

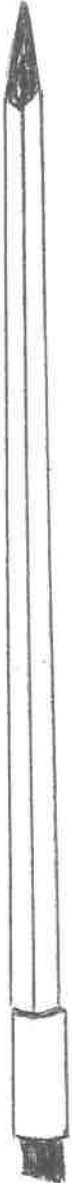
ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE MORELOS

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 17 A CUERNAVACA, MORELOS.

ALTERNATIVA METODOLOGICA SOBRE
LA OBTENCION DEL CONOCIMIENTO
DE LA FRACCION EN SU EXPRESION
NUMERICA.

ESTEBAN VASQUEZ SANCHEZ.

Cuernavaca, Mor., Agosto de 1993.



ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE MORELOS

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 17 A CUERNAVACA, MORELOS.

ALTERNATIVA METODOLOGICA SOBRE
LA OBTENCION DEL CONOCIMIENTO
DE LA FRACCION EN SU EXPRESION
NUMERICA.

PROPUESTA PEDAGOGICA QUE PRESENTA
ESTEBAN VASQUEZ SANCHEZ, PARA OB-
TENER EL TITULO DE LICENCIADO EN
EDUCACION PRIMARIA.

Cuernavaca, Mor., Agosto de 1993.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION.

Cuernavaca, Mor., Agosto 3 de 1993.

C. PROFR. ESTEBAN VASQUEZ SANCHEZ.

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 : " ALTERNATIVA METODOLOGICA SOBRE LA OBTENCION DEL CONOCIMIENTO DE LA-FRACCION EN SU EXPRESION NUMERICA ", Opción: Propuesta Pedagógica a - propuesta de su asesor Profr. Efraín Arrambide Dávalos, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto -- por la Institución.

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

A T E N T A M E N T E.

" EDUCAR PARA TRANSFORMAR "




PROFR. Y LIC. PEDRO PUEBLA CARDOSO.

PRESIDENTE DE LA COMISION
DE TITULACION DE LA UNIDAD
171 CUERNAVACA.

MLRS.

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION.....	5
CAPITULO I	
Objeto de Estudio.....	8
Justificación.....	12
Objetivo de la Propuesta.....	15
CAPITULO II	
Referencias Teóricas y Contextuales.....	17
Aspecto Psicopedagógico	
a) El relativismo de Piaget.....	20
b) Factores de Aprendizaje.....	25
c) Adaptación e inteligencia.....	26
d) Metodología de la Teoría Psicogenética.....	26
El método heurístico.....	28
Didáctica Crítica.....	30
Evaluación Educativa.....	31
Aspectos Contextuales.....	33
Objetivo del programa de matemáticas en sexto grado..	34
¿Cómo se aborda el problema de las fracciones comunes en su expresión numérica?.....	36
¿Cómo lograr la comprensión de la fracción numérica?.....	41

¿Cómo favorecer en los niños el uso de las representaciones gráficas?.....	46
--	----

CAPITULO III

Presentación de las estrategias metodológicas para la obtención del conocimiento de las - - fracciones en su expresión numérica del área de matemáticas.....	48
Primera sesión.....	50
Segunda sesión.....	51
Tercera sesión.....	55
Cuarta sesión.....	56
Quinta sesión.....	58
Sexta sesión.....	60
Algunos términos y otras consideraciones.....	61
Evaluación.....	62
Conclusiones.....	63
Análisis de la metodología utilizada.....	64
Relaciones de la propuesta.....	66
Perspectivas.....	67
Bibliografía.....	68

Con acendrado amor y justo
orgullo dedico este trabajo
académico a mi esposa Evelia
Barreto de Vásquez.

Fuente inagotable
de mi inspiración,
a ella que todo lo da
sin pedirme nada a cambio;
la que en los ratos
cuando ya me abrumaba
el cansancio de esta ardua
carrera de resistencia,
me alentaba con sabias
palabras; La cumbre es
de los intrépidos y zagaces,
esfuerzate, no te rindas,

¡ A D E L A N T E !

Para en computadora

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

En el marco de la modernización educativa, el maestro debe proponer nuevas alternativas metodológicas que coadyuven a la solución de la problemática educacional. Ofrecer al alumno una educación de calidad, con las características establecidas en el artículo tercero constitucional y asegurar que la concluya con éxito, es el reto que el sector educativo se propone alcanzar. Esta intención implica que el docente forme educandos reflexivos, participativos, responsables y críticos en sus actos y decisiones.

La presente propuesta sobre la enseñanza-aprendizaje de la fracción en su expresión numérica del área de matemáticas en ^{1er} sexto grado de educación ^{sec-} primaria, tiene como objetivo el de constituirse en un material didáctico que permita apoyar la labor docente, para favorecer la construcción del objeto de conocimiento, el proceso heurístico y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los alumnos.

Su elaboración se fundamenta en los planes y programas oficiales vigentes de la Secretaría de Educación Pública, en la teoría ^{s de la psicología} psicogenética de Jean Piaget, por considerarse la que más aportes ha brindado al estudio del desarrollo del pensamiento lógico-matemático; así como también al proceso autodidáctico y la necesidad de redescubrir los conceptos, leyes y propiedades matemáticas por parte del alumno mediante la acción sobre los objetos.

La propuesta pedagógica sobre la fracción común en su expresión numérica en sexto grado, será la base para que el conocimiento de los números racionales sea más significativo --

para los educandos, de tal manera que ellos mismos vayan construyendo el conocimiento.

En la práctica docente ^{de} en nivel ^{1^o} primaria muchas veces se ha relegado la enseñanza de los números racionales porque se considera que es un tema difícil, en casi cualquier grado escolar tanto para quien enseña, como para aquel que intenta aprender. En este terreno la enseñanza de la matemática ha tenido sus peores descalabros. Así los alumnos que ^{concluyen} ingresan a ^{el 1^o de 1^o} sexto grado tienen grandes problemas en la comprensión de -- fracciones comunes en su expresión numérica; ~~porque~~ los maestros que tuvieron en los grados inferiores dieron énfasis temprano de representaciones gráficas y simbolismo abstracto. -- Pretendiendo que se logre la comprensión e interpretación de la fracción en su expresión numérica en esta propuesta se interrelacionan los elementos didácticos que tienen influencia en el proceso de enseñar y aprender.

Conforme a las normas que exige el reglamento de titula--ción para toda propuesta pedagógica, este trabajo académico -- está dividido en (tres capítulos), con una estructura lógica en su contenido.

En el primer capítulo se realiza una explicación del tema para identificar el objeto de estudio; sabiendo lo que se pretende estudiar se plantea el problema que se vive en el proceso enseñanza-aprendizaje, posteriormente se da una justifica--ción del por qué es importante tratarlo y por último se plantea el objetivo que se persigue al elaborar esta propuesta.

En el segundo capítulo se presenta una explicación del tema para ubicar, ordenar e identificar los elementos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje, presentando sus --

características básicas para planear una actividad didáctica. Se abordan aspectos psicopedagógicos teniendo como marco de referencia la ^s teoría ^{s más actuales} psicogenética de Jean Piaget, que va a servir como indicador en la aplicación didáctico-práctico que se llevará a efecto para que el ^{adoles} niño adquiriera el conocimiento de las fracciones en su expresión numérica; así mismo se enuncia la metodología para que el educando vaya construyendo este concepto, este problema se ubica en su contexto, culminando con algunos elementos conceptuales sobre las fracciones comunes.

En el tercer capítulo se pretende operacionalizar los elementos teóricos, llevándolos a la práctica en una Propuesta Didáctica que se planea en cinco sesiones con una serie de actividades que permitirán al niño tener un aprendizaje realista sobre el problema de la comprensión de la fracción común en su expresión numérica.

Se agregan los rubros de la congruencia interna de la propuesta, la relación temática con otras áreas de conocimiento y las perspectivas de la aplicación de la misma. } *no*

La presente propuesta no se define como un trabajo total y acabado, sino que esta expuesto a modificaciones, por todos aquellos que quieran coadyuvar al apoyo del proceso enseñanza-aprendizaje de las fracciones comunes en este nivel educativo. }

I. OBJETO DE ESTUDIO

Pág. 8

En la práctica, la matemática constituye un vasto campo en el lenguaje ordinario y es el ingrediente fundamental del lenguaje científico. A la pregunta "¿Cuántos?" el lenguaje ordinario sólo ofrece unas pocas respuestas ("ninguno", "pocos", "muchos") imprecisas. Si queremos precisar más nuestras respuestas, nos vemos obligados a contar y, para ello, a introducir los números naturales: 0, 1, 2, 3, 4, 5, etc. De este modo hemos introducido ya la matemática.

Para precisar todavía más, en algunos casos es conveniente introducir los números racionales, etc.. Esto permite a su vez la sustitución de los imprecisos conceptos cualitativos - "dura poco tiempo", "esta muy caliente", etc.- por conceptos cuantitativos mucho más precisos - "dura 37.21 segundos", "está a 937.5°C de temperatura", etc.--.

En realidad la matemática suministra a las diversas ciencias empíricas el arsenal de conceptos formales con que poder formular sus leyes y definiciones. Así, por ejemplo, es imposible definir la velocidad media si no es como cociente (del espacio recorrido por el tiempo empleado en recorrerlo) y la velocidad instantánea si no es como derivada.

La ciencia matemática tiene por objeto el estudio tanto de las magnitudes como de las cantidades, que son las variaciones de aquélla en el tiempo y en espacio (estados particulares).

Las tres ramas mejor caracterizadas de la ciencia matemática son, en general, la Aritmética, el Algebra y la Geometría.

En la enseñanza de la matemática del ^{primer} último grado de educación ^{Secundaria} primaria se pretende propiciar en el alumno el desarrollo

llo del pensamiento cuantitativo y relacional como un instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de los fenómenos sociales, científicos y artísticos del mundo. Con el fin de alcanzar tal objetivo el programa de sexto grado está organizado en siete aspectos de las matemáticas:

- 1.- Sistema decimal de numeración
- 2.- Los números enteros, propiedades y operaciones
- 3.- Las fracciones y sus operaciones
- 4.- Variación funcional
- 5.- Lógica
- 6.- Geometría
- 7.- Estadística y probabilidad

El programa de sexto grado en su gran mayoría pretende afirmar los conocimientos que posee el niño más que desarrollar conocimientos nuevos. (1)

En el aspecto de las fracciones y sus operaciones los programas y libros gratuitos actualmente vigentes en México, -- del sexto grado de educación primaria, exigen a los alumnos diversas interpretaciones de las fracciones, tales interpretaciones son las siguientes:

- 1.- la fracción como parte de una figura;
- 2.- la fracción como parte de un conjunto;
- 3.- la fracción como una expresión numérica (abstracción);
- 4.- la fracción como un porcentaje;
- 5.- la fracción como una razón; y
- 6.- la fracción como una medida.

(1) Para la solución de problemas que se plantean se utilizan en forma integrada los conocimientos matemáticos adquiridos en los grados inferiores.

Para lograr dichas interpretaciones se ha identificado a la fracción como un concepto que, para los niños ^{→ alumnos} implica más dificultades de las que comúnmente se supone.

Reflexionemos cómo debió parecer abstracto e inaceptable para la mayoría de la población, el concepto de fracción. Sin embargo, la necesidad de introducir este símbolo era necesario. Problemas del tipo de cómo dividir 2 panes entre 5 -- personas, testifican que la humanidad no podía seguir viviendo utilizando sólo los números naturales. El problema pertenecía, en efecto, a las matemáticas más abstractas que nos llegaban. Transcurrió mucho tiempo antes de que este símbolo se convirtiera en patrimonio de una buena parte de la sociedad; esto queda confirmado también por las grandes dificultades -- que encuentran los educandos en el aprendizaje del concepto de fracción común.

Actualmente podemos observar que existe un concepto intuitivo de las fracciones ya que su uso es frecuente en nuestra vida cotidiana. En el seno del hogar a diario escuchamos encargarnos el mandado diciendo: (medio kilo de frijol, medio cuarto de café, dos litros y medio de leche, etc.).

Pero la experiencia nos dice que en el nivel ^{la escuela secundaria} primario -- nuestros alumnos tienen verdaderas dificultades cuando se -- trata de operar con la representación gráfica de las fracciones comunes e interpretar la información sobre las mismas.

