizar operaciones con clase y comprender las leyes del sistema de clasificación habrá de recorrer un camino en el que paulatinamente irá construyendo o redescubriendo dicho sistema. Así mismo descubrirá las propiedades lógicas de la clase y las etapas por las que atraviesa durante la misma (7)

Una de las propiedades de la clasificación es la comprensión, que se basa en las relaciones de semejanza y diferencia entre los conjuntos. Al clasificar pues, se juntan elementos por semejanzas pero además se separan por diferencias.

Otra propiedad de la clasificación es la extensión, que-

está fundamentada en las relaciones de pertenencia y de inclusión. Hablar de extensión significa que cuando se escoge un -- criterio clasificatorio se ponen todos los elementos que pertenecen a una clase sin dejar ninguno fuera. Un elemento pertenece a una clase si cumple con la propiedad con base en la cual ha formado dicha clasificación. La **inclusión** es la relación -- que existe entre una subclase y la clase de la que forma parte (8)

El proceso por el cual el niño llega a ser capaz de realizar una clasificación operatoria, es decir, que reúna todas las características mencionadas. Dicho proceso pasa por tres -- etadios.

- a) colecciones figurales
- b) colecciones no figurales
- c) colecciones o clasificación operatoria.

a). Colecciones figurales

Las colecciones figurales pueden ser alineaciones en forma horizontal, vertical o ambas.

Las colecciones figurales son vistas por el niño como un objeto total. Al ir estableciendo semejanzas de dos objetos y al colocar cada elemento al lado del anterior, va a formar un objeto continuo que, en cierto momento de la construcción, hace que le encuentre parecido a un objeto de la realidad (9)

b). Colecciones no figurales

En esta etapa el niño comienza a formar pequeñas colecciones separadas buscando un máximo de semejanza entre los elementos

tos que las componen.

En las colecciones no figurales el niño junta los elementos que consituyen una colección porque tienen alguna semejanza; a pesar de ello pueden formar una colección con base en -- un criterio (ejemplo, forma), y otra con base en otro distinto (ej. color).

Al ir avanzando en esta etapa, el niño paulatinamente llega a descubrir que elementos diferentes pueden pertenecer a un mismo conjunto, siempre y cuando tengan algún parecido por el que ha definido a dicho conjunto.

Más adelante el niño va a ser capaz de elegir un sólo criterio con base en el cual va a formar todas las colecciones -- que luego podrá reunir en colecciones más abstractivas. Sin -- embargo, con todos los avances que estas conductas implican, -- el niño no realiza aún una clasificación operatoria porque no ha logrado el concepto de inclusión (10)

c) Clasificación operatoria

En este periodo los niños ya habrán superado las dificultades mencionadas en las etapas anteriores, es decir serán capaces de formar conjuntos que reúnan las propiedades de las -- clases lógicas que se citaron al principio: comprensión y extensión; podrán además, establecer las relaciones de inclusión de clase entre los conjuntos formados. Es decir podrán reunir en conjuntos elementos con base en un criterio único, en función de sus semejanzas y separarlos de todos aquellos conjuntos cuyos elementos no posean los atributos correspondientes.

Elegir un criterio único de clasificación significa que todos los elementos que se reúnen en un conjunto deben cumplir la misma propiedad.

Cuando el niño llega a la etapa operatoria es capaz de:

- Responder correctamente a las preguntas acerca de la inclusión de clase en los conjuntos que han formado, puesto que ya pueden considerar el todo cuando las partes aparecen disociadas, es decir ya podrán comparar cualitativamente el todo con cada una de las partes.
 - Realiza diversas clasificaciones con base en un sólo criterio.
 - Elegir, cada vez que llevan a cabo una actividad de clasificación, el criterio que considere más conveniente o útil en función del material a clasificar.
 - Imaginar formas en las cuales un determinado material puede ser clasificado, sin necesidad de realizarlas efectivamente
- (11)

2. Seriación

Así como el niño pasa por ciertas etapas antes de poder efectuar algunas operaciones con clase (período operatorio de la clasificación), en la seriación también pasa por dos etapas antes de efectuar una serie operatoria.

Cuando se habla de seriación operatoria se refiere a la posibilidad de construir una serie cuyos elementos se ordenen en una relación ascendente- descendente de acuerdo a sus diferencias, ya sean de tamaño (del más chico al más grande o a la --

inversa), matiz (del más oscuro al más claro), de textura-----
(del más duro al más blando), etc. (12)

Características del proceso que lleva al niño a poder operar en la seriación.

Periodo operatorio, que corresponde a la conducta que mostraría el adulto al intentar la construcción de una serie, que sería por tamaño o con base en otros criterios, de acuerdo con un método sistemático. Esto implica que ya se ha construido -- la relación de **transitividad** implicada en la serie.

Cuando el niño es capaz de construir una serie creciente y decreciente, esto implica que el niño ya ha comprendido la reversibilidad de la operación de seriación.

Antes de llegar al período operatorio de la seriación el niño pasa por dos estadios.

El primer estadio, se establece aproximadamente a los cinco años, cuando el niño forma parejas de elementos, es decir ordena de acuerdo con el tamaño, se desliga de la comparación, pero sí establece la comparación entre dos conjuntos.

Puede también llegar a seriar cuatro o cinco elementos, pero sin tomar en cuenta, a veces la línea de base y/o sin incluir en su serie todos los elementos.

En el segundo estadio, desde los cinco hasta los siete -- años aproximadamente, el niño:

. Puede seriar más elementos utilizando el método de ensayo y error, es decir colocando cada nuevo elemento junto a cada uno de los anteriores hasta establecer el lugar que le co--

responde en la serie. Con este método puede incluso llegar -- a construir correctamente series hasta de diez elementos, aproximadamente.

Sin embargo a diferencia del adulto no puede dar los elementos en el orden correcto para que otro construya la serie -- detrás de una pantalla porque no es capaz de anticipar el proceso que se requiere para ello. Por eso únicamente puede construirla si tiene a la vista todos los elementos para ir comparando cada uno con los que ya ha colocado.

Necesita comparar cada elemento con todos los que le preceden, lo cual implica la ausencia de la transitividad (la --- transitividad es característica del período operatorio).

Hace las comparaciones en forma sucesiva. Es decir para el niño el elemento colocado será más grande que el anterior, -- pero no puede considerar que es al mismo tiempo más pequeño -- que el siguiente, esto indica la ausencia de reversibilidad.

La reversibilidad es característica del período operatorio y su ausencia hace que el niño del segundo estadio experimente grandes dificultades para intercalar elementos en una -- serie ya formada, pues al no ser todavía capaz de tener en --- cuenta al mismo tiempo que el elemento que va a interactuar -- sea a la vez más grande que el anterior y más pequeño que el siguiente, cuando tiene que interactuar prefiere destruir lo -- ya hecho para comenzar de nuevo.

- Es hasta el tercer estadio cuando el niño descubre la --- propiedad transitiva y logra establecer la reversibilidad de -- la operación, igual que el adulto procede para construir la ---

serie. Puede entonces construir sin dificultad, escogiendo --- siempre el elemento menor de los que quedan, intercalar elementos en una serie ya construida y es capaz de dar todos los elementos en orden correcto aún cuando no los este viendo.

En la serie numérica los números naturales están totalmente ordenados por la relación mayor que (o menor que). Cada número ocupa su lugar preciso dentro de la serie; todos excepto el cero tienen un antecesor y todos tienen un sucesor (13)

Como sucede con las demás nociones, el niño construye la-noción de orden a partir de la reflexión que realiza al esta--blecer determinadas relaciones entre los objetos.

