

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 142



UNA ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LA EQUIVALENCIA
ENTRE FRACCIONES EN 5o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

PROPUESTA PEDAGOGICA
P R E S E N T A D A
MIRTHA IRASEMA | PALOMAR GARCIA
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA
TLAQUEPAQUE, JAL. MAYO DE 1992

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

TLAQUEPAQUE, JAL., a 12 de MAYO de 1992.

C. PROFR. (A) MIRTHA IRASEMA PALOMAR GARCIA.
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: UNA ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LA EQUIVALENCIA ENTRE FRACCIONES EN 5º GRADO DE PRIMARIA.

Opción: PROPUESTA PEDAGOGICA -
a propuesta del asesor C. Profr. (a) MIGUEL ANGEL PEREZ REYNO
SO, - - - - - manifiesto a usted que reúne los re-
quisitos académicos establecidos al respecto por la Institu-
ción.

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 .

PROFR. JAIME L. CORDOVA NUÑEZ.
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN 142 TLAQUEPAQUE.



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD
TLAQUEPAQUE

26-11-92

DEDICATORIAS

Con el cariño de siempre
para mi Mamá, mi Nina --
Bertha y mi hijo Chris -
tian, por el tiempo que-
me dieron para realizar-
este trabajo

A la memoria de mi Papá y-
mi hermana Beatríz, que se
guramente estarían compar -
tiendo conmigo estos momentos.

Con todo respeto a mis -
Asesores de la Universi -
dad Pedagógica Nacional -
por sus grandes enseñan -
zas.

A mis compañeros de grupo
por su entusiasmo y apoyo
en todo momento.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	3
PROBLEMATICA.....	5
JUSTIFICACION.....	6
ESPACIO MUESTRAL	8
INTERPRETACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA.....	16
HIPOTESIS.....	19
OBJETIVOS.....	20
LOS NUMEROS RACIONALES.....	22
EL DESARROLLO DEL NIÑO DE QUINTO GRADO Y SU RE - LACION CON LA ADQUISICION DE NOCIONES MATEMATI - CAS.....	27
PSICOLOGIA GENETICA.....	29
LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EQUIVALENTES.....	37
LAS FRACCIONES EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE EDUCA - CION PRIMARIA.....	45
LA ESTRATEGIA DIDACTICA.....	49
OBJETIVOS.....	52
EL DOCENTE DENTRO DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDI - ZAJE.....	54
UNA ALTERNATIVA PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS MA - TEMATICOS.....	59

LA EQUIVALENCIA DE FRACCIONES DE QUINTO GRADO....	64
EJEMPLO ANECDOTICO DE UNA SESION DE CLASE CON - EQUIVALENCIA DE FRACCIONES EN EL GRUPO DE QUINTO AÑO.....	67
RESULTADOS OBTENIDOS.....	74
CONCLUSIONES.....	79
BIBLIOGRAFIA.....	81
ANEXO.....	83

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

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

El presente trabajo, tiene como finalidad aportar elementos que faciliten el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de las Matemáticas, específicamente en el quinto grado de educación primaria, con el tema de: EQUIVALENCIA DE FRACCIONES.

Para ello, se presentan diferentes estudios que fundamentan teórico y metodológicamente dicho proceso, a fin de percatarnos de la dificultad que presenta para un alumno de quinto grado la construcción de sus conocimientos matemáticos, como eje rector para la asimilación de esos conocimientos.

Con la intención de conocer las causas del problema, y a la vez proponer una solución a lo planteado, se ubica primero la problemática dentro de su contexto, con un marco referencial emanado en su mayor parte por la práctica docente.

Después se hace un análisis de los contenidos gramáticos referentes al tema, así como del contenido epistemológico del mismo.

Apoyados en la Psicología Genética, y a la vez en la Soviética se presentan las características psicológicas del niño de quinto grado y su relación con las matemáticas, que serán consideradas para conocer sobre todo, el grado de abstracción que éste posee.

En cuanto al aspecto pedagógico, se presentan diferentes Teorías relacionadas con el campo de las matemáticas, así como algunos lineamientos metodológicos de dicha área, que llevan un enfoque constructivista del conocimiento, apoyados en la Didáctica Crítica.