Al desarrollar, mi labor docente en la Escuela Primaria -- Urbana Federal Vespertina "5 de Mayo" Clave: 17DPRO737D, adscrita a la Zona Escolar Núm. 19-1, de la comunidad de Tepalcingo, Morelos, ciclo escolar; 1992-1993, observé que los -- alumnos de sexto grado al trabajar en el tema de las fraccio-

nes y sus operaciones, en el área de matemáticas, dan solución a problemas que se les plantean, algunos "acertadamente", la gran mayoría tienen deficiencias. Al interrogarlos sobre la relación que existe en la expresión numérica de la fracción, me dí cuenta que carecen de este conocimiento básico.

Los problemas que tienen son:

- 1.- Tienen una interpretación insuficiente de la fracción, -- solo ponen atención en el número de partes (que han de colorearse o de tomarse). Los niños atienden solo al numerador sin prestar atención al número de partes que se -- tienen.
- 2.- Interpretaciones erróneas de la fracción:
 - a) Transformación del numerador en denominador,
 - b) Unión del numerador y el denominador, inmediatos del -- uno y el otro en una unidad.

El problema de la unión del numerador y del denominador, -- inmediatos del uno y el otro en una unidad se evidencia en -- una gran mayoría cuando los alumnos trabajan con las fracciones mayores que la unidad.

La causa de estos problemas radica en que en los grados -- inferiores, los alumnos recibieron este conocimiento obedeciendo pasivamente las instrucciones de su profesor conductista, quien reproducía los estereotipos que proponen los libros de texto, incurriendo en el error de que los alumnos al obtener el conocimiento de fracción, se diera énfasis temprano de representaciones gráficas y simbolismo abstracto. Las conceptualizaciones que de las fracciones han logrado los niños, se basan fundamentalmente en el "modelo del pastel", es decir, --

nes y sus operaciones, en el área de matemáticas, dan solución a problemas que se les plantean, algunos "acertadamente", la gran mayoría tienen deficiencias. Al interrogarlos sobre la relación que existe en la expresión numérica de la fracción, me dí cuenta que carecen de este conocimiento básico.

Los problemas que tienen son:

- 1.- Tienen una interpretación insuficiente de la fracción, -- solo ponen atención en el número de partes (que han de colorearse o de tomarse). Los niños atienden solo al numerador sin prestar atención al número de partes que se -- tienen.
- 2.- Interpretaciones erróneas de la fracción:
 - a) Transformación del numerador en denominador,
 - b) Unión del numerador y el denominador, inmediatos del -- uno y el otro en una unidad.

El problema de la unión del numerador y del denominador, -- inmediatos del uno y el otro en una unidad se evidencia en -- una gran mayoría cuando los alumnos trabajan con las fracciones mayores que la unidad.

La causa de estos problemas radica en que en los grados -- inferiores, los alumnos recibieron este conocimiento obedeciendo pasivamente las instrucciones de su profesor conductista, quien reproducía los estereotipos que proponen los libros de texto, incurriendo en el error de que los alumnos al obtener el conocimiento de fracción, se diera énfasis temprano de representaciones gráficas y simbolismo abstracto. Las conceptualizaciones que de las fracciones han logrado los niños, se basan fundamentalmente en el "modelo del pastel", es decir, --

la fracción que predomina es una figura (no dos, ni tres) que se subdivide y se colorea. Tal conceptualización dificulta -- rebasar los límites de la unidad. Los maestros se olvidaron que los alumnos para conformar conceptos lógico-matemáticos -- deben tener una gran variedad de experiencias físicas, con -- elementos concretos que sean de interés a los alumnos, lo -- cual constituyó la falla mas grave de la enseñanza de la matemática; porque pretender enseñar a quien no tiene interés, -- percibe los contenidos que se le intentan impartir como extraños a su propia experiencia, careciendo de utilidad y de sentido. Por lo anterior el problema a resolver en esta propuesta es; "La falta de experiencias con objetos concretos en la enseñanza de las fracciones y sus operaciones, a dado origen a que los alumnos no obtengan el concepto, interpretación y -- expresión numérica de la fracción".

Como consecuencia del problema antes expuesto el maestro -- debe seleccionar experiencias ídneas para que coadyuven a -- que los alumnos descubran la relación parte-todo, en una fracción en su expresión numérica, en las cuales los alumnos ob-- serven, manipulen, ordenen, establezcan relaciones, adelanten conclusiones, etc.; es decir tienen que reflexionar.

Justificación

Uno de los fines principales de los sistemas educativos a nivel mundial, y en particular del sistema educativo nacio-- nal, es elevar la calidad de la educación, para permitir la -- integración de cuadros de profesionales, científicos y técni-- cos sólidamente formados que contribuyan al desarrollo de -- nuestro país.

dicho tema de estudio

ojo

Delimitación del problema

pag 1

13

La formación inicial de los alumnos es una parte importante del proceso educativo escolarizado, y en ella, la construcción de ~~los primeros~~ conocimientos matemáticos son de vital importancia. La matemática actual se considera como una herramienta esencial en casi todas las áreas del conocimiento; su aplicación permite elaborar modelos para estudiar situaciones con el objeto de encontrar mejores explicaciones y descripciones del mundo que nos rodea y posibilita la predicción de sucesos y cambios, tanto de los fenómenos naturales, como de los sociales.

Al darnos cuenta de la importancia de la matemática y de las dificultades que enfrenta el docente en su labor cotidiana de enseñanza, no solamente en el manejo de contenidos, sino también en desarrollo de habilidades que permitan al educando hacer uso de los conocimientos construidos de manera racional y eficiente se observa que uno de los ejes fundamentales a lo largo de la educación primaria que requieren de una atención especial es la enseñanza aritmética.

La enseñanza de las fracciones en aritmética, es un tema difícil, tanto para el docente como para el alumno que intenta aprenderlo. En este terreno la investigación en matemática educativa ha contribuido con algunos aportes importantes a esta problemática, sin embargo, el problema todavía no está resuelto.

^{1er grado de ed. sea en} algunos contenidos del programa. En el sexto grado existe el problema del aprendizaje de operaciones con números racionales, porque los alumnos no cuentan con las experiencias y conocimientos previos que necesitan para obtener nuevos "descubrimientos", ya que en su mayoría los alumnos no interpretan correctamente las frac-

ya

ciones en su expresión numérica. Por lo tanto los docentes - al dosificar el programa oficial vigente de la Secretaría de Educación Pública, lo detallen en función de los aprendizajes previos de los alumnos y su grado de madurez. Propiciando -- que aprendan, (significativamente y fundamentalmente) formán- doles la capacidad de crear nuevos conocimientos matemáticos (aunque la calidad de "nuevos" sea válida solo para el que -- los redescubre), llevando a los alumnos de lo intuitivo y con- creto al simbolismo abstracto, no dejándolos solos, porque -- tal vez no logren elaborarlos o tarden mucho en hacerlo. Al alumno puede ayudarse a reflexionar. Las preguntas le ayu- daran a obtener conclusiones y conocimientos en base a la ex- periencia, compartiendo las experiencias y reflexiones de -- otros niños.

Asímismo, las teorías psicológicas mas avanzadas, y la ex- periencia como docentes, nos muestran que el aprender no es -- un acto de memorización o de recepción de estímulos sino un -- acto de creación por parte del sujeto: es la búsqueda perso- -- nal de un camino para llegar a un conocimiento.

Lamentablemente los libros de texto en el área de matemá- -- ticas se olvidan de las capacidades naturales de los niños -- al ignorar su necesidad de manipular activamente objetos fisi- -- cos en la elaboración del concepto de la fracción. Presentan ejercicio de fracciones mediante representaciones gráficas se- -- guidas inmediatamente por simbolismos abstractos, los alumnos se enfrentan a afirmaciones prefabricadas, que deberán repe- -- tir, sin pensarlas cuando así se requieran, reduciendo el -- aprendizaje a una memorización.

Con esta propuesta pedagógica los alumnos podrán encontrar

un conjunto de estrategias y recursos didácticos que les pueden servir para interpretar y expresar numéricamente las fracciones. Esta hecha para alentar al maestro en su creatividad y diferentes maneras de emprender la enseñanza de las fracciones. Como lo marca el actual programa emergente de contenidos y materiales educativos 1992-1993, poniendo énfasis no solo en los conceptos, sino en los procesos y en las relaciones que pueden establecerse entre ambos, y para llevar a la práctica la aplicación didáctica de las fracciones.

La interpretación correcta de las fracciones en su expresión numérica, son la base para comprender conceptos mas complejos, como podrían ser la relación de orden, la equivalencia, operar con fracciones en su forma simbólica o dando resolución a problemas que lo requieran.

Para lograr este objetivo es importante que en el proceso enseñanza-aprendizaje, el docente se auxilie, del método heurístico, que es semejante a los principios de la metodología de la teoría psicogenética, la cual pretende establecer un sistema de trabajo que permita al alumno ser co-actor de su propia educación, cuyo fin primordial es hacer que los alumnos interactuen activamente "descubriendo" nuevos conocimientos matemáticos.

Objetivo

- 1.- Propiciar en el aula una gran variedad de experiencias con objetos concretos que sean de interés a los alumnos, en la obtención del concepto, interpretación y expresión numérica de la fracción.

Para lograr el objetivo antes mencionado se debe propiciar en el aula experiencias con objetos concretos, para que saquen conocimientos a partir de la acción, es decir una acción a la que sumen la reflexión (observen, comparen, establezcan relaciones, etc.). Además dichas experiencias deben ser de interés para el alumno de tal manera que sean significativos, en las cuales para obtener el concepto de número fraccionario clasifique partes congruentes de un objeto unitario o de un conjunto "unidad básica", no solamente en forma interiorizada pensada, sino en forma efectiva juntando y separando objetos concretos. Además de que establezca relaciones en esas partes congruentes que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias en dos sentidos; Creciente y decreciente. Aplicando las dos propiedades fundamentales de la seriación; Transitividad y reciprocidad. Para posteriormente llegar a la representación gráfica, que implicará dos términos: Significado y significante.

El significado en este caso es el concepto que han elaborado los alumnos sobre la "fracción común" y existe en ellos -- sin necesidad de que lo expresen gráficamente. El significante gráfico es la forma a través de la cual los alumnos puedan expresar la fracción común en su expresión numérica, en este caso representada por dos números separados por una raya horizontal o diagonal.

II. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

La matemática en la Escuela Primaria, constituye la base sobre la cual se sustentan los conocimientos posteriores que ha de adquirir el alumno en su proceso de formación y educación en esta asignatura. Desde los primeros grados la enseñanza de las matemáticas se inicia mediante un sistema de conocimientos, científicamente fundamentados, que se amplía y profundiza en forma constante y que toman cada vez un carácter más generalizado.

En el sexto grado los alumnos completan su habilidad de representar, comparar y ordenar números naturales, poseer habilidades en el cálculo oral y en los procedimientos escritos y aplicar concientemente los conocimientos adquiridos sobre las leyes de cálculo aprendidas. Dominarán el redondeo, apreciación y representación gráfica de números y pueden aplicar estos conocimientos a nuevas situaciones. Conocen relaciones y conceptos básicos de la geometría de números. Han desarrollado habilidades en el trazado y en la construcción de figuras elementales planas. Adquieren el concepto de congruencia en figuras planas.

Se apropian del contenido de la definición de la clase al obtener el concepto de "número fraccionario", ser capaces, de comparar y ordenar los números fraccionarios, realizar representaciones de estos números en forma de fracciones, en notación decimal y que comprendan las consideraciones sobre el isomorfismo, las cuales fundamentan la definición de las operaciones de cálculo. Alcanzan habilidades seguras en el cálculo de las cuatro operaciones fundamentales con números frac

cionarios y deben ser capaces de aplicar estas habilidades. Con la construcción del dominio de los números fraccionarios sobre la base de los conocimientos adquiridos en la enseñanza de esta asignatura en grados anteriores, se preparan los alumnos en la construcción de dominio de los números racionales.