N O T A S

- (1) SALLERS, Rosa y Bassedas Mercé. "La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños". en Moreno Montsserrat, et al. La Pedagogía Operatoria. Barcelona, Laia, 1983. pp. 87-104
ANTOLOGIA: La matemática en la escuela I. U.P.N., SEP. México. 1988, pp. 49-53
- (2) Ibid.
- (3) Ibid.
- (4) GOMEZ, Margarita. et al. Op. cit. pp. 88-90
- (5) Id.
- (6) Ibid.
- (7) Ibid.
- (8) Ibid.
- (9) Ibid.
- (10) Ibid.
- (11) Ibid.
- (12) GOMEZ, Margarita. et al. Op. cit. p. 343
- (13) Ibid

C A P I T U L O V

IMPORTANCIA DEL EMPLEO DE OBJETOS REALES Y MATERIALES
CONCRETOS

C A P I T U L O V

IMPORTANCIA DEL EMPLEO DE OBJETOS REALES Y MATERIALES CONCRETOS

En el transcurso del desarrollo del aspecto teórico se da enfoque a que el niño adquiriera el concepto de número, es por ello que, es necesario que se entienda lo que es un concepto y cuáles son de manera general los procesos psíquicos que intervienen en su formación. Por tanto, es importante conocer su orden de sucesión en la integración del mismo, que es: la percepción, la abstracción y la generalización.

Donde la percepción resulta de un contacto inmediato con el sector más destacado de la realidad ambiental, ya que el ser humano desde que nace se integra a un mundo lleno de elementos que, poco a poco, van entrando a formar parte de su ambiente y con el cual debe tener estrecha relación o interacción, para servirse de ello o actuar en función de los mismos. Estos elementos constituyen lo que se llama estímulo y tienen en sí mismo características generales y particulares y de acuerdo con las circunstancias cobran distinta significación, volviéndose importantes en el momento dado de acuerdo con las necesidades del sujeto (1)

Para poder captar ese ambiente lleno de estímulos, para conocer ese mundo en el que se va a vivir, el hombre dispone de funciones llamadas "senso-perceptivas", que son la base del conocimiento y por tanto de la actividad intelectual.

Los estímulos visuales, sonoros, táctiles y olfativos del

mundo externo son captados por los órganos sensoriales y a la vez se produce una selección de los mismos, de acuerdo con las condiciones y necesidades del sujeto y a la naturaleza de los propios estímulos.

La interpretación que se da a esas señales (estímulos) — o sea la percepción del mundo externo, se asocia con experiencias anteriores, tales como: ideas, imágenes, así como del aprendizaje, que juega un papel importante en la interpretación de las sensaciones.

La percepción es susceptible de verse afectada por las actividades mentales, estados emocionales y necesidades del sujeto (2)

De los estímulos percibidos, la mente va a efectuar una abstracción, o sea, va a aislar mentalmente o a considerar por separado las cualidades o una cualidad de un objeto (discriminar, diferenciar una cosa de la otra). Cuando se repite constantemente la abstracción se efectúa una generalización, por medio de la cual se origina el concepto; es decir se ha formado una clase, seleccionando alguna o algunas propiedades de los objetos o acontecimientos.

Un concepto se puede definir así, como una generalización a partir de datos relacionados, equivalente a un juicio y se utiliza como un criterio.

Los conceptos se producen de las percepciones, del contacto real con los objetos y situaciones vitales, de experiencias y de distintas clases de acciones realizadas (3)

Cuando el niño forme un concepto, ha de ser capaz de discriminar o diferenciar las propiedades de los objetos que están frente a él y de generalizar sus descubrimientos respecto de cualquier rasgo común que haya encontrado. La discriminación exige que el niño pueda reconocer y apreciar cualidades comunes, distinguir éstas de otras propiedades diferentes, e integrar, de acuerdo con las primeras, una clase a la que pertenecen dichos objetos o elementos. Es por ello que la estabilidad del pensamiento conceptual se logra mediante una forma de actividad perceptiva que le permite coordinar una cantidad de percepciones de un mismo objeto (4)

"Piaget sostiene que los conceptos matemáticos en el niño tienen origen en las experiencias que lleva a cabo con los objetos, y no en los objetos mismos; que el niño no puede aprender por medio de meras observaciones, sino que con sus propios actos tiene que construir antes sistemas de operaciones mentales. Cuando éstas se encuentran bien coordinadas, el niño puede empezar a interpretar el mundo físico. Mientras el niño no tenga una representación mental de este mundo, no podrá representar gráficamente. Esto sólo puede lograrlo a base de la interiorización de las acciones que realice directamente con los objetos, con las situaciones concretas y las experiencias vividas.

Asimismo, opina que el niño va construyendo en su mente una especie de modelo operatorio del mundo que lo rodea, o sea el modelo de un mundo de objetos permanentes y cambiantes, de sucesos recurrentes, dispuestos a un marco de espacio y tiempo que manifiestan un orden regular" (5)

NOTAS

(1) AGUIRRE. Eloísa. "Matemáticas Preescolar", Fondo Educativo Interamericano, S.A. México, 1975/77 p. 8

(2) Id.

(3) Ibid.

(4) Ibid.

(5) Ibid.

OBJETIVOS

O B J E T I V O S

Todo proceso enseñanza-aprendizaje debe tener la finalidad de llegar a una meta; que se manifestará en los alumnos -- a través de cambios de conducta específicos, que al mismo tiempo ayudarán al docente a programar y replantear las acciones -- posteriores respecto al proceso en cuestión en los escolares.

Por la consideración anterior la propuesta que se presenta, tiene el propósito de lograr los siguientes objetivos específicos:

- Se pretende que los alumnos lleguen a distinguir diversas -- propiedades de los objetos a través de la interacción con -- los mismos.
- Que el niño establezca relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordene en forma lógica esas diferencias.
- Estimular en los niños la capacidad para analizar semejanzas y diferencias entre los distintos elementos de un mismo conjunto. Esto ayudará a la construcción de las propiedades implícitas en la noción de clase.
- Que el niño a través de la interacción y la operación tome-- conciencia de que los objetos de su entorno ayudan a resol-- ver situaciones problemáticas que se presentan en la vida -- cotidiana.
- Conocer cuáles son las diferentes hipótesis que el niño va-- construyendo y entender, a la luz de ellas las respuestas --

que dan los alumnos a las dificultades que surgen cuando se --
quiere "enseñarles" algo desde la perspectiva adulta.

- Que los alumnos logren superar el lenguaje oral en matemáti--
cas y representen lo verbal a través de símbolos convencio--
nales para representar objetos y personas.

C A P I T U L O V I

ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

C A P I T U L O VI

ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

El trabajo en la matemática debe partir de la necesidad de resolver situaciones interesantes para los niños, ya que algunos de los problemas que se les presentan a estos surgen de sus juegos, los cuales los impulsan a buscar soluciones. Lo anterior da margen para no convertir a la matemática en una asignatura fría, sin sentido, en la que haya que resolver, en general mecánicamente operaciones o problemas. Es por ello que el enfoque del aprendizaje de las mismas debe partir de la realidad del niño y no puede alejarse del fin que se pretende alcanzar en esta área del conocimiento.

El desarrollo de los conceptos matemáticos se auxilia de la actividad lúdica del niño, ya que el juego es parte esencial de la vida de todo niño sano y ofrece un campo riquísimo para la adquisición del conocimiento que el docente puede aprovechar y así poder proponer formas para que el alumno rescate significados de las situaciones de aprendizaje, eliminando las mecanizaciones y sustituyéndolas por el razonamiento.

Si el maestro quiere propiciar el aprendizaje en el niño, debe comenzar por otorgar el papel de protagonista principal en el proceso de aprendizaje, es él quien debe reflexionar sobre sus propias hipótesis, verificándolas, modificándolas y generalizando, es decir, lograr aplicarlas a las diferentes situaciones problemáticas.

El partir de situaciones reales de los niños ayuda a que el conocimiento no quede en una simple imitación de algo, y a

la vez que no confunda lo que es el aprendizaje de conductas - impuestas por el medio escolar y social con la apropiación -- de conocimientos. Cuando se parte de situaciones reales de los niños, el niño debe ser acompañado, motivado, interesado, estimulado e interrogado por el docente y así lograr que este ad--quiera niveles más complejos de conocimiento.

Para que el alumno adquiriera la noción de número, debe interactuar con los objetos, clasificándolos y seriándolos de -- acuerdo con determinados atributos de los mismos. Es por tanto que si estimulamos al niño para que clasifique, serie y utilice estrategias que lo lleven a construir sistemas de pensamiento más elevados, se hace algo más que transmitir conocimientos - y se contribuye al desarrollo intelectual del mismo.