Por último, y en base a las fundamentaciones anteriores se propone una posible solución a la problemática señalada, misma que se operativiza y se rinde el informe de los resultados obtenidos.

P R O B L E M A T I C A

P R O B L E M A T I C A

" LA DIFICULTAD QUE PRESENTA PARA EL ALUMNO DE --
QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA, EL CONSTRUIR SUS CO -
NOCIMIENTOS MATEMATICOS PARA LA COMPRESION DEL TEMA: --
EQUIVALENCIA DE FRACCIONES. "

SOBRE EL METODO DE INVESTIGACION

A fin de lograr un trabajo más apogado a la realidad; para realizar este estudio, donde se trata uno de -- los temas más difíciles de las matemáticas, se tomaron en cuenta diferentes contextos escolares en los que participaron escuelas primarias estatales, federales y particulares en ambos turnos, todas de Jocotepec, Jalisco.

Así se reunieron muestras que reflejaron de manera más real nuestra problemática y esta investigación no fue meramente documental, sino que se trató sobre todo que teoría y práctica vayan a la par en todo momento.

J U S T I F I C A C I O N

JUSTIFICACION

Uno de los grandes problemas que afrontan tanto el docente como el alumno en la educación primaria, es sin duda, el proceso mediante el cual los contenidos matemáticos son apropiados por el alumno.

Las matemáticas se han hecho cada día más inaccesibles para los alumnos de educación primaria, lo que ocasiona gran reprobación en dicha área adjudicándole el privilegio de ser una materia únicamente para inteligentes - como es común oír no sólo en este nivel, sino también en nivel secundaria y superior. Así no es de extrañarse que un alumno repruebe matemáticas.

Ante esta situación es urgente que el docente, -- cuente con apoyos teóricos y metodológicos propios de las matemáticas, que le ayuden en el proceso enseñanza-aprendizaje de esta área, a fin de facilitar a los alumnos su aprendizaje y propiciar sobre todo la comprensión de los contenidos matemáticos, que se verá reflejada en el gusto por la materia y un aprendizaje eficaz.

Aunado a lo anterior, se encuentra la dificultad -

que tenga el docente para el dominio de esta materia, como producto de su formación y que le hace más difícil su tarea.

Por ello, la razón de este trabajo, en el cual tratamos uno de los temas de mayor dificultad para el docente y el alumno de primaria como lo es: "Los números racionales" específicamente con la equivalencia de fracciones en el grado de quinto año.

Espero, que esta investigación aporte resultados positivos a fin de lograr una mejor calidad en la educación de nuestros alumnos.

ESPACIO MUESTRAL

E S P A C I O M U E S T R A L

Para la realización de este trabajo de investigación, se tomaron muestras de 8 escuelas primarias ubicadas todas en Jocotepec, Jalisco; de las cuales 4 son estatales, 3 federales y 1 particular, a la vez que 2 de las estatales fueron de turno vespertino y otras 2 federales también.

Jocotepec, es un pueblo situado en la Rivera del Lago de Chapala, con una población aproximada de 20,000 habitantes. Cuenta con los servicios indispensables para su desarrollo como son entre otros: agua potable, luz eléctrica, teléfono, servicios médicos, Instituciones educativas desde preescolar hasta preparatoria, transporte urbano y foráneo etc.

En el renglón económico se cuenta con una sociedad que presenta marcadas diferencias, distinguiéndose tres grupos sociales importantes: la clase alta, media y baja.

Su actividad más importante es la agricultura y enseguida el comercio.

Afronta el gran problema del desempleo sobre todo en la clase baja, con sus graves consecuencias como son: el alcoholismo en algunos padres de familia, lo que ocasiona irresponsabilidad paternal y que en las escuelas se refleja con el ausentismo y deserción escolar así como un gran índice de desnutrición infantil que se observa sobre todo en las escuelas de turno vespertino, por estar concentrados allí la mayoría de los niños pertenecientes a la clase baja.

Las escuelas que participaron en esta investigación comprenden a todas estas características, ya que se tuvo cuidado de incluir a cada uno de estos sectores.

