



GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS
SECRETARIA DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE
SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS



DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR
COORDINACION ESTATAL DE UNIDADES UPN

UNIDAD UPN—MATAMOROS



**Propuesta didáctica para propiciar el
aprendizaje significativo de la noción,
concepto y representación gráfica de número,
en el primer grado de educación primaria**

Maria Benita Caballero Valle

Propuesta pedagógica presentada para obtener el título de
Licenciado en Educación Primaria

H. Matamoros, Tamaulipas

Julio de 1996



SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR
UNIDAD UPN - H. MATAMOROS, TAM.



20 julio 1996

DICTAMEN DE TRABAJO PARA TITULACION

C. PROFRA.
MARIA BENITA CABALLERO VALLE
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 a su trabajo intitulado: *PROPUESTA DIDACTICA PARA PROPICIAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA NOCION, CONCEPTO Y REPRESENTACION GRAFICA DE NUMERO, EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA, Opción: Propuesta Pedagógica a propuesta de su asesor Ing. Fernando Arellano Paredes, manifiesto a usted que -- reúne los requisitos académicos establecidos por la institución.*

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

A t e n t a m e n t e :


LIC. OSCAR AMADO BONILLA CHAVEZ
Presidente de la Comisión
de Titulación.



SECUDE
Subsecretaría de Servicios Educativos
Dirección de Educación Media-Superior
Superior y Extraescolar
- UNIDAD U P N -
H. Matamoros, Tam.

8611775mg

*A Rafael Terán Hernández, mi esposo, mi compañero, mi amigo:
Porque gracias a su apoyo decidido e incondicional,
me ha sido posible llegar a la culminación de
esta ardua tarea.*

*A mis hijas, Jéssica, Daylán y Lucero:
Por todos los momentos que
tuvieron que prescindir de mí.*

*A mis Padres:
Por su cariño y apoyo, porque
después de tantos años, siguen ahí,
siempre dispuestos a ayudarme.*

*Al Ing. Fernando Arellano Paredes, mi asesor:
Por su invaluable respaldo, por su respeto y amistad.
Porque sin su valiosa guía no hubiera sido
posible la realización de este trabajo.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	1
A. Selección	1
B. Caracterización	2
C. Delimitación	4
D. Formulación del problema	5
II. JUSTIFICACIÓN	6
III. OBJETIVOS	8
IV. CONSTRUCCIÓN DE LAS REFERENCIAS TEÓRICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA	9
A. Referencias teóricas	9
1. Breve historia de la construcción del sistema de numeración	9
2. El niño y el proceso de construcción del número natural	11
a. La clasificación en la construcción de número	15
b. La seriación en la construcción del número	15
c. La conservación del número en su construcción	16
3. La representación gráfica en matemáticas	17
4. El proceso de enseñanza-aprendizaje	20
B. Referencias contextuales	28
V. DISEÑO DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICO-DIDÁCTICAS	32

1. Aspecto didáctico de la clasificación	34
2. Aspecto didáctico de la seriación	36
3. Aspecto didáctico del concepto del número (conservación de la cantidad)	38
4. Aspecto didáctico de la representación gráfica del número	40
VI. ANÁLISIS DE LA CONGRUENCIA INTERNA DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA	52
VII. ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA	54
VIII. POSIBLES RELACIONES DE LA PROPUESTA CON PROBLEMAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE CONTENIDOS DE OTROS CAMPOS	56
IX. PERSPECTIVAS DE LA PROPUESTA	58
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Elevar la calidad de la educación en México constituye sin lugar a dudas, un reto muy ambicioso en el que el maestro debe contribuir arduamente para lograr en gran parte este objetivo.

¿Y cómo puede colaborar el docente para lograr esta meta?

La Universidad Pedagógica Nacional ofrece al docente la oportunidad de acceder a una mejor preparación para enfrentar los problemas pedagógicos que se presentan en cada grupo escolar que le sea asignado, con el fin de perfeccionar el aprendizaje y lograr un mayor aprovechamiento escolar, desarrollando además, una auténtica reflexión sobre su práctica docente, asimilando elementos teóricos y metodológicos que coadyuven a mejorar su trabajo cotidiano en los procesos de apropiación y transmisión de conocimientos.

Al analizar el proceso educativo y las dificultades que los niños tienen en un determinado contenido, el docente se dio a la tarea de investigar nuevas estrategias didácticas que beneficiaran la enseñanza —en este caso—, del concepto y representación gráfica de número en el primer grado de educación primaria, experimentando nuevos métodos de enseñanza en donde el alumno es el actor principal y que estos procedimientos parten principalmente de sus intereses y características; rechazando categóricamente aquellas prácticas en donde el maestro sólo deposita los conocimientos en el alumno y éste los acepta pasivamente sin reflexionar en torno a ellos. Por lo tanto, se seleccionaron aquellas teorías que fundamentan la presente propuesta pedagógica, y que a la vez son coherentes con las estrategias metodológico-didácticas; en este caso, se juzgó pertinente apoyarse en la teoría psicogenética de Jean Piaget y en la Pedagogía Operatoria por ser las

que más se acercan al conocimiento del niño como sujeto del aprendizaje.

Asimismo, cabe mencionar que las estrategias metodológico-didácticas que aquí se proponen muestran una forma diferente de enseñar el concepto y representación gráfica de número y se considera relevante mencionar que éste se construye a partir de la combinación de las operaciones de clasificación y seriación, las que conducen al niño en el aprendizaje de los números de una forma reflexiva y amena; a través del diálogo, del juego, de la manipulación de objetos, la confrontación de hipótesis y la integración grupal; preparando al alumno para que pueda acceder a la comprensión de las posteriores abstracciones matemáticas de los diferentes grados de la Educación Primaria.

I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Selección

Es innegable que la educación primaria ocupa lugar preponderante en las primeras etapas de la vida del niño; por esto mismo el maestro de este nivel debe ser el mejor capacitado pues es el que aporta a los educandos las bases iniciales de su formación; también debe estar consciente de la problemática que aqueja el proceso enseñanza-aprendizaje y por ende buscar mejores estrategias que lo ayuden a promover situaciones de aprendizaje que vayan acorde con los intereses y características de los alumnos, para que éstos a su vez, generen aprendizajes realmente significativos.

Por lo antes mencionado, es necesario poner especial énfasis a una de las áreas básicas de la instrucción primaria: la matemática, pues ésta y el lenguaje oral y escrito son áreas clave en la preparación de los educandos y por consiguiente deben enseñarse en forma simultánea y correlacionada.

El aspecto de noción, concepto y representación gráfica de número, es el tema a abordar en esta propuesta pedagógica por ser éste la base de los conocimientos matemáticos, los cuales requieren de una profunda investigación por parte del maestro para conocer cómo adquiere el niño la noción de número para llegar después a su representación gráfica.

Es conveniente que el docente cambie su mentalidad tradicional de enseñar, ya que de esta forma estará llevando las matemáticas de una manera mecánica y acrítica; pero sobre todo, estará truncando el pensamiento lógico-matemático que el niño por naturaleza posee. Debe considerar también que el alumno sigue en un proceso de desarrollo intelectual y psicológico que se va manifestando y caracterizando en cada uno de los diferentes estadios, presentando intereses y características muy peculiares.

El maestro debe ante todo, buscar métodos activos que permitan al educando apropiarse del objeto de estudio de una forma activa, en donde se establezca una verdadera comunicación entre el maestro y el alumno, alumno-alumno y alumno-maestro; esto a través de la manipulación de objetos, de la confrontación de hipótesis, de la investigación, del diálogo y a exhortarlos a actuar por iniciativa propia ante alguna problemática; pues de esta manera el alumno estará aprendiendo matemáticas en forma reflexiva y amena.

B. Caracterización

Generalmente la mayoría de los docentes piensan que enseñanza-aprendizaje son dos términos independientes uno de otro, dándole mayor importancia al primero de ellos, aún ahora no ha podido quedar plenamente establecido que ambos forman parte de un proceso y que éstos a su vez se relacionan entre sí. También se tiene una conceptualización equivocada ya que se entiende por enseñanza la simple transmisión de conocimientos y por aprendizaje, la acumulación de éstos.

Lo anteriormente descrito ha provocado que surjan una serie de dificultades en el desarrollo del proceso antes mencionado, afectando por una parte, la labor del maestro, por otra, el nivel cognitivo de los alumnos y, pese a los esfuerzos que éstos realizan se les dificulta alcanzar la calidad en dicho proceso.

Una de las áreas de conocimiento que más se ha visto afectada por el concepto erróneo del proceso enseñanza-aprendizaje, es la matemática, puesto que al desconocer la manera en que el niño estructura el conocimiento lógico-matemático, se dificulta también cómo propiciarlo adecuadamente, ya que las matemáticas han sido catalogadas como una materia que implica dificultad tanto en la enseñanza como en su aprendizaje.

La escuela suele plantear la necesidad de la enseñanza de la matemática como un

medio para que el niño ejercite el razonamiento, proporcionándole instrumentos para que pueda resolver ciertos problemas que se le presentan en su vida diaria. Sin embargo, lo que comúnmente suele suceder es que el niño aprende a resolver los problemas clásicos que la escuela demanda y que nada tiene que ver con los que se le presentan en su realidad concreta y cotidiana.

El fracaso que los niños presentan en esta área, se debe más que nada, a su forma de enseñanza, ya que por lo regular el maestro abusa de las planas de números, de mecanizaciones y de un lenguaje ambiguo, provocando en el alumno la apatía y el disgusto por la matemática.

Asimismo, esta área en la Escuela Primaria es catalogada por los alumnos como difícil y aburrida, pues al escuchar que se habla de sumas, restas, multiplicaciones o divisiones, les causa nerviosismo y angustia, algunos por que se sienten amenazados y otros porque simplemente no entienden al maestro.

Por otro lado, la metodología que pone en práctica la enseñanza de la matemática no despierta el interés de los alumnos por ser ajena a sus necesidades. Esta situación se observa en forma muy especial en los niños de primer grado, ya que se pretende que lleven a cabo un aprendizaje pasivo, cuando su principal actividad en esta etapa, *es lúdica*.

El conocimiento matemático se presenta al niño como un montón de signos, conceptos, y operaciones aplicables sólo en su contexto escolar. Al intentar que los alumnos aprendan la matemática desde este enfoque, se corre el riesgo de minimizar su pensamiento lógico y frenar el proceso para la construcción del concepto de número, sobre todo si estos niños se encuentran en el primer grado de Educación Primaria pues es ahí donde se inicia la estructuración de importantes procesos como es la noción y concepto de número.

C. Delimitación

La propuesta aquí planteada está encaminada a investigar el proceso que sigue el niño para adquirir y consolidar el concepto de número. Este aspecto se adquiere cuando el niño se encuentra en la etapa de las operaciones concretas y por lo regular cuando éste se encuentra en el primer grado de Educación Primaria. En la experiencia docente se ha podido observar que la mayoría de los maestros de primer año de Educación Primaria no dan la *importancia necesaria* al aspecto antes mencionado. Por lo regular, comienzan por enseñarle al niño el símbolo de los números sin preocuparse en saber si estos están o no preparados para hacer este tipo de abstracciones.

La escuela donde se presenta este problema se ubica en un contexto social, cultural y económico bajo, en el cual existe un grupo integrado en el que se atienden niños que fracasaron en su primer año escolar. Las causas de sus fracasos fueron primordialmente: falta de madurez de los niños; problemas familiares, bajo nivel cultural y económico de los padres, pero sobre todo que la mayoría de los niños no se adaptaron a la metodología utilizada por sus maestros anteriores. Se pudo constatar que su mayor dificultad radicó en el área de español y matemáticas. En esta última se pudo demostrar –gracias a la aplicación Prueba Monterrey– que los niños de ese grupo no habían consolidado el concepto de número, mucho menos su representación gráfica.

Por lo antes mencionado se puede percibir que el problema radica más que nada, en el primer grado de Educación Primaria, y como ya se mencionó anteriormente, es un *aspecto esencial* en los conocimientos matemáticos de los posteriores grados de la escuela primaria.

El programa de primer grado tiene un eje temático denominado “Los Números, sus Relaciones y sus Operaciones”, el cual tiene como fin, proporcionar experiencias que

pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellos. Asimismo tienen como objetivo principal que los alumnos a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela, comprendan más cabalmente el significado de los números y de los símbolos que los representan y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas.

Como se puede apreciar, el objeto de estudio de esta propuesta, está incluido en el plan de estudios de primer año de Educación Primaria; pero como ya se mencionó antes, no se le da tiempo ni la importancia suficientes, ni se toma en cuenta los *conocimientos* previos que el niño posee para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos conceptualizados propias de las matemáticas. Como conclusión, se puede afirmar que la problemática pedagógica, es muy distinta y variada en todos los grados de la Educación Primaria, ya que existen diversas individualidades que hacen que las dificultades de uno no sean las de otro, pues el niño proviene de contextos diferentes en los aspectos moral, social, cultural y económico.

D. Formulación del problema

En base a los antecedentes ya mencionados, en la experiencia docente y en el marco teórico asimilado en la Licenciatura de Educación Primaria, se propone el siguiente problema pedagógico:

¿Cómo propiciar el aprendizaje significativo de la noción, concepto y representación gráfica de número en los alumnos de primer grado de educación primaria?

II. JUSTIFICACIÓN

El objeto de estudio que se presenta en esta propuesta pedagógica tiene una importancia trascendental, pues aborda un aspecto que no es considerado por la mayoría de los docentes como la base de los conocimientos matemáticos de la Instrucción Primaria. Se piensa erróneamente que cuando el niño repite los números, éste ya los aprendió; sin embargo esto no le aporta ninguna utilidad, en él nada cambia, ya que para contar es necesario establecer una correspondencia entre cada objeto contado y cada uno de los números de la serie, comenzando por el uno; este procedimiento obedece a una necesidad lógica que será descubierta paulatinamente por el niño, en su vida diaria y en sus juegos.

En el contexto áulico se puede observar que una gran cantidad de niños tienen dificultad para acceder al concepto de número, —algunos por ejemplo—, confunden las letras y los números, otros tienen problemas para hacer corresponder la cantidad con su signo convencional, otros realizan la serie numérica gráficamente en forma mecánica, sin razonar que cada número tiene una secuencia lógica, y sobre todo se ha podido observar que otros niños sí logran enlazar el concepto y la representación gráfica del número, pero de manera abstracta, limitando su pensamiento natural concreto, lo que le impide acceder a los posteriores conocimientos matemáticos con facilidad y comprensión.

También es muy frecuente observar que en la escuela primaria, así como en el contexto del grupo, los niños realizan actividades tales como: repetir oralmente la serie de los números, escribir planas de los mismos, copiar la serie del dos, del diez, etc. Asimismo, es preocupante el hecho de que los docentes de primer grado enseñen de esta manera el concepto de número, ya que invierten el proceso, pues comienzan impartiendo conocimientos abstractos, o sea, enseñando el símbolo de los números sin antes hacerlo de manera concreta a través de la manipulación de objetos por parte del niño.

Por otra parte, se piensa que el niño al ingresar a primer grado, éste ya se encuentra preparado o ha madurado lo suficiente como para “aprender” los números, sin considerar el nivel de desarrollo en el que se encuentra, ya que en cada período el niño muestra una nueva capacidad del pensamiento lógico, diferente y característico en cada etapa.

Como se dijo antes, esta propuesta didáctica tiene una gran importancia, tanto para la institución educativa como para mejorar la práctica docente; ya que por una parte se reducirá el fracaso de los niños en esta área, y por otra, se formarán educandos con conocimientos matemáticos bien cimentados, los cuales pondrá en práctica al resolver problemas de su entorno cotidiano. Además se estará fomentando su pensamiento lógico y con ello su *desenvolvimiento natural*, formando así al hombre crítico y reflexivo que la sociedad necesita.

III. OBJETIVOS

La presente propuesta pedagógica tenderá a:

1. Consolidar en los alumnos de primer grado de Educación Primaria el concepto y representación gráfica de número a través de las estrategias metodológicas diseñadas en esta propuesta.
2. Desarrollar su pensamiento lógico-matemático en la solución de problemas de su entorno real.
3. Aplicar recursos y procedimientos auxiliares en las estrategias pedagógicas acordes a la realidad del niño en su contexto áulico, institucional y social.
4. Respetar el nivel de desarrollo cognitivo del niño para favorecer su desenvolvimiento natural, así como el proceso de enseñanza-aprendizaje.
5. Promover situaciones de aprendizaje basadas en la participación activa del educando, así como la manipulación de objetos que conlleven a un aprendizaje significativo.
6. Compartir con los compañeros de primer grado de Educación Primaria las experiencias recibidas durante el desarrollo y término de la presente propuesta, con el objeto de mejorar la enseñanza de las matemáticas.