Retomando algo de la exposición anterior, las actividades lúdicas son un apoyo para que el niño adquiriera la noción de número, ya que esto significa que el niño está en actividad, que le permite apropiarse de conceptos fundamentales en relación - al campo de las matemáticas, entre otros.

Para el trabajo en el aula con cualquier concepto matemático, se requiere que el maestro lo conozca, sepa en qué con--siste, e indague qué saben o piensan los niños sobre ese con--cepto, para así partir de ello y plantear situaciones que lleven a estos a cuestionarse, a reformular o a formular nuevas - hipótesis y así facilitar en los mismos el avance en la cons--trucción de conceptos.

El maestro en el desarrollo de las actividades de la matematica, debe dar oportunidad a los niños para que actúen sobre los objetos físicos, concretos, a fin de construir conceptos.-

Paulatinamente habrá casos o momentos en los cuales el material concreto ya no sea necesario, pero será el mismo niño --- quien decida cuando usarlo y cuando no, con base en sus necesidades. También es importante que el niño juegue con el mate--- rial antes de usarlo en función del trabajo. Al jugar con él - lo conocerá, descubrirá muchas de sus características y las posibilidades de manejo que tiene, además le permite familiarizarse con este.

En el desarrollo de las actividades que llevarán al niño- a adquirir la noción de número, el material de desecho y el--- que proporciona el medio físico son valiosos auxiliares didácuticos.

La reunión de materiales puede quedar a cargo de los ni-- ños, ya que a la vez ellos pueden proponer la manera de utilizarlos, por ejem: en qué actividad, si se utiliza en forma individual, en equipo o grupal. La organización de las actividades deben además tener la tendencia a que los niños tengan la oportunidad de discutir y confrontar puntos de vista, lo que - es fundamental para avanzar en el conocimiento.

En las situaciones de aprendizaje que se plantean a los- niños, los numerales nunca deben ser considerados en forma --- aislada de su significado. El niño construye un significado -- para el cual elabora luego un significante y para que este significante sea tal, es necesario nunca perder de vista su relación con el significado que representa.

C A P I T U L O VII

ESTRATEGIAS DIDACTICAS

C A P I T U L O VII

ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Como ya se mencionó anteriormente el número se construye a partir de la combinación de las operaciones de clasificación y de seriación. Es por ello que lo propuesto se incicia con -- estrategias didácticas relacionadas con clasificación y así -- posteriormente con las de seriación, que de ninguna manera dejan de prescindir la una de la ótra.

Para situarnos en el tratamiento del tema se puede decir que, la clasificación es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento cuya importancia no se reduce a la relación con el concepto de número. Por tanto la clasificación interviene en la construcción de todos los conceptos que constituyen nuestra estructura intelectual (1)

En términos generales, clasificar es "juntar" por semejanzas y "separar" por diferencias.

ESTRATEGIAS DIDACTICAS CORRESPONDIENTES A CLASIFICACION

1. ABSTRACCION DE LAS PROPIEDADES DE LOS OBJETOS

1.1 Descubrimiento de atributos

1.2 Descubrir y nombrar atributos de un objeto

2. DETERMINACION DE LA PERTENENCIA DE ELEMENTOS A UNA CLASE -- DADA.

3. ACTIVIDADES DE CLASIFICACION

3.1 Clasificaciones libres

3.2 Clasificaciones dicotómicas

3.3 Cambios de criterio en la clasificación

3.4 Descubrir criterios de clasificación

4. COMPOSICION ADITIVA DE COLECCIONES

1. ABSTRACCION DE LAS PROPIEDADES DE LOS OBJETOS

La distinción de las diversas propiedades de los objetos, ayudará al niño a que, poco a poco, llegue a descubrir que distintos objetos pueden tener atributos comunes con base en los-
cuales pueden ser agrupados para formar una clase determinada.

1.1 Descubrimiento de atributos

1.1.1 Evocan y denominan objetos definidos por un atributo.

En el desarrollo del tema es conveniente permitir a los--
alumnos nombrar tantos objetos como se les ocurra, a condición
de que estos posean alguno de los atributos opuestos (ejem. --
duro o blando) que el maestro establece previamente.

A medida que los niños realizan ejercicios de atributos--
opuestos, pueden hacer la operación con distintos pares de ---
atributos y en diferentes días, hasta que estos muestren soltu
ra en su realización, de tal manera que en cierto momento lo -
puedan combinar con actividades de lecto-escritura.

La estrategia puede surgir de diversos temas, los cuales-
pueden ser: elegidos por los niños, sugeridos por el maestro,-
con base en un interés y en los antecedentes que la misma ex--
periencia les haya brindado.

Por ejemplo: el maestro puede proponer "vamos a decir co

sas que seas"

- duras o blandas
- frías o calientes
- rasposas o lisas, etc.

1.1.2 Los transportes

Por su característica esta estrategia da oportunidad de desarrollar otras similares, las cuales permitirán al niño ampliar y reforzar su capacidad de atribuir ciertas características a los objetos. Además todos los niños pueden nombrar un medio de transporte diferente y decir sus características.

- Juegan a adivinar.

El maestro puede iniciar el juego diciendo: ahora van a adivinar en qué transporte estoy pensando; tiene ruedas y es de metal, ¿qué será?.

Los niños seguramente nombraran varios transportes con esas características (bicicleta, motocicleta, coche, patín, etc.). Para que descubran de qué transporte específico se trata, el maestro puede agregar: voy a darles más detalles; tiene dos ruedas, es de metal y tiene pedales.

Puede incluir atributos negativos, por ejemplo: no tiene motor, etc.

El juego se continuará de forma similar, procurando que sean los niños quienes propongan y adivinen distintos transportes

Se pueden inventar otras similares, que tengan relación-

con cualquier tema de los que se trabajen durante las diferentes clases.

1.2 Descubrir y nombrar atributos de los objetos

La observación, la manipulación e incluso en el caso de objetos comestibles dan oportunidad al niño de obtener y verbalizar atributos de un elemento presente.

1.2.1 Adivinen qué saqué

La reunión de diferentes objetos por parte del niño, por ejemplo: muñecos, crayolas, transportes de juguete; donde se repitan algunos colores, tipos de material, etc. los cuales estén a la vista de los niños permiten que ellos digan todo lo que se les ocurra acerca de cómo es cada uno de ellos.

La interacción con los objetos permite la abstracción, la reflexión y por consiguiente la atribución. Cuando se actúa con los materiales mencionados y/o, el maestro puede colocar todos los objetos reunidos en un recipiente no transparente (bolsa). Por tanto los niños podrán pasar uno por uno, tomarán un objeto sin mostrarlo al grupo y dirá sus atributos. Los demás niños tratarán de adivinar el objeto que sacó su compañero y así tomarán conciencia de los atributos del mismo.

El juego puede variar con la intención de que sean los niños del grupo los que cuestionen al que trata de adivinar qué objeto seleccionó su compañero, nombrando los atributos posibles del objeto seleccionado y así llegar a acertar de qué objeto se trata.

1.2.2 Atributos positivos y negativos

Cuando los alumnos encuentran atributos positivos y negativos de los objetos, por ejemplo nombrar "cosas de madera", - y "cosas que no son de madera", "cosas de tela y cosas que no son de tela". Ayuda a que los niños se introduzcan e inicien en el proceso de clasificación de los objetos.

1.2.3 Semejanzas y diferencias

Al encontrar los alumnos semejanzas y diferencias entre pares de objetos que tengan semejanzas notorias por ejem: entre plumas, lápices, cuadernos, libros, vasos, tazas, sillas, bancos, etc.

El maestro puede propiciar situaciones para que los niños establezcan semejanzas y diferencias entre sus compañeros. El estimulará a los niños para que encuentren el mayor número de semejanzas y diferencias.

1.2.4 Qué será

El manejo de atributos negativos da la posibilidad a los niños de llegar a descubrir un todo. El hábito de recolección de objetos de los niños, puede servir de material de apoyo en el descubrimiento de un todo, a partir de los atributos que estos asignen a los objetos.