Dicha investigación se efectuó únicamente con los alumnos de quinto año de educación primaria, cuyas edades oscilan de los 9 a 14 años tanto del sexo femenino como masculino.

Con eso se pretendió que la muestra fuera lo más heterogénea posible y arrojara resultados más acercados a la realidad.

En las escuelas antes mencionadas se llevaron a cabo tres cuestionarios. *

El primero dirigido a los alumnos de quinto grado, como una prueba objetiva sobre equivalencias de fracciones.

El segundo, también para los alumnos, donde se pide su opinión sobre las clases de matemáticas.

El tercero, dirigido exclusivamente a los docentes que atienden quinto grado, para conocer cómo llevan a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje con sus alumnos en el área de matemáticas y específicamente con la equivalencia de fracciones.

* VER ANEXO

RESULTADOS OBTENIDOS

ENCUESTA No. 1

Este cuestionario se llevó a cabo con 248 alumnos de los cuales se obtuvieron los siguientes porcentajes.

CALIFICACION	10	8	6	5 o menos
PORCENTAJES	1%	5%	22%	72%

Como se observa existe una marcada reprobación con este tema.

Los alumnos no tienen bien definido el concepto de fracción. Mostraron gran dificultad para situar racionales sobre la recta numérica.

Y, en cuanto a la relación de equivalencia hay -- gran confusión. La mayoría no logra sustituir por su -- igual una fracción es decir no están convencidos que son cantidades iguales representadas de diferente manera.

ENCUESTA No. 2

	SI	NO	A VECES	TOTAL
ALUMNOS QUE LES GUSTAN LAS MATEMATICAS	193	12	43	243
ALUMNOS QUE LES PARE - CEN DIFICILES LAS MA - TEMATICAS	173	0	75	248

Con los datos obtenidos en esta encuesta se pudo reflejar que a un 78% de los alumnos encuestados, les son agradables las matemáticas; pero de ellos a un 70% les parecen difíciles, porque según afirman los alumnos "a veces" no les entienden.

En cuanto al tema de fracciones equivalentes, su mayor dificultad la tuvieron para poder encontrar fracciones equivalentes y más aún al tratar de resolver problemas.

ENCUESTA No. 3

Todas las encuestas realizadas a los docentes, -- coincidieron en presentar algún problema, para impartir -- las clases de matemáticas.

La mayoría afirma que principalmente se debe a los antecedentes matemáticos con los que llega el alumno a 5o. grado y que son muy raquíticos.

Sin embargo, se puede detectar, por la forma en -- que nos exponen el proceso de cómo llevó a cabo el tema -- de fracciones equivalentes en sus respectivos grupos, que los docentes se preocupan más por la mecanización que por la comprensión de tal procedimiento.

El docente está consciente que las matemáticas son fundamentales para el desarrollo de la capacidad de ra -- zocinio de sus alumnos, más no sabe como lograrlo y se li mita a la mecanización del conocimiento.

Por los resultados anteriores, podemos concluir -- que el tema de la equivalencia de fracciones presenta -- grandes dificultades para su asimilación.

Y que, a pesar de que las matemáticas no son una - área nueva en la educación, sigue presentando grandes problemas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Sabemos de antemano que existen numerosos estudios, en los que se muestra, la preocupación por encontrar un método para las matemáticas, que faciliten el proceso enseñanza-aprendizaje de ellas.

Prueba de ello, son las reformas que ha habido en los planes y programas de estudio, sin embargo se puede - detectar que dichas reformas únicamente han traído consigo, la incorporación de algunos temas de la llamada matemática moderna como son entre otros: lógica, conjuntos y sistemas de agrupamientos.

Cabe mencionar que quienes han elaborado estos trabajos son grandes matemáticos, que se preocupan más, por darle formalidad a la materia que por hacerla comprensible y accesible para los educandos, utilizando a la vez - un lenguaje impropio, que confunden, tanto a docentes co-

mo a los alumnos.

Frente a esta situación, el docente recurre a la forma en que Él aprendió matemáticas: la educación tradicional, mecanicista, donde sin duda el que menos aprende es el alumno, asumiendo una actitud reproductora de modelos.