IV. CONSTRUCCIÓN DE LAS REFERENCIAS TEÓRICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA

En este capítulo se presenta un análisis sobre los elementos teóricos y contextuales que fundamentan el problema: ¿Cómo propiciar el aprendizaje significativo de la noción, concepto y representación gráfica de número en los alumnos de primer grado de educación primaria?

En un primer momento, se explican los antecedentes históricos del concepto de número; el proceso que sigue el niño en la construcción de este objeto de estudio y cómo llega a éste la comprensión y utilización de signos gráficos convencionales para representar cantidades.

En un segundo momento, se detallan las corrientes psicológicas y pedagógicas que fundamentan el problema objeto de estudio, contrastándolas y retomando lo positivo de cada una de ellas; así como también haciendo énfasis en los elementos principales que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como los son: sujeto-objeto, relación maestro-alumno, alumno-alumno, características pedagógicas, psicológicas y sociales del educando, la planeación del currículum, los recursos de los que se apoya, así como la evaluación del mismo.

Y, finalmente se realizará un análisis sucinto del contexto social en el que está inmerso el proceso educativo y a las normas institucionales que lo rigen, todo ello para lograr un fin: educar para transformar.

A. Referencias teóricas

1. Breve historia de la construcción del sistema de numeración

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción

está sustentado en abstracciones sucesivas. Los números por ejemplo, nacieron de la necesidad que tenía el hombre de contar y se consideran como un patrimonio hereditario, sin embargo se considera también, que los números fueron una gran invención, como lo son la rueda y el arado, los cuales no surgieron del esfuerzo aislado de un genio inventor, si no que tienen un origen y una historia. Son el fruto de un largo proceso de construcción que se dio a través de ensayos, intuiciones y fracasos. “La primera noción de número que tuvo el hombre debió parecerse a la que hoy encontramos en niños muy pequeños y en algunas tribus primitivas, consistentes en cierta idea de numerosidad percibida en forma inmediata como una cualidad más de los grupos de objetos.”⁽¹⁾

Después, con el transcurso del tiempo, el hombre fue descubriendo la forma de dominar y registrar las cantidades por el medio del principio de correspondencia. Se apoyaba en materiales concretos como piedras, conchas, huesos, frutos secos, incisiones en huesos o troncos de árboles y apareaba cada uno de los objetos de la realidad con un elemento de los que utilizaba como soporte.

La utilización de la correspondencia término a término, constituye la forma más primitiva de registro de cantidad, fue un medio que durante muchos siglos bastó a las necesidades de la humanidad. Sin embargo, este principio traduce tan solo una enumeración y permite nombrar un grupo de objetos sin tener la noción de número como indicador de cierta categoría de colecciones, e incluido en un sistema de unidades numéricas jerarquizadas, enlazadas sucesivamente una de las otras.

La noción de número abstracto fue desarrollándose muy lentamente; una vez construída la serie numérica, el hombre pudo contar y recurrir al principio de la base, que

⁽¹⁾ Sellares, Rosa y Merce Bassedas. “La Construcción del Sistema de Numeración en la Historia y en los Niños” en La Matemática en la Escuela. Antología LEPEP 85 UPN. México 1988. p. 50

evita el esfuerzo de memoria o de representación que suponía enunciar cada número con un nombre que no tuviera relación con los demás.

La base más utilizada en toda la historia de la numeración es la base diez, pues el hombre tenía la tendencia de utilizar sus manos y le ofrecía un aspecto de una verdadera sucesión natural de colección de dedos y de totalidad por el contaje.

El desarrollo del sistema de numeración está estrechamente ligado a las particularidades culturales de los pueblos, pues todas las culturas tienen un sistema para contar, aunque no todas cuenten de la misma manera; así por ejemplo, se pueden distinguir tres grupos o sistemas para contar: los sistemas aditivos, los cuales registran el material de las cantidades contadas incluyendo un número limitado de signos numéricos, independientes unos de otros. Los híbridos que surgieron de la necesidad de evitar la repetición fastidiosa de signos que exige el uso de sistemas aditivos, y finalmente se encuentran los sistemas posicionales que se caracterizan por prescindir de la representación de las potencias de la base y por conceder un valor variable a las cifras, según el lugar que ocupan en la escritura de los números.

Conjuntamente con el descubrimiento del principio de posición, el del cero ha constituido –sin duda alguna–, la etapa decisiva de una evolución sin la que no se podría imaginar el progreso de las matemáticas, de la ciencia y de la técnica modernas.

2. El niño y su proceso de construcción del número natural

En la construcción de conocimientos matemáticos (en este caso de número) los niños, al igual que el hombre primitivo, parten de experiencias concretas, las cuales entran en contacto con la cultura mucho antes de que la escuela se lo transmita en forma organizada, por ello es conveniente que el aprendizaje escolar se inicie tomando en cuenta las

experiencias previas de los niños para que éstos vayan elaborando hipótesis acerca de las cantidades y su representación.

Desde muy temprana edad, el niño se dedica con gran entusiasmo a contar. Con esta actividad aprende a individualizar y a ordenar los objetos y empieza a dar sentido a la serie de los números que aprende a recitar precozmente en el casa o en la escuela, y que no acabará de dominar hasta la adolescencia, tras un largo proceso de construcción intelectual.

Los niños atraviesan por varias etapas para llegar a la construcción de número; en un primer momento –entre los dos y tres años de edad–, los números son atributos de los objetos que los sustentan y no tienen un único sentido –indicar cantidades– si no varios, según la naturaleza de los soportes.

El número en la puerta de la casa, –es su casa –, un número grande pintado en la puerta de un coche tiene algo que ver con las carreras, etc.

Después, al continuar avanzando tanto mental como físicamente, el niño comienza a distinguir la diferencia entre letras y números y posteriormente irá descubriendo las diferencias entre el sistema de escritura alfabética y el sistema de numeración posicional y apropiándose de las leyes que rigen la combinación de los signos en uno y en otro sistema.

Caba recalcar que el niño es quien construye su propio conocimiento, el cual atraviesa por todo un proceso de adquisición que se van manifestando en cada uno de los estadios del desarrollo cognitivo. Así por ejemplo, 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 en su vida cotidiana: busca un palito más corto para poner la puerta a una casa que construye; se pregunta si a su hermano le habrán

servido más o menos refresco que a él porque ambos tienen vasos de distinto tamaño; separa sus canicas por color, por tamaño; busca formas para saber si su amiguito tiene la misma cantidad de dulces que él, etc.

Este tipo de situaciones cotidianas permiten al niño adquirir determinados conceptos lógico-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 de que se le agregue o se le quite; las razones por las cuales una cantidad es mayor o menor que otra, etc.

El niño pequeño posee una lógica particular, producto del nivel de desarrollo de su pensamiento, el cual se hace posible no solamente por la maduración neurológica, sino también gracias a la acción misma que el niño ejerce sobre los objetos, las respuestas de éstos ante las acciones que él les aplica, la reflexión que hace ante los hechos que observa y la confrontación de sus propias hipótesis con los puntos de vista de otros niños o adultos que le proporcionan información.⁽²⁾

Es preciso puntualizar que la conceptualización de número es la base de los conocimientos matemáticos, es decir, a partir de la adquisición de número se construyen una serie de aprendizajes hasta cierto punto abstractos como lo son las operaciones y los sistemas numéricos.

Se considera que la adquisición del concepto de número no representa ninguna dificultad para el niño, pues sólo tiene que identificar un signo y memorizarlo junto con su nombre; esto, por supuesto, es totalmente erróneo, ya que el número posee características que el alumno deberá ir descubriendo paulatinamente mediante las

⁽²⁾ Velázquez, Irma; Gabriela Arellano, y David Block, et al. "Propuesta para el Aprendizaje de las Matemáticas en grupos integrados." Dirección General de Educación Especial. SEP-OEA. México. pp. 24-25

experiencias que éste adquiere al manipular objetos. Estos mismos, mediante las acciones que él les aplica, le hacen saber si son pesados, duros, rompibles, suaves, ásperos, etc.

El número tiene dos aspectos que son: el cardinal y el ordinal; el primero de ellos aparece a través de la clasificación (agrupación de conjuntos), el cual se define como la clase de todos los conjuntos que tienen como propiedad común tener la misma cantidad de elementos, no tomando en cuenta el aspecto cualitativo de esos elementos ya que se pueden reunir en esa clase a todos los conjuntos que tengan la misma propiedad numérica, independientemente de las características cualitativas, de cada uno de los conjuntos. El aspecto ordinal se adquiere mediante la *seriación*, pues los números están ordenados de manera similar a una fila de personas, en donde hay un primer número y todo número natural tiene un sucesor. En cualquier par de números siempre es posible decir cuál está antes de cual. El orden de los números no es arbitrario: si a un número cualquiera se le suma uno se obtiene el número que le sigue en la serie $1+1=2$, $2+1=3$, etc. Por lo tanto se puede afirmar que el número se construye a partir de la *combinación* de las operaciones de la *clasificación y seriación*.

En el concepto de número interviene también el factor llamado *invariante numérica* o conservación de la cantidad, mediante el cual el niño puede poner en correspondencia una palabra con un número, es decir, al número uno le corresponde la palabra uno, al número dos le corresponde la palabra dos y así sucesivamente.

Advirtiendo la importancia que tiene el hecho de que el maestro conozca este proceso natural de la construcción de número, se hace a continuación una descripción detallada de estas nociones lógicas, así como sus respectivos niveles.

a. La clasificación en la construcción de número

Esta noción consiste en que el niño necesita observar y tocar los objetos para abstraer las propiedades que tiene y en base a ellas realizar agrupaciones; por lo tanto se puede decir que clasificar es juntar por semejanza y separar por diferencias.

Los procedimientos y estrategias mentales que sigue el niño para llegar a las estructuras de clasificación, constituyen una parte fundamental en su desarrollo intelectual porque le permite operar de manera cada vez más compleja con los datos del exterior y descubrir nuevos datos para establecer relaciones entre ellos.⁽³⁾

Los estadios por los que atraviesa el niño en el proceso de clasificación son los siguientes:

Primer estadio denominado también figural que abarca aproximadamente de los 3 a los 5 años de edad, en el cual el niño da importancia a las características de los elementos de un conjunto formado por una figura representativa (carro, casa, etc.).

El segundo estadio denominado no figural que abarca de los 5 a los 7 años de edad aproximadamente, en el cual el niño hace subconjuntos en base a uno o más criterios por color, forma, tamaño o grosor.

El tercer estadio llamado operatorio, que va de los 7 años en adelante, en el cual el niño es capaz de hacer producciones teniendo reversibilidad y considerando las partes de un subconjunto como parte de un conjunto.

b. La seriación en la construcción del número

La seriación consiste en la ordenación de los elementos de acuerdo a sus dimensiones

⁽³⁾ Ibid. p. 274

—del más chico al más grande o viceversa—.

Este proceso tiene una gran importancia en la construcción del número y en el pensamiento lógico, pues es la base para que el niño comprenda que el orden de los números no es arbitrario y que cada uno de ellos tiene un sucesor y un antecesor.

Antes de llegar al período operatorio de la seriación, el niño atraviesa por dos períodos previos.

El primer estadio que abarca de los 3 a los 5 años aproximadamente y en el cual el niño ordena únicamente dos o tres elementos de acuerdo a sus dimensiones crecientes o decrecientes.

El segundo estadio que va de los 5 a los 7 años aproximadamente y en el cual el niño utiliza la comparación mediante el ensayo y el error logrando la ordenación de los elementos.

El tercer estadio que va de los 7 años en adelante se caracteriza porque el niño alcanza la comparación mental dejando de depender cada vez más de la comparación física. Utiliza un método operatorio.

c. La conservación del número en su construcción

La conservación consiste, como ya se mencionó anteriormente en poner en correspondencia una palabra con un número, y al igual que en los dos procesos anteriores en éste, también el niño atraviesa por dos estadios antes de llegar a la conservación operatoria. En el primer estadio el niño no establece correspondencia entre los elementos de dos conjuntos. Este estadio comprende a los niños de los 3 a los 5 años de edad aproximadamente.

En el segundo estadio el niño logra una conservación término a término en donde se

establece una correspondencia uno a uno, pero si se le modifica la producción no es capaz de conservar la cantidad. Abarca de los 5 a los 7 años aproximadamente.

En el tercer estadio el niño establece una conservación operatoria, puede entender que la cantidad de elementos no varía, mientras no se le agregue ni quite ninguno de ellos. Comprende a los niños de los 7 años en adelante.

3. La representación gráfica en matemáticas

Para entender primeramente qué quiere decir representación, se debe partir de la palabra misma: *re-presentar*, que significa que no está presente aquello a lo que se refiere, y entonces se expresa a través de algo que lo sustituye. Es decir que siempre una representación no es la cosa en sí, sino algo que está en lugar de ella.

En algunos casos la representación está en lugar de una acción, por ejemplo: cuando se dice la palabra correr; en este sentido la palabra está en lugar de la acción, la está representando.

A veces la representación está en lugar de un concepto, por ejemplo, el signo 7 representa el concepto del número siete; ese concepto está representado gráficamente en esa forma.

Por lo tanto, se puede diferenciar claramente la representación, de la cosa representada: por un lado están las acciones, los objetos, los conceptos, las emociones, etc., y por otro, las formas de representarlas.

Asimismo, estas representaciones tienen características tales como: las representaciones que no son arbitrarias, las cuales tienen cierta relación con lo que representan, por ejemplo, el gesto de pedir silencio tiene relación con lo que representa, ya que el acto de cubrir los labios está vinculado con el hecho de no hablar.

También existen representaciones *gráficas* que no son arbitrarias; por ejemplo, el poner en la puerta de los baños públicos la silueta de un hombre y una mujer, no es una decisión arbitraria, pues hay una relación entre la silueta del hombre la mujer y el hecho de que sea un baño para uno u otro.

Por otra parte hay representaciones que *son arbitrarias*, es decir, que no tienen ningún parecido con lo que representan. Por ejemplo en la arbitrariedad de los signos matemáticos, el signo $+$ no guarda ninguna relación de semejanza con el concepto de suma. Este concepto podría representarse a través de otras formas.

Es importante también, analizar las *representaciones convencionales* y las *no convencionales*. Las primeras son aquellas representaciones que una determinada comunidad utiliza por acuerdo entre sus miembros, es decir, son representaciones socializadas, por ejemplo; el signo \times se utiliza por acuerdo social que determina representar gráficamente de esa forma la operación de multiplicar.

Las representaciones no convencionales son individuales, en tanto no hubo acuerdo social para determinar cómo hacerlas.

Las representaciones gráficas que se utilizan en matemáticas son arbitrarias y convencionales. En efecto, tanto los numerales, como los signos $+$, $-$, $=$, etc., no tienen semejanza con aquello que representan y además son utilizados por una comunidad que se ha puesto de acuerdo en representar de esa manera los conceptos respectivos.⁽⁴⁾

Por otra parte cabe mencionar que las representaciones deben cumplir con su verdadero sentido para que éstas representen realmente los conceptos, es necesario que el niño haya construido y consolidado la noción del número, pues de no ser así, se le

⁽⁴⁾ Ibid. p. 462

dificultará comprender la relación entre concepto y su representación gráfica.

Dado el interés que se tiene de analizar y proponer estrategias de trabajo para favorecer en los niños el proceso de apropiación de ciertas representaciones gráficas, se hace hincapié que las representaciones gráficas que se utilizan con mayor frecuencia, tanto en el contexto escolar como fuera de él, son la lengua escrita y la escritura matemática; ya que ambos son dos sistemas diferentes, pues mientras las grafías del primero están en relación con los aspectos sonoros del habla, los del segundo constituyen un *sistema ideográfico*, es decir, remiten a ideas o conceptos. Por lo tanto son dos sistemas base en la vida de todo ser humano que le abren la puerta a un infinito número de conocimientos.

Según las investigaciones realizadas por el Departamento de Educación Especial a través de los Grupos Integrados, se analizaron ciertas características que conducen al niño a la adquisición de la escritura matemática:

Las representaciones espontáneas son aquellas creadas, inventadas por los niños a partir de sus propios recursos y posibilidades.

Las representaciones por medio de dibujos son aquellas en las cuales los niños utilizan dibujos que no tienen ninguna relación con la cantidad de elementos en juego.

Las representaciones biunívocas son aquellas en las que los niños pueden representar una cantidad con un signo convencional, sabe que es un numeral y que sirve para representar cantidades, a pesar de que todavía desconoce qué cantidad particular representa.

Estos ejemplos permiten ver varias maneras que los niños emplean para representar gráficamente las cantidades y que son ellos mismos los que crean sus propias escrituras matemáticas en un momento dado del proceso, y dichas escrituras indican avances en el *proceso mismo*.