Los alumnos deben estar capacitados para aplicar sus conocimientos y capacidades matemáticas en la solución de ejercicios y en la adquisición de nuevos conocimientos. Para lo cual es necesario que los docentes comprendan los principios psicológicos y metodológicos fundamentales en el proceso enseñanza-aprendizaje de las fracciones, para hacer del aprendizaje un hecho realmente activo y alienten las interacciones sociales entre los alumnos para cultivar un espíritu crítico.

Se aborda en primer término la teoría piagetiana la cual se refiere al análisis de la génesis de los procesos y mecanismos involucrados en adquisición del conocimiento, en función del desarrollo del individuo. Es decir desde una perspectiva psicogenética. Pretende construir una epistemología analizando la construcción evolutiva del conocimiento, como producto de la interacción del sujeto con el objeto, y, con base en esto, explorar la génesis y las condiciones del paso de un estado de conocimiento a otro. Así observamos cómo es que el niño, a partir de ciertas estructuras orgánicas preestablecidas y en su interacción con el medio que le rodea, configura ciertos mecanismos operativos a nivel cognoscitivo, que lo conducen a la conformación de un estado de conocimiento general inferior a uno superior, determinantes en la evolución del conocimiento individual.

Se incluyen características del método heurístico, que es

semejante a los principios de la metodología psicogenética, - la cual pretende establecer un sistema de trabajo que permita al alumno ser co-actor de su propia educación, cuyo fin primordial es hacer que los alumnos interactuen activamente "descubriendo" nuevos conocimientos matemáticos.

Por la importancia de la planeación educativa se incluyen los principios de la didáctica crítica que propone Morán Oviedo, el cual rechaza que el docente se convierta en reproductor de programas. Es decir, que los maestros tienen la obligación de elaborar su propio programa personal de acuerdo a las necesidades de su grupo partiendo de la interpretación de los lineamientos generales.

Se incluyen las bases que norman la educación que imparte el estado, así como las características de los alumnos de - - sexto grado, que indica el libro del maestro y la estructura del área de matemáticas.

Se desarrolla el tema de las fracciones que es nuestro objeto de estudio, la metodología utilizada y la propuesta para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, porque se considera que es un tema difícil, en casi cualquier grado escolar tanto para quien enseña, como para aquel que intenta aprender. En este terreno la enseñanza de la matemática tiene sus peores - - descalabros. Así los alumnos que ingresan a sexto grado de - - la Escuela Primaria Urbana Federal Vespertina "5 de Mayo" clave; 17DPRO737D adscrita a la Zona Escolar 19-1 en la Comunidad de Tepalcingo, Morelos, tienen grandes problemas en la -- comprensión de fracciones comunes en su expresión numérica; - es posible que los maestros que tuvieron en los grados inferiores dieron énfasis temprano de representaciones gráficas y

simbolismos abstractos. Pretendiendo que se logre la comprensión e interpretación de la fracción en su expresión numérica en esta propuesta se interrelacionan los elementos didácticos que tienen influencia en el proceso de enseñar y aprender, sirviendonos de marco de referencia la teoría psicogenética por considerarse la que más aportes ha brindado al estudio del desarrollo del pensamiento lógico-matemático así como al proceso autodidácta y la necesidad de redescubrir leyes y propiedades matemáticas por parte de los alumnos.

Aspectos psicopedagógicos

a) El relativismo de Piaget

Desde una perspectiva psicológica, el interés de la teoría de Piaget reside en la visión que aporta del niño, en cuanto a la naturaleza de su pensamiento y en cuanto a las etapas de su desarrollo. Piaget como epistemólogo, trataba de responder a preguntas como ¿Qué es el conocimiento? y ¿Cómo aprendemos? Piaget estudió el desarrollo del niño porque estaba convencido de que éste era el mejor medio para responder a las cuestiones epistemológicas. (2)

Al comparar la teoría psicogenética con el empirismo (3) y

(2) C.f. Leland C. Swenson. "Jean Piaget. Una teoría maduracional-cognitiva". En Antología; Teorías del aprendizaje. la. reimpresión. México. UPN 1987. p. 215.

(3) Para los empiristas, el conocimiento se adquiere por medio de los sentidos, y el sujeto es básicamente pasivo, ya que está sometido a las influencias externas y que actúan sobre él. En el momento del nacimiento el intelecto del sujeto es como un papel en blanco y la experiencia va actuando sobre él y le va llevando a formar diversos conocimientos cada vez más complejos. Así, a partir de las ideas más simples, asociandolas, forma ideas abstractas.

el racionalismo (4), se observa que tiene una tendencia racionalista. Piaget hace notar que el punto de vista empirista - es inadecuado, ya que sólo da énfasis a lo que es externo al niño, además insiste igualmente en la inadecuación del racionalismo, porque los racionalistas han supuesto una capacidad innata de razonamiento que de por sí se impone como resultado de la maduración. Piaget es un interaccionista-relativista - que cree en la construcción del conocimiento por la interacción entre la experiencia sensorial y el razonamiento, indisolubles entre sí.

El punto de vista interaccionista de Piaget entre la experiencia sensorial y el razonamiento lleva a dar énfasis a - - aquello que es interno al niño. Los métodos que reflejan este punto de vista utilizan caminos indirectos para estimular al niño a que desarrolle él mismo su razonamiento (haciendo - que comparen, que deduzcan, que anticipen, que busquen soluciones y explicaciones, etc.) y desarrollar así su operatividad.

Piaget y sus colaboradores reconocen las fuentes exteriores e interiores de conocimiento, y distinguen tres tipos de conocimiento; el conocimiento físico cuyo origen está parcialmente en los objetos, el conocimiento lógico-matemático cuyo origen está en el sujeto, y el conocimiento social que - - - -

-
- (4) Los racionalistas sostienen que hay conocimientos apriori conocimientos que el sujeto tiene de una forma innata, -- que encuentra en sí mismo sin necesidad de estar en contacto con la experiencia, y entonces aumenta la importancia de los factores internos en relación con los externos, que muchas veces sólo nos proporcionan conocimientos engañosos. Los racionalistas piensan que hay que desconfiar de los sentidos, sólo la razón nos permite descubrir los engaños de los sentidos.

el niño lo obtiene sólo a través de las personas. (5)

Para Piaget el desarrollo explica el aprendizaje, de tal manera que éste, sólo es posible gracias al proceso de desarrollo en su conjunto del cual no constituye más que un elemento, pero un elemento que sólo es concebible dentro del proceso total. Así, por ejemplo, le podemos enseñar a un niño que un medio más un medio es igual a un entero y podrá repetirlo desde los seis años de edad o incluso antes, pero a esa edad es muy probable que no entienda el significado de esa oración, pues es difícil que sepa lo que es un "medio", ni tampoco lo que es suma o incluso lo que es entero. Comprender ese enunciado requiere comprender aspectos de la lógica de clases y los problemas de la inclusión de unas clases en otras, así como la posesión de algunos conceptos complejos como el de "racional".

El desarrollo es, pues, un proceso general, producto de la interrelación de diversos factores, uno de los cuáles es la influencia del ambiente. La formación de nuevas respuestas, el cambio de conductas, hay que verlo como un aspecto que depende de ese proceso general y que está subordinado a él. Sólo lo cuando existen las estructuras necesarias es posible el aprendizaje de una nueva respuesta y la formación de éstas no es más que el aspecto visible.

A lo largo de sus primeros años y hasta llegar a la adolescencia, el niño va construyendo sus estructuras intelectuales y una representación del mundo exterior. Eso constituye un proceso muy organizado en el que el sujeto tiene un papel esencialmente activo y dentro de él el aprendizaje de cada

 (5) C.f. Leland C. Swenson. Op. cit. p. 216

noción concreta supone la existencia de estructuras intelectuales que lo hagan posible.

Piaget en su teoría psicogenética indica que el desarrollo del niño se hace por escalones sucesivos, y distingue cuatro grandes etapas, los lapsos correspondientes a las distintas etapas de desarrollo varían de un niño a otro, las edades que se mencionan representan promedios. Las transiciones de una etapa a otra pueden ser graduales y se las supone motivadas por el proceso de desequilibración, el cual refleja los efectos diversos de la desconfirmación.

DESARROLLO DEL NIÑO
(Teoría psicogenética)

PRIMER PERIODO SENSORIOMOTOR (0-2 años)	SEGUNDO PERIODO PREOPERACIONAL (2-7 años)	TERCER PERIODO OPERACIONES CONCRETAS (7-11 años)	CUARTO PERIODO OPERACIONES FORMALES (11-15 años)
El niño avanza del ejercicio no intencional de reflejos, al aprendizaje de la discriminación, por ensayo y error.	El niño descubre las acciones y presenta una conducta perceptual primitiva. El pensamiento todavía es egocéntrico o irreversible.	El niño comienza a dar signos de saber que aquellas operaciones que, según él ve, modifican el aspecto de alguna sustancia u objeto, pueden ser revertidas. Durante esta etapa es necesaria la experimentación sensorial directa	El niño se torna capaz de ir más allá de la experiencia sensorial inmediata y de pensar en forma abstracta, o sea, de cumplir operaciones y de elaborar esquemas de orden superior, es decir hipótesis predictivas generales o leyes.

Analizando a la teoría psicogenética de Jean Piaget los --



106424

- 106424

alumnos que ingresan a sexto grado, han alcanzado un razonamiento proporcional (6), que marca los límites entre la etapa de las operaciones concretas y las operaciones formales. Si bien es cierto que los alumnos son poseedores de una lógica, capaces de coordinar operaciones en el sentido de la reversibilidad, no solo resolviendo problemas, sino también plantearlos a partir del conocimiento del resultado, seguir una secuencia de orden progresivo y regresivo al reconstruir procesos mentales en forma directa o inversa. Pero aunque podrá ser una lógica de números, clases y relaciones (7), no llega a ser todavía una lógica de proporciones que versen sobre enunciados verbales. Es una lógica en el sentido de que las operaciones están coordinadas, agrupadas, en sistemas de conjuntos, que poseen sus leyes en tanto que son totalidades y además es preciso que los alumnos tengan necesidad de conformar estructuras de conjunto ya que serán la base para la elaboración del pensamiento (8).

Con lo anterior expuesto no se pretende afirmar que sean las únicas características, ni necesariamente que se den en todos los niños de esta precisa edad. El desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra. Sin embargo con las limitaciones que esto supone, la investigación que ha

(6) Como la correspondencia debida a las partes de una cosa con el todo o entre cosas relacionadas entre sí.

(7) Como la conexión, correspondencia de una cosa con otra.

(8) C.f. Jean Piaget. "El tiempo y el desarrollo intelectual del niño en Estudios de Psicología Genética". En Antología; Desarrollo del niño y Aprendizaje Escolar. 1a. ed. - México, UPN 1986. pp. 100-101.

realizado la psicología genética en el aspecto evolutivo de las personas, representa para el maestro un marco de referencia de suma utilidad.

b) Factores de Aprendizaje (9)

Veamos ahora cómo el individuo construye su conocimiento y su inteligencia, según Piaget.

Piaget describió los cuatro factores siguientes para explicar el desarrollo de la inteligencia;

1. LA MADURACION.
2. LAS EXPERIENCIAS CON OBJETOS (que son por naturaleza físicas y lógico-matemáticas a la vez).
3. LA TRANSMISION SOCIAL.
4. LA EQUILIBRACION.

Por maduración entiende Piaget los cambios biológicos en función de la edad que se producen en los sistemas anatómicos y fisiológicos.

Las experiencias con los objetos le permiten al niño estructurar gradualmente su espacio y su tiempo. Si el niño no actuase sobre los objetos no habría objeto para el niño. Si no hubiera objeto el tiempo y el espacio no se podrían estructurar, la noción de causalidad nunca llegaría a existir y ciertamente no podría haber ninguna representación lógica, física o histórica.

La transmisión social permite al niño construir su conoci-

(9) C.f. Anita E. Woolfolk y Nicolich Lorraine McCune "Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget". - En Antología; Teorías del aprendizaje la. reimpresión México, UPN 1987. pp. 203-204.

miento social, valores y reglas.