En este tipo de enseñanza lo que se valora es la capacidad que tenga el alumno para reproducir esquemas -- presentados por el maestro, que lo lleven a la resolución de ejercicios en la forma indicada, pero no existe ni la mínima intención, para que el alumno logre construir sus conocimientos en base a su creatividad e intuición.

No debemos olvidar que la importancia de las matemáticas no radica en su contenido, sino en la forma en que éste se hace llegar al alumno.

Así, más que mejorar planes y programas se necesita mejorar profesores, para que sean ellos, los árbitros que establezcan que se debe enseñar y cómo debe enseñarse de acuerdo al interés del educando y al grado de abstracción que puedan asimilar.

INTERPRETACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA

INTERPRETACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA

La dificultad que presenta el alumno para construir sus conocimientos matemáticos, obedece principalmente a la forma en que éstos se han hecho llegar a los alumnos.

Así, podemos observar que desde en primer año de primaria, las matemáticas presentan gran confusión en los alumnos y a medida que avanza en sus conocimientos, el problema se agudiza, volviéndose cada vez más incomprensible la materia.

Haciendo una reflexión sobre la forma en que éstos han sido enseñados por el maestro desde hace mucho tiempo a pesar de las reformas que ha habido en los programas, podemos observar que el alumno es considerado como un receptor de información, y su acción cognoscitiva consiste en memorizar y repetir modelos presentados por el docente, características de una educación tradicional, que no requiere esfuerzo del estudiante para comprender e interpretar, sino memorizar y repetir.

Los contenidos se consideran como algo estático, -

acabado y con pocas posibilidades de análisis, de discusión, de objeción y de proposición de alternativas por -- parte de profesores y alumnos.

Esta forma de educación ha venido siendo un factor determinante para el fracaso escolar en matemáticas.

Las matemáticas son uno de los instrumentos más poderosos que ha creado el hombre para formalizar su pensamiento. Desde este punto de vista desempeñan funciones de registro, comunicación, explicación y descubrimiento.

La enseñanza de las matemáticas debe fomentar en el educando la capacidad de formalizar con precisión; es decir la capacidad de razonar, y asimismo la capacidad de aplicar su razonamiento a situaciones reales o hipotéticas de las cuales puedan derivarse a su vez conclusiones prácticas.

En este sentido sostenemos que resulta impostergable que la nueva opción didáctica, necesita romper definitivamente con atavismos de modelos anteriores, donde el docente no se percibe más como un técnico responsable de la eficaz aplicación de procedimientos encaminados a procurar un mayor rendimiento académico.

Esta nueva opción se encuentra en la didáctica crítica, donde el aprendizaje es concebido como un proceso - que manifiesta constantes momentos de ruptura y reconstrucción, las situaciones de aprendizaje cobran una dimensión distinta a los planteamientos mecanicistas del aprendizaje, pues el énfasis se centra más en el proceso que en el resultado.

Con esta perspectiva y tomando en cuenta el desarrollo del niño es como se presenta una alternativa para la enseñanza de la equivalencia entre fracciones en el grado de 5o. año de educación primaria.

H I P O T E S I S

HIPOTESIS

1.

El problema que presenta el alumno de 5o. grado de educación primaria, para construir sus conocimientos matemáticos, es fundamentalmente problema de enseñanza.

ENTONCES:

Si el docente utiliza métodos activos, propios de una didáctica, crítica para la enseñanza de la equivalencia entre fracciones, logrará que sus alumnos construyan sus propios conocimientos sobre el tema.

OBJETIVOS

O B J E T I V O S

OBJETIVO GENERAL:

Aportar elementos que orientan la solución al problema que tienen los niños de educ. primaria, cuando no logran construir sus conocimientos matemáticos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.- Presentar algunas teorías de aprendizaje que se relacionen con el campo de las matemáticas, para su fundamentación teórica metodológica.
- 2.- Conocer cómo logra el niño el desarrollo de su capacidad mental, desde el punto de vista de la psicología Genética de Peaget y la Psicología Soviética de Vigotsky.
- 3.- Revisar los contenidos programáticos de 5o. grado de educación primaria que se refieran a los números racionales.
- 4.- Elaborar una propuesta pedagógica para la en-

*señanza de la equivalencia de fracciones en -
el grado de 5o. año de educación primaria.*

LOS NUMEROS RACIONALES

LOS NUMEROS RACIONALES

CONCEPTO DE NUMERO RACIONAL.