4. El proceso de enseñanza-aprendizaje

El permanecer en la escuela durante cinco horas al día, doscientos días al año, seis o más años de vida infantil, constituye siempre una experiencia formativa, y por ende, una gran responsabilidad para el docente; porque en sus manos está el hacer de los niños individuos revolucionarios capaces de *transformar su forma de vida*; tiene además la gran responsabilidad de hacer del niño un ser pensante y propiciar que su cerebro, funcione a su máxima capacidad.

Si bien es cierto que el docente trabaja con la parte más delicada del niño –su cerebro–, éste debe considerar que el proceso enseñanza-aprendizaje, es un proceso complejo en el que interactúan varios factores, los cuales es necesario analizar detenidamente para sustentar teóricamente esta propuesta de enseñanza. Es conveniente en primer lugar mencionar qué se entiende por enseñanza y aprendizaje.

Para los pedagogos tradicionalistas la enseñanza es un acto puramente verbalista, que consiste en dar información la que el alumno debe repetir fielmente en forma mecánica. Por aprendizaje, se piensa que el niño es un ser pasivo cuya principal función, si quiere aprender, es poner atención para no perder detalle de la información que se le da y así poder repetirla lo más preciso posible, por ejemplo si un adulto enseñara a un niño los nombres de los números y a decirlos en orden y si éste logra repetir la serie a voluntad o a pedido. Sin embargo, llamarle a este último aprendizaje, resulta erróneo, ya que esta acción del niño se basa únicamente un cierto grado de atención, repetición y memoria. Para la corriente psicogenética, en el caso antes mencionado no hay propiamente aprendizaje, pues el repetir los números no aporta al niño ninguna utilidad ya que para contar es necesario establecer una correspondencia entre cada objeto contado y cada uno de los números de la serie numérica, comenzando por el uno. Para esta corriente el

aprendizaje implica el proceso por el cual el niño construye sus conocimientos, mediante la *observación* de mundo circundante, su acción sobre los objetos, la información que recibe del exterior y la reflexión ante los hechos que observa.

Ausubel por su parte, hace una distinción entre el aprendizaje significativo y el aprendizaje repetitivo. El primero de ellos es considerado como un vínculo entre el nuevo material de aprendizaje y los conocimientos previos del alumno: si el nuevo material de aprendizaje se relaciona de forma sustantiva y no arbitraria con lo que el alumno ya sabe, es decir, si es asimilado a su estructura cognitiva; si por el contrario, esta relación no se establece, conllevará a un aprendizaje repetitivo.

Para que el aprendizaje sea significativo deben cumplirse dos condiciones. En primer lugar, el *contenido* debe ser potencialmente *significativo*, o sea, debe tener un significado lógico y coherente. En segundo lugar, el alumno debe tener una actitud favorable para aprender significativamente, es decir, debe estar motivado para relacionar lo que aprende con lo que ya sabe.

La significatividad del aprendizaje está directamente vinculado con su funcionalidad, es decir, que los conocimientos aprendidos –hechos, conceptos, destrezas o habilidades, valores, actitudes, normas, etc.–, sean funcionales, que sean efectivamente utilizados por el alumno cuando se enfrente a una situación problemática. Piaget coincide con Ausubel en el sentido de que el aprendizaje significativo consiste en romper el equilibrio inicial de sus esquemas respecto al nuevo contenido de aprendizaje, pues si la tarea es totalmente ajena de los esquemas del alumno, éste no puede atribuirle significación alguna y el proceso de aprendizaje será minimizado; y si a pesar de ello se fuerza la situación, el resultado más probable es un aprendizaje puramente repetitivo.

La psicología educativa, que colabora desde hace algunos años en el área de

Educación Especial de la Secretaría de Educación Pública, desecha la tradicional forma de mecanizar la información, que se convierte en un conocimiento efímero y propone a cambio el aprendizaje por medio del llamado anclaje. Se trata de anclar los contenidos en la memoria y emoción del alumno para que éste aprenda realmente los conocimientos escolares. “La memoria se relaciona con la experiencia práctica y con las relaciones que el niño haga, y así se va anclando el conocimiento. No hay que olvidar, sin embargo que es el niño el que marca la pauta de lo que le interesa. De esa manera, cuando la información le afecta directamente, aprende mejor.”⁽⁵⁾

Por otra parte, la psicología enfatiza: como requisito del aprendizaje se necesita, inevitablemente, memorizar; pero hay que tomar en cuenta que la memorización válida, la perdurable, sólo se da con respecto de lo que tiene significado para el educando. Es decir, lo que es verdaderamente importante en la vida del niño genera realmente los procesos de memorización.

En la enseñanza de las matemáticas no se desliga por completo a la memorización, ya que si el niño encuentra significado a los contenidos y si éstos son relacionados con su vida cotidiana, él irá memorizando aquellos que mejor aprendió, y si aunado a ello se le propicia el accionar con el objeto de estudio, se le facilitará enlazar el nuevo aprendizaje con el anterior.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje influye otro factor indispensable: la interacción entre los sujetos; pues de ésta depende en gran parte el éxito o fracaso del proceso mencionado. Se ha comprobado que la relación individual maestro-alumno, determina que el niño tenga mayor o menor interés por la materia. A veces sólo por el

⁽⁵⁾ Tarragona, Laura Elena. “Maestro Mexicano.” El Maestro y su Práctica Docente. Fernández Editores. Octubre, 1995. p. 17

gusto de relacionarse con el profesor el conocimiento se da de manera natural. No obstante el maestro debe preocuparse por tener una relación directa y buena con cada niño, ya que de otra forma, se propician bloqueos, angustias y otros obstáculos para aprender los diversos temas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje reclama el acto educativo, el tono afectivo que produce una interacción cordial entre el alumno y el maestro; cuando éste logra crear una atmósfera de mutua confianza y afecto en las relaciones con sus alumnos, logra la motivación más eficaz. Es indispensable este tono para lograr una participación real del alumno en el proceso de su propia educación, una atmósfera de camaradería y una legítima función encauzadora, en lugar de presiones autoritarias que generalmente producen frustraciones.⁽⁶⁾

La *educación problematizadora* que propone Freire, hace hincapié en lo siguiente: el proceso de aprendizaje debe girar en torno al *diálogo*, ya que el diálogo es el que solidariza la *reflexión* y la *acción de sus sujetos*, encauzados hacia el mundo que debe ser transformado y humanizado.

Piaget por su parte, considera que la buena pedagogía debe abarcar situaciones que presentadas al niño, le den oportunidad de que él mismo *experimente*: probando cosas para ver qué pasa, manipulando símbolos, haciendo preguntas y buscando sus propias respuestas, conciliando lo que encuentra una vez con lo que descubre la siguiente, comparando sus descubrimientos con los de otros niños.

Sugiere también la importancia de las interacciones sociales entre los escolares; estaba totalmente convencido de que la cooperación entre los niños es importante para el desarrollo intelectual como la cooperación entre el niño y el adulto.

⁽⁶⁾ "Plan de Estudios y Programas de Educación Primaria" en Planificación de las Actividades Docentes. Antología LEPEP 85 UPN. México, 1993. p. 42

Si se observa que el niño al ingresar al primer grado de primaria sigue siendo egocéntrico, el maestro debe propiciar un choque de convicciones entre los niños, para que éstos puedan despertar y tomar conciencia de los diferentes puntos de vista que hay entre ellos. Tomar en cuenta de que otros pequeños de similares niveles cognitivos pueden a menudo ayudar a otros niños a salir de su egocentrismo más que el maestro.

Como se puede apreciar, la interacción maestro-alumno y alumno-alumno, favorecen la *asimilación de aprendizaje*, así como la *relación social* y el *espíritu de cooperación* entre sus miembros.

Para conocer mejor al niño, la *psicología genética* se ha profundizado en estudiar el desarrollo personal del alumno, es decir su nivel de *desarrollo operatorio* y ha puesto de relieve la existencia de unos estadios que, con algunas fluctuaciones de los márgenes de edad son relativamente universales en su orden de aparición:

Período sensoriomotor: de los 0 a los 2 años aproximadamente, llamado también período sensorial y de coordinación de acciones físicas.

Período intuitivo o preoperatorio: de 2 a 6 ó 7 años aproximadamente, llamado también período representativo y prelógico. Entre las limitaciones propias de este período se encuentra: irreversibilidad, que se refiere a la incapacidad del niño de invertir mentalmente una acción física para regresar un objeto a su estado original, la centración se refiere a la incapacidad del niño de retener mentalmente cambios en dos dimensiones al mismo tiempo. El egocentrismo que se refiere a la incapacidad para tomar en cuenta otros puntos de vista.

Período de las operaciones concretas, llamado también período de la socialización y la objetivación del pensamiento, abarca aproximadamente entre los 7 y 11 ó 12 años.

Por ser este el período en el que se encuentran generalmente a los niños de primer

grado de primaria, se hará un análisis más amplio.

Se llaman operaciones concretas, aquellas operaciones lógicas, que se refieren a las acciones que el niño realiza con objetos concretos y a través de los cuales, coordina las relaciones entre ellos. Las operaciones más importantes al respecto son: la clasificación, la seriación y la conservación del número. “Clasificar, es la habilidad de agrupar objetos, que cuando menos tengan una característica común, lo que implica que reunimos por semejanza y separamos por diferencias.”⁽⁷⁾

La clasificación constituyen una serie de relaciones mentales como: semejanzas, diferencias, pertenencias e inclusión.

La seriación es la operación que consiste en ordenar los objetos de acuerdo con cierta cualidad creciente o decreciente, o sea, establecer una relación entre los elementos asimétricos.

La seriación tiene dos propiedades fundamentales: la transitividad, que consiste en poder establecer, por deducción, la relación que hay entre dos elementos a partir de las relaciones que se establecieron entre otros elementos. Por ejemplo, si $A > B$ y $B < C$ entonces $A > B$.

La reversibilidad, significa que toda operación comparte una operación inversa, esto es, si se establecen relaciones de menor a mayor, a una suma corresponde una operación en sentido contrario que es la resta.

La noción de conservación de número es una síntesis de las nociones de seriación y clasificación. Ésta consiste en que el niño pueda sostener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos aún cuando los elementos de cada uno de los conjuntos, no estén en

⁽⁷⁾ Piaget, Jean. Apuntes para una Nueva Aproximación al Conocimiento de la Psicología Genética. Vol. 3. Coahuila, S.E.P. p. 17

correspondencia visual uno a uno, es decir, aunque haya habido cambios en la disposición espacial de alguno de ellos.

El período de las operaciones formales, llamado también período del pensamiento lógico ilimitado que va de los 12 a los 15 años aproximadamente. Este período se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta.

Estos descubrimientos psicológicos permiten tener una actitud de respeto hacia el desarrollo del niño, lo que llevará a eliminar las clases puramente verbales, pues se sabe que el niño necesita del apoyo de materiales concretos de trabajo, en situaciones de la vida diaria. Asimismo, los números no se pueden enseñar aislados, ni cuando el maestro o el programa lo señalen, sino que se debe considerar el desarrollo del niño, y la participación del docente será la de propiciar situaciones de aprendizaje, que favorezcan la formación de conocimientos.

Otro aporte importante de esta investigación, es el saber cómo aprende el niño y es la Pedagogía Operatoria la que da una respuesta a esta interrogante.

Esta pedagogía explica que el niño organiza su comprensión del mundo circundante porque realiza operaciones mentales de nivel más complejo, convirtiendo el universo en operable, es decir, con posibilidad de ser racionalizado, así como también ayuda al niño a construir sus propios sistemas de pensamiento. La enseñanza basada en estos principios, reconoce que debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses. “No se puede formar individuos mentalmente activos a base de fomentar la pasividad intelectual. Si se quiere que el niño sea creador, inventor, descubridor, hay que permitirle ejercitarse.”⁽⁸⁾

La *planificación curricular* del proceso de aprendizaje, es sin duda alguna otro factor

⁽⁸⁾ Ibid. p. 27

importante, ya que se refiere a la *organización sincronizada* de los contenidos que el niño aprende en un determinado nivel educativo. Esta planificación debe estar basada fundamentalmente, en el nivel de desarrollo en que se encuentra el niño, ya que de esta forma el maestro sabrá lo que sus alumnos son capaces de hacer y de aprender en un momento determinado.

Conviene especificar qué se entiende por planificación del currículum, pues bien, es un proceso a través del cual se establecen los objetivos que el alumno debe alcanzar a través del aprendizaje conducido, se seleccionan y organizan los medios que facilitarán el alcance de los objetivos y se prevén los instrumentos de evaluación que determinarán el avance de los alumnos.

Los medios de enseñanza-aprendizaje son un conjunto de recursos materiales a los que puede hacer uso el profesor, o el contexto escolar para activar el proceso educativo. Generalmente los maestros utilizan estrategias muy restringidas en la lectura, escritura o matemáticas; a papel y lápiz, al pizarrón y al gis. Sin embargo estos medios son los más difíciles, abstractos y monótonos. Dale propone otros medios más concretos, fáciles y variados: experiencias concretas-directas, experiencias simuladas, audiovisuales, imágenes fijas, símbolos orales, símbolos visuales y símbolos escritos.

Existen muchos recursos concretos y fáciles de llevar, sólo que el maestro debe acoplarlos según sea su contexto áulico y escolar, buscando la mejor forma de utilizarlos para obtener un mejor provecho. "Debe procurarse seleccionar, combinar y poner en práctica aquellos procedimientos que propicien una verdadera participación de los alumnos, la adquisición de juicio crítico y la posibilidad de *aprender a aprender*, tomando

en cuenta las circunstancias reales.”⁽⁹⁾

El proceso de enseñanza-aprendizaje está constituido por una serie de factores, entre los cuales se destacan el contexto social, el contexto institucional, el sujeto del aprendizaje, el papel del maestro, los contenidos y los recursos materiales; es un proceso complejo y la mejor forma de evaluarlo es tomando en cuenta todos estos factores en forma global e íntegra.

La Didáctica Crítica de la cual subyace la Evaluación Ampliada es la que toma en cuenta todas las partes del proceso, pero no de forma aislada, sino a partir de la situación global, vista en toda su complejidad. La evaluación ampliada es más comprensiva; busca las relaciones entre la totalidad de los elementos que intervienen en una situación; no le interesa un resultado, sino la situación íntegra; se interesa en los procesos, más que en los productos.

La evaluación en el aula, significa tomar una postura teórica referencial, que considere lo cualitativo en la resolución de los problemas de la realidad, como un valor, que responda al qué, cómo, cuándo, dónde, por qué, para qué, y con qué fin se evalúa.

B. Referencias contextuales

La norma educativa oficial no es incorporada a la escuela de acuerdo con su formulación explícita original. Es recibida y reinterpretada por un orden institucional existente y por diversas tradiciones pedagógicas en juego dentro de la escuela.

Asimismo, la escuela en todas partes tiende a definirse como un ámbito especial de todos aquellos que forman el contexto en el que se desarrolla el niño. Como tal, se

⁽⁹⁾ Suárez Díaz, Reynaldo. “Selección de Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje” en Medios para la Enseñanza. Antología Lepep ‘85 UPN. México, 1986. p. 26

presenta a sí misma como un transmisor privilegiado de conocimientos y habilidades.

La escuela primaria a la que pertenece la sustentante se llama Cuauhtémoc Matutina con Clave de Planeación 28DPRO0461M, pertenece a la Zona Escolar No. 62 del Sector 6. Con domicilio en Avenida Roberto Guerra Cárdenas e Ingenieros de Chapingo de la Colonia Norberto Treviño Zapata.

La colonia en donde está inmersa la escuela es de un nivel social, cultural y económico relativamente bajo, pues de acuerdo al registro de inscripción de la escuela, se pudo constatar, que los niños provienen de diferente nivel socioeconómico, predominando los niños pertenecientes a familias de escasos recursos; los padres de familia son en su mayoría obreos, albañiles, jornaleros, vendedores ambulantes y pequeños comerciantes.

Dicha colonia cuenta con pavimentación –sobre todo de las principales calles–, con alcantarillado, drenaje, luz eléctrica, agua potable, teléfono, servicio médico y de vigilancia, con diferentes comercios a su alrededor, con un jardín de niños y una escuela secundaria.

Es una institución urbana y de organización completa, cuenta con el siguiente personal: un director, 18 maestros de grupo, un maestro de apoyo escolar, uno de computación, uno de aducción física y dos intendentes.

Es un edificio grande y su estructura es de concreto, tiene 20 aulas con iluminación y ventilación suficientes, el mobiliario de los salones y anexos es modesto pero cumple con los requisitos necesarios para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las instalaciones de electricidad, agua potable, alcantarillado y teléfono funcionan sin ningún problema. Como se puede apreciar es una escuela que tiene los elementos necesarios para llevar a cabo el proceso educativo.

Cabe mencionar que los maestros además de tener la responsabilidad de atender un

grupo de 30 a 35 niños, cumplen con diferentes comisiones asignadas por el director, algunas de las actividades se desarrollan rutinariamente durante todo el año escolar, otras en eventos especiales y en fiestas tradicionales propias de la escuela.