La equilibración regula la influencia de los otros tres -- factores; corresponde a un proceso interno regulador de la diferenciación y la coordinación, que tiende siempre a una adaptación creciente. El desarrollo es el resultado de la equilibración.

c) Adaptación e inteligencia (10)

Piaget, biólogo de formación expuso que cualquiera que -- sean las leyes que podamos escoger para describir la conducta humana hay una que se aplica a todos los seres vivos: El principicio de adaptación al medio. La adaptación es importante -- porque cuando un organismo cesa de adaptarse a su medio, muere.

El proceso de adaptación se cumple, según Piaget, gracias a un doble movimiento complementario de asimilación y acomodación. Por la primera el sujeto transforma la realidad para -- integrarla a sus posibilidades de acción y por la segunda -- transforma y coordina sus propios esquemas activos para ade--cuarlos a las exigencias de la realidad.

d) Metodología de la teoría psicogenética

El constructivismo, (11) se refiere al proceso por el cuál

(10) C.f. P.G. Richmond. "Algunos conceptos teóricos fundamentales de la psicología de Jean Piaget". En Antología; -- Teorías del aprendizaje. la. reimpresión. México, UPN -- 1987. pp. 219-223.

(11) C.f. Secretaría de Educación Pública. "Aprendizaje Escolar; propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita". En Antología; Teorías del Aprendizaje la. reimpresión. - México, UPN 1987. pp. 354-356.

un individuo desarrolla su propia inteligencia y su conocimiento adaptativo.

Es el propio sujeto el que elabora sus estructuras intelectuales y la representación de la realidad exterior, de tal forma que es siempre activo y no puede recibir esos elementos ya construidos.

La construcción paralela de la inteligencia y la realidad es un proceso de equilibraciones y de desequilibrios sucesivos. Cuando la actividad del sujeto (entendida en sentido amplio) se enfrenta con situaciones que no puede resolver -- porque parte de esquemas inadecuados, se produce un desequilibrio que esa actividad tratará de compensar. Pero esa compensación o regulación le llevará mas adelante, pues habrá enriquecido sus estructuras intelectuales y su representación del mundo.

Sobre esta concepción del desarrollo intelectual y social es sobre la que creemos que debe construirse la práctica pedagógica. La teoría de Piaget aplicada a la práctica escolar -- nos ayudaría a elegir los contenidos de la enseñanza, organizándolos en torno a ese objetivo fundamental de contribuir al desarrollo y la autonomía del niño. Nos indicaría cuándo enseñar, permitiéndonos seguir el ritmo de desarrollo de cada sujeto según su forma de interactuar con el ambiente. Sabríamos cómo enseñar, dictándonos los procedimientos más eficaces para que el sujeto obtenga el máximo partido de su actividad. Nos permitiría crear en la escuela y fuera de ella las situaciones para que los sujetos aprendan. Partiríamos de la actividad del sujeto.

Según Piaget el punto de partida de todo aprendizaje es la

propia actividad del sujeto y no la influencia del ambiente -- ni la actividad de otros, pues mediante ella construye esquemas que le permiten actuar sobre la realidad. La actividad -- propia es la que dirige su interés, y es la que permite la -- adaptación del sujeto al medio y su progreso. La consecuen-- cia de ello es que la enseñanza debe partir de los problemas del propio sujeto y de los temas de su medio y no tratarle de enseñar conocimientos que no le afectan de ninguna manera.

Por lo antes expuesto, en el proceso enseñanza-aprendizaje se debe tomar en cuenta la maduración, la experiencia, el medio social y sobre todo la actividad intelectual de los alumnos, los cuales al obtener el desarrollo de un conocimiento, para que les sea significativo, se debe buscar aquello que -- sea susceptible de despertarles su interés, y crear situaciones en las cuales manipule, observe, compare, establezca relaciones entre los objetos y hechos que observa, esta actividad es importante en el desarrollo del conocimiento matemático.

El método heurístico (12)

El método heurístico consiste en descubrir hechos, valiéndose de hipótesis o principios que, aún no siendo verdaderos, estimulan a la investigación.

No se hacen recetas infalibles para preparar soluciones correctas a problemas de investigación mediante el mero manejo de los ingredientes del problema; Sólo la resolución de pro--

(12) C.f. Mario Bunge. La investigación científica. En Antología; Técnicas y recursos de investigación V. la. Edición México. UPN 1987. pp. 30-34.

blemas de rutina, es por definición una actividad en gran medida regida por las reglas.

Para aumentar la probabilidad del éxito se dan los pasos - mas relevantes en la solución de un problema.

- 1.- **Formulación del problema.**- Se debe evitar que los alumnos conformen dependencias intelectuales. Debe hacerse que comprendan que no sólo pueden llegar a conocer a través - de otros (maestros, libros, etc.), sino también por sí -- mismo, observando, experimentando, interrogando a la realidad y convinando los razonamientos. Es necesario ayu-- darles que construyan instrumentos de análisis y que sean capaces de aportar nuevas alternativas, así cuando se les pide que formulen un modelo matemático sobre la base de - un desordenado haz de conjeturas mas o menos nebulosas y de datos relativos a hechos, esto va a ser la mitad de la solución, después el decidirá.
- 2.- **Identificar los constituyentes.**- Puede ser fácil averi- - guar las condiciones dadas, en la pedagogía operatoria -- significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor para obtener -- una coherencia que se extiende no sólo al campo de lo que llamamos "intelectual" sino también a lo afectivo.
- 3.- **Selección del método.**- La formulación del problema debe - precisar cual es el tipo de solución deseada. Pueden - - crear en matemáticas, sus propias formas de operar par- - tiendo de acciones, de reunir y separar, de poner en co-- rrespondencia y repartir, después de hacerlo con objetos puede inventar formas de representarlo gráficamente y pue- de llegar a descubrir sistemas de cálculo. Debe enfren--

tarse al problema, debe sentir su necesidad. Y antes de que le den una solución debe encontrar la suya propia, -- aunque sea menos económica.

- 4.- Buscar problemas análogos resueltos.- En sus libros de -- texto.
- 5.- Transformación del problema.- Se trata de aprender a ac-- tuar sabiendo que hacemos y por que lo hacemos. La liber-- tad consiste en poder elegir y para ello hace conocer las posibilidades que existen y ser capaz de inventar otras -- nuevas, esta actividad contribuye a la apropiación con-- ciente de los conocimientos y de su durabilidad, a la for-- mación de capacidades previstas en el programa de educa-- ción primaria, a la aplicación práctica de los conocimien-- tos y las capacidades, al desarrollo de la capacidad cog-- noscitiva, a la educación hacia el trabajo intelectual y físico y a la capacitación de los alumnos, para la apro-- piación de conocimientos por propia iniciativa en la vida posterior.

Con la actividad independiente durante la consolidación de conocimientos y con la ejercitación, se logra que los alumnos participen activamente en la enseñanza.

Didáctica Crítica

Morán Oviedo en la didáctica crítica, "rechaza definitivamente que el docente se convierta en un reproductor o ejecu-- tor de modelos de programas rígidos y "prefabricados" por departamentos de planeación o por expertos tecnólogos educati-- vos". (13)

(13) Porfirio Morán Oviedo. Propuesta de elaboración de pro--

Por lo antes mencionado el Instituto de Educación Básica - en Morelos tiene el deber de proporcionar a los maestros un - programa básico, que no es de carácter obligatorio. Es decir, que los maestros tenemos la obligación de integrar nuestro -- programa de acuerdo a las necesidades del grupo en que se desarrolla la labor docente, partiendo de la interpretación de los lineamientos generales. Esta práctica que parece de excesiva libertad, constituye a mi juicio, el rescate de una de - las atribuciones esenciales de todo profesor, planteando analizar críticamente la práctica docente.

Es importante tener presente que los alumnos se inician en un determinado aprendizaje, no como sujetos abstractos, sino como seres humanos, en el que todo lo vivido, su pasado, su - presente y su futuro, aún para ser negado, está jugando un papel importante en esta situación. Por lo que el profesor debe de ser el mediador entre el conocimiento y el grupo para - convertirse en un promotor de aprendizaje a través de una relación más cooperativa, seleccionando las experiencias ido - neas, para que el alumno realmente opere sobre el conocimien - to.

Evaluación educativa

Considerando que la evaluación del aprendizaje es un proceso inherente a la tarea educativa, indispensable para compro-

gramas de estudio en la didáctica tradicional, tecnolo--
gía educativa y didáctica crítica. Reflexiones en torno
a la instrumentalización didáctica. En Antología; Planifi-
cación de las actividades docentes. la. Edición. Méxi-
co. UPN 1986. p. 263.

bar si se han logrado los objetivos del aprendizaje; decidir la promoción del educando y contribuir a elevar la calidad de la enseñanza, el acuerdo Núm. 165 establece las normas a que debe sujetarse los procedimientos de evaluación del aprendizaje en los distintos tipos y modalidades de la educación, bajo el control de la Secretaría de Educación Pública, y para fines de unificar, coordinar la educación en toda la república, convino normar los procedimientos de evaluación del aprendizaje, en los tipos y modalidades que conforman el sistema educativo nacional, dictando lo siguiente: Es obligatorio en educación primaria evaluar el aprendizaje de los educandos, entendiendo este como la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y destrezas, así como la formación de actitudes, señalados en los programas vigentes.

La evaluación del aprendizaje deberá realizarse a lo largo del proceso educativo, a través de procedimientos pedagógicos adecuados. La escala oficial de calificaciones es numérica - del 0.0 al 10.0, en su aplicación, podrá utilizarse una fracción decimal de la unidad.

Para su operatividad, la escala será congruente con el contenido del programa, se evaluará todas las evidencias de aprendizaje; Exámenes, trabajos, actitud frente al problema, colaboración en equipos, colaboración grupal, resumen investigaciones de campo, etc..

La evaluación es un medio que puede servir a diversos fines mismos que es preciso tener claramente definidos de antemano para adecuar a ellos la acción evaluativa. Los principales propósitos para los que la evaluación puede servir; Retroalimentación, toma de decisiones y la información.

Debemos manejarla cuantitativamente, el parámetro estará - constituido por los objetivos de aprendizaje, el juicio de valor requiere de estos dos procesos para no ser algo subjeti--vo.

Se evalúa para que el maestro y alumnos conozcan como se - esta desarrollando la actividad educativa que los involucra a ambos, y estén en condiciones de conciente y racionalmente mejorarla.

Aspectos contextuales

A nivel macro-educativo el artículo tercero de la constitución y la ley federal de la educación señalan: La educación - impartida por el Estado tenderá a desarrollar armónicamente - todas las facultades del ser humano, al mismo tiempo que fo--mente amor y respeto por México y la conciencia de solidari--dad social e internacional, en la independencia y en la justicia.

Con el mismo fin en el libro para el maestro de sexto gra--do de educación primaria se manifiesta que de acuerdo con las finalidades de la educación que imparte el Estado, las necesidades del niño y las condiciones socioeconómicas y políticas del país, se pretende que al concluir la educación primaria - el alumno: Logre un desarrollo físico, intelectual, y afecti--vo sano. Desarrolle el pensamiento reflexivo y la conciencia crítica. Participe en forma organizada y cooperativa en gru--pos de trabajos. Identificar, plantear y resolver problemas.

(14)

(14) C.f. SEP. Libro para el maestro 6o. grado. MEXICO, 1982.
p. 10.

Sugerencias de las características del niño de sexto grado en el libro para el maestro.

"El maestro de sexto grado se encuentra con alumnos en una edad de transición, once y doce años (...) una infancia en -- vías de desaparecer o un comienzo de preadolescencia con todo lo que ésta implica de ruptura con la niñez". (15) En esta -- etapa los alumnos tienen una importante capacidad de abstracción, un gran despliegue de actividad. Se encuentran bajo -- los efectos de la crisis de la pubertad, se amplía a un mundo subjetivo y pierde su estabilidad psicológica. (16)

En el aspecto cognoscitivo algunas de sus características son: Su capacidad para anticipar resultados y consecuencias, tiene mas habilidad para cuantificar los objetos, lo que le -- permite realizar una estimación del tiempo y el espacio; puede utilizar patrones de medida y aplicar diversas operaciones matemáticas. (17)

Objetivo del programa de matemáticas en sexto grado

"El objetivo es propiciar en el alumno el desarrollo del -- pensamiento cuantitativo y relacional como un instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de -- los fenómenos sociales, científicos y artísticos del mundo". (18) Con el fin de alcanzar tal objetivo se ha organizado el programa de sexto grado a partir de siete aspectos de las matemáticas, es decir, uno mas de los que aparecían en los grados anteriores, siendo éstos, los siguientes; Sistema decimal

(15) Ibid. p. 12.