El conjunto de los números racionales tiene diversas interpretaciones, como son:

- a) Elemento de un sistema matemático
- b) Como una división. $\frac{a}{b}$ donde $b \neq 0$
- c) Como una fracción.
- d) Como razón matemática.

Cada una de estas razones es muy usada y no está en peligro de ser obsoleta, en ninguna concepción moderna de la aritmética. Al contrario cualquier restricción a -- una sola interpretación resultaría engañosa y limitada, -- ya que cada una de ellas está asociada con una situación -- en la que hay un problema bien definido.

Pero cualquiera que sea su interpretación, un número racional se puede definir como una clase de pares ordenados de la forma $\frac{m}{n}$; donde m y n son enteros y n es diferente de cero.

En ese par ordenado $\frac{m}{n}$, m recibe el nombre de numerador y n el de denominador.

El numerador, numera las partes empleadas o consideradas del entero y el denominador nos indica las divisiones iguales que se han hecho del entero.

PROPIEDADES DE LOS RACIONALES

Es importante hacer notar, que los números racionales contienen el conjunto de los enteros, por lo que es de suponer, que los racionales tienen muchas de las propiedades que tiene el conjunto de los enteros.

Respecto a la adición, el conjunto de los racionales es cerrado, asociativo, conmutativo, contiene elementos neutro y contiene los inversos de cada uno de sus elementos.

Respecto a la multiplicación, el conjunto de los racionales es cerrado, asociativo, conmutativo, tiene elemento neutro e inverso multiplicativo, exceptuando al cero en esta última.

El conjunto de los racionales, tiene además, una propiedad de suma interés a saber, la propiedad de densidad. Se dice que el conjunto de los racionales es denso, porque entre dos racionales cualesquiera, existe siempre otro elemento del mismo conjunto.

RELACION DE ORDEN

Debido a la propiedad de densidad, los racionales no tienen antecesor, ni sucesor como los enteros, pero -- dados dos racionales, éstos se pueden relacionar con los comparativos "mayor que", "menor que", e "igual".

Localizando los racionales en un eje numérico, que contenga a los positivos hacia la derecha y los negativos a la izquierda, siempre será mayor el que esté más a la derecha y menor el que esté más a la izquierda, siendo equivalente aquellas que ocupen el mismo lugar en el eje numérico.

FRACCIONES EQUIVALENTES

Son fracciones equivalentes, aquellas que nos representan la misma cantidad.

Las fracciones equivalentes cumplen con la propiedad de los productos cruzados, es decir:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}, \text{ si } ad=bc$$

Para encontrar fracciones equivalentes, basta mul-

tiplicar o dividir por un mismo número, tanto el numerador como el denominador:

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot n}{b \cdot n} \quad \circ \quad \frac{a}{b} = \frac{a : n}{b : n}$$

EL DESARROLLO DEL NIÑO DE QUINTO GRADO Y SU
RELACION CON LA ADQUISICION DE NOCIONES
MATEMATICAS

EL DESARROLLO DEL NIÑO DE QUINTO GRADO Y SU
RELACION CON LA ADQUISICION DE NOCIONES
MATEMATICAS

Existen numerosos estudios tanto psíquicos como pedagógicos, que tratan de explicar, como se establece el proceso del aprendizaje en el educando.

Uno de los enfoques que más se escucha en nuestro ámbito escolar, es la llamada Psicología Genética, a la cual nos referiremos en la primera instancia.

Otros estudios no menos importantes son los aportados por la llamada Psicología Soviética, cuya diferencia con la anterior, estriba principalmente en considerar al niño (sujeto y objeto de aprendizaje) como un ser activo producto de sus relaciones sociales, y cuyos fundamentos se presentarán en segunda instancia.