La situación objeto de estudio se observó en el primer grado de la mencionada escuela, los alumnos que integran este grupo tienen una edad entre los 6 y 7 años, los cuales se encuentran en la etapa de las operaciones concretas, aunque es sabido que los niños de este grado se encuentran en una etapa de transición, pues presentan todavía un egocentrismo muy palpable.

El maestro de este grado debe promover la interacción maestro-alumno y alumno-alumno para ayudar de este modo, a que los niños salgan de ese egocentrismo, que puede en un momento dado, obstaculizar el proceso de aprendizaje.

Debe además considerar que los niños de este grado tienen características e intereses muy peculiares y en base a esto, planear, organizar y buscar las estrategias más adecuadas para que el educando se apropie del objeto de conocimiento —en este caso—, del concepto de número, pero de una forma reflexiva, a través de la manipulación de objetos concretos, de la observación, la experimentación, y sobre todo la confrontación de puntos de vista y permitirles que expongan sus dudas y sugerencias ante alguna situación problemática que surja dentro y fuera del salón de clases.

Por otra parte, la relación del maestro de primer grado, con el padre de familia es fundamental en el proceso educativo; ella permite, por un lado, que el maestro conozca mejor a sus alumnos y por otro, posibilita a los padres para entender el tipo de trabajo que se va a realizar en el grupo.

El maestro debe solicitar la colaboración activa de los padres para que le ayuden a conseguir materiales, o bien contribuir con el arreglo del salón de clases y cuando se tenga

alguna duda o inquietud acerca del trabajo de sus hijos en el grupo, se lo hagan saber para platicar al respecto; en las reuniones el maestro explica el proceso que ha seguido el niño y enseña a los padres los trabajos realizados por su hijo para que pueda comparar sus avances, además pide a los padres que lo ayuden a superar algunas dificultades como inasistencias, impuntualidad, falta de colaboración en la realización de tareas, así como estimula a los padres a que opinen, expongan sus dudas, y les aclare los problemas que planteen.

V. DISEÑO DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICO-DIDÁCTICAS

En este capítulo se presentan las estrategias didácticas que favorecen la enseñanza del concepto y representación gráfica de número, en el primer grado de Educación Primaria, las cuales se fundamentan en las conceptualizaciones y principios pedagógicos contenidos en esta propuesta. Dichas estrategias tienen como fin principal, lograr el acceso al número, no solamente para una pequeña cantidad de los alumnos sino para la totalidad del grupo, a través de una didáctica activa y operante para que los conocimientos asimilados puedan ser llevados a la práctica y sean realmente *funcionales*. Esto se puede lograr por una parte, desechando las prácticas escolares tradicionales y por otra, experimentando nuevas técnicas y procedimientos que partan principalmente del nivel de desarrollo del niño así como de sus intereses.

Más allá del alumno que ocupa el quinto lugar, a la cabeza de la clase, la lección empleada como técnica de la enseñanza se vuelve inoperante. Los niños que no tienen esta tendencia intelectual, que no aceptan sino difícilmente la explicación abstracta, son refractarios a la escolástica prodigada desde lo alto de la cátedra. El 90% de los alumnos soportan la enseñanza libresca con esfuerzo, pérdida de tiempo y energía, para ese 90% de escolares es para los que hemos buscado soluciones susceptibles de hacer aflorar en ellos aptitudes que prefiguran y honran al hombre que será mañana.⁽¹⁰⁾

Es conveniente destacar que para el diseño de estas estrategias, es preciso conocer las características, posibilidades y limitaciones de los alumnos de primer grado, saber en qué etapa del desarrollo se encuentran, así como los objetivos que se desean alcanzar y el contenido que se quiere enseñar.

Para lograr estos propósitos, la didáctica de las matemáticas sugiere que la enseñanza

⁽¹⁰⁾ Freinet, Celestin. "A Tiempos Nuevos, Pedagogía Nueva" en El Maestro y las Situaciones de Aprendizaje de la Lengua. Antología LEPEP 85 UPN. p. 54.

debe partir de la necesidad de resolver situaciones interesantes para el niño, o sea, que los problemas que surgen tanto en su *vida diaria* como en sus juegos le impulsen a buscar soluciones.

Considera también, que el niño debe construir su propio conocimiento matemático redescubriendo los conceptos, las leyes y las propiedades matemáticas. Este redescubrimiento ha de lograrse mediante la *acción* sobre los objetos, la *reflexión* sobre esa acción y el *diálogo* permanente con los otros niños para llegar –a partir de ellos–, a la simbolización de los conceptos. La acción sobre los objetos no es la acción que el profesor realiza frente al grupo, esta acción es personal, es el primer paso para aprender, pues es la esencia de la que se derivará el aprendizaje. Esta acción sobre los objetos va más allá de la manipulación mecánica; es una acción que al manejo de los objetos, suma acciones intelectuales sobre ellos como: observar, comparar, ordenar, establecer relaciones, adelantar conclusiones, etc., es una acción a la que se le suma una reflexión.

Sugiere también que la enseñanza en matemáticas debe partir en base a los *conocimientos previos* de los alumnos y que éstos los construyan partiendo de lo *intuitivo* y *concreto* a lo abstracto.

Tomando como referencia lo antes explicado, es necesario particularizar el objeto de estudio de esta propuesta pedagógica, el cual consiste en: ¿cómo favorecer el aprendizaje significativo de la noción, concepto y representación gráfica de número?; y como ya se mencionó antes, el concepto de número se construye a través de las actividades de clasificación, seriación y conservación de la cantidad; por ello a continuación se plantean los lineamientos didácticos que se sugieren en cada una de estas actividades, los cuales tienen como fin, orientar el trabajo del maestro para contribuir al proceso de construcción de número por parte del niño.

1. Aspecto didáctico de la clasificación

En primer lugar se sugiere que el maestro debe considerar que el conjunto de elementos que se van a clasificar (el conjunto universal) debe estar claramente definido. Este conjunto universal debe constituir en sí mismo una clase, ya que no tiene sentido pedir al niño que clasifique elementos que no tienen relación entre sí, si no que debe existir una semejanza entre los elementos propuestos, así como varias diferencias.

Es conveniente tomar en cuenta que el material pueda ser clasificable en base a diferentes criterios (por lo menos tres), es decir, que los elementos deben representar diferencias de forma, tamaño y color, o también referentes al material de que están hechos: grosor, transparencia u opacidad, etc., si por lo contrario se presentan materiales que sólo sean clasificables en función de uno o dos criterios, se estará limitando el trabajo del niño. Debe elegir que las consignas que se den a los niños sean abiertas para que permitan que sea él mismo quien elija el criterio clasificatorio que va utilizar y qué conjuntos va a formar en consecuencia. Esta consigna puede ser “poner junto lo que va junto” o “¿cómo se podrían agrupar estos elementos?”. De este modo el maestro no le estará indicando al niño qué elemento debe juntar ni cuál es el criterio en base al cual debe hacerlo. Esto permitirá por una parte, que sea el niño quien realice las acciones intelectuales necesarias y por otra parte, que el maestro pueda diagnosticar en qué etapa del desarrollo se encuentra, lo cual dará la pauta para el trabajo posterior.

Al dar el maestro el material y la consigna, los niños comenzarán a “poner junto lo que va junto”. Cuando se trate de niños de la primera etapa, es decir que su actividad resultara una colección figural, se le pedirá que observe lo que hizo, se le preguntara si lo podrá hacer de otra manera, si le parece que algunos de los elementos que le quedó fuera podría ser integrado en la colección, si algunos de los elementos colocados quedaría mejor en

otro lugar, etc.. Estas preguntas permitirán que el niño reflexione sobre lo ya hecho y que el maestro pueda detectar si es capaz o no de modificarlo.

Otra actividad importante será siempre en la primera etapa pedirle al niño que nos de un elemento cualquiera del universo, luego otro que se parezca en lo mismo y así sucesivamente.

En el caso de los niños de la segunda etapa, frente a la misma consigna y los mismos materiales, se obtendrán resultados muy diferentes: en un principio formarán pequeñas colecciones de dos o tres elementos muy parecidos entre sí. Puede ocurrir también que se formen colecciones mayores, con las siguientes características: cada colección no abarca todos los elementos que puede abarcar y las diferentes colecciones no están formadas en base al mismo criterio. Estas dos características están interrelacionadas puesto que puede ocurrir lo siguiente: el niño comienza formando el conjunto de los triángulos, es decir, que utiliza como criterio la forma, pero al encontrarse con un triángulo rojo empieza a juntar los rojos, es decir, que pasa al criterio color (alternancia de criterios).

En cambio en los niños de la tercera etapa (operatoria) clasifican en dos o tres criterios más abarcativos llegando a formar subcolecciones y para poder indagar si el niño puede llegar a la inclusión de clase se le hace la siguiente consigna: “¿qué hay más, cuadros verdes o cuadros?”. (Esta formulación se puede hacer con cuatro cuadros verdes y tres de cualquier otro color). Después se le pide al niño que justifique su respuesta. Una vez obtenida la justificación por parte del niño, se le interroga invirtiendo el orden de la pregunta anterior: “¿qué hay más, cuadros o cuadros verdes?”. Nuevamente se le pedirá al niño que justifique su respuesta. Si el niño logra la inclusión de clase se encuentra en el período operatorio, en caso contrario el niño se encuentra todavía en el segundo estadio.

2. Aspecto didáctico de la seriación

Para el trabajo en seriación se sugiere que los materiales pertenezcan a una misma clase, es decir, que presenten diferencias en tamaño: latas, juguetes, cinturones, lápices, palitos, cajas, botones, etc., es conveniente que el material utilizado no tenga base, pues el tenerla permite que el niño se centre en uno solo de los extremos y forme una “escalerita”, ya que los niños del primer estadio en la seriación, puede realizarla en función de uno solo de los extremos, de tal modo que ese extremo presente la forma de una escalerita, pero sin llegar a comparar realmente los tamaños, no tomando en cuenta una línea de la base, es mejor utilizar en la mayoría de los casos elementos que no se paren sobre el piso, sino que sean ordenados horizontalmente.

En lo que se refiere a la cantidad de elementos, es necesario que sean por lo menos siete u ocho, pues dado al hecho ya mencionado de que la serie construída es una buena forma perceptiva, con muy pocos elementos el problema puede resolverse perceptivamente y dar al maestro la sensación de que la seriación está lograda.

-Estas actividades se pueden repetir con diversos materiales, incluídos los propios niños.

-Los pueden ordenar del más fino al más grueso los elementos de diversos conjuntos.

-También se pueden ordenar del más claro al más oscuro los elementos de diversos conjuntos (tonos del mismo color).

-Se pide a los niños que elijan un material para constriur una serie ya sea de mayor a menor o de menor a mayor.

-Se puede trabajar la construcción de la serie intercalando nuevos elementos.

-Y, además se puede trabajar la correspondencia serial.

Las consignas para orientar el trabajo en seriación pueden ser: con este material

“¿podrías hacer una fila del más chico al más grande?”.

Otra consigna posible, en caso de que el niño no comprenda la anterior es: “Ordena del más chico al más grande estos elementos.” Si el niño no entiende las consignas y coloca los elementos en forma lineal, entonces el maestro le dará un modelo, seriando tres o cuatro elementos; el que inmediatamente se desbarata para que el niño prosiga sus construcciones.

Se le da de nuevo la consigna: “Fíjate bien, vas a acomodar todos los elementos del más chico al más grande”. Esta consigna puede utilizarse también cuando el niño principia con parejas, tríos o series alternadas.

Si el niño no logra conformar la serie única, o la construye arbitrariamente, se procede de la siguiente forma: “Dime ¿cuál es el más chico?”. si el niño no logra dar el más chico, el maestro lo separa y le dirá: “ahora tú sigue acomodando los demás, del más chico al más grande”.

Si el niño no logra construir la serie completa, aunque sea discontinua, se le ubicará en el primer estadio.

Si el niño logra construir la serie completa, pero sin el ordenamiento seriado, se le interroga: “Fíjate bien, ¿están ordenados del más chico al más grande?” Si el niño responde que sí, también se le ubicará en el primer estadio (fracaso).

Si el niño niega que estén bien ordenados se le interroga: “¿los puedes ordenar del más chico al más grande?” Si el niño no lo logra se le ubicará también en el primer estadio. Pero si el niño lo logra, se le ubicará en el segundo estadio (ensayo y error). Cuando el niño principia realizando la serie por ensayo y error, es decir, si logra construir la serie en base a “tanteos” después de dos o tres intentos, se procede a verificar si el niño efectivamente se encuentra en el segundo estadio o bien se encuentre en el estadio

operatorio. Para esta verificación se utilizará la pantalla (cuaderno o libro que pueden cumplir esta función), y la consigna podría ser la siguiente: “ahora voy a hacer una fila detrás de esta pantalla (el niño observa la ejecución del profesor) y tú me vas a ir dando uno por uno los elementos, del más chico al más grande”. Si el niño fracasa después de que haya entregado cuatro o cinco elementos se quita la pantalla y se le interroga: “fíjate bien ¿están acomodados del más chico al más grande?”. Si el niño afirma que están bien ordenados (caso poco probable) se le ubica en el segundo estadio. Si contrariamente el niño afirma que no están bien ordenados se le da una segunda oportunidad. En el caso de que el niño logre realizar la serie detrás de la pantalla sin error, se le ubicará en tercer estadio (operatorio).

Es así como el maestro podrá detectar en qué estadio se encuentra cada alumno y poder planear las actividades de seriación y llevarlas hacia la consolidación en lo que se refiere en la ordinalidad del número.

3. Aspecto didáctico del concepto del número (conservación de la cantidad)

La orientación acerca del concepto de número es muy similar al trabajo que se realiza en clasificación y seriación, ya que no se trata de enseñarle al niño el número, sino de respetar el momento en que se encuentra y llevarlo a que él mismo lo vaya construyendo. Será necesario por lo tanto, que se respete el estadio en que se encuentra cada niño y se planeen las situaciones adecuadas para ayudarlo a desarrollar sus posibilidades y a superar sus limitaciones, esto a través de la acción reflexionante entre el maestro y el alumno y el alumno-alumno.

Pues bien, los materiales que se sugieren para la enseñanza de número son muy variados, entre los que se pueden mencionar, por ejemplo: tazas y platos, pantalones y

cinturones, niños y chaquetas, niños y vasos, niños y cuadernos, niños y lápices, etc.

Para el trabajo del concepto de número se sugieren actividades entre las que se pueden mencionar las siguientes:

A. Comparación de conjuntos (equivalentes o no equivalentes), partiendo del establecimiento de la correspondencia óptica, sin utilizar la numeración hablada.

El problema puede plantearse de maneras diferentes.

a. El maestro propone los dos conjuntos.

b. El maestro propone uno de los conjuntos y pide a los niños que formen otro.

c. El maestro solicita a los niños que formen los dos conjuntos.

d. Dar dos conjuntos y preguntar “¿alcanzan los . . . para los . . .?”.

B. Comparación de dos conjuntos utilizando tanto la correspondencia como la numeración hablada.

a. Partiendo de dos conjuntos equivalentes:

1. Al igual que en la actividad anterior, se comienza disponiendo siete fichas (caramelos, botones, etc.). Se pide al niño que haga debajo otra hilera con las suyas, de modo que haya igualito de fichas.

2. Se efectúa una transformación, la que suele ser muy fructífera. En este caso es la que consiste desplazar la hilera de abajo, de tal modo que la primera ficha siga coincidiendo con la primera de la otra, las siguientes están ligeramente corridas, la penúltima de abajo coincidirá con la penúltima de arriba y la última de abajo sobresaldrá. Después se pregunta “¿Y ahora, hay más rojos o más blancos?” “¿por que?”.

3. Si el niño dice que hay más abajo, se pregunta cuántos más.

4. Se plantea: “¿cuántas fichas hay en la hilera de arriba?”.

5. Se tapa la fila de abajo y se solicita al niño cuántas hay abajo.
6. En el caso de haber contradicción entre la previsión numérica y la afirmación con respecto a la cantidad, se hace notar esa contradicción.
7. Se le pide que cuente los elementos de abajo, (para estar seguro de que efectivamente hay siete), por ejemplo.
8. Se le pide cuántas hay arriba y cuantas hay abajo y se vuelve a preguntar si hay igualito o si en alguna parte hay más.

4. Aspecto didáctico de la representación gráfica de número.

Como ya se mencionó en capítulos anteriores, el número se construye mediante la abstracción reflexionante. Una vez que el niño haya construido el concepto de número, por medio de la abstracción reflexionante, éste puede representarlos de diferentes formas: por símbolos inventados por él mismo, signos como la palabra hablada o el grafismo convencional.