Los objetos que los niños recolecten pueden servir de apoyo para que el maestro propicie situaciones en las que surja el comentario de los niños acerca de los atributos que posean manejando determinadas consignas, entre ellas: ¿para qué sirven?, ¿de qué está hecho?, ¿de qué color es?, ¿cuándo lo --

usamos?, etc.

Una vez que los niños ya son capaces de detectar las ---- características de los objetos, el maestro puede propiciar --- otras situaciones que ayuden a afianzar el conocimiento por -- ejemplo: introducir los objetos en una bolsa no transparente, - meter la mano, tomar un objeto y, sin sacarlo, que los niños - adivinen que se tiene en la mano. Si el niño no es capaz de -- identificar los objetos es indispensable proporcionar "pistas" que pueden ser oraciones negativas, por ejemplo: lo que tengo - en la mano no se usa para escribir, no es de madera, no es --- grande, no tiene la forma de círculo, ¿qué será?.

Si los niños no logran adivinar, el maestro puede cambiar el enunciado de atributos negativos con el de positivos, por - ejem: sirve para peinarnos, es rojo, etc.

2. DETERMINACION DE LA PERTENENCIA DE ELEMENTOS A UNA CLASE -- DADA

La capacidad para analizar semejanzas entre los distintos elementos de un mismo conjunto, ayuda al niño a la construc--- ción de las propiedades implícitas en la noción de clase.

2.1 El zapateado

En la adquisición de esta noción el maestro juega un pa-- pel importante nombrando elementos que pertenecen a una clase- dada, entre ellos puede nombrar algunos que no pertenecen a - ella, (en los niños tiene que quedar claro cuál es la clase -- con la que se está interactuando). El maestro por ejemplo pue- de explicar el juego: yo les voy a decir nombres de animales -

pero tiene que estar bien atentos porque, cuando me equivoque, ustedes tienen que zapatear en el suelo. Dice por ejemplo nombres de:

- Animales: león, perro, camello, clavel, gato, sandía.
- Animales de cuatro patas: elefante, gallina, perro, burro, - guajolote, gato, caballo, araña, tigre, etc.
- Animales que se comen: vaca, gallina, cerdo, araña, etc.

Una vez que los niños comprenden la dinámica de determinada estrategia son capaces de continuarla y aún de darle otro tipo de variante. Puede suceder que en este caso de la pertenencia o no pertenencia de elementos a una clase dada, pueden estos definir que clase de objetos podrían nombrar, o bien el maestro la puede elegir y pedir a los niños en turno que nombren objetos pertenecientes a esa clase.

Los niños pueden nombrar objetos de su entorno inmediato (el salón, la calle, etc.), también pueden nombrar objetos definidos por su uso, por ejemplo cosas que sirven para: escribir, leer, vestirse, comer, sentarse, limpiar, etc.

3. ACTIVIDADES DE CLASIFICACION

Las actividades de clasificación ayudan al niño a que descubra criterios de semejanza y diferencia con base en los cuales diversos objetos pueden ser agrupados para formar una clase y al mismo tiempo pueden abstraer las propiedades de las -- clases formadas.

En la clasificación (tanto libre como dicotómica), es necesario que los niños se apoyen en diversos materiales que pue

dan ser clasificados por los niños de maneras distintas, según el criterio empleado.

Algunos ejemplos de materiales adecuados y diferentes formas que los niños podrían elegir para clasificarlos son:

- Animales (de plástico o en imágenes); por color, tamaño, número de patas, los que vuelan, los que no vuelan, domésticos y salvajes, etc.
- Frutos: por forma, tamaño, color, comestibles y no comestibles, según el número de semillas (muchas, pocas, una, etc.) de cáscara gruesa o delgada, etc.
- Semillas: de acuerdo con su forma, color, tamaño, si son o no son comestibles, etc.
- Vehículos (en imagen o de juguete): por su número de ruedas, (dos, cuatro, muchas), si tienen motor o no, si son para mucha gente o poca, si se usan en el campo o en la ciudad, etc.
- Botones: atendiendo el color, número de agujeros, la forma, el material de que están hechos, etc.
- Alimentos: frutas, dulces, etc.
- Diversos materiales de desecho.

Cuando el maestro pretende trabajar alguna situación donde incluya materiales similares a los que se mencionaron, es importante que el tema que se va a desarrollar sea precedido por alguna plática con el grupo donde los alumnos expresen lo que saben acerca de dicho tema, lo que desean saber, lo que desean saber acerca de dicho tema para llevar a cabo el trabajo, etc. y así poder en ocasiones apoyar al maestro en la planificación.

Es igualmente importante que el maestro conozca el grado de información que los alumnos tienen acerca del material a clasificar, pues no es posible efectuar una clasificación si se desconocen las características, nombre, uso, etc. del mismo. De ello el maestro se puede dar cuenta a través de cuestionamientos para que estos digan todo lo que saben del material, manipularlos, decir cómo se llaman, de qué están hechos, para qué sirven, en algunos casos cómo se hacen, etc.

3.1 Clasificaciones libres

La clasificación libre se puede realizar de forma individual, por equipo y grupal, esto depende del contexto en que se lleve a cabo y del interés de los niños, por ejem:

Si en alguna ocasión se decide trabajar con frutas por parte del maestro o los alumnos, el maestro puede pedir a los niños que miren bien los frutos y los acomoden juntos los que se parecen.

Por tanto cada niño hará su clasificación atendiendo a distintos criterios. Puede ser que clasifiquen por: color (rojo, amarillo, verde, etc.), forma (redondos, alargados), tamaño (grande, pequeño, mediano), por la cáscara (gruesa o delgada), la manera en que se comen (se pueden comer con cáscara o sin cáscara), etc.

Puede ocurrir que algunos niños separen los frutos en distintos montones y que no sea posible encontrar un criterio de clasificación, es decir, que no quede claro en qué se fijaron para ponerlos juntos, y que otros encuentren un sólo criterio de clasificación. En cada uno de los casos donde el niño cla--

sifique es importante que el maestro pida justificación del -- trabajo realizado, haciendo preguntas como: pláticame ¿por qué pusiste estos juntos?, ¿en qué se parecen?, ¿este fruto colocado en algún montón, podríamos ponerlo aquí en otro montón?, - ¿por qué no (por qué sí)?; fíjense bien si algún fruto que no esté en su lugar y si encuentran alguno que esté equivocado, - pónganlo donde debe ir.

Cuando se hace este tipo de preguntas se da oportunidad-- a los niños de que reflexionen acerca de las colecciones que - han formado, las analicen para que puedan ver si ellas impli-- can o no contradicciones. De igual manera es especialmente --- importante y útil que el maestro propicie que los niños entre- sí comenten lo que hicieron sus compañeros, confronten opinio- nes y no sea únicamente él quien conduzca a la reflexión.

Es indispensable además que los niños nombren los conjun- tos formados y vean si todos los elementos incluidos en cada - uno de ellos poseen la propiedad con base en la cual han defi- nido a dicho conjunto.

Esto unido al tipo de preguntas antes descritas, ayuda--- a que los niños vean si han colocado algún elemento en un con- junto que no le corresponde. Igualmente le permite ubicar al-- gún elemento que ha quedado sin clasificar porque considera -- que "no se parece" a los demás.

Por ejemplo:

Si el niño ha formado tres conjuntos de transportes a --- los que ha definido como 1) "los coches", 2) "los camiones" - y 3) "las lanchas" y deja sin clasificar un coche porque es --

una "carcachita" el maestro puede preguntar por ejemplo: ¿este coche antiguo podríamos ponerlo con estos "camiones"?, ¿por qué?, ¿lo podríamos poner aquí? con los coches. Probablemente el niño insista en que no, porque es una carcachita. El maestro puede hacer entonces preguntas orientadas a que el niño se dé cuenta de que ese hecho no lo hace perder al coche su calidad; por ejemplo: estos coches ¿cómo son?, ¿para qué los puedes usar?, ¿por dónde van?, etc. y esta "carcacha" ¿cómo es?, etc. Repite el tipo de cuestionamientos para ver si los niños se dan cuenta de por qué el objeto que se había quedado fuera puede ir en ese conjunto.

Si los comentarios de los compañeros y las preguntas del maestro no hacen al niño cambiar la opinión, será útil que se intente "convencerlo" y mucho menos obligarlo a que acepte un criterio que no es significativo para él.