Conocer estas teorías es de vital importancia para nuestro trabajo, así el docente podrá comprender mejor como se da el proceso enseñanza-aprendizaje en sus alumnos.

Las dos teorías que se presentan servirán como fun

damento psicológico para la estrategia didáctica.

Se toman en cuenta ambas teorías debido a que una -- (Psicología Genética) nos presenta los diferentes esta -- díos por los que pasa el niño y de ellos tomamos en cuen -- ta las características del niño de 5o. grado. La otra -- (Psicología Soviética) nos habla sobre la importancia que tiene el brindarle al niño la oportunidad de razonar para lograr el desarrollo de sus estructuras mentales, es de -- cir; para que pueda pasar de un nivel a otro, indispensa -- ble para que el niño pueda construir sus propios conoci -- mientos matemáticos, como es la intención de este traba -- jo.

PSICOLOGIA GENETICA

Según las investigaciones de Jean Peaget, presentadas en el libro "Manual de Psiquiatría Infantil" de Aju-riaguerra, ubica al niño de quinto grado en el período de las operaciones concretas.

Este período se sitúa entre los siete y los once o doce años de edad.

Alrededor de los siete años, el niño se convierte en poseedor de una cierta lógica, que no versa sobre enunciados verbales y que se aplica únicamente sobre los propios objetos manipulables.

Aparece, pues en el niño, una lógica de clases, -- porque puede reunir los objetos en conjunto o bien, una lógica de relaciones porque puede combinar los objetos siguiendo sus diferentes relaciones o bien una lógica de números porque permite enumerar materialmente los objetos al manipularlos; pero, aunque podrá ser una lógica de clases., de relaciones y números, no llegará a ser todavía una lógica de proposiciones.

Sin embargo, nos encontramos frente a una lógica, - en el sentido de que por primera vez es capaz de coordinar operaciones en el sentido de reversibilidad.

Alrededor de los nueve o diez años, mediante un -- sistema de operaciones concretas, el niño puede liberarse de los sucesivos aspectos de lo percibido, para distin -- guir a través del cambio lo que permanece invariable.

No se queda limitado a su propio punto de vista, - antes bien, es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y de sacar las consecuencias. Pero las operaciones - del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo - alcanzar a la realidad susceptible de ser manipulada.

Todavía no puede razonar fundándose en enunciados - puramente verbales y mucho menos sobre hipótesis. Razona - únicamente sobre lo realmente dado, no sobre lo virtual.

En cuanto a sus conocimientos lógico-matemáticos, - éstos se van construyendo sobre relaciones que el niño ha estructurado previamente y sin las cuales no puede darse - la asimilación de aprendizajes subsecuentes.

Tiene como características, el que se desarrolla -

siempre hacia una mayor coherencia y que una vez que el niño adquiere ese conocimiento, lo puede reconstruir en cualquier momento.

Sobre los factores que influyen para que el niño logre su desarrollo, Piaget en su obra "Estudios de Psicología Genética" afirma que el desarrollo del niño es un proceso temporal por excelencia; es decir, toma su tiempo y ese tiempo cada uno lo dosifica a su manera según sus factores biológicos, la acción que hagan sobre los objetos, la transmisión social y la equilibración que se logre entre ellos y que permite la aceleración, o no aceleración del desarrollo del niño que le permitirá pasar de un nivel o estadio a otro.

Desde este punto de vista, es importante señalar, que para que un aprendizaje se dé, el niño primero debe alcanzar cierto nivel de desarrollo en sus estructuras mentales, con lo que la psicología soviética, no está de acuerdo y cuyos fundamentos se exponen a continuación:

DESARROLLO PSIQUICO

Al considerar el proceso de desarrollo psíquico, la Psicología Soviética contemporánea, en su obra "Psicología y Pedagogía", de Luria, Leontiev y Vigotsky, criti-

ca durante la idealista teoría de los dos factores donde se afirma que el desarrollo del niño está inevitablemente determinado por dos factores: la edad entendida en su sentido puramente biológico, y el ambiente, o sea, -- los estímulos externos a los que está sujeto durante el proceso educativo, como lo plantea la Psicología Genética.