Al respecto, Piaget considera que un símbolo es un significante que tiene una semejanza figurativa con el objeto representado y que puede ser inventado por el niño, en el caso de los símbolos numéricos, éstos no tienen ninguna relación o semejanza con lo que representan, ahí precisamente radica la dificultad de los niños para captarlos, pues son signos que fueron inventados por acuerdo social, llegando a establecerse como signos convencionales arbitrarios.

Se sugiere que la enseñanza de los signos numéricos se lleve a cabo cuando el maestro esté totalmente seguro de que los alumnos han construido el concepto de número a través de las actividades previas (clasificación, seriación, y conservación de la cantidad), ya que de ahí surge la cardinalidad y la ordinalidad del número y sin estos referentes el niño sólo

aprenderá en forma mecánica.

El número es una idea que, cuando es construída, es impuesta sobre los objetos por el niño. Una vez que el niño ha construído la idea de número puede producir una variedad de símbolos, incluyendo imágenes, sin ninguna enseñanza. La producción y la recepción de símbolos por parte del niño es diferente al aprendizaje de signos convencionales. De ahí que las imágenes que se pueden encontrar en los libros de texto de primer curso no sean necesarios ni para la construcción de conceptos numéricos ni para el aprendizaje de cifras.⁽¹¹⁾

Se sugiere también, que se enseñe primero el nombre del número y después el signo convencional, ya que existen algunas dificultades en los niños para comprender por ejemplo, los números del 11 al 15 pues no tienen relación ni en forma oral, y cuando ya los hayan dominado, construído y operado con ellos, entonces ponerse de acuerdo con el grupo, en llamarlos como los llaman las demás personas es decir once, doce, quince.

Es conveniente también, que el conocimiento de los números se de en los tres tipos de representación: con material concreto, con letras y cifras.

El maestro puede también, ejercitar los nombres de los números junto a su escritura y concretización con material, lo cual puede convertirse durante cierto tiempo en una actividad cotidiana que se realice durante los primeros cinco minutos de la clase, utilizando las tres formas de representación (material, letra y signo convencional). Esta actividad resulta más agradable e interesante para el niño, en lugar de hacer planas enteras de un mismo número durante dos o tres días consecutivos.

Muchas veces se cree que porque el niño recita los números incluso del 1 al 100 o más, ya ha comprendido la estructura del sistema de numeración tanto a nivel escrito como oral,

⁽¹¹⁾ Kamili, Constance. "La Lectura y Escritura de Cifras" en La Matemática en la Escuela III. Antología LEPEP 85 UPN. México, 1988. p. 65

Propuesta didáctica para propiciar el aprendizaje significativo de la noción, concepto y representación gráfica de número, en el primer grado de educación primaria

Fe de Erratas

- pág. 3, 15o. renglón. DICE: el interés de los alunmos. DEBE DECIR: el interés de los alumnos.
- pág. 5, 8o. renglón. DICE: esta incluído. DEBE DECIR: está incluído.
- pág. 10, 8o. renglón. DICE: alguans tribus. DEBE DECIR: algunas tribus.
- pág. 10, 13o. renglón. DICE: de la relidad. DEBE DECIR: de la realidad.
- pág. 11, 8o. renglón. DICE: se pueden distingur. DEBE DECIR: se pueden distinguir.
- pág. 22, 1er. renglón. DICE: de la Secretaria. DEBE DECIR: de la Secretaría
- pág. 23, 21o. renglón. DICE: interacciones sociale. DEBE DECIR: interacciones sociales.
- pág. 24, 7o. renglón. DICE: la asimilación de aprendizaje. DEBE DECIR: la asimilación del aprendizaje
- pág. 24, 13o. renglón. DICE: llamdo también. DEBE DECIR: llamado también.
- pág. 24, 19o. renglón. DICE: en dos diemensiones. DEBE DECIR: en dos dimensiones.
- pág. 27, 9o. renglón. Dice: aue detrminará. Debe decir: que determinará.
- pág. 29, 10o. renglón. DICE: mayoría obreos. DEBE DECIR: mayoría obreros.
- pág. 29, 17o. renglón. DICE: de aducación fisica. DEBE DECIR: de educación física.
- pág. 31, 2o. renglón: DICE: platicar al repecto. DEBE DECIR: platicar al respecto
- pág. 32, 9o. renglón. DICE: que partan principalmente. DEBE DECIR: que partan principalmente.
- pág. 34, 16o. renglón. DICE: acciones intelectules. DEBE DECIR: acciones intelectuales.

pág. 35, 1er. renglón. DICE: que el niño reflexiones. DEBE DECIR: que el niño reflexione.

pág. 38, 14o. renglón. DICE: del concepto del número. DEBE DECIR: del concepto de número.

pág. 40, 6o. renglón. DICE: y cuantas. DEBE DECIR: y cuántas.

pág. 63, 4o. renglón. DICE: maestro porpicie. DEBE DECIR: maestro propicie.

pero esto es erróneo, pues se ha observado en la práctica docente que la recitación memorística no implica un conocimiento que puede ser aplicado en tareas como determinar el antecesor y sucesor de un número, compararlo con otro, sumar, etc.

En base a las sugerencias metodológicas antes mencionadas, en las referencias teóricas que sustentan esta propuesta y en la experiencia obtenida en la práctica docente, la sustentante propone las siguientes estrategias metodológico-didácticas para la construcción del concepto de número y su representación gráfica.

ACTIVIDADES DE CLASIFICACIÓN

Abstracción de propiedades de objetos

Objetivo: Por medio de estas actividades se pretende que los niños lleguen a distinguir diversas propiedades de los objetos. Esto ayudará a que poco a poco lleguen a descubrir que distintos objetos pueden tener atributos comunes en base a los cuales pueden ser agrupados para formar una clase determinada.

Actividad: Adivinen que saqué.

Material: De ocho a 12 objetos diferentes, por ejemplo: muñequitos, crayolas, transportes de juguetes, donde se repitan algunos colores, tipo de material, etc., una bolsa no transparente.

Sugerencia para el desarrollo de la actividad:

El maestro muestra el material y pide a los niños que digan todo lo que se les ocurra acerca de cómo es cada uno de los objetos presentados. Luego coloca todo en una bolsa no transparente. Los niños pasan uno por uno, tomando un objeto sin mostrarlo al grupo y dicen sus atributos.

El maestro deberá insistir en que “no se vale” decir el nombre del objeto; solamente

se dice cómo es.

Los demás niños adivinan el objeto que sacó su compañero.

Variante: Se hace el mismo juego pero en este caso, para adivinar que objeto sacó el compañero, los niños por turno van preguntando si el objeto tiene determinados atributos, y quien lo sacó sólo puede responder diciendo “sí” o “no”. Por ejemplo:

-“¿ Es rojo ?” - No.

-“¿ Es de hule ?” - Sí.

-“¿ Es amarillo ?” - Sí.

-“¿ Tiene piquitos ?” - No.

-“¿ Es redondo ?” - Sí.

-“¿ Es duro ?” - No.

Nota. Esta actividad se puede repetir durante el transcurso del año dependiendo el avance de los niños.

Para reforzar este tipo de actividad y que el alumno se vaya acercando paulatinamente al concepto de número, se sugieren otras actividades (Anexo 1).

ACTIVIDADES DE SERIACIÓN

Actividades de orden

Objetivo: Con este tipo de actividades se busca favorecer la comprensión de la noción de orden por parte del niño.

Actividad: Receta de cocina

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

Después de preparar algún alimento, los niños recuerdan los pasos que siguieron para su elaboración. El maestro pregunta por ejemplo: ¿Qué hicimos antes de disolver la

gelatina en el agua? ¿Qué le pasó al agua después de que le pusimos la gelatina? ¿Qué tuvimos que hacer antes de comer la gelatina?

Nota: Como se puede apreciar, esta actividad es muy sencilla de realizar, no se necesitan alimentos costosos ni difíciles de conseguir, pueden ser recetas fáciles de preparar, las cuales se pueden llevar a cabo cuando haya un convivio en el salón o durante las diferentes fechas a conmemorar durante el año escolar (día del niño).

Observación: Este trabajo favorece, además de establecer relaciones de orden, que los niños reflexionen acerca de las transformaciones que suceden a los alimentos cuando realizan diferentes acciones para prepararlos. Por lo tanto, esta actividad también está encaminada al conocimiento del mundo físico.

Para reafirmar este aspecto, se muestran otras actividades (Anexo 2).

ACTIVIDADES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE NÚMERO

Objetivo: Que los niños efectúen acciones sobre los objetos, observe cómo éstos responden a las acciones que él les aplica, reflexiona y va coordinando poco a poco los resultados obtenidos.

Actividad: Actividades de distribución

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

Ante la necesidad de que cada niño tenga un elemento de cualquier tipo de material que vaya a utilizar (lápices, colores, hojas, cucharas, etc.), el maestro hace anticipar a los niños a cerca de que si creen posible que una cantidad determinada de materiales alcance para repartir un objeto a cada uno de ellos.

Es común que cuando un maestro realiza una actividad de este tipo de la orden: “reparte (o dale) una hoja a cada niño”, sin hacer reflexionar al alumno sobre la relación

que guarda el montón de hojas con la cantidad de niños a los cuales hay que repartirlas.

Por esto se hace hincapié en la importancia de que el maestro haga anticipar al niño resultados o consecuencias y después lo estimule a que compruebe su hipótesis mediante la acción.

También es importante hacer notar que si el niño no puede anticipar, la misma repartición puede darle elementos de información que el maestro debe retomar para hacerle reflexionar con preguntas como éstas: ¿Qué pasó, te alcanzó el material?, ¿Por qué?, ¿Cuánto te faltó?, ¿Cuántos te sobraron?, ¿Por qué?, etc.

El trabajo con distribuciones puede complicarse desde el momento en que el niño se enfrenta a situaciones donde tenga que repartir, en partes iguales, una gran cantidad de elementos entre pocos sujetos, por ejemplo: al repartir un mazo de barajas entre jugadores; un gran montón de hojas para un equipo de niños, etc., en estas situaciones, a diferencia de las distribuciones que implican una correspondencia término a término, el niño se ve en la necesidad de buscar una forma sistemática para lograr que a un compañero le corresponda una cantidad igual (mayor que uno) de elementos.

Es común que el niño, al realizar la distribución, cometa errores porque no toma en cuenta el punto inicial de la repartición y/o la necesidad de determinar la ronda siempre en el mismo niño; también puede suceder que al repartir los objetos se equivoque al contar. En esos casos algunos niños por sí mismos llegan a darse cuenta de que no tienen cantidades iguales de material, buscarán corregir el error en la forma usual, poniendo atención en los aspectos que dejaron de tomar en cuenta o idear otras formas de distribución que se reduzcan en una repartición exacta. En caso contrario, el maestro puede hacerles reflexionar pidiéndoles que confirmen si realmente todos tiene igual cantidad de objetos.

Otra situación que implica un grado de dificultad mayor es la distribución de cantidades continuas como: líquidos, arena, azúcar, etc. Con estos materiales el niño tendrá que encontrar una unidad de medida que permita distribuir igual cantidad de material para cada niño, por ejemplo, un vaso, una cucharadita, un puño de azúcar, etc.

Ante cualquier proposición de los niños, el maestro les pedirá que comprueben si la unidad de medida elegida es útil como para que a todos les toque una cantidad igual. Por ejemplo: si hay un platón con ensalada de frutas para repartir entre unos 20 niños aproximadamente, y los alumnos proponen usar como unidad de medida una taza grande, el maestro puede preguntar: y si todos quieren fruta y les damos una taza de estas a cada uno, ¿nos alcanzará la fruta que tenemos? ¿Por qué (el niño comprueba experimentando)?

En caso de que no alcance, el maestro pregunta: ¿Qué otra cosa podemos usar para que alcance y que a todos les toque igual cantidad de fruta?, etc.

Una vez que los niños han convenido en la unidad de medida, la distribución presenta las mismas características que las distribuciones con elementos discontinuos.

Nota: Es importante señalar que no se espera que al primer intento los niños logren una distribución exacta, sino tal vez hasta después de varios ensayos.

Actividad: Distribuciones cotidianas

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro aprovecha toda situación en la que los niños puedan distribuir el material que necesitan para realizar alguna actividad. Permiten que ensayen cualquier forma de distribución que propongan. Al realizar la repartición (por ejemplo, dar un elemento para cada uno de los niños, o bien una cantidad de material en varias rondas hasta que se agote, etc.), el niño mismo se dará cuenta si su hipótesis sobre la manera de repartir resultó la

funcional y correcta. En caso contrario el niño recurrirá a otro método de repartición o tratará de corregir su error.

Si el maestro permite a los alumnos estos errores constructivos y la confrontación de distintas formas de comparar e igualar cantidades, propiciará que paulatinamente se dirijan a la utilización de número (contar) como un instrumento útil, exacto y rápido para llevar a cabo este tipo de tareas.

Para consolidar esta noción, se proponen otras actividades (Anexo 3).

ACTIVIDADES PARA LA ADQUISICIÓN DE LA REPRESENTACIÓN

GRAFICA DE NÚMERO

Uso de la representación gráfica para comunicar ideas

Objetivos: Descubrir que un hecho real puede representarse de diferentes maneras

- Comunicar gráficamente una idea de la manera más comprensible.
- Interpretar mensajes.

Material: Hojas de papel y lápiz.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

Durante toda la actividad los niños estarán, como es habitual, sentados en equipos. El maestro les explica el juego: se necesita que un niño (voluntario) salga del salón para no oír lo que el resto del grupo dice al ponerse de acuerdo sobre lo que van a hacer. Se trata de que los niños hagan algún movimiento sencillo, por ejemplo agacharse dos veces, o poner un objeto sobre el escritorio, o bostezar, etc., el niño que salió del salón tendrá que repetir ese movimiento ante el grupo, pero como estaba afuera y no se enteró de que movimientos hicieron, le van a pedir que entre para explicarle qué tiene que hacer.

El voluntario sale del salón y el grupo se pone de acuerdo acerca de qué movimiento van a hacer.

El voluntario regresa al salón; un compañero le platica qué tiene que hacer y aquél repite el movimiento. El resto de los niños opinan si la explicación que se le dio fue clara y si el compañero repitió el movimiento que ellos hicieron.

El maestro propone repetir el juego, pero dice a los niños que en esta ocasión no se vale hablar para explicar lo que se tiene que hacer y les pide que piensen de qué otra manera podrían dar la explicación al compañero.

Sale del salón otro voluntario. El grupo se pone de acuerdo sobre otro movimiento y cómo hará ahora para darle la explicación sin hablar.

Los niños pueden sugerir hacer mímica o entregarle un mensaje escrito o dibujado. El maestro permite que lleven a cabo sus sugerencias. Si deciden explicarle, por ejemplo mediante mímica, posteriormente el voluntario regresa al salón para repetir el movimiento, y el maestro pide otro voluntario para seguir jugando.

Con este tercer voluntario no se vale hablar ni hacer mímica para explicarle lo que tiene que hacer.

Para comunicar al niño ausente qué es lo que tiene que repetir al regresar al salón, cada niño pondrá un mensaje en una hoja, como él pueda. Por ello, el maestro propone a los niños que en una hoja con su lápiz, pongan algo que indique lo que todos hicieron, para que cuando el compañero regrese y vea el mensaje, sepa que tiene que hacer sin necesidad de que se lo platicuen. Los participantes de cada equipo ven los mensajes que hicieron y ellos escogen el que les parezca que indica más claramente cuál acción tiene que repetir el niño que está afuera.

Cuando el voluntario regresa al salón, cada equipo le entrega el mensaje que eligió.

El niño interpreta los mensajes que le entregaron los equipos y todos ven y opinan si efectivamente repitió el movimiento o la acción.

El maestro muestra a todos los niños los mensajes que le habían dado al voluntario. Los alumnos opinan sobre la claridad de cada uno y acerca de cuál es el que para ellos indica más claramente lo que tenía que hacer.

Nota. Es muy importante que en esta y en todas las actividades que implican la elaboración de mensajes, el maestro favorezca las representaciones espontáneas y no sugiera desde el principio ningún tipo de representación específica, ya que si pide a los niños “escriban” o “dibujen”, etc., ellos no descubrirán por sí mismos los diversos tipos de representación que pueden utilizarse. Para ello se sugiere que cuando los niños vayan a elaborar mensajes, les pida que “Pongan con su lápiz, en el papel, algo para que diga... o ... algo para que su compañero pueda saber que tiene que hacer”.

Paulatinamente el maestro irá estableciendo restricciones en las consignas. Por ejemplo: “ahora no se vale dibujar”, “ahora no se vale poner letras” “ahora sólo con número”. Es fundamental que los niños intercambien sus mensajes para que así se den cuenta que hay distintas formas representar lo mismo; que unas proporcionan más claramente la información o se elaboran con más rapidez que otras; que hay unas que todos entienden y otras que sólo entiende el niño que las ha elaborado, etc.