3.2 Clasificaciones dicotómicas

A diferencia de las clasificaciones libres, el maestro -- cuando se desea clasificar de manera dicotómica se pide a los niños que ordenen diversos materiales dados únicamente en dos grupos (conjuntos o montones) enfatizando, como en las clasificaciones libres, que los elementos de cada conjunto deben guardar algún parecido entre sí.

En las clasificaciones libres, al dar al niño oportunidad de construir tantos conjuntos como él quiera se acentúa su dificultad para elegir un solo criterio de semejanza para agrupar los objetos. Esto se debe a que, en términos generales, -- los niños de primer grado se encuentran en una etapa del pro--

ceso cognitivo donde no presentan mayor dificultad para evocar y nombrar objetos pertenecientes a una misma clase cuando dichos objetos no están a la vista; en cambio cuando los niños tienen ante sí, gran cantidad de diversas propiedades que perciben (formas, tamaños, colores, texturas, materiales, etc.)-- se les hace muy difícil analizar semejanzas con base en las -- cuales dichos objetos pueden agruparse.

Esto suele dar como resultado la construcción de numero-- sos conjuntos que a veces no pueden ser definidos de acuerdo -- con una propiedad común de los elementos que los forman porque no todos poseen dicha propiedad, o bien, en la búsqueda de má-- xima semejanza, sólo se reúnen pares de objetos, se mezclan -- criterios entre los diferentes conjuntos, etc.

Así pues en las clasificaciones dicotómicas se facilita-- al niño la posibilidad de clasificar porque al determinar el -- número de agrupaciones que debe formar, se restringe también -- la cantidad de criterios que pudiera elegir.

Ejemplo de las situaciones básicas implícitas en una cla-- sificación dicotómica.

3.2.1 Clasificaciones dicotómicas con animales.

Una vez que se les proporcionó a los niños estampas de-- animales, el maestro puede pedir a los niños que formen dos -- montones con las estampas, poniendo juntas las que se parecen.

Los niños pueden encontrar diferentes criterios para --- clasificar, por ejem:

- Los que tienen patas y los que no tienen patas.

- Los que son comestibles y los que no.
- Los domésticos y los salvajes.
- Los que viven en el agua y los que viven en la tierra, etc.

Cuando ya se han establecido los criterios de clasificación por parte de los niños, el maestro puede formular preguntas que conduzcan a la reflexión acerca de la clasificación -- realizada. Por ejemplo: ¿cómo le podrías llamar a este montón?, ¿en qué te fijaste para ponerlos juntos?, ¿cómo les podríamos llamar?, ¿por qué pusiste el pato en este montón?, etc. Es importante estimular la confrontación de opiniones entre los --- alumnos, de la misma forma como se hace en las clasificaciones libres.

Una vez que los niños efectúan clasificaciones dicotómicas, el maestro puede pedirles que vuelvan a subdividir uno de los conjuntos formados en dos subconjuntos manteniendo la misma consigna, de que deben estar juntos los elementos que sean -- parecidos, por tanto es imprescindible pedir la justificación de las respuestas que den los niños y la confrontación de opiniones.

3.3 Cambios de criterio en la clasificación

Cuando los niños ya han clasificado de manera libre y dicotómica y muestran cierta facilidad para encontrar criterios de clasificación con distintos materiales, son capaces de ordenar el mismo material pero con base en un criterio diferente del primero. Lo anterior de la posibilidad a los niños de que descubran que un mismo material puede ser clasificado de diferente forma, según sea el criterio que se elija para ello. ---

De esta manera se propicia en los niños la abstracción de distintas propiedades comunes entre los objetos.

Cada vez que se elija un nuevo criterio para clasificar-- es necesario efectuar abstracciones tanto positivas como negativas.

Por ejemplo:

Si un niño clasifica un conjunto de vehículos de juguete-- en dos grupos "los de plástico" y "los de metal" tiene por un lado que abstraer la propiedad "de plástico" para reunir en -- este conjunto todos los elementos que la posean; esto implica que al mismo tiempo debe abstraer la propiedad negativa "no es de plástico" el resto de los vehículos que no están hechos de ese material. Lo mismo tendrá que hacer respecto a los vehículos "de metal".

Si una vez hecha la clasificación vuelve a reunirse el -- material y se le pide que nuevamente forme con él dos conjun-- tos pero de otra manera (atendiendo otras semejanzas), podrá -- clasificarlo por ejemplo en: "los que tienen ruedas" y "los -- que no tienen ruedas". En este caso podrán quedar en un conjun to los barcos y las lanchas y en otro, trenes, autos, etc. pe ro en ambos casos habrá tantos vehículos de plástico como de -- metal, porque en ese momento no se está atendiendo a esas pro piedades (diferenciadas) como criterios para clasificar.

3.4 Descubrir criterios de clasificación

Cuando el niño descubre los criterios de clasificación -- reflexiona acerca de la razón por la cual determinados elemen tos han sido agrupados en un mismo conjunto.

Frecuentemente los niños no sólo tienen dificultad para encontrar un criterio de clasificación, sino además, una vez que lo han encontrado, por ejemplo: clasificando con base en el color, les resulta difícil desprenderse de él y pensar en otra forma, el uso de los objetos, el material de que están hechos, etc.

Así pues, al reflexionar sobre clasificaciones hechas por otros niños y descubrir el criterio empleado en cada caso, se dan cuenta de que un mismo material puede ser clasificado de diferente forma.

Una vez que el niño descubre los criterios de clasificación, este desarrolla la flexibilidad del pensamiento que implican las estrategias de "cambio de criterios en la clasificación".

4. COMPOSICION ADITIVA DE COLECCIONES

La composición aditiva de colecciones se inicia cuando los niños ya son capaces de hacer clasificaciones dicotómicas. Esta estrategia contribuye en la construcción de las relaciones de inclusión de clase. Además facilita que los niños descubran la relación parte-todo que existe entre la subclase y la clase mayor que la engloba.

4.1 Albumes

Cualquier clase de objetos que el niño maneje (reales, de juguete o imágenes) pueden ser agrupados en dos subclases que a su vez forman una clase mayor; ejemplos: animales, vegetales, transportes, etc.

Cuando el maestro desea que los niños adquieran la composición aditiva de colecciones, por ejemplo: puede hacerlo con estampas de animales diversos (distintos tipos de aves, peces, mamíferos, insectos, etc.) y dos hojas grandes de papel para cada niño que constituye el grupo.

Una vez que el maestro ha dado varias tarjetas (15 a 20) de animales con las características descritas y pide que los reparta como se quiera en ambas hojas de papel, pero cuidando que los niños puedan explicar en qué se parecen todos los animales colocados en una misma hoja.

Cuando los niños son capaces de formar colecciones (antes de pegarse las estampas) cada uno tiene oportunidad para comentar su trabajo con el de su compañero o compañeros. Esto ayuda a que cada niño vea si no se ha salido del criterio de clasificación que haya elegido. Esto es detectable por parte del maestro con las consignas habituales orientadas a la reflexión de los alumnos.

Si a pesar de la confrontación de opiniones y preguntas-- el niño no acepta modificar una colección en la que supuestamente ha cometido un error, es conveniente que el maestro no presione para que lo haga.

Consideración sobre el aspecto de clasificación.

Una vez que el niño es capaz de realizar la clasificación entre diversos materiales concretos, es de fundamental importancia que sus acciones sean representadas; a través de significantes de un significado previamente construido. Es por esto que el trabajo concreto con diversos materiales debe preceder siempre al trabajo representativo, que puede ser opcional para

el niño, ya sea de forma no convencional o convencional, pero si que surja de la necesidad de representar algo; así los niños comprenderán la utilidad de la representación, que por ser menos precedera que la acción concreta, es un apoyo para el recuerdo de lo realizado.