(16) C.f. Idem.

(17) C.f. Id.

(18) Ibid. p. 60

de numeración; Los números enteros, propiedades y operaciones; Las fracciones y sus operaciones; Variación funcional; Lógica; Geometría; y Estadística y probabilidad.

Dividido en ocho unidades de trabajo, en los cuales proponen objetivos y actividades. Organizados de acuerdo a la teoría conductista, porque nos indica qué actividades debemos realizar y qué conductas debemos observar en nuestros alumnos, esto es con el fin de que a nivel nacional se tenga uniformidad en los contenidos temáticos, ya que todos pertenecemos al mismo país.

La presente propuesta de alternativa metodológica sobre las fracciones comunes, surge por la necesidad de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en la comunidad de Tepalcingo, Morelos, en la cual desarrollo mi labor docente.

Tepalcingo es cabecera de su mismo Municipio con 8 000 habitantes aproximadamente, perteneciente al Distrito Judicial y Político de Jonacatepec. En la actualidad cuenta con dos escuelas de Pre-escolar, tres Escuelas Primarias y una Secundaria en dos turnos, y un Colegio de Bachilleres. La gran mayoría de la población se dedica a la agricultura, otros a la albañilería, ganadería, jornaleros y la minoría son profesionistas.



TEPALCINGO, debe ser TEKPATZINKO, que quiere decir: "Abajo o detrás de los pedernales" en cuyo cerro existen de varios colores pedernales, cuarzo que produce lumbre, al ser golpea-

do con un eslabón de acero. Su etimología viene de TEKPA-tl, pedernal; TZIN-tli, "salvohonor", ano, que con el adverbio locativo KO dan la radical TZINKO figurado con la parte trasera de un individuo, y el signo del pedernal (tékpatl). En este pueblo que tiene un importante santuario, se celebra la Feria popular más grande de la República del tipo "Tian-kistli", -- mercados prehispánicos que ya casi han desaparecido. Por su carácter religioso-comercial concurren enormes peregrinaciones de lejanos lugares como Guadalajara, Michoacán, Puebla, - Oaxaca, Guerrero, Tlaxcala y otros, llevando "alcancías", músicas y bailes autóctonos acompañados de chirimía, tlalpanhué huetl y teponaxtli; durante ocho días de Feria, afluyen contingentes humanos por Ferrocarril México-Cuautla-Puebla, en autobuses, a caballo y a pie, durante el día y la noche, cantando alabanzas. En todas las calles del pueblo se expenden artículos de utilidad doméstica, implementos de campo como -- jarciaría, objetos de cuero y toda clase de herramientas, sombreros, ropa hecha, rebozos de Chilapa y Tenancingo, dulces -- cubiertos de Jantetelco, fruta achicalada de la costa y fresca regional, ganado para tiro y de abasto y lo más típico de México; Las jícaras, baúles y cajitas de lináloe de Olinalá. Esta Feria tiene lugar el 3er. viernes de cuaresma, que se de termina a contar de la semana del miércoles de ceniza como -- primer viernes, ya que son fiestas movibles. A cinco minutos (carretera Cuautla-Axochiapan) de Tepalcingo se encuentran -- los baños tibios de Atotonilco.

¿Cómo se aborda el problema de las fracciones comunes en su -- expresión numérica?

Como se aborda el problema de las fracc.
fracción es consensus expresión.

El aspecto que se aborda en esta propuesta de alternativa metodológica, es el de las fracciones en su expresión numérica, se considera que es un tema difícil tanto para el que las enseña como para el que intenta aprenderlo. Así los alumnos que ingresan a sexto grado en la Escuela Primaria Urbana Federal Vespertina "5 de Mayo", clave: 17DPRO737D, adscrita a la Zona Escolar Núm. 19-1, de la comunidad de Tepalcingo, Morelos, tienen grandes problemas en la comprensión de fracciones comunes en su expresión numérica. Las limitaciones circunstanciales a este problema son dadas por las condiciones naturales y artificiales que rodean a los niños en su ambiente particular. Los niños desde pequeños en el seno del hogar a diario escuchan encargos el mandado diciendo: medio kilo de frijol, medio cuarto de café, dos litros y medio de leche, etc., existe un concepto intuitivo de las fracciones ya que su uso es frecuente en su vida cotidiana. Pero nuestra experiencia como docentes nos dice que en el nivel primaria, nuestros alumnos tienen verdaderas dificultades cuando se trata de operar con las fracciones comunes, porque en sus hogares, sus compañeros o vecinos, les han dicho que los "quebrados" son muy difíciles, que nunca jamás llegaron a entenderlos y que no sirven para nada (solamente les enseñaron a mecanizarlos).

→ Aunque en la cotidianidad de la vida diaria utilicen las fracciones, desconocen su fundamento teórico.

A nivel micro-educativo las limitaciones cuantitativas de la asignatura son dadas en los auxiliares del proceso enseñanza-aprendizaje (libros de texto) en su gran mayoría son conocimientos teóricos, falta de material manipulable y exceso de

confianza en los ejercicios gráficos y abstractos, sumando a esto la falta de creatividad o de información en cuanto a contenido y metodología sobre el tema de las fracciones por parte de los maestros tradicionalistas (19), que tuvieron en los grados inferiores, éstos se ciñeron al libro de texto, acabando como personas carentes de iniciativa y como consecuencia - víctimas de la rutina, dando énfasis temprano de representa-- ciones gráficas y simbólicas.

Se olvidaron que en el libro de texto los alumnos debían - afirmar todo aquello que habían aprendido interactuando en el proceso enseñanza-aprendizaje con sus compañeros y maestro de grupo, el libro de texto induce al niño a realizar activida-- des que le proporcionen diversas formas de operar sobre un conocimiento, sabiendo que hacen y porque lo hacen.

Considerando así al libro de texto, el maestro podrá, sin mayores dificultades, desprender del propio libro:

- a) Variados problemas y ejercicios, en los que los alumnos -- apliquen sus conocimientos.
- b) Materiales de repaso que permitan afirmar los conocimien-- tos.
- c) Materiales de consulta que amplíen y enriquezcan los temas tratados.

Es importante realizar las siguientes reflexiones:

1. El programa y no el libro de texto, ha de ser la guía per-- manente del trabajo. El libro de texto no reemplaza, de - ninguna manera, al programa escolar.
2. Guiar a los alumnos, en tal forma que el libro de texto --

(19) Es autoritario, verbalista, repetitivo, rutinario y uti-- liza métodos memorísticos.

les permita afirmar lo que se haya tratado durante las -- clases.

3. Propiciar entre los alumnos, el afán de desprender del libro de texto todas aquellas actividades que vivamente amplien y refuercen sus experiencias.
4. Provocar en los alumnos múltiples inquietudes, con la noble intención de que mediten, en forma serena y juiciosa, para aclarar a resolver todos aquellos asuntos motivo de problema.
5. Evitar la perniciosa memorización mecánica, tan árida y - fatigante para los alumnos.
6. Estar plenamente convencido, de cuán útil es el libro de texto, como auxiliar en la dirección del aprendizaje.

Seguramente en el problema de la interpretación de las - - fracciones comunes influyó, la limitación cualitativa de matemáticas, ya que se considera con cierto grado de dificultad y como docentes recuerdan su aprendizaje seguramente laborioso, y al tratar el tema de las fracciones solamente fueron resolviendo con sus alumnos los ejercicios que sus libros de texto les sugerían, o siempre lo fueron dejando para otra ocasión, o simplemente les llenaban el pizarron de "cuentas", les indicaban un ejemplo y los ponían a resolver las restantes, algunos mecanizaron el algoritmo, la gran mayoría no, se olvidaron de que primero debían tener una gran variedad con experiencias físicas, con elementos concretos que fueran de interés a los alumnos, lo cual constituyó la falla mas grave de - la enseñanza de la matemática, porque pretender enseñar a - - quien no tiene interes, percibe los contenidos que se le in--tentan impartir como extraños a su propia experiencia, care--

ciendo de utilidad y de sentido. Los alumnos que trataron de memorizar el algoritmo fué para pasar el examen, pero no han comprendido la relación parte-todo de una fracción común menor que la unidad, mucho menos casos de fracciones mayores -- que ésta.

Dentro de los errores del que enseña matemáticas, es que -- en la gran mayoría de los casos se utiliza como elemento coercitivo.(20).

Es importante que los docentes al tener oportunidad de tener contacto directo con los niños, cuando obtengan el conocimiento de las fracciones en su expresión numérica, sea en base a actividades que ellos mismos realicen, para que se den -- cuenta, que es suficientemente rico, útil e interesante, como para dedicarle un tiempo considerable en actividades prácticas.

Los docentes debemos replanificar las actividades que sugiere el libro del maestro, de acuerdo a las necesidades y conocimientos previos de los alumnos, tomando en cuenta su desarrollo psicogenético de acuerdo a la teoría de Jean Piaget, -- su método de aprender constructivista, el método heurístico y planificar las actividades docentes como lo propone la didáctica crítica.

Se sugiere que al replanificar las actividades se propone una gran variedad de experiencias con objetos concretos para que los alumnos realicen la construcción mental del objeto y

(20) Entendiendola como un instrumento de represión, para que los alumnos esten un buen rato callados, y no esten molestando al maestro, para que le de tiempo ir a platicar con el compañero, el director, lo dejen leer una revista, o termine su bordado.

sus relaciones. Mas tarde esas construcciones mentales pueden ser provocadas por una representación gráfica. Para que los niños en edad escolar puedan buscar personalmente el cambio para llegar al conocimiento matemático la acción sobre los objetos es fundamental. Esta acción es personal, es el primer paso para aprender y no es un artificio para hacer atractiva la instrucción, es la esencia de la que derivará el aprendizaje. Esta acción sobre los objetos va mas allá de la manipulación mecánica. Es una acción que al manejo de los objetos suma acciones intelectuales sobre ellos (observar, comparar, ordenar, establecer relaciones, adelantar conclusiones, etc.), es decir una acción a la que se suma la reflexión. (21)

*Didáctica
ojo*

¿Cómo lograr la comprensión de la fracción numérica?

En la comprensión de las fracciones en su expresión numérica, es necesario utilizar material didáctico para objetivizar lo que se pretende enseñar, para que sirva de ayuda al profesor con el fin de conducir el aprendizaje dentro de una situación real o en su defecto ayudar a sustituir la realidad.

Para que los alumnos comprendan el concepto de número fraccionario en sexto grado de educación primaria, debe ser como el resultado de la síntesis de operación de clasificación y de la operación de seriación. Porque un número fraccionario es una clase formada por todas las partes o subconjuntos que

(21) C.f. Jean Piaget. El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos en Psicología y epistemología. - Tr. de Fco. J. Fernández Buey. En Antología; La Matemática en la Escuela. I. 2a. ed. México. UPN. 1990. pp. 305-310.

tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en -- una serie, serie considerada a partir también de la propiedad numérica. De allí que la clasificación y la seriación se fusionen en el concepto de número fraccionario. (22)

La clasificación es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento, que no solamente se hace en forma interiorizada, pensada, sino que además se hace en forma efectiva, ya que se juntan los objetos en forma concreta. En la clasificación se toman otros dos tipos de relaciones; la pertenencia y la inclusión.

La pertenencia es la relación que se establece entre cada fracción y la clase de la que forma parte.

La inclusión es la relación que se establece en cada subclase y la clase de la que forma parte.

La seriación es una operación que constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico. Seriar es establecer relaciones entre fracciones que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias. La seriación tiene dos propiedades fundamentales; transitividad y reciprocidad.

La transitividad es una relación entre un elemento de una fracción de una serie y la siguiente y de ésta con el posterior, la relación que hay entre el primero y el último.

La reciprocidad de cada fracción de una serie tiene una -- relación tal con el elemento inmediato que al invertir el orden de la comparación, dicha relación también se invierte.