Observación. Es importante recordar que las representaciones que el niño produce, indican las hipótesis que está manejando y la etapa en que se encuentra en su aproximación hacia la representación convencional. Es necesario, además, estimular a los niños a comparar sus diversas producciones para que se enriquezcan a través de las ideas de los otros pero cuidando que esto no derive en competencia, sino por lo contrario, el intercambio de ideas debe ser enriquecedor y respetuoso de los trabajos de los demás.

Para fortalecer este aspecto, se presentan ejemplos de otras actividades encaminadas al concepto gráfico del número (Anexo 4).

En suma, las actividades aquí propuestas tienen como finalidad que el niño construya el concepto de número y llegue a su representación gráfica pero de una manera reflexiva; de ahí la importancia que el maestro tienen en la conducción de las situaciones de aprendizaje, pues él tiene que ir acoplando dichas situaciones e ir paulatinamente aumentando el grado de complejidad de cada una de ellas hasta llegar a su consolidación; puede además, repetir las actividades cambiando de material (si lo cree conveniente) y propiciar la participación de todos los alumnos y sobre todo de aquellos de más bajo nivel.

Se sugiere también la actividad denominada BANCO DE MATERIAL que consiste en lo siguiente: al inicio del año escolar, el maestro puede solicitar a los padres de familia la reunión de materiales, tanto de desecho como de uso doméstico para la realización de las actividades aquí propuestas; esto con el fin de agilizar el trabajo del maestro y no haya pérdida de tiempo por falta de material.

Los materiales pueden ser semillas variadas; pastas para sopa; corcholatas; tapones o tapaderas de distintos colores y tamaños; revistas y periódicos usados; juguetes de los propios niños; envases o envolturas de alimentos como: latas, botes, bolsas, cajas, etiquetas, todos estos de diferentes colores y tamaños; tarjetas de cartulina o de papel; pegamento, cinta adhesiva, etc.

Evaluación. Es muy importante que el maestro al inicio del año escolar, realice una evaluación diagnóstica para determinar el nivel inicial de cada niño en lo que se refiere al concepto de número; esto con el fin de seleccionar y planear las actividades que lo llevarán a la construcción de dicho aspecto. Esta evaluación se podrá realizar de acuerdo a los lineamientos antes mencionados, o sea, a través del método clínico y se podrá realizar en

forma individual o en equipos, según sean las necesidades del grupo. Para la evaluación continua el maestro puede utilizar un cuaderno, en el cual podrá ir registrando las observaciones de sus alumnos, dejando dos o tres hojas por niño, en donde anote primeramente en qué etapa o nivel se encuentra al inicio del año escolar; sus avances más significativos, así como también los retrocesos u obstáculos que hayan tenido a lo largo de todo el proceso escolar. Aunado a ello, tener una carpeta por niño para ir acumulando los trabajos más representativos para tener constancia objetiva del proceso que siguió el pequeño en la construcción del concepto y representación gráfica de número.

Como se puede apreciar, la evaluación continua está basada también en el método clínico, pues ésta consiste, en observar las ejecuciones de los niños, en escuchar sus justificaciones y en dirigir el interrogatorio de manera imparcial para dar origen a sus respuestas en las diferentes actividades que se le presenten.

VI. ANÁLISIS DE LA CONGRUENCIA INTERNA DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA

En el capítulo anterior, se presentaron las estrategias metodológico-didácticas que constituyen la parte medular de esta propuesta, las cuales se pusieron a consideración de acuerdo a una situación problemática, originada en un grupo determinado y en base a la observación realizado durante la práctica docente. Esta situación se pudo observar en los niños de primer grado de Educación Primaria, la cual consistió en la dificultad de éstos para acceder al concepto de número y a su representación gráfica. De acuerdo a esta dificultad, se expusieron y se justificaron las razones que convirtieron esta problemática en objeto de estudio por parte de la que escribe; analizando por un lado, la metodología que hasta la fecha la mayoría de los docentes han practicado, y por otra, la metodología que propone la Didáctica Crítica para que el niño pueda superar ese obstáculo. Después se elaboraron los objetivos, los cuales especifican las metas que se pretenden lograr con esta propuesta que además permitieron precisar los alcances en cuanto al impacto en el trabajo del maestro y al proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido antes mencionado.

Al tener presente la situación problemática y al reflexionar acerca de las metas que se pretenden alcanzar sobre todo para superar la dificultad de los niños para consolidar el concepto de número, se seleccionaron las referencias teóricas que coadyuvaran a la investigación bibliográfica para lograr la solución a dicha problemática.

Las teorías seleccionadas fueron: la de Ausubel que habla acerca del aprendizaje significativo que consiste en que el alumno pueda relacionar sus experiencias previas con el nuevo aprendizaje y, que este aprendizaje sea funcional.

Por otra parte Freire hace hincapié en que el proceso de aprendizaje debe girar en

torno al diálogo, ya que éste es el que solidariza la reflexión y la acción de sus sujetos, encauzados hacia el mundo que debe ser transformado y humanizado.

Asimismo, la teoría psicológica que apoya de manera substancial a esta propuesta es la psicogenética de Jean Piaget, por ser una de la que más se acerca al conocimiento del niño, o sea, como es que éste evoluciona de acuerdo a la etapa de desarrollo en que se encuentre; además explica cómo el alumno construye el conocimiento a través de la manipulación de los objetos de su realidad concreta. De esta teoría psicológica nace la Pedagogía Operatoria, la cual enfatiza que el niño organiza la comprensión del mundo porque realiza operaciones mentales de nivel más complejo convirtiendo el universo en operable, reconoce también que la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño partiendo de sus propios intereses.

Otro punto de enlace, lo proporciona la didáctica de las matemáticas, pues considera que el alumno construye los conocimientos mediante la acción sobre los objetos, la reflexión sobre esa acción y el diálogo permanente entre el maestro-alumno y alumno-alumno.

Finalmente se analizaron los elementos primordiales que intervienen en el proceso educativo, destacando que de una organización sincronizada dependerá el éxito y la calidad del proceso mencionado. Entre los elementos más importantes se destacaron los siguientes: la planeación del trabajo docente; los recursos didácticos, el papel del maestro y el alumno; la evaluación, el contexto escolar, el familiar y el institucional.

Todo lo anterior llevó a la sustentante a proponer estrategias didácticas con el propósito de mejorar la enseñanza de las matemáticas en el primer grado de Educación Primaria y contribuir de alguna manera a la formación de alumnos críticos, capaces de proponer soluciones y transformar su forma de vida.

VII. ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

Para seleccionar el objeto de estudio de esta propuesta pedagógica, se recurrió por una parte, a la aplicación de una prueba diagnóstica, en este caso a la prueba Monterrey, la cual se aplicó a un grupo de niños de primer grado de Educación Primaria de la escuela donde labora la sustentante. Esta prueba se aplicó sólo en las nociones lógicas, con el fin de poder determinar el nivel de desarrollo cognitivo de cada alumno en los aspectos de clasificación, seriación y conservación de la cantidad; con ello se pudo comprobar que los niños no estaban preparados para acceder con rapidez y comprensión al concepto de número, mucho menos para la representación gráfica.

La Prueba Monterrey es una prueba psicológica (psicogenética) de aplicación individual y masiva, que sigue un método de aplicación económica. Esta prueba psicológica no implica que pueda ser manejada exclusivamente por psicólogos. Las personas facultadas para emplear esta prueba son aquellas que dominen los fundamentos del marco teórico de la psicogenética, las instrucciones para su aplicación provienen de los lineamientos didácticos expuestos en el Capítulo V.

Dicha prueba se origina del Método Clínico de Jean Piaget, el cual consiste en presentarle al niño objetos físicos de su medio ambiente, por ejemplo pedazos de plastilina, vasos con agua, figuras geométricas, etc.

El interlocutor observa lo que el niño hace y escucha atentamente lo que dice como respuesta a esos estímulos, sin intervenir para modificarlos o alterarlos en sus juicios o perspectivas, de tal manera que permita la expresión natural de la conducta, la clave del método es la flexibilidad para adaptar cada pregunta en forma personal, para estimular la expresión y manifestación del pensamiento infantil.

También se consideró pertinente realizar una entrevista con cada uno de los padres de los niños evaluados, con el propósito de poder detectar alguna situación familiar que pudiera estar interfiriendo negativamente en su desarrollo cognitivo y por ende en su aprovechamiento escolar (Anexo 5).

Para darle aún más un toque de carácter científico a esta propuesta, se realizó una investigación documental que coadyuvara a la construcción de las referencias teóricas, las cuales conformarían un pilar más en la elaboración de las estrategias metodológico-didácticas; dicha investigación se realizó en Antologías de la Universidad Pedagógica Nacional, en libros y programas de Educación Primaria, en propuestas de enseñanza del nivel de Educación Especial, en diccionarios, revistas, etc., utilizando fichas de trabajo para seleccionar y organizar la información obtenida.

Finalmente se menciona un recurso que no podía quedar sin considerarse para la selección del objeto de estudio: la observación, la cual se llevó a cabo de una manera directa y continua del proceso enseñanza-aprendizaje; observando por una parte las dificultades de los niños en la construcción del concepto de número y por otra, autoanalizando la práctica docente que hasta la fecha se había estado realizando. De este autoanálisis de la práctica docente, se elaboraron las estrategias metodológico-didácticas que constituyen una alternativa al trabajo del docente para la apropiación y transmisión de los conocimientos matemáticos en el primer grado de Educación Primaria.

VIII. POSIBLES RELACIONES DE LA PROPUESTA CON PROBLEMAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE CONTENIDOS DE OTROS CAMPOS

En el nuevo plan y programa de estudios de primer año de Educación Primaria, se propone que se dedique a la enseñanza del Español nueve horas a la semana, a las Matemáticas seis horas, tres horas al Conocimiento del Medio y una hora a la semana de Educación Física y la Educación Artística.

Como se puede observar, se da prioridad a la enseñanza del Español y a las Matemáticas en el primer grado, por ser estas dos asignaturas la base fundamental de los conocimientos del individuo, aunque es sabido que todas son importantes para su formación integral.

Viendo la prioridad que tiene el Español y las Matemáticas en el primer grado, el docente tiene que buscar la forma más adecuada de correlacionar ambas áreas y propiciar que se desarrollen de manera simultánea.

Se considera también que las actividades sugeridas para el aprendizaje de las matemáticas deben estar relacionadas con las restantes, de manera tal que para el niño haya un vínculo claro entre las diferentes situaciones que se le proponen, y logre así encontrar coherencia y sentido a las nociones matemáticas que va construyendo.

Por ejemplo: cuando se lleva a cabo la actividad “En qué se parecen las cosas y en qué son diferentes”, el niño está realizando un actividad clasificatoria y al mismo tiempo está trabajando con la lengua oral y escrita y principalmente se está promoviendo la comunicación recíproca de los sujetos del proceso educativo.

Otro ejemplo relacionado con el área de Español es cuando el maestro trabaja con la actividad de “Los nombres propios”, en esta situación se puede vincular el trabajo oral del nombre propio, además de su escritura con la clasificación y la seriación. El maestro pide

que clasifiquen sus nombres de acuerdo a varios criterios, ya sea por la letra con la que empiezan, si son nombres de niños o niñas, también implícitamente se trabaja con seriación, por ejemplo al ordenar los nombres según sea el número de letras o sílabas que los componen, si son cortos o largos, etc.

En la actividad denominada “La representación gráfica para comunicar ideas”, el alumno podrá descubrir que un hecho real se puede representar de diferentes maneras: por medio del dibujo, la mímica, con letra y con número. Esta actividad también se relaciona directamente con el español, pues en la medida en que los niños intercambian los mensajes, reflexionan acerca de los mismos, se percatan de que hay distintas formas para comunicar ideas.

En la asignatura de Conocimiento del Medio y específicamente en el área de Ciencias Naturales, existe una gran relación con la clasificación (Matemáticas) pues en el tema de los “seres vivos” en un primer momento los niños realizan una clasificación de los mismos de acuerdo a sus características y a la vez podrán reflexionar acerca de sus semejanzas y diferencias.

El tema la “Germinación de las Semillas” se relaciona notablemente con el aspecto de seriación, pues por una parte se favorece la comprensión de la noción de orden y por otra, el alumno reflexiona sobre el nacimiento y desarrollo de una nueva planta.

Como se puede apreciar las nociones de clasificación y seriación se relacionan muy variadamente con la mayoría de los temas de español y del conocimiento del medio, aquí el papel del maestro será el de buscar la mejor forma de integrarlas de tal manera que el alumno no advierta la ruptura entre una asignatura y otra.

IX. PERSPECTIVAS DE LA PROPUESTA

Una de las metas más importantes que se pretende alcanzar con esta propuesta, es lograr un cambio en la enseñanza de las matemáticas, sobre todo en el primer grado de Educación Primaria, pues es ahí donde se inician los primeros conocimientos matemáticos, los cuales deben servir de base para los grados posteriores. Esto se podrá lograr cuando el maestro deseche técnicas caducas de enseñanza y ponga en práctica aquellas que partan principalmente del nivel de desarrollo cognitivo del niño así como de sus intereses. Debe tomar en cuenta que los alumnos tienen una capacidad para aprender, y que su principal papel es propiciar que esa capacidad se desarrolle a su máxima expresión buscando estrategias en donde el niño interactúe directamente con el objeto del conocimiento a través de la manipulación, de la investigación, de la experimentación y de la observación de aquello que a él le interesa y que a la vez, le sirva para resolver situaciones problemáticas de su vida cotidiana. Conviene además, que el maestro lleve a cabo la enseñanza de las matemáticas de manera tal, que los alumnos sientan agrado por ellas para que en un futuro recuerden con simpatía aquellos maestros que lo supieron motivar e inculcarle el gusto por esta área, ya que para muchos es motivo de angustia y apatía.

Por otra parte, esta propuesta pedagógica tiene una gran profundización teórica, ya que explica el proceso que sigue el niño en la construcción del número y cómo llega éste a representarlo gráficamente. Se piensa erróneamente que cuando el niño ingresa a la escuela ya tiene las bases suficientes para aprender los números y comúnmente éstos los aprenden de manera mecánica, realizando planas de signos numéricos una y otra vez, hasta llegar a memorizarlos.

Es un tema que merece ser investigado ampliamente por el docente y tomar en cuenta que el número se construye mediante la acción que el niño aplica a los objetos de la

realidad, al clasificarlos, compararlos, seriarlos, juntarlos, etc.

Una de las teorías que respaldan estos sustentos teóricos es la Psicogenética de Jean Piaget, que considera al niño como un sujeto cognoscente, es decir, alguien que trata de comprender el mundo que los rodea; que construye “teorías explicativas” acerca de este mundo. Este sujeto organizador de conocimientos no inicia a los seis o siete años, sino mucho antes. Si bien es relativamente fácil establecer a partir de qué momento un niño domina tal o cual tipo de problema, por ejemplo, un problema de clasificación, es extremadamente difícil establecer cuándo ha comenzado a trabajar sobre ese problema, es decir, cuando ha comenzado a clasificar.

Piaget a podido demostrar cómo –mucho antes del lenguaje– el niño clasifica los objetos con los que interactúa en términos de las acciones aplicables a unos o a otros. Sería ingenuo suponer que un niño comienza a clasificar en primer grado, cuando se le propone que forme conjuntos de objetos similares. Si el niño puede hacer estas actividades a los seis años es porque comenzó mucho antes a reflexionar sobre los problemas lógicos de clasificación sin que nadie se lo pidiera, y mientras los adultos suponían que sólo estaba jugando.

Cabe mencionar también la importancia de la interacción social y el clima de confianza que debe operar en el salón de clase, ya que a través de la relación maestro-alumno, alumno-alumno y alumno-contexto familiar y extraescolar, dependerá gran parte del éxito y calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Y, precisamente en esta propuesta, se hace énfasis en el trabajo escolar a través de las actividades en equipos con niños de diferente nivel cognitivo, para que se propicie la confrontación de ideas o hipótesis y fomentar a la vez, el espíritu de cooperación entre todos los miembros de grupo, haciendo hincapié de que del esfuerzo conjunto se pueden realizar mejor todas las actividades que

se propongan dentro y fuera del salón de clases.

Los maestros podrán adquirir la habilidad necesaria para reconocer las diversas fuerzas psicológicas que operan en el grupo. El maestro que es capaz de enseñar a los niños a trabajar en equipo, a cooperar, a hacer transacciones, a dirigir, a seguir a otros, a comunicarse, a contribuir para lograr las metas del grupo, etc., está enseñando recursos que, en cierto modo, son tan importantes como la lectura, la escritura y la aritmética y que son correlativos esenciales de desarrollo para el desenvolvimiento intelectual.⁽¹²⁾

Otra de las metas más ambiciosas que la sustentante pretende alcanzar, es poner a disposición la presente propuesta en manos de todos los maestros de la zona, principalmente los que tienen en sus manos a niños de primer grado, para que cambien su forma de enseñanza de las matemáticas y logren así formar niños críticos y reflexivos.