Cuando se desea representar una acción de clasificación, por parte de los niños, pueden ser estos mismos a través de un acuerdo común los que establezcan la forma más convincente de realizarse, por ejemplo: puede ser con líneas que encierren -- determinados conjuntos, etc. (2)

ESTRATEGIAS DIDACTICAS CORRESPONDIENTES A SERIACION

1. ESTRATEGIAS DE ORDEN
2. " CON ALGORITMOS
3. " DE SERIACION
4. " DE ORDEN NUMERICO

1. ESTRATEGIAS DE ORDEN

En la serie numérica los números naturales están totalmente ordenados por la relación mayor que (o menor que). Cada número ocupa un lugar preciso dentro de la serie, todos excepto el cero, tienen un antecesor y un sucesor, ejemplo: el 5 tiene como antecesor el 4 y como sucesor el 6.

Como sucede en las demás nociones, el niño construye la noción de orden a partir de la reflexión que realiza al establecer determinadas relaciones entre los objetos. (3)

A continuación se proponen algunas sugerencias didácticas a través de las cuales se favorecerá la comprensión de la noción de orden en el niño.

Para ello a partir de algunas manipulaciones que realicen los niños y de acciones que expresen en forma verbal o representen gráficamente; el maestro puede propiciar la reflexión en los alumnos. Es importante que se utilice el vocabulario ligado a la noción de orden, es decir, las expresiones "antes -- de....", "después de.....", "entre....y....", ya que el niño suele tener dificultades con este vocabulario cuando sólo se le proponen actividades numéricas, por ejemplo: ¿cuál número va después del 4?, ¿cuáles son los números que van antes --

del 6?, etc. (4)

Es importante también que el maestro parte de un campo -- conocido para el alumno, para así aprovechar sus experiencias cotidianas. Lo anterior permite proponer la noción de orden -- a partir de situaciones al alcance de los niños y preparar el camino para las actividades numéricas fundamentales.

Ejemplos:

- Nos formamos de otro modo.

La formación de los niños en la fila de una manera diferente a la de todos los días, permite a los niños recordar y hacer comparaciones del orden que ocuparon las veces anteriores y el que ocuparán después; antes de y después de.

Al ser cuestionados por el maestro sobre el lugar, seguramente los niños no podrán recordarlo. Por tanto se puede cuestionar a los mismos el qué podrían hacer para recordarlo rápidamente y poder saber en cualquier momento que lugar les corresponde.

Los niños pueden proponer diferentes casos, como el irse formando a medida que se va escuchando su nombre, escribir los nombres en el pizarrón, etc. El maestro en este caso puede favorecer la confrontación de opiniones entre los niños y permitir que ensayen diversas sugerencias.

El maestro los puede hacer reflexionar que se trata de poder saber en cualquier momento y de la manera más rápida en qué lugar se tienen que formar.

Si los niños no son capaces de proponer, el maestro sugie

re el uso de patrones de identificación como colores, escudos, etc. y colocarlos en algún lugar visible para que estos observen el orden que ocupan dentro de la formación de una fila, y así ser hábiles, en la construcción de una fila en cualquier momento.

Con el uso de algunas tarjetas de identificación los niños pueden formar un trenecito, donde ellos puedan observar -- que el que ocupa el primer lugar será la máquina, por tanto al dueño de la tarjeta le corresponde el primer lugar de la fila -- y el que quede en último lugar será el cabús y el niño el último de la fila.

Cuando se haya elegido o trabajado de la manera anterior -- el maestro, una vez que se han pegado las tarjetas para hacer -- el tren, puede hacer los siguientes cuestionamientos a los niños.

¿De quién es esta tarjeta?

¿Quién va a formarse antes que Manolo?

¿Cuántos vagones van antes del cabús?

¿Cuántos van después de Rocío?

Si los niños o el maestro eligen jugar a cambiar de lugar en determinado momento, el orden de los niños en la fila igualmente cambiará.

- Cuentos e historietas

Cuando el maestro lee un cuento a los niños es conveniente que, de inmediato haga preguntas acerca del orden en que sucedieron las cosas en el cuento, puede preguntar por ejemplo: -- ¿qué paso después de que Juanito tiró los frijoles por la ven-

tana?, ¿qué le dijo su mamá antes de que se trepara a las --- plantas gigantes?, ¿qué hizo Juanito antes de tocar la puerta del castillo?, etc.

Cuando el maestro cuenta una historia a los niños o bien los mismos niños leen un cuento, o platican sobre algún programa de televisión que la mayoría haya visto el día anterior, -- el maestro en todos los casos puede cuestionar a los niños como se indicó anteriormente.

- Actividades de cocina

Las actividades de cocina son situaciones que pueden ayudar a los niños para que establezcan una sucesión de pasos en la elaboración de los alimentos, donde los niños al ser cuestionados pueden responder a: ¿qué se hace después de disolver la gelatina en el agua?, ¿qué le pasó al agua después de disolver la gelatina?, ¿qué se tiene que hacer antes de comerse la gelatina?, etc.

Los niños al abordar una situación como la anterior llegan a establecer relaciones de orden, reflexionan acerca de -- las transformaciones que suceden a los alimentos cuando se realizan diferentes acciones para prepararlos. Por tanto da la -- posibilidad de que estos se inicien en el conocimiento de un mundo físico.

- Las calles

El conocimiento de las calles, su recorrido y su orden -- que realizan los niños para llegar a la escuela es una situación real que se puede aprovechar para que los niños establez-

can conceptos como el de primero y después, cuál le siguió a esa, etc.

- Secuencias

El establecimiento de las relaciones de tiempo de acuerdo con una secuencia (historias mudas), la secuencia de: semilla, semilla germinada, planta chica, planta crecida con flores, ayuda al niño a que anticipe y prediga lo sucedido primero y después.

2. ESTRATEGIAS CON ALGORITMOS

Cuando el niño trabaja con el algoritmo 1, llega a establecer en todos los casos al sumar 1 a cualquier número que se obtiene el sucesor de dicho número, por tanto el sucesor de 26 es 27, y el sucesor de 72 es el 73, etc.

La composición de una serie numérica, en el aspecto cardinal obedece al algoritmo + 1, es decir, a una regla que indica que sumando el 1 para obtener los números sucesores y así poder continuar la serie hasta el infinito. Ejemplo:

$$0 + 1 = 1, \quad 1 + 1 = 2, \quad 1 + 2 = 3, \quad 1 + 3 = 4, \text{ etc.}$$

3. ESTRATEGIAS DIDACTICAS DE SERIACION

- Seriación en actividades cotidianas

Entre las actividades que el maestro realiza durante el año escolar, existen muchas que pueden ser aprovechadas para que los niños construyan diversos tipos de series. Ejemplos:

El juego del doctor.

Al realizarse esta estrategia los niños interactúan con diversos materiales como frascos idénticos, agua pintada con colorantes vegetales, papelitos, resistol, etc.

Una vez que se cuenta con estos materiales los niños pueden preparar jarabes y embotellarlos en sus frascos, los cuales no tendrán siempre la misma cantidad de agua. Este trabajo cotidiano da la oportunidad al niño de que realice una seriación con base en la cantidad de líquidos, lo cual es posible fijándose hasta donde llega el nivel del agua: (para ello es imprescindible que los frascos sean de la misma forma y tengan el mismo tamaño). Aún cuando el niño no ordene físicamente los frascos (en la fila desde el que tiene menos hasta el que tiene más), está realizando un trabajo intelectual de seriación al buscar diversos recursos para que no le quede ningún frasco con la misma cantidad de líquido. (5)

- Los lápices

Es muy común que los niños comparen quién tiene el lápiz más grande y a quién ya se le está acabando de tan chiquito, etc. Si el maestro se da cuenta que entre sus alumnos surgen este tipo de pláticas, es conveniente que las aproveche para derivar de ellas una actividad de seriación. Proponiendo a los niños dividir al grupo en equipos e invitando a los alumnos a que por equipos junten sus lápices para ver quién tiene el lápiz más grande del equipo, luego cuál sigue a éste, después cuál otro, etc. A la vez se les puede preguntar como le podrían hacer para no confundir su lápiz y al final cada quién pueda reconocer el suyo. Cada niño dará sus detalles del cómo puede reconocer su lápiz .

Los niños buscarán formas de saber cuál es el lápiz más grande y cuáles son los que siguen en tamaño. Pueden por ejemplo, comparar cada lápiz con todos los demás, ir comparando pares, etc. y probablemente lleguen a descubrir que para saber el tamaño de cada lápiz respecto a los demás, es necesario ordenarlos en serie.