Prácticamente se justifica el uso de los numerales si los niños están construyendo o han construido el concepto de número

(22) C.f. UPN. El concepto de número en "Contenidos de Aprendizaje. Mex. 1983 p. 3-14

ro.

La clasificación, seriación y correspondencia, son construidas simultáneamente por el niño.

Las operaciones de clasificación y de seriación están involucradas en el concepto de número y se fusionan a través de la operación de correspondencia que a su vez permite la construcción de la conservación de la cantidad.

Al comparar los alumnos que ingresan a sexto grado con la teoría operatoria de Jean Piaget, se encuentran al final del tercer periodo, esta teoría indica qué en la psicogénesis de clasificación el niño toma en cuenta la inclusión, y para la comprensión de ésta, la consigna que se debe utilizar es; -- ¿Cuáles de las partes congruentes son mayores?. La coordinación de la congruencia y la disociación constituyen la reversibilidad que caracteriza a la clasificación operatoria.

La psicogénesis de la seriación en el tercer estadio de -- los niños es que utilizan el método sistemático, anticipan la serie antes de hacerla, utilizan la transitividad y reciprocidad.

La psicogénesis de la correspondencia y la conservación de la cantidad nos referimos a las cantidades continuas de objetos unitarios que serán divididas en partes congruentes y a las cantidades discontinuas de un conjunto unidad, es decir -- formados con elementos discretos, separables entre sí (frutas lápices, fichas, etc.) porque serán los que objetivizarán la adquisición del concepto del número fraccionario. Los alumnos que se encuentran en el tercer estadio de acuerdo a la -- teoría psicogenética afirman pero no argumentan, conservan la noción de cantidad, para él es importante la equivalencia.

Los niños a través de actividades colectivas encontrarán la oportunidad de discutir y confrontar diferentes puntos de vista, lo que es fundamental para avanzar en el conocimiento.

Cuando se haya acordado dividir un objeto unitario en partes congruentes. Se pueden utilizar las siguientes consignas: ¿Qué si son igualito? poner junto lo que va junto, realizar grupos con esas partes, se les preguntará ¿Que algunos de esos grupos son parecidos?, ordenar del más-al más, etc..

El conjunto unidad que se haya acordado clasificar, lo clasifiquen los alumnos, no lo que les indica el maestro. Se pueden utilizar las siguientes consignas: "pon junto lo que va junto" (para constituir las clases), hagan grupitos con esas cosas, preguntarles ¿Algunos de esos grupitos son parecidos?, ordenar del más-al más, etc..

Para trabajar en el aula cualquier concepto matemático es necesario conocerlo, saber en que consiste, preguntarnos e indagar que piensan los niños sobre ese concepto, para partir de ello y plantear las situaciones que les lleven a cuestionarse, a reformularse o formular nuevas hipótesis y les faciliten avanzar en la construcción de ese concepto matemático.

Las actividades que propongamos a los niños deben ser situaciones problemáticas relacionadas con su vida, donde para resolverlas, surja la necesidad de manejar nociones matemáticas que a su vez le generen nuevos problemas. A su vez que correlacionen las matemáticas con otras asignaturas para que cobre mayor relevancia.

No se trata de "enseñarle" al niño el número fraccionario, sabemos que todos los niños en la etapa que nos ocupa están en algún momento de su construcción espontánea de la noción -

de número fraccionario; las características del estadio por el que están atravesando implican ciertas posibilidades de manejo de esta noción y también de ciertas limitaciones. Hacer reflexionar sobre las contradicciones. De las contradicciones saldrá la luz. Para lograr este objetivo utilizar como material corcholatas pintadas y sin pintar. A este conjunto unidad lo dividiran en partes congruentes. Utilizando la consigna ¿Qué si hay igualito?. Obtendrán una aproximación intuitiva de que la fracción numérica puede ser representada por infinitos subconjuntos de X elementos.

ojo Didáctica

¿Cómo favorecer en los niños el uso de las representaciones gráficas? (23)

Es importante hacer con los alumnos reflexiones acerca de la arbitrariedad y convencionalidad de los símbolos para que se haga más fácil la comunicación.

Frente al dibujo de una vaca se les pregunta a los niños: "¿Qué es esto?." Lo más probable es que los niños contesten que es una vaca. Obviamente los niños saben que eso no es una vaca, sino el dibujo de una vaca, pero se les plantearán entonces preguntas como: "¿Pueden ordeñarla?", "¿Le darían de comer?", "¿Porqué no se mueve?" a fin de que reflexionen acerca de la diferencia entre una representación gráfica y lo que esta representa.

El uso de la representación gráfica convencional del número fraccionario, en este caso los numerales, requieren de la construcción del concepto de número.

(23) C.f. Ibid. pp. 79-89.

Para manejar los numerales primero deben manejar el concepto de número, para lo cual es importante crear situaciones donde sea indispensable representar gráficamente las fracciones, propiciar que cada niño invente formas de representar gráficamente las fracciones, comprobar la necesidad de ponerse de acuerdo acerca de hacerlo que sea entendido por todos.

Es útil plantear situaciones como las siguientes: Para hacer un registro de cuántos hermanos tiene cada quien y luego preguntar ¿Del total de sus hermanos, cuántos son niños y cuántas son niñas?. Puede, entonces, dividirse al grupo en los niños que tengan partes iguales de hermanos y hermanas y mostrar cada uno de que manera registro la misma cantidad. De este modo se podrá observar que existen muchas formas de hacerlo. Por lo tanto es necesario utilizar los numerales convencionales socialmente establecidos para que sean entendidos por todos, es necesario que los niños observen que estos numerales no tienen ninguna semejanza con el número fraccionario.

Es importante que siempre utilicen los niños numerales en un contexto significativo. En ningún caso será necesario que los niños copien los numerales reiteradamente, ya que sólo la frecuencia de las situaciones en las que se requiera hacer uso de ellos les facilitará recordarlos.

Es necesario tener presente que toda representación gráfica implica siempre dos términos: Significado y Significante.

El significado.- es el concepto o la idea que un sujeto ha elaborado sobre algo y existe en él sin necesidad de que lo exprese gráficamente, en este caso la fracción común.

Significante gráfico.- es una forma a través de la cual el sujeto puede expresar gráficamente dicho significado.

Numeral.- es la representación gráfica de los números, la fracción común se representa por dos números separados por -- una raya horizontal o diagonal.

III. PRESENTACION DE LAS ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA LA OBTENCION DEL CONOCIMIENTO DE LAS FRACCIONES EN SU EXPRESION NUMERICA DEL AREA DE MATEMATICAS.

Los programas tradicionales encomendaban al maestro una tarea precisa; Transmitir conocimientos a los alumnos. En el desarrollo de los nuevos programas se mantiene esta tarea, --unida estrechamente a la de organizar el trabajo de los alumnos y su actividad creadora.

El diseño y aplicación de las estrategias metodológicas sobre las fracciones en su expresión numérica, tiene como principal fundamento la nueva concepción de la obtención del conocimiento, basándose en la teoría psicogenética de Jean Pia--get, su método del constructivismo, y el método heurístico --que son semejantes en su procedimiento.

Como se expuso en el marco teórico, esta concepción considera la génesis de los procesos y mecanismos involucrados en la adquisición del conocimiento, en función del desarrollo --del individuo. Es decir desde una perspectiva genética. Por tanto el propósito de las actividades es que en el niño en la interacción del conocimiento sobre las fracciones y sus operaciones, como primer paso es que el niño manipule los objetos concretos, para que realice la construcción mental del objeto y sus relaciones, para que más tarde esas construcciones mentales puedan ser representadas por una representación gráfica y, por último en una representación simbólica.

El programa ajustado vigente (1984-1994) para el sexto grado de educación primaria en el área de matemáticas, uno de --sus propósitos son que en este nivel el alumno emplee los co-

nocimientos adquiridos durante los grados anteriores para resolver problemas con base en razonamientos lógicos, argumentando sus puntos de vista.

De acuerdo al problema planteado en el objeto de estudio, en sexto grado en la unidad uno, el alumno debe definir el conjunto de los números racionales. En la unidad dos, debe establecer la relación de orden entre pares de fracciones empleando los símbolos correspondientes. En la unidad tres debe establecer la relación de equivalencia entre pares de fracciones usando productos cruzados, en la unidad cuatro debe resolver problemas que impliquen adiciones y sustracciones de fracciones comunes y confirmar la multiplicación de fracciones en todos sus usos, en la unidad cinco debe tener la noción de la división de fracciones, resolver problemas que impliquen división de fracciones, en la unidad seis interpretará el tanto por ciento como fracciones de denominador cien.

Como se mencionó anteriormente, uno de los propósitos del programa vigente, ajustado y emergente de reformulación de contenidos y materiales educativos es que el alumno emplee los conocimientos adquiridos durante los grados anteriores sobre el conjunto de racionales y sus operaciones. En este tema en la **Escuela Primaria Urbana Federal Vespertina "5 de Mayo"** de la comunidad de Tepalcingo, existen muchas dificultades tanto del docente en su labor cotidiana, como el educando en su proceso de aprendizaje, porque los maestros de los grados inferiores dieron énfasis temprano de simbolismos abstractos y los alumnos todavía no comprenden la relación parte-todo de la fracción en su expresión numérica, que es la base para comprender relaciones mas complejas, por eso se les difi-

culta tanto este tema demostrando resistencia para la obtención de este conocimiento.

En base a lo anterior se planifican las siguientes actividades para resolver el problema expuesto en el objeto de estudio; La comprensión de la fracción común en su expresión numérica, que será la base sólida para comprender relaciones más complejas, y una actividad para comprender la arbitrariedad y convencionalidad de los símbolos matemáticos.

A continuación se presenta el objetivo general en el diseño de estrategias pedagógicas para el área de matemáticas.

Objetivo general

-Qué los alumnos; Analicen críticamente la naturaleza y el contexto de un problema determinado, cuya solución requiera de la aplicación de las fracciones en su expresión numérica.

Objetivo particular

-En fracciones y sus operaciones; el alumno interpretará correctamente a la fracción como una expresión numérica, sin ligar a ningún contexto.

Objetivo específico

-Como resultado de las actividades correspondientes, el alumno será capaz de; establecer vinculación del numerador y el denominador en las fracciones comunes.

Primera sesión

Procedimiento; Interrogatorio

Descripción;

-Se les plantean a los alumnos de sexto grado las siguientes situaciones;

¿Cuántos hermanos tiene cada quién?

¿Lo podemos representar por medio de un dibujo?

-Al realizar la representación, se les indica las siguientes consignas:

¿Del total de hermanos que tiene cada quien, cuántos son niños y cuántas son niñas?

¿Lo podemos representar por medio de un dibujo?

-Al separar del total los niños y niñas, se les indica la siguiente consigna:

¿Podemos representar mas brevemente lo que se ha hecho, utilizando numerales de modo que todos podemos interpretarlo?

-Se les indica:

Escriban la pareja de números que corresponden al total de hermanos y los que son niños.

Escriban la pareja de numeros que corresponden al total de hermanos y las que son niñas.

-Escriban esas dos parejas de números como los interpreten.

-Concluyendo que esa pareja de números separados por una raya horizontal, arriba se escribe el número de niños o niñas y abajo el total de hermanos, y a cada pareja de números se les denomina fracción común.

-Una vez comprendido este método, pueden plantearse situaciones sobre los animales domésticos que tiene cada alumno en su casa.

Segunda sesión

Material; Una hoja de papel cuadrada de las mismas dimensio--

nes para los alumnos y maestro.

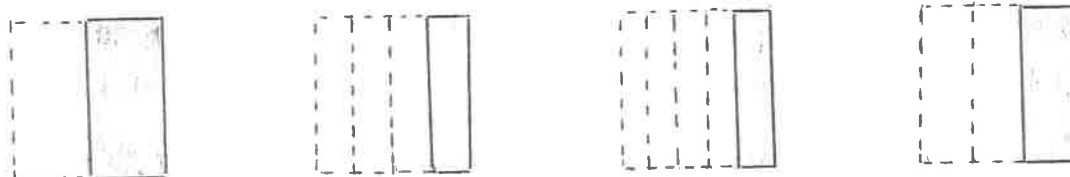
Procedimiento; Interrogatorio.

Técnica; Equipos de trabajo.