Promover la propuesta a través de cursos que se realicen dentro de la zona escolar a la que pertenece la sustentante.

⁽¹²⁾ Eson, Morris E. "Trabajo con la Clase como Grupo" en Grupo Escolar. Angología LEPEP 85 UPN. México, 1985. p. 73

CONCLUSIONES

1. La Educación Primaria ocupa un lugar preponderante en las primeras etapas de la vida del niño, por eso mismo el maestro de ese nivel debe ser el mejor capacitado, pues es el que aporta a los educandos las bases iniciales de su formación.
2. El maestro debe cambiar su mentalidad tradicional de enseñar buscando nuevas estrategias que partan principalmente de los intereses y características de los educandos.
3. El docente debe formar individuos revolucionarios, capaces de transformar su forma de vida, tiene también la gran responsabilidad de hacer del niño un ser pensante y propiciar que su cerebro funcione a su máxima capacidad.
4. El aprendizaje es un proceso en el cual se produce una interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento.
5. El aprendizaje significativo debe considerarse como un vínculo entre el nuevo material de aprendizaje y los conocimientos previos del alumno.
6. El niño es quien construye su propio conocimiento, el cual atraviesa por todo un proceso de adquisición que se va manifestando en cada uno de los diferentes estadios de su desarrollo cognitivo.
7. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje

y a la construcción de conocimientos, proceso que debe ser reforzado por la interacción maestro-alumno y alumno-alumno.

8. El número posee características que el alumno irá descubriendo paulatinamente mediante las experiencias que éste adquiere al manipular objetos.
9. El número se contruye a partir de la combinación de las operaciones de clasificación y seriación.
10. La memorización válida, la perdurable, sólo se da con respecto a lo que tiene significado para el alumno, es decir lo que es verdaderamente importante en la vida del niño.
11. La calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, se logrará a través de la organización de todos los elementos que en él intervienen.
12. El maestro, el niño y el padre de familia forman un equipo que coadyuvará al éxito del proceso educativo.

RECOMENDACIONES

1. Para las actividades aquí propuestas, se recomienda la elaboración y la reunión de material muy variado, procurando que sea fabricado o recolectado, con material de desecho existente en el contexto escolar y familiar que rodea al niño.
2. Que el maestro propicie el trabajo en equipos, pues de esta manera se favorece la confrontación de ideas, el intercambio de información, la cooperación y la solidaridad.
3. Para el conocimiento de los números, se recomienda que debe enseñarse con los tres tipos de representación: con material concreto, con letra y con cifra.
4. En las actividades de clasificación, seriación, conservación de la cantidad y representación gráfica de número, el maestro debe procurar que participen activamente todos los niños y principalmente aquellos que presenten alguna dificultad en su desarrollo cognitivo.
5. Que el docente tome en cuenta que los números son signos convencionales que no tienen ninguna relación con lo que representan, ahí es donde radica principalmente la dificultad de los niños para aprenderlos reflexivamente; por lo tanto, el maestro debe considerar que es un conocimiento abstracto y por ello dar el tiempo suficiente para que el alumno lo construya paulatinamente, sobre todo a través de la manipulación de objetos y de la interacción grupal.

6. Que el maestro valore a los niños de manera objetiva y no a través de exámenes escritos, pues éstos sólo ocasionan nerviosismo y frustración en los alumnos.

BIBLIOGRAFÍA

GÓMEZ Palacio, Margarita; Cárdenas Margarita; Guajardo, Eliseo y otros. Propuesta para el Aprendizaje de la Lengua Escrita. México 1982. Publicado y elaborado por la Dirección General de Educación Especial de la Secretaría de Educación Pública. 123 p.

PIAGET, Jean. Apuntes para una Aproximación al Conocimiento de la Psicología Genética. Vol. 3. Coahuila. Secretaría de Educación Pública. 40 p.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Planes y Programas de Estudios. México 1993. 164 p.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. El Maestro y las Situaciones de Aprendizaje de la Lengua. México. Grafomagna S. A. de C. V. 1993. 270 p.

——— Grupo Escolar. México. Fernández Editores S. A. de C. V. 1985 243 p.

——— La Matemática en la Escuela I. México. Corporación Mexicana de Impresión 1988. 370 p.

——— La Matemática en la Escuela II. México. Corporación Mexicana de Impresión 1995. 330 p.

——— La Matemática en la Escuela III. México. Grafomagna S. A. De C. V. 1993. 270 p.

——— Medios para la Enseñanza. México. Grafomagna S. A. de C. V. 1985 315 p.

——— Planificación de las Actividades. México. Grafomagna S. A. de C. V. 1993 286 p.

VELÁZQUEZ, Irma; Arellano, Gabriel; Block, David y otros. Propuesta para el Aprendizaje de las Matemáticas en Grupos Integrados. México 1984. Dirección General de Educación Especial. SEP-OEA. 258 p.

BIBLIOGRAFÍA HEMEROGRÁFICA

Revista El Maestro Mexicano. Fundación Cultural Fernández Editores. Octubre 1995. 32 p.

OBRAS CONSULTADAS

Diccionario de Sinónimos. México 1990. Editorial Época S. A. de C. V. 485 p.

Diccionario Enciclopédico. Grijalbo. Colombia 1994. Editorial Grijalbo. 2061 p.

ANEXOS

Anexo 1

ACTIVIDADES DE CLASIFICACIÓN

Abstracción de propiedades de objetos

Actividad: Semejanzas y diferencias

Esta actividad está orientada a que los niños descubran semejanzas y diferencias entre pares de objetos.

Material: Varios pares de objetos que tengan semejanzas notorias, por ejemplo: lápiz; cuaderno libro; vaso, taza; silla, banco; etc.

Desarrollo de la actividad:

El maestro hace pasar al frente pares de niños y dice, por ejemplo: ¿En qué se parecen Lucha y Mario?, ¿En qué son diferentes?, etc., estimula a los niños a que encuentren el mayor número posible de semejanzas y diferencias.

Del mismo modo procede con los demás pares de objetos.

Variantes. Nombra pares de animales, frutas, cosas de cocina, vestidos, etc. y dice por ejemplo: ¿En qué se parecen un cotorro y una paloma?, ¿En qué no se parecen?, ¿En qué se parecen los tenis y los zapatos?, ¿En qué no se parecen?, ¿En qué más?, etc.

Nota. El maestro debe propiciar la participación de todos los niños, principalmente los que todavía se encuentran en la primera y segunda etapa.

Determinación de la pertenencia o no pertenencia de elementos de una clase dada

Objetivos: Orientar y estimular a los niños la capacidad para analizar semejanzas entre los distintos elementos de un mismo conjunto.

Actividad: El zapateado.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro dice elementos que pertenecen a una clase dada, entre los cuales nombra algunos que no pertenecen a ella (tiene que quedar claro a los niños cuál es la clase con que se va a trabajar en cada caso). Explica el juego: Yo les voy a decir nombres de animales pero tienen que estar bien atentos porque, cuando me equivoque, ustedes tienen que zapatear en el suelo. Dice por ejemplos nombre de:

-Animales: león, perro, camello, clavel, gato, sandía, araña, etc.

-Animales de cuatro patas: elefante, gallina, perro, burro, guajolote, gato, caballo, araña, tigre, etc.

-Animales que vuelan: golondrina, murciélago, águila, gato, mosca, etc.

-Animales que se comen: vaca, gallina, cerdo, araña, etc.

-Frutas: mango, plátano, lechuga, manzana, zanahoria, etc.

Luego los niños, por turno, hacen el mismo juego. Cada uno puede definir que clase de objetos va a nombrar, o bien el maestro puede elegirla y pedir al niño en turno que nombre objetos pertenecientes a esa clase.

Variantes. El maestro pide a los niños que nombren objetos de determinados materiales que hay en el salón, por ejemplo de:

-madera -papel

-vidrio -cuero

-de metal -plástico, etc.

También puede nombrar objetos definidos por el uso, por ejemplo cosas que sirvan para:

-escribir -leer
-vestirse -comer
-sentarse -limpiar, etc.

Nota. Como se puede observar en esta actividad no se requieren materiales costosos ni difíciles de conseguir, son materiales que hay en salón y que los propios niños llevan consigo. Además no se requiere de mucho tiempo y se pueden aplicar durante todo el año.

Actividades de clasificación

Objetivos: Por medio de estas actividades se pretende que los niños descubran criterios de semejanza en base a los cuales diversos objetos pueden ser agrupados para formar una clase y pueda también, abstraer las propiedades de las clases formadas.

Actividad: Clasificaciones libres.

Material: Para cada niño por lo menos 20 recortes de frutas o estampas.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro pide a los niños que miren bien los frutos y los acomoden poniendo juntos los que se parecen.

Cada niño hará su clasificación atendiendo a distintos criterios. Puede ser que clasifiquen por color, forma, tamaño, por la cáscara, la manera en que se comen, 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 solo criterio de clasificación. En todos los casos el maestro pide justificación del trabajo realizado, haciendo preguntas como:

-Platicame ¿por qué pusiste estos juntos?

-¿En qué se parecen?

-¿Este fruto (colocado en algún montón), podrías ponerlo aquí (en otro montón)?

-¿Por qué no?

-¿Por qué sí?

-Fíjense bien si hay algún fruto que no esté en su lugar y si encuentran alguno que esté equivocado, pónganlo donde debe ir, etc.

Nota. Esta actividad se puede desarrollar en forma individual, por equipos o con el grupo en su conjunto.

Para lograr el éxito de la actividad, es especialmente importante y útil que el maestro propicie que los niños entre sí, comenten lo que hicieron sus compañeros, confronten opiniones y no sea él únicamente quien conduzca la reflexión.

Actividad: Clasificación dicotómica con animales.

Objetivo: Propiciar que los niños clasifiquen el material únicamente en dos grupos, enfatizando que los elementos de cada conjunto deben guardar algún parecido entre sí.

Material: Aproximadamente 20 recortes de animales o estampas para cada niño.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro reparte el material y pide a los niños que formen dos montones con los recortes, poniendo juntos los que se parecen.

Los niños pueden encontrar diferentes criterios para clasificar por ejemplo:

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

El maestro formula preguntas que conduzcan a la reflexión a cerca de clasificación realizada. Por ejemplo:

¿Cómo le podrías llamar a este montón; es el de los . . . ?

¿En qué te fijaste para ponerlos juntos?

¿Como le podrías llamar?

¿Por qué pusiste el pato en este montón?

¿Podrá ir acá?

¿Por qué?, etc.

El maestro estimula la confrontación de opiniones entre los alumnos.

Una vez que los niños han efectuado la clasificación dicotómica, el maestro puede pedirles que vuelvan a subdividir uno de los conjuntos formados en dos subconjuntos, manteniendo la consigna de que deben estar juntos los elementos que sean parecidos. Enseguida pide la justificación de las respuestas y la confrontación de opiniones.

Nota. Esta actividad se puede realizar con muchos materiales, como con los alimentos que los alumnos llevan a diario a la escuela, con sus propios juguetes, con materiales de desecho como cajas vacías de alimentos, botes, envolturas, etiquetas, frascos, bolsas, etc.

OBSERVACIÓN. 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.

Anexo 2

ACTIVIDADES DE SERIACIÓN

Actividades de orden

Actividad: Secuencias

Material: Series de 3 a 6 figuras en las que exista una relación temporal evidente.

Ejemplos del material utilizable para esta actividad: historias mudas (las acciones de un niño desde que se levanta hasta que llega a la escuela); la secuencia: semilla, semilla germinada, planta chica, planta crecida con flores, etc.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro da las láminas desordenadas a los niños. Les pide que digan qué ven en cada dibujo. Luego les dice: van a ordenar estas figuritas poniendo primero lo que pasa primero. ¿Después qué sucede?, ¿Y después?. Hace preguntas orientadas a que los alumnos justifiquen la colocación de algunas de las tarjetas en un lugar determinado: Esta no podría ir aquí (en algún lugar incorrecto o imposible).

Si hay errores, el maestro señala la figura mal ubicada y dice: Éstas, ¿Está bien aquí? ¿La podríamos poner acá? (La cambia de lugar). Tanto si los niños responden sí, como si dicen no, el maestro les pregunta por qué.

Nota. Esta actividad puede repetirse varias veces durante el año, utilizando diferente material que implique una secuencia de tiempo.

Actividades con algoritmos

Objetivos: Las actividades que se proponen con este tipo de series tienen la finalidad de que el niño descubra el algoritmo que las conforma. Esto le facilitará posteriormente el descubrimiento de los algoritmos de la serie numérica.

Actividad: Los frisos

Material: Para cada pareja:

- Una tira de papel manila (aproximadamente de 90 x 15 centímetros).
- Un lápiz de color.
- Una tarjeta que tiene dibujada una serie algorítmica.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro escribe en el pizarrón la siguiente serie algorítmica:



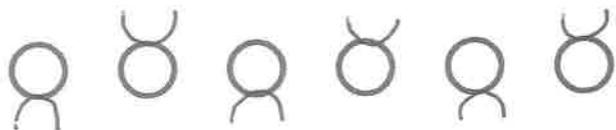
Pregunta a los niños cuál figura creen que se debe dibujar después de la última que el puso.

Una vez que los niños han descubierto la clave (algoritmo de la serie), pide a un alumno que pase al pizarrón para que continúe poniendo las figuras como deben de ir. El resto el grupo opina si el compañero los realiza en el orden correcto.

Después elaboran los frisos por parejas.

El maestro organiza a los niños por parejas del mismo nivel de conceptualización y les propone hacer algunos frisos para decorar el salón.

Entrega el material a cada pareja. El grado de complejidad de la serie algorítmica dibujada en la tarjeta que entrega a cada pareja, debe estar de acuerdo con el nivel de conceptualización de esos niños.



Les explica que van a hacer el friso en el papel manila, donde se van a seguir poniendo los dibujos como deben de ir de acuerdo a la tarjeta que él les dio.

Los niños hacen el friso y el maestro va preguntando a cada pareja cómo se dio cuenta qué dibujos tenían que seguir poniendo para continuar la serie.

Pegan los frisos en las paredes del salón.

Nota. Esta actividad también puede proponerse para que los niños la trabajen en forma individual.

Esta actividad se puede realizar cuando haya festejos en el transcurso del año, pues los frisos se pueden utilizar como adornos.

Actividades de orden relacionadas con movimientos corporales

Objetivo: Descubrir en una secuencia la parte que se repite. Elaborar un mensaje que permita comunicar una secuencia e interpretar un mensaje.

Actividad: Las melodías

Material: Cosas del salón que sirvan para producir diferentes sonidos. Puede aprovecharse para que los niños descubran que su cuerpo puede producir sonidos y construyan con anterioridad instrumentos musicales con material de

desecho, por ejemplo: un bote con piedras (maraca), una caja abierta con ligas estiradas (guitarra), dos palos de escoba cortados (claves), etc.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro pide a los niños que piensen con qué cosas del salón puede producir sonidos (además de los instrumentos de material de desecho). Los niños proponen diferentes formas de producir diversos sonidos, por ejemplo: golpear las claves, sacudir unas llaves, chocar los platillos, tronar los dedos, etc.

El maestro sugiere a los niños inventar melodías a partir de los sonidos que ellos descubrieron. Van a ir repitiendo 2 o 3 sonidos; por ejemplo: dos palmadas, luego un golpe con las claves y se repiten después en ese orden para hacer la melodía, o un tronido de dedos, un manotazo sobre la mesa, y se repite la secuencia. O tres sacudidas al llavero, un golpe con los platillos y se repite la secuencia para hacer la melodía.

Variante: Las melodías secretas

El maestro explica el juego a los niños: se necesita que tres voluntarios (A, B, C) salgan del salón porque una parte del juego se trata de que no se enteren de los acuerdos que toma el resto del grupo. Posteriormente irán entrando uno por uno para participar con los compañeros que se quedaron en el salón.

Inventan una melodía.

Los niños que están en el salón inventan una secuencia sencilla de sonidos (2 ó 3 sonidos diferentes utilizando los instrumentos musicales y su propio cuerpo).

Ya que los niños se pusieron de acuerdo sobre la "melodía", el maestro se asegura que para todos haya quedado bien claro cuáles son los sonidos que la forman.

Les explica que van a llamar a uno de los compañeros que salió para que ellos le expliquen cuál melodía inventaron y él la produzca.

Entra al salón el niño A y uno de los compañeros les explica que ellos inventaron una melodía que él tiene que producir. Le platica en qué consiste la melodía, cuántos instrumentos intervienen, etc., y le piden que la produzca.