4. ESTRATEGIAS DE ORDEN NUMERICO

En esta estrategia se da al niño la oportunidad de recolectar su material de trabajo.

- Cajitas de frijoles

Cada niño puede llevar a la escuela 5 cajitas sin tapa -- con diferente cantidad de frijoles cada una (1 a 15) y una caja extra vacía.

El maestro puede invitar a los niños a ordenar las cajitas poniendo primero la que tiene menos frijoles hasta llegar a la que tiene más. Después pide a cada niño: Muéstrame una cajita que tenga más de 2 frijoles, ¿cuáles tienen más de 2 frijoles?, dame las que tengan de 4, busca una que tenga más de tres frijoles pero menos de cinco.

En todos los casos es muy importante que el maestro pida justificación de lo realizado.

- Los números de las páginas de un libro

El maestro dice a los niños que van a abrir su libro en la página que está después del 6. Les pregunta cuál creen que será el número de esa página. Hace lo mismo para la página que

está, por ejemplo, antes del 5.

Puede pedirles además que abran su libro, por ejemplo; en la página 52. Como posiblemente los alumnos no conozcan este número, el maestro lo escribe en el pizarrón y les dice (señala el 52) es el cincuenta y dos. Los niños pueden adivinar --- por qué se llama cincuenta y dos, en caso de que no, se hace --- notar por parte del maestro que el cincuenta y dos está formado por un cinco y un dos y cuestionarlos sobre la página que --- sigue y los números que la componen. Los niños pueden dar di --- versas respuestas sin importar que no sepan los números que --- siguen; de lo que se trata en esta situación es que se den --- cuenta de que hay un número que va variando a medida que pasan las hojas (del 52 cambia al 53, a 54, a 55, 56). Una vez que --- los niños han comprendido esto, el maestro puede preguntar: --- ¿cuál número creen que seguirá al 56?.

Esta estrategia solamente se puede realizar con páginas --- en las que el número que cambia es el de las unidades y no --- cuando cambian las decenas. Por ejemplo sólo con 21, 22, 23, --- 24, 25, 26, 27, 28, (pero no en casos como 79, 80).

- Dibujos sorpresa

El dibujo sorpresa, permite al niño introducirse en la --- serie numérica, además es un elemento que ayuda a estos adqueie --- ran repertorio numérico y a que poco a poco se familiaricen --- con los mismos.

Cuando se propone una estrategia similar los niños unen --- puntos numerados mediante trazos con lápiz. La cantidad de pun --- tos para cada dibujo debe estar de acuerdo con las cantidades---

que cada niño pueda manejar.

- Juegos diversos

Pueden utilizarse juegos de mesa como la Oca, Serpientes y escaleras, o cualquier juego que los niños conozcan y que implique seguir la serie de los números.

Es importante que el niño represente cada una de sus acciones, tanto de clasificación como de seriación, ya sea de forma no convencional o convencional para el adulto.

La representación de una serie la puede realizar el niño a través del dibujo, en gráficas de barras, en signos gráficos, etc. En ello puede utilizar diferentes colores, series concretas, acomañadas todas ellas por una explicación lógica por parte del niño (6)

ESTRATEGIAS DIDACTICAS DE CORRESPONDENCIA Y NUMERO

Cuando el niño realiza actividades relacionadas con la -- clasificación y seriación las cuales le dan la posibilidad de conocer las semejanzas, diferencias y relaciones entre los diversos objetos con los cuales operacionaliza y a la vez es posible que se de una organización mental del mundo que le rodea, y descubre el orden en que están colocados ciertos objetos, construye series en relación ascendente y descendente de acuerdo a sus diferencias, ya sean de tamaño (del más chico al más grande o a la inversa), matiz (del más oscuro al más claro), de textura, longitud, etc., cuenta ya con algunos elementos básicos para utilizar el número en su aspecto cardinal y ordinal que son los que llevarán al mismo a afianzar el concepto de número.

Los niños desde temprana edad realizan espontáneamente -- actividades de comparación; dicha "comparación" la establecen en relación con la cantidad de objetos "tengo muchos, "tengo pocos", sobre la magnitud "es más grande que", "es más chico-- que", etc. Son este tipo de actividades las que dan origen a la noción de orden, la cual es necesaria para que el niño comprenda el significado del número. Por lo anterior es conveniente hacer que los alumnos realicen actividades en donde pongan en práctica relaciones de orden, mismas que les permitan ordenar conjuntos de objetos de acuerdo con la cantidad de elementos (7)

El niño de 5 a 6 años al enfrentarse a situaciones donde tiene que establecer una correspondencia, en forma concreta, término a término, considera que la cantidad de objetos (cardi

nal del conjunto) permanece inalterable, ya que depende de la disposición espacial de los objetos.

Por las razones expuestas es de suma importancia crear -- situaciones en donde el niño utilice el número en su aspecto -- ordinal y cardinal de forma coordinada.

Por ejemplo:

- Canta y dibuja

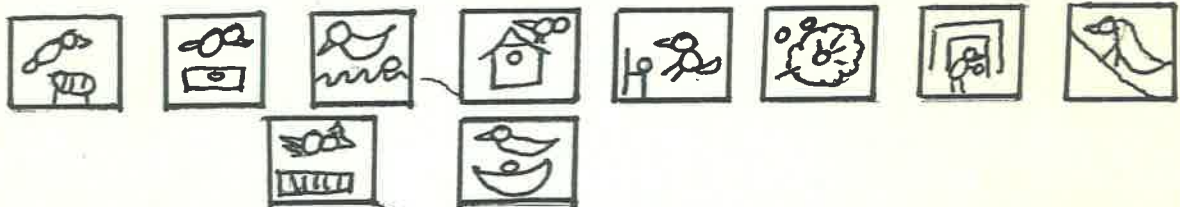
Lo importante de esta estrategia es que los niños esta---blezcan un orden no numérico; este orden le servirá para compa---rar conjuntos, es decir para saber cuando un conjunto tiene---igual , menos o más elementos que otro.

El maestro explica al grupo "voy a leerles una canción, -- escúchenla muy atentos". Al terminar de leer cuestiona a los -- niños para saber si la recuerdan o no. Suponiendo que hay po---cas respuestas o ninguna, vuelve a leer la canción; al finali---zar pregunta ¿cómo empieza la canción?, ¿qué parte sigue?, ¿ y luego? , etc.

Es probable que los niños, a pesar de la segunda lectura, no recuerden el orden de las estrofas, por lo que el maestro -- puede proponer lo siguiente: "cada equipo va a realizar un di---bujó que nos recuerde de que gallina se trata", una vez elabo---rados los dibujos se pone a consideración del grupo, si estos---son bien interpretados se van colocando en el pizarrón; si un---dibujó no se interpreta bien se pide al equipo responsable que haga otro. Una vez que se han aceptado las representaciones -- elaboradas se invita a todos a decir la canción y se pide a --

un alumno que escoja la representación que corresponde a la primera estrofa, la cual debe ponerse en el pizarrón en el lugar que el niño seleccione, aclarándoles que después de esta representación deberán colocarse las demás. Ya ubicada la primera representación, pasará otro niño para que coloque la segunda representación (la dirección en la que se coloquen la escogerá el grupo y tanto los alumnos como el maestro vigilarán que sea representada). Se continua de esta manera hasta terminar la colocación en orden.

A continuación se muestra un ejemplo de las representaciones gráficas de las estrofas que pudieran elaborar los alumnos, así como la configuración final de éstas.



Ya ordenadas todas las representaciones, algunos niños pueden pasar a decir toda la canción e ir señalando cada tarjeta. Posteriormente se desprenden todas las representaciones del pizarrón y, entre todo el grupo, reconstruyen el orden en que estaban colocados; para ello van cantando la canción y un alumno pegará la tarjeta que corresponde a la representación gráfica de la estrofa que se está contando.

Al terminar el maestro señala alguna estrofa y pregunta: ¿qué estrofa sigue?, ¿cuál está entre la gallina feliz y la gallina amarilla?, ¿cuál está antes de...?, ¿cuál está después de...?, etc.