Descripción:

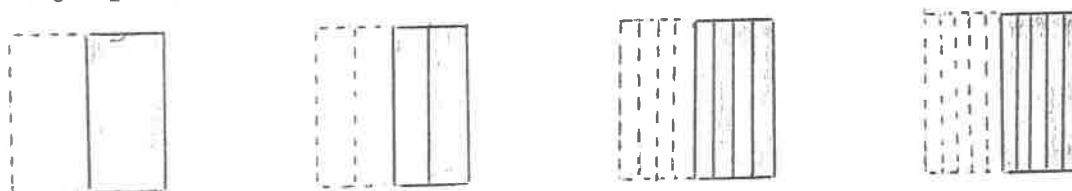
- La hoja de papel será nuestro objeto unitario;
- La tendrán todos los integrantes del grupo y profesor;
- Se les indicará la siguiente consigna:
¿Podemos dividirla en partes congruentes que vayan de un extremo a otro?
- Los alumnos al obtener sus partes congruentes, se les indica la siguiente consigna:
¿Podemos emplear una o más de esas partes?
- Los alumnos somborean las partes que desean emplear.

Ejemplo:



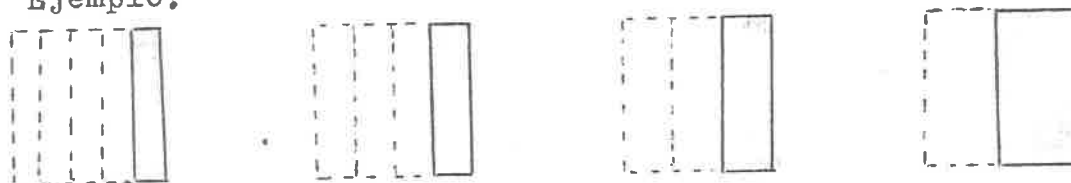
- Con sus compañeros junten las partes congruentes iguales.

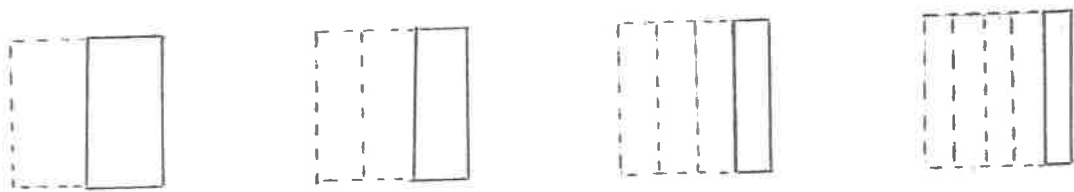
Ejemplo:



- Establezcan relaciones entre las fracciones y ordenen esas -
diferencias en forma creciente y decreciente.

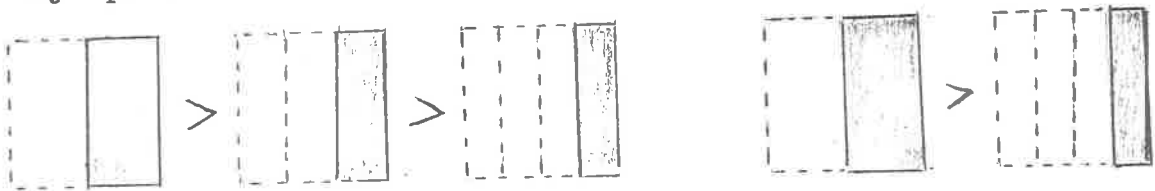
Ejemplo:





-Establezca una relación entre un elemento de una serie y el siguiente y de éste con el posterior, la relación que hay en tre el primero y el último.

Ejemplo:



-Observe que cada fracción de una serie tiene una relación -- tal con la fracción inmediata que al invertir el orden de la comparación, dicha relación también se invierte.

Ejemplo:



- Se les indica las siguientes consignas: ¿Cuántas partes congruentes formaron?, ¿Cuántas partes congruentes sombrearon?, ¿Podemos representar, más brevemente lo que se ha hecho de -- modo que todos podamos interpretarlo?
- Los alumnos reflexionan como pueden explicar lo que se ha -- hecho;
- Lo representen por medio de un dibujo;
- Con lo que han realizado se obtiene que han dividido el objeo

to unitario en X partes congruentes y han empleado una o mas para sombrearlas.

Ejemplo:

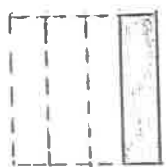


Se dividió en cuatro partes congruentes y se ha empleado una parte congruente.

-Con esa pareja de números los escriban como los interpreten;
 -Convenir de acuerdo a la convencionalidad y arbitrariedad social, escribir esa pareja de números separados por una raya horizontal, escribiendo arriba el número de partes sombreadas y abajo el total de las partes congruentes de nuestro objeto unitario;

-Se concluye que a cada pareja de números denotados de la manera convenida se les denomina fracción común.

Ejemplo:



$$\frac{1}{4}$$

-Ordenar la serie de fracciones comunes que hallan formado en forma creciente y decreciente, y establezcan la reciprocidad y transitividad de ellas.

Ejemplos;

$$\frac{1}{5} < \frac{1}{4} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4} > \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4}; \text{ entonces } \frac{1}{2} > \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{3}; \text{ entonces } \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$$

Tercera sesión

Material: Recta numérica, dividida en segmentos de longitud igual al lado de la hoja de papel cuadrada utilizada en la actividad anterior.

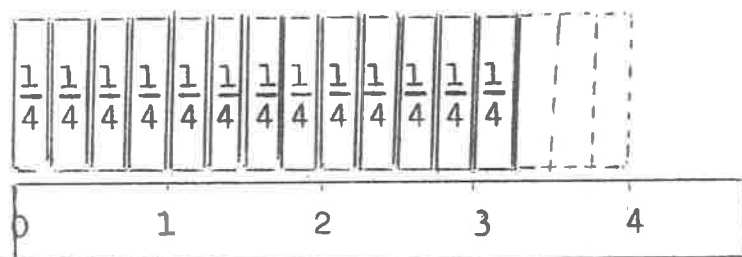
-Se forman equipos de trabajo de acuerdo a la parte congruente que hayan sombreado;

-Se indica la siguiente consigna:

¿Podemos colocar las partes congruentes sobre la recta numérica?;

-Se pide que observen las partes juntas colocadas sobre la recta numérica.

Ejemplo:



-Se les indica las siguientes consignas: ¿Forman objetos unitarios?, ¿Cuántas partes quedan sin formar un objeto unitario?, ¿Podemos representarlo mas brevemente, lo que se ha hecho de modo que podamos interpretarlo?;

-De las respuestas de los interrogados se obtiene que han formado X objetos unitarios y que les sobran X partes;

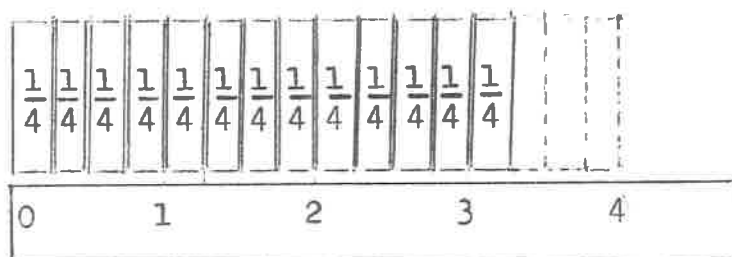
-Posteriormente se les indicará la siguiente consigna: ¿Podemos representar lo que hemos realizado por medio de un dibujo?;

-Se les indicará la siguiente consigna: ¿Cuántos objetos unitarios se forman y cuántas fracciones sobran?;

-Con esos tres números los escriban como los interpreten;

-Convenir de acuerdo a la convencionalidad y arbitrariedad -- social que esa sucesión de fracciones se escribe primero los objetos unitarios que se formaron más las fracciones restantes.

Ejemplo:



$$3 + \frac{1}{4}$$

Cuarta sesión

Material: 20 corcholatas por cada alumno

Procedimiento: Interrogatorio

Descripción:

-Se considera necesario utilizar corcholatas, por la continua promoción comercial de refrescos embotellados con premios en ellas, las cuáles los alumnos las coleccionan, sin ser o -- siendo consumidores de estos productos.

-El conjunto de corcholatas será nuestra "Unidad básica";

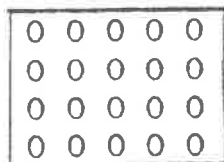
-Cada alumno tendrá 20 corcholatas;

-Se les indicará la siguiente consigna:

¿Podemos dividir nuestro "conjunto unidad" en pequeños gru--
pos congruentes?;

-Lo que hayan realizado con las corcholatas lo representen --
por medio de un dibujo.

Ejemplo:

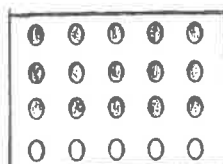


-Al realizar el dibujo de los pequeños grupos de partes congruentes, se les indica la siguiente consigna;

¿Podemos emplear uno o más de esos pequeños grupos congruentes?

-Los alumnos voltean las corcholatas de los pequeños grupos congruentes que vayan a utilizar.

Ejemplo;



-Se les indicará las siguientes consignas;

¿Cuántos grupos pequeños "congruentes" formaron?

¿Podemos representar más brevemente lo que se ha hecho de modo que todos podamos interpretarlo?;

-Con las respuestas se obtiene que han formado X partes congruentes y han separado X partes del total;

-Con esos dos números, de acuerdo a lo convenido en los ejercicios anteriores, los escriba separados por una raya horizontal, arriba el número que indica las partes congruentes separadas del conjunto "unidad básica" y abajo el total de pequeños grupos "congruentes" en que se dividió el conjunto "unidad básica".

-Comparen los agrupamientos y los dibujos que hicieron para que se den cuenta por ejemplo que $\frac{3}{4}$ de 20 corcholatas, son 15 corcholatas.

Ejemplo:

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Quinta sesión

Procedimiento: Interrogatorio

Técnica: Equipos de trabajo

Descripción:

- Se integran equipos de 5 alumnos;
- Formarán un conjunto "unidad básica de 100 corcholatas;
- Se les indicará la siguiente consigna:
¿Podemos dividir nuestro "conjunto unidad" en pequeños grupos congruentes?;
- Lo que hayan realizado lo representen por medio de un dibujo

Ejemplo:

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

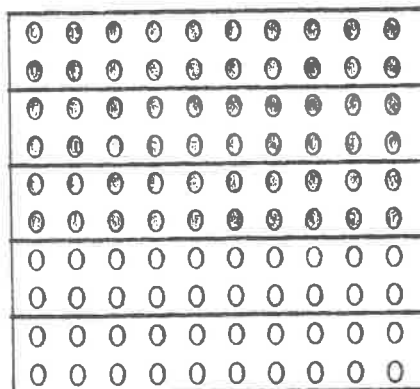
- Al realizar el dibujo de los pequeños grupos de partes congruentes se les indica la siguiente consigna:
¿Podemos emplear uno o más de esos pequeños grupos congruentes?
- Los alumnos voltean las corcholatas de los pequeños grupos "congruentes" que vayan a utilizar, y lo dibujen.

Ejemplo:

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Se les indica las siguientes consignas:
 - ¿Cuántos grupos congruentes formaron?
 - ¿Podemos representar más brevemente lo que se ha hecho, de modo que todos podamos interpretarlo?
- Con la respuesta se obtiene que han formado X partes de pequeños grupos "congruentes" y han separado X partes de pequeños grupos "congruentes" del total;
- Con esos dos números, de acuerdo a lo convenido en los ejercicios anteriores, los escriba separados por una raya horizontal, arriba el número que indica las partes de pequeños grupos congruentes separados del conjunto "unidad básica" y abajo el total de pequeños grupos congruentes en que se dividió el conjunto "unidad básica".
- Comparen los agrupamientos y los dibujos que realizaron.
- Asocien un "número fraccionario" a la representación que han realizado.

Ejemplo:


 $\frac{3}{5}$

-Reflexionen que $\frac{3}{5}$ de 100 es igual a 60.

-Deduzcan que una fracción puede ser representada por infinidad de elementos.

Sexta sesion

Material; Lámina con el dibujo de una vaca.

Procedimiento; Interrogatorio.