Para esta explicación el lenguaje es libre, es decir, el niño le platica a A lo que tiene que hacer, pero no se vale que para explicarle toque los instrumentos ni que haga los sonidos.

El niño A produce la melodía. El resto de los alumnos opinan si la reprodujo bien o no, discuten si fue clara la explicación que le dieron al niño A.

El maestro dice que toca llamar al niño B para que también produzca la melodía y les aclare que ahora no se vale hablar para explicarle qué tiene que hacer; por lo tanto les pide que discutan qué se podría hacer para comunicar a B cómo es la melodía que tiene que reproducir.

Los niños se ponen de acuerdo sobre lo que van a hacer; el maestro debe permitirles que experimenten sus sugerencias; lo único que les va a restringir es que para explicarle no se vale platicárselo ni se vale que toquen los instrumentos o hacer los sonidos.

De los niños pueden surgir diferentes ideas, como el hacer usos de sus movimientos (mímica, o mensajes en los que intervengan el dibujo o la escritura).

Solamente en el caso de que a los niños no se les ocurra nada, el maestro propone que a B le expliquen mediante mímica y posteriormente, a C le hagan un mensaje en donde le

pongan qué es lo que tiene que hacer.

Les recuerda que en ningún caso se vale platicarle, ni tocar los instrumentos o hacer los sonidos para explicar en qué consiste la melodía.

El niño B entra al salón, un compañero le explica que mientras él estuvo afuera ellos inventaron una melodía que él tienen que reproducir, pero que hablando no se le puede decir en qué consiste la melodía, por lo que le va a explicar por medio de la mímica.

Otro compañero hace la mímica.

El niño B reproduce la melodía. El resto de los alumnos opinan si la produjo bien o no, y discuten si la mímica fue lo suficientemente clara.

Elaboran un mensaje para el niño C, en donde le ponen en que consiste la melodía.

Cuando éste entra al salón le explican de qué se trata el juego, le entregan los mensajes y, luego él reproduce la melodía. El maestro hace reflexionar a los niños sobre qué tanto se entiende el mensaje, por qué se entiende o no, qué sugieren ponerle o quitarle los demás niños para que se entienda, cuál fue el más claro de todos.

Nota. Cuando los niños han comprendido bien el juego y trabajando lo suficiente con esta actividad, puede complicar las melodías incluyendo una cantidad mayor de sonidos a reproducir en cada melodía.

Observación. Como se puede apreciar, esta actividad se maneja la representación gráfica para la interpretar mensajes, en un primer momento el niño lo hará por medio del dibujo.

Actividades de seriación

Objetivo: Que los niños construyan diversos tipos de series.

Actividad: El juego del doctor

Material: Frascos idénticos en forma y tamaño, agua pintada con colorante vegetal, papelitos y resistol.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

Los niños preparan frasquitos con jarabes. El maestro pide a los alumnos que todos los frascos tengan diferentes cantidades de jarabe; no se vale que ningún frasco tenga igual cantidad que otro.

En este trabajo el niño realiza una seriación en base a la cantidad de líquido, lo cual es posible hacer fijándose hasta dónde llega el nivel de agua (por 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 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 quede ningún frasco con la misma cantidad de líquido.

Ponen los precios a los jarabes.

El maestro pregunta a los niños cuánto podrán costar los jarabes, ya que unos tienen más jarabe que otros.

Propicia la reflexión en los niños para que éstos lleguen a sugerir que los frascos que tengan más jarabe costarán más caros que los que tengan menos jarabe. Ponen los precios en el papelito y lo pegan al frasco correspondiente.

Nota. Para poner los precios a los frascos, los niños pueden utilizar (como forma de

representar cantidades), cualquier marca o signo numérico que conozca.

Actividad: Juegan a la mercería

Material: Para cada pareja una hoja de cartoncillo tamaño carta de 10 a 12 botones de diversos tamaños, pegamento.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro pide a los niños que platiquen sobre las cosas que han visto en una mercería. Si los niños no se refieren a los muestrarios que hay en las mercerías, el maestro les pregunta si los conocen, para qué sirven etc., si los niños no saben, él les informa que sirven para mostrar a los clientes los modelos de mercancía que hay, así como los distintos precios de mercancía que tienen.

Hacen muestrarios.

El maestro explica a los alumnos que en los muestrarios de las tiendas pegan los botones en un cartón, ordenándolos según sea su tamaño y entrega a cada pareja el material para que hagan el muestrario como en las tiendas.

Cada pareja ordena los botones por tamaño. Si los niños lo hacen bien, les pide que expliquen cómo lo hicieron. Si comenten errores, el maestro les pregunta: ¿Todos los botones están en el lugar en que deben de ir? Si los niños no se dan cuenta del error, el maestro les ayuda.

Les dice por ejemplo: Denme el botón más chico, ahora el más grande. El maestro coloca los dos botones dejando en medio un espacio para poner el resto. Señala el espacio y dice: acomoda aquí los que faltan, desde el más chico hasta el más grande.

Si tampoco así logran construir la serie, el maestro les da a ordenar menos botones (4 ó 5) que tengan diferencias de tamaño muy marcadas.

Cuando los niños logran armar la serie, el maestro les pregunta por ejemplo: ¿Cuáles botones son más chicos que el rojo?, Enséñame un botón más grande que el de piedritas., ¿Cuáles son más grandes que el negro? Luego señala otros botones de la serie y hace el mismo tipo de preguntas: ¿Cómo es el botón azul?, ¿Qué podemos decir de él?, ¿Es el más chico?, ¿Y el blanco es el más grande?

Pregunta por otros botones para que el niño compare los distintos tamaños, por ejemplo: ¿cuáles son más chicos que el rojo?, ¿Cuáles son más grandes que el verde?, etc.

El maestro revuelve los botones. Coloca, por ejemplo, el botón azul y el blanco, dejando un espacio entre los dos y dice: aquí (en el hueco) vas a poner un botón que sea más grande que el azul y más chico que el blanco.

Ponen los precios.

El maestro pregunta a los niños que precio podrían ponerle a los botones. Los niños pueden sugerir que los precios vayan de acuerdo con atributos que ellos descubran o les resulten atractivos y no necesariamente en función de tamaño, por ejemplo, el botón que tiene piedritas brillantes es el más caro porque es "de joya", etc., el maestro permite que los niños pongan los precios de acuerdo al criterio que elijan; sin embargo, en otra ocasión en que hagan muestrarios, si de los niños no surge la idea, él les propone que los botones cuesten según su tamaño.

Actividad: Los lápices

Material: El lápiz de cada niño (lápices que estén usando comúnmente), tela adhesiva.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro divide al grupo en dos equipos. Dice a los alumnos que los niños de cada equipo va a juntar sus lápices y que entre todos van a ver quién tiene el lápiz más grande del equipo, luego cuál sigue de ese, después cuál otro, etc.

Les pregunta cómo podrían hacer para no confundir los lápices y al final cada quien pueda reconocer el suyo. Algún niño puede decir que él reconoce su lápiz porque no tiene goma, o porque tiene marcas de mordida, etc., y que no necesita ponerla ninguna otra cosa. Otros niños pueden sugerir que cada uno ponga una marca en su lápiz o ponerle cada uno su nombre y lo peguen al lápiz.

Los niños buscan la forma de saber cuál es el lápiz más grande y cuáles son los que le siguen de 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.

Anexo 3

ACTIVIDADES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE NÚMERO

Actividad: comparación de conjuntos con menos de 10 elementos en las actividades de clasificación.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El niño va a clasificar su material (alrededor de 20 objetos) reuniendo los elementos que se parecen. Al final pueden quedar uno o varios montones con los conjuntos formados.

Con aquellos conjuntos que tengan menos de 10 elementos puede hacerce un trabajo de comparación; el maestro le pide al niño que le enseñe: un montoncito que tenga más cosas (o menos) que éste; pregunta si dos montoncitos tienen la misma cantidad de elementos, como es un montón con respecto a otro (si tiene igual cantidad de elementos, si tiene más o menos), etc.

Ante esta tarea los niños pueden utilizar diversos métodos de comparación, dependiendo tanto de sus distintos niveles de conceptualización como de la cantidad de elementos de los conjuntos: la correspondencia término a término, contar o simplemente basarse en lo que percibe visualmente.

Anexo 4

ACTIVIDADES PARA LA ADQUISICIÓN DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE NÚMERO

Uso de la representación gráfica para comunicar ideas

Actividad: Gráfica de barras

Material: Una cartulina, cuadros de papel lustrina de aproximadamente 3 centímetros de lado, de diferentes colores, pegamento.

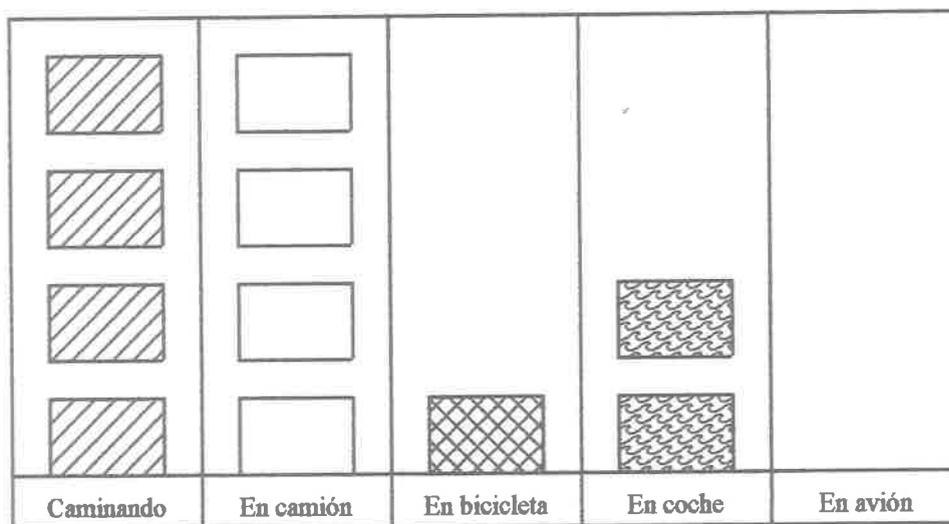
Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro inicia una conversación en la que indague cómo llega cada niño a la escuela (caminando, en autobús, en pesera, en coche, etc.).

Hace en el pizarrón un cuadro y pide a los alumnos que alguno (o varios por turno) ponga en la parte superior de cada columna el nombre de unos de los medios de transporte empleados. Incluye también una columna en el que aparezca un transporte no usado por los niños (avión, tren, barco).

Los niños van pasando uno por uno, explican al grupo cómo llegan a la escuela y ponen una marca en la columna correspondiente. Cuando todo el grupo ha realizado el registro, el maestro propone confeccionar la gráfica. Para ello, presenta una cartulina dividida en columnas, con los nombres de los medios de transporte escritos en la parte inferior.

Muestra los cuadros de papel de colores. Acuerdan con qué color se va a representar cada medio de transporte. El maestro explica, además, que deberán pegar una cantidad de papeles de cada color igual a la cantidad de niños que utilicen ese transporte. Pasan a la cartulina los datos del registro hecho en el pizarrón. El maestro, si es necesario, los ayuda: ¿Cuántos niños vienen en camino?, ¿Cuántos papelitos de ese color tendremos que pegar? ¿Cuál es la columna de los que vienen caminando? Continúa ayudándolos con preguntas hasta que quede terminada la gráfica de barras, por ejemplo:



Interpretan la gráfica. El maestro hace preguntas como: ¿cuál fue la columna que

quedó más alta?, ¿Y la más baja?, ¿Cuál quedó sin ningún papel pegado?, ¿Por qué?, ¿Cuántos niños vienen en coche?, ¿Qué hay más, niños que vienen en coche o niños que vienen en camión?, ¿Todos vienen en algún transporte?, ¿Algunos vienen caminando?, ¿Cuántos vienen en avión?, etc.

Variantes. Existen muchos temas posibles para registrar en gráficas de barras o de otro tipo, por ejemplo:

- los días nublados y de sol que hubo en la semana
- los niños que cumplen años en cada mes
- tipo de alimentos que consumen, etc.

Actividad: Representación con número

Objetivo: Representar el número de objetos dibujados

Material: Hojas y lápices.

Sugerencias para el desarrollo de la actividad:

El maestro forma parejas con niños del mismo nivel de conceptualización o de niveles próximos.

Un niño dibuja una cantidad cualquiera de objetos (arbolitos, muñecos, bolitas, etc.). Pasa la hoja a su compañero para que éste escriba con número la cantidad de objetos dibujados. A continuación se intercambian; el que había puesto el número dibuja para que el compañero anote el número correspondiente. En ambos casos, la pareja observa y comenta la representación para ver si fue adecuada.

Nota. Según sea el nivel de cada pareja, el maestro dice el número máximo de dibujos que debe realizar.

Variante. En lugar de dibujar pueden recortar imágenes de revistas y pegarlas. Es importante que cada recorte muestre la imagen de un solo objeto.

Anexo 5

ENTREVISTA A PADRES

A. DATOS GENERALES

ALUMNO: _____
 APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE(S)

_____ TELEFONO

_____ SI NO
LUGAR DE NACIMIENTO FECHA DE NACIMIENTO ADOPTIVO

PADRE _____
 APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE(S)

MADRE: _____
 APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE (S)

B. ESTRUCTURA FAMILIAR

HERMANOS DEL ALUMNO

	NOMBRE	EDAD	ESCOLARIDAD	OCUPACIÓN
1	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____	_____
7	_____	_____	_____	_____
8	_____	_____	_____	_____

LUGAR QUE CORRESPONDE AL ALUMNO ENTRE LOS HERMANOS
1o. 2o. 3o. 4o. 5o. 6o. 7o. 8o. 9o. 10o.

Ocupación del padre _____

Escolaridad del padre _____

Ocupación de la madre _____

Escolaridad de la madre _____

C. LENGUAJE

	_____ Años	_____ Meses
¿A qué edad habló inteligentemente?		
¿Hubo dificultad para entender lo que hablaba?	Sí	No
¿Empezó a hablar y luego dejó de hacerlo?	Sí	No
¿Ha demostrado dificultad para oír?	Sí	No
¿Ha recibido terapia de lenguaje?	Sí	No

D. VISTA

¿Usa lentes?	Sí	No
¿Ha tenido cirugía ocular?	Sí	No
¿Se le ha examinado la vista en los últimos 6 meses?	Sí	No
¿Se acerca mucho al cuaderno?	Sí	No
¿Ha observado usted alguna dificultad en al vista de su hijo(a)?	Sí	No
¿Cuál? _____		

E. OIDO

¿El niño le escucha cuando lo llama desde su cuarto?	Sí	No
¿Usa alguna clase de ayuda?	Sí	No
¿Desde cuándo? _____		
¿Qué puede oír el niño con o sin ayuda? _____		

F. INTERACCIÓN FAMILIAR

G. OBSERVACIONES

H. Matamoros, Tamaulipas., a _____ de _____ 199_____

BIBLIOGRAFIA

- A.A. LIUBLINSKAIA, en Antología Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar, UPN, México, Talleres de Impre Roer, s.a., 1987, 366 pp.
- BERGÉ, André en Antología Grupo Escolar, U.P.N., México, Talleres de Fernández Editores, S.A. de C.V., 1990, 245 pp.
- CONSTANCE, Kamil, en Antología Teorías del Aprendizaje, UPN, México, Talleres de Impre Roer, S.A. de C.V. 1988, 450 pp.
- EDWARDS, Risopatrón Verónica, en Antología Análisis de la práctica docente, U.P.N., p 118
- GIBAJA, Ragina E., en Antología La Sociedad y El Trabajo En La Práctica Docente, UPN, México, Talleres de GRAFOMAGNA, S.A. de C.V., 1993, 291 pp.
- MORÁN, Oviedo Porfirio, en Antología Planificación de las actividades docentes, UPN, México, Talleres de GRAFOMAGNA, S.A. de C.V., 1993, 290 pp.
- PEREIRA, Carlos, en Antología La Sociedad y El Trabajo En La Práctica Docente II, UPN, México, Talleres de GRAFOMAGNA, S.A. de C.V., 1993, 291 pp.
- RAMIREZ, Rafael, en Antología Pedagogía: La práctica Docente, UPN, México, Talleres de Impresora y Editora Xalco, S.A. de C.V., 1984, 120 pp.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, "La Evaluación en el Jardín de Niños" Dirección General de Educación Preescolar, México, Servicio Integral de Ventas y Mercadotecnia, S.A. de C.V., 1993, 45 pp.
- Programa de Educación Preescolar 1992, México, Talleres de Fernández Editores, S.A. de C.V., 1992, 90 pp.

BIBLIOGRAFÍA HEMEROGRÁFICA

- CASTRO, Hernández María del Carmen, en "Estrategias para una Enseñanza Creativa" en Revista "Difusión Educativa", UPN, México, PROGRAF, S.A. de C.V., 1995, 44 pp.