Se registran algunas representaciones (por ejemplo la 3 y la 8) para que algunos de los alumnos pasen a colocarlas en

en el orden establecido. El maestro continúa haciendo preguntas a los alumnos: ¿cuántos dibujos hay antes de la gallina -- roja?, ¿cuál es la primera?, ¿cuál es la última?, ¿cuáles van después de la gallina rayada?, etc.

Observación: Es probable que los niños dibujen inicialmente solamente gallinas, por lo que el maestro los cuestionará preguntándoles, por ejemplo: ¿cómo vamos a saber que ésta es la gallina azul y ésta es la gallina feliz?. Este tipo de cuestionamientos se hará con la intención de que los alumnos tomen en cuenta otros índices significativos de la estrofa, -- para representarlos en sus dibujos.

LA GALLINITA

Erase una gallinita grande
que ponía sus huevos en el tanque,
que ponía diario un huevito,
que me comía todo calientito.

Erase una gallinita azul
que ponía sus huevitos en el baúl
que ponía diario un huevito,
que me comía todo calientito.

Erase una gallinita feliz
que ponía sus huevos en el maíz
que ponía diario un huevito
que me comía todo calientito.

Erase una gallinita café
que ponía sus huevos en la casa de José,

que ponía diario un huevito,
que me comía todo calientito

Erase una gallinita amarilla
que ponía sus huevos en la silla,
que ponía diario un huevito,
que me comía todo calientito.

Erase una gallinita roja
que ponía sus huevos en la hoja,
que ponía diario un huevito,
que me comía todo calientito.

Erase una gallinita rayada
que ponía sus huevos en la entrada,
que ponía diario un huevito,
que me comía todo calientito.

Erase una gallinita morada
que ponía sus huevos de bajada,
que ponía diario un huevito,
que me comía todo calientito.

Erase una gallinita blanca
que ponía sus huevos en la banca,
que ponía diario un huevito,
que me comía todo calientito.

Erase una gallinita rosa
que ponía sus huevos en la loza,
que ponía diario un huevito,
que me comía todo calientito.

La estrategia anterior se relaciona únicamente con el orden y la representación, pero servirá de apoyo para las que se plantearán posteriormente, ya que se utilizarán las tarjetas - que los niños hayan elaborado para el desarrollo de "Canta y - dibuja".

- Canicas y huesitos

Se pretende comparar dos conjuntos por medio del orden -- establecido anteriormente (Canta y dibuja).

El niño en ésta tendrá la oportunidad de recolectar algún material de desecho y el que el medio le proporciona, como lo son: cajas, canicas, huesitos o piedritas (6, 9).

Es importante que el niño observe que un conjunto tiene -- más elementos que otro si se avanza más en el orden en que están colocadas las tarjetas o láminas; tiene menos si se avanza menos e igual si se llega al mismo verso.

Se colocan ordenadamente en el pizarrón las tarjetas de -- la canción "La Gallinita".

El maestro puede entregar la caja de los huesitos a un -- alumno y explica al grupo: "cada vez que se cante una estrofa de la canción, su compañero sacará un huesito; cuando tome el último dirá "alto" y señalará la tarjeta que representa la estrofa que se está cantando".

Al terminar de cantar, entrega ahora la caja de canicas - a otro niño y da la misma consigna.

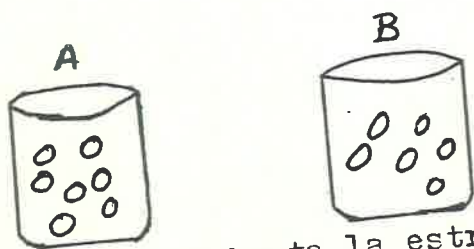
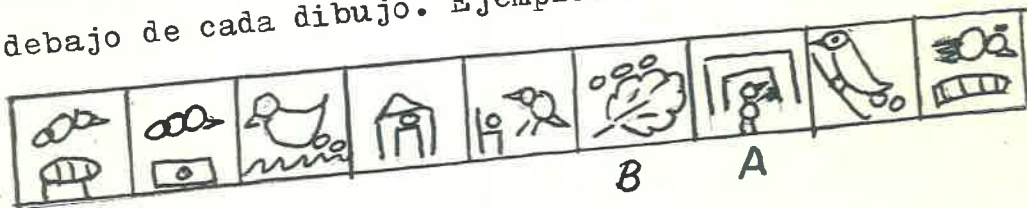
Al finalizar la canción por segunda vez, el maestro cues-

tiona a los niños sobre la igualdad de las estrofas, preguntando: ¿hasta dónde nos quedamos?, ¿cuándo cantamos menos estrofas, al sacar huesitos o canicas?, ¿por qué?, ¿quién nos hizo cantar más?, ¿por qué?, etc.

Después, el maestro planteará diversas situaciones que impliquen la adición, por ejemplo:

- "si agregamos tres huesitos más ¿hasta qué estrofa llegaremos?, ¿cómo le hicieron para saber que sería hasta la gallineta blanca?, ¿cuántos objetos debo tener?".
- "Si Daniel saca 6 canicas y María 3 huesitos y los juntamos ¿cuántos huesitos serán?, ¿cuántas estrofas cantaremos?".

Los niños pueden verificar sus respuestas contando los objetos (canicas y huesitos) o poniendo una canica o un huesito debajo de cada dibujo. Ejemplo:



Con A se dice hasta la estrofa (7).
Con B se dice hasta la estrofa (6), entonces el conjunto A tiene más elementos que el conjunto B.

- Número

En ella nuevamente se utilizan las tarjetas de la estrategia "Canta y dibuja", caja y bolsa con objetos.

Esta se inicia colocando en el pizarrón las tarjetas ordenadas de la canción "Canta y dibuja". El maestro entrega la caja con objetos a un alumno y explica al grupo: "Van a cantar la Canción de la Gallinita" y cada vez que se cante una estrofa irán sacando, por turno un objeto, el que tome el último -- dirá "alto": en ese momento todos dejan de cantar y se pondrá una marca en la tarjeta que señala dicha estrofa".

Al terminar de cantar el maestro propone al grupo: "Para comprobar que la marca se colocó en el lugar correcto, vamos a volver a cantar la canción".

Los niños deberán anticipar dónde se van a detener y por qué. Se agregan a los objetos anteriores dos o tres más; con este nuevo número se pide a los niños que anticipen en que estrofa (o dibujo) van a terminar.

Lo importante de esta estrategia es que los alumnos se den cuenta que cuando se agregan objetos se cantan más estrofas y la marca se recorre hacia la derecha (si es que empezaron de izquierda a derecha). Para evidenciar lo anterior el maestro pregunta al grupo: "si había en la caja siete canicas y cantamos hasta aquí (señalando la marca que se puso anteriormente) y ahora agregamos dos canicas más, ¿hasta que estrofa vamos a cantar?, ¿esta marca se recorrerá a la derecha o hacia la izquierda?, etc.

Así se continúa la actividad agregando diferente cantidad

de objetos.

Posteriormente esta estrategia se puede realizar quitando objetos, para que observen que si se disminuye el número de objetos se cantan menos estrofas y la marca se recorre a la izquierda.

Una vez que se ha concluido con las estrategias planteadas con anterioridad, que tienen la finalidad de lograr que el niño construya el concepto de número a través de la operación con los objetos, se hace una breve referencia sobre la importancia de la representación gráfica que es un objeto sustituto que cumple las funciones de memoria y de comunicación, sirviendo de índice para recordar datos, hechos, conceptos, etc. Para ello el sujeto debe conocer y memorizar las grafías, signos o símbolos, que lo lleven a la interpretación de los escritos; asimismo es necesaria la convención social para que se pueda dar la comunicación (8)

Es por ello que el maestro no debe dejar de lado este aspecto, pidiendo a los niños que muy a su manera representen sus acciones, ya que cuando se pretende avanzar en el conocimiento matemático se requiere de un lenguaje gráfico para las operaciones así como para los conceptos, por lo cual resulta conveniente que los alumnos se vayan introduciendo en el conocimiento de la representación de los mismos, de manera paralela a su construcción. (9)