Actividad para reflexionar acerca de la diferencia entre una representación gráfica y lo que ésta representa.

-Frente al dibujo de una vaca se les pregunta a los niños;

¿Qué es esto? "Lo mas probable es que los niños contesten -- que es una vaca. Obviamente los niños saben que no es una -- vaca, sino el dibujo de una vaca. Pero se les plantearán -- entonces preguntas como; ¿Pueden ordeñarla?, ¿Le darían de -- comer?, ¿Porqué no se mueve?.

-Los alumnos reflexionaran acerca de la diferencia entre una representación gráfica y lo que ésta representa.

Algunos términos y otras consideraciones

Toda representación gráfica implica siempre dos términos: - Significado y Significante.

El significado.- es el concepto o la idea que un sujeto ha elaborado sobre algo y existe en él sin necesidad de que lo -- exprese gráficamente, en este caso la fracción común.

Significante gráfico.- es una forma a través de la cual el sujeto puede expresar gráficamente dicho significado.

Numeral.- es la representación gráfica de los números, en - la fracción común, se representa por dos números separados por una raya horizontal o diagonal.

Los números que tienen como modelos a nuestros segmentos y regiones se llaman números racionales. La forma numeral especial en la que a menudo se expresan se llama fracción. Aquí - también hacemos la distinción entre un número y los numerales para este número. En general, la "forma fraccionaria" $\frac{a}{b}$ repre senta un "número racional" con tal que a sea un número cardi-- nal y que b sea un número cardinal distinto de cero, es decir, un número natural. Con respecto a nuestros modelos, vemos que b, el denominador, siempre designa la cantidad de partes con-- gruientes en que se ha dividido nuestra unidad; mientras que a, el numerador, indica el número de estas partes que se utili-- zan. Una de las varias razones por las que el denominador nun-- ca es cero es que no tendría sentido hablar de una unidad divi-- dida en cero partes; no se puede dividir en menos de una par-- te.

Evaluación

Se maneja cuantitativamente, el parametro está constituido por los objetivos de aprendizaje y el juicio de valor será -- por estos dos procesos para no ser algo subjetivo.

Se evalúan todas las evidencias de aprendizaje: exámenes, actitud frente al problema, colaboración en equipos, colaboración grupal, dibujos, etc.. La evaluación para: Retroalimentación, toma de decisiones e información.

En este caso se realizará una evaluación continua en todo el proceso enseñanza-aprendizaje, desde la actitud individual colaboración en equipos de trabajo, colaboración grupal, dibujos, etc., posteriormente se les interrogará a los alumnos como interpretan a las fracciones comunes sin ligarlas a ningún contexto (abstracciones), una vez establecida la vinculación parte-todo del numerador y el denominador respectivamente, -- por último resolverán problemas cuya solución requiera de la aplicación de las fracciones en su expresión numerica.

Una vez realizadas las evaluaciones correspondientes de -- los diferentes rasgos se promedian para emitir el juicio de valor respecto a este objetivo, que será la evaluación, quien nos servirá para retroalimentar, tomar decisiones e informar a los padres y dirección de la escuela.

CONCLUSIONES

La génesis de los procesos y mecanismos involucrados en la adquisición del conocimiento, es en función del desarrollo -- psicogenético del niño.

La génesis de las nociones lógico-matemático, es formada - en los niños por la experiencia; operando sobre los objetos - pero sacando conocimientos a partir de la acción; que sume -- acciones intelectuales (observar, comparar, ordenar, establecer relaciones, adelantar conclusiones, etc.), es decir a una acción que se sume la reflexión.

La evaluación nos va servir para conocer como se esta desarrollando la actividad educativa que involucra al maestro y - alumnos y estemos en condiciones de mejorarla.

ANALISIS DE LA METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA ELABORACION DE - LA PROPUESTA

La presente propuesta pedagógica se realizó de acuerdo al instructivo del reglamento para la obtención del título de Li enciado en la Universidad Pedagógica Nacional.

Su elaboración teórico-metodológico constituye una alternativa a mi labor docente en los procesos de apropiación y - -- transmisión del conocimiento: Teniendo por objeto de estudio la comprensión de la fracción común en su expresión numérica, en el área de matemáticas. Esta hecha en torno a las relaciones que el alumno establece entre el objeto de conocimiento, los objetivos curriculares del programa vigente, ajustado y - emergente, los sujetos que participen en este proceso, las estrategias de aprendizaje y la intervención docente en un contexto institucional y social.

La propuesta pedagógica tiene una finalidad formativa, ya que es parte del plan de estudios de la Universidad Pedagógica Nacional, vinculando el trabajo docente, al permitir una - delimitación del problema a tratar, con base en los elementos teóricos-metodológicos adquiridos en la apropiación del conocimiento por parte del docente en ocho semestres que duro el curso de Licenciatura en educación primaria, favoreciendo una reflexión en torno al problema de la comprensión de las fracciones comunes en su expresión numérica, al que se enfrenta - el docente en su quehacer cotidiano, buscando dar una solución particular, en base al problema planteado.

En el capítulo I se definió el objeto de estudio antes mencionado, se delimitó, se formuló el problema y los propósitos que convierten el problema en objeto de estudio, se justifica

el problema de estudio por las experiencias personales, diferentes concepciones de como debe desarrollarse el proceso enseñanza-aprendizaje y un interés personal por que los alumnos comprendan la vinculación del numerador y el denominador en las fracciones comunes, para que sean la base para la comprensión de conocimientos mas complejos, y al final de este capítulo se enuncia el objetivo de la propuesta pedagógica.

En el capítulo II se enuncian las bases que respaldan esta alternativa metodológica con la intención de comprender y analizar las características específicas de los elementos que intervienen en la elaboración de una propuesta pedagógica como son: El objeto de estudio, los sujetos del proceso, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la intervención del docente como elemento dinámico para llevar a buen término lo que se propone, se enuncia el contexto en el cual se desarrolla esta propuesta en el cual intervienen el maestro y los alumnos.

Como consecuencia de los elementos anteriores en el capítulo III se elaboraron las estrategias pedagógicas para la obtención del conocimiento de las fracciones comunes en su expresión numérica describiendo los objetivos didácticos, sesiones, y en éstas los recursos y actividades, describiendo las relaciones que se dan entre los diferentes elementos del proceso enseñanza-aprendizaje para dar solución al problema planteado, se enuncian algunos términos y otras consideraciones y al final de este capítulo se plantea como se debe realizar la evaluación de este objetivo específico.

el problema de estudio por las experiencias personales, diferentes concepciones de como debe desarrollarse el proceso enseñanza-aprendizaje y un interés personal por que los alumnos comprendan la vinculación del numerador y el denominador en las fracciones comunes, para que sean la base para la comprensión de conocimientos mas complejos, y al final de este capítulo se enuncia el objetivo de la propuesta pedagógica.

En el capítulo II se enuncian las bases que respaldan esta alternativa metodológica con la intención de comprender y analizar las características específicas de los elementos que intervienen en la elaboración de una propuesta pedagógica como son: El objeto de estudio, los sujetos del proceso, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la intervención del docente como elemento dinámico para llevar a buen término lo que se propone, se enuncia el contexto en el cual se desarrolla esta propuesta en el cual intervienen el maestro y los alumnos.

Como consecuencia de los elementos anteriores en el capítulo III se elaboraron las estrategias pedagógicas para la obtención del conocimiento de las fracciones comunes en su expresión numérica describiendo los objetivos didácticos, sesiones, y en éstas los recursos y actividades, describiendo las relaciones que se dan entre los diferentes elementos del proceso enseñanza-aprendizaje para dar solución al problema planteado, se enuncian algunos términos y otras consideraciones y al final de este capítulo se plantea como se debe realizar la evaluación de este objetivo específico.

RELACIONES DE LA PROPUESTA

La fracción es un concepto intuitivo que se utiliza con -- frecuencia en la vida corriente. En el seno del hogar a diario escuchamos encargar el mandado diciendo: Medio kilo de -- frijol, medio cuarto de café, dos litros y medio de leche, -- etc.

Actualmente los programas y libros de texto gratuito vigentes en México, exigen a los niños diversas interpretaciones -- de la fracción, como las siguientes:

1. la fracción como parte de una figura;
2. la fracción como parte de un conjunto;
3. la fracción como un porcentaje;
4. la fracción como una expresión numérica;
5. la fracción como una razón; y
6. la fracción como una medida.

Es importante que el niño que cursa la educación primaria comprenda la vinculación del numerador y el denominador en -- las fracciones comunes, para tener las bases y poderse introducir con éxito en conocimientos más complejos.

Como se mencionó anteriormente las fracciones comunes tienen diversas interpretaciones por lo tanto están implícitas -- en la gran mayoría de áreas de conocimiento ya que la fracción es un símbolo que se interpreta como un cociente exacto entre el numerador y el denominador respectivamente.

PERSPECTIVAS

Se considera que esta propuesta es bien fundamentada, --- porque, los docentes debemos propiciar a que los alumnos --- aprendan significativamente y fundamentalmente, formandoles --- la capacidad de crear "nuevos" conocimientos matemáticos, --- llevando a los alumnos de lo intuitivo y concreto al simbolismo abstracto. Formandoles el hábito de colaboración con sus demas compañeros. Cumpliendo asi con uno de los principios --- fundamentales que rigen la educación: Desarrollará armónica-- mente todas las facultades del ser humano y apreciará la dig-- nidad de la persona humana.

Con lo expuesto en marco teorico, respecto a la teoría --- psicogenética de Jean Piaget, no se pretende afirmar que sean las unicas características, ni necesariamente que se den en --- todos los niños de esa presisa edad. El desarrollo del ser --- humano es un proceso continuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra. Sin embargo con las limitaciones que ésto supone, la investigación que ha realizado la psicología genética en el aspecto evolutivo de --- las personas, representa para el docente un marco de referen-- cia de suma utilidad.

La presente propuesta no se define como un trabajo total y acabado, sino que esta expuesto a modificaciones, por todos --- aquellos que quieran coadyuvar al apoyo del proceso enseñan-- za-aprendizaje de las fracciones comunes en este nivel educa-- tivo.

BIBLIOGRAFIA

ARAGON Eliseo B. Toponímias. Ed. Herrero. México 1a. ed. -- 1969. p. 76.

BUNGE Mario. La investigación científica. En Antología; -- Técnicas y Recursos de Investigación V. 1a. ed. México. UPN 1987.

INSTITUTO DE EDUCACION BASICA DEL ESTADO DE MORELOS. Dirección General. Circular No. 002/92. Transcripción del -- acuerdo número 165.

MORAN OVIEDO, Porfirio. Propuesta de elaboración de programas de estudio en la didáctica tradicional, tecnología educativa y didáctica crítica. Reflexiones en torno a la instrumentalización didáctica. En Antología; Planificación de las actividades docentes. 1a. ed. México. UPN -- 1986.

PIAGET, Jean. El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos en Psicología y epistemología. Tr. -- de Fco. J. Fernández Buey. En Antología; La Matemática -- en la Escuela I, 2a. ed. México. UPN 1990.

----- El tiempo y el desarrollo intelectual del niño en Estudios de Psicología Genética. En Antología; Desarrollo del niño y Aprendizaje Escolar 1a. ed. México. UPN 1986.

RICHMOND P. G. Algunos conceptos teóricos fundamentales en la Psicología de Jean Piaget. En Antología; Teorías del aprendizaje. 1a. reimpresión. México. UPN 1987.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Aprendizaje Escolar; Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita. En Antología; Teorías del aprendizaje 1a. reimpresión. México. UPN 1987.

----- Libro para el maestro. Sexto grado. México, 1982.

SWENSON Leland C. Jean Piaget. Una Teoría Maduracional Cognitiva. En Antología; Teorías del aprendizaje 1a. reimpresión, México. UPN 1987.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. El concepto del número en
Contenidos de Aprendizaje México. 1983.

----- Introducción de los números racionales. Apendice: La
Matemática en la Escuela I. 2a. ed. México, 1990.

WOOLFOLK Anita E. y Lorraine Mc. Cune Nicolich. Una Teoría
global sobre el pensamiento. La obra de Piaget. En Anto
logía; Teorías del aprendizaje la. reimpresión. México.
UPN 1987.