Los Psicólogos Soviéticos, no admiten el papel pasivo; atribuido al niño en esta interpretación del desarrollo. En realidad según su tesis central, el niño no sólo es objeto, sino también el sujeto del desarrollo -- psíquico, tales factores actúan de modo distinto según el nivel de desarrollo alcanzado por el niño, según sus relaciones con el ambiente, las metas de su actividad, -- pero no por su edad.

A la luz de estas consideraciones teóricas sobre la unidad que forma el sujeto como producto biológico y social, ha de considerarse la relación entre aprendizaje por una parte, y la edad y desarrollo psíquico por el -- otro.

Debe establecerse de inmediato, que existen diferencias claras y rotundas entre los cambios debidos a la

edad en los procesos fisiológicos del organismo y cambios debido a la edad en los procesos psíquicos y muy en general en los cognoscitivos, con respecto al desarrollo del niño.

Los cambios fisiológicos son notables y múltiples, mientras que los cambios en el proceso cognitivo, se producen en diversos períodos, según la forma de vida, de actividad, y las condiciones de educación del niño.

Es decir, a partir de que el niño ha aprendido a hablar y comienza a asimilar su entorno social, su potencial de desarrollo se amplía de manera muy diversa y así la educación y la enseñanza no esperan la maduración de las funciones psíquicas, sino que son ellas las encargadas de estimular su desarrollo.

Vigotsky, en sus diversos estudios, puso justamente de relieve, que el aprendizaje desempeña un papel propio al determinar el desarrollo y no se limita a seguirlo, lo que agrava la dificultad de establecer un principio para la periodización psicológica de la edad que coincide en los períodos educativos.

Por eso para llegar a la caracterización psicoló -

gica de un período de edad, es preciso tomar en consideración no el predominio de cualquier proceso psíquico, si no los procesos y las características de la actividad de pensamiento que se forman con el aprendizaje considerado en su conjunto.

Lo importante, entonces, no es lo que el niño hace sino cómo lo hace y para qué lo hace.

Por lo que para descubrir lo que en el desarrollo del conocimiento beneficia al desarrollo psíquico, es necesario conocer como es asimilado, o sea que operaciones del pensamiento se usan en su adquisición. Es decir: "La actividad cognoscitiva, hace que el niño desarrolle su -- capacidad mental y no al revés", punto medular de la Psicología Soviética.

Después de haber planteado dos diferentes maneras de concebir la relación que hay entre aprendizaje y desarrollo en el niño, es necesario reflexionar sobre el tipo de aprendizaje que queremos en nuestros alumnos y ubicar los así en la corriente psicológica que corresponda.

Si nuestro objetivo es, como se ha planteado con anterioridad, lograr que el alumno construya sus propios

conocimientos matemáticos, considero que primero debemos conocer como logra el desarrollo de ese proceso.

De ahí la importancia del educador, para seleccionar una metodología idónea, en el área de matemáticas y lograr así que las actividades cognoscitivas, le aseguren al alumno llegar a cierto nivel de desarrollo con un grado de comprensión que se verá reflejado en las relaciones que establezca progresivamente.

Se puede concluir entonces, que las actividades -- cognoscitivas que realiza un alumno, es lo que lleva a -- alcanzar cierto nivel de desarrollo en sus estructuras -- mentales y no es la edad la que determina qué conocimientos es capaz de asimilar.

Es necesario, dejar al niño que piense a fin de -- que pueda lograr un desarrollo psíquico, así, en lugar de decirle lo que haga, se le debe pedir que proponga qué ha cer para solucionar sus problemas, a fin de ayudarlo para que logre pasar de un nivel a otro en su desarrollo mental, independientemente de la edad que tenga.

En cambio, si al niño no se le brinda la oportunidad de pensar, aunque pasen los años, no logrará el desa-

rollo de sus estructuras mentales y podrá terminar con su educación primaria con la acumulación de conocimientos, pero nunca con la comprensión de ellos.

Muestra de ello es el hecho de que nuestros alumnos no sepan aplicar sus conocimientos matemáticos en la solución de problemas, o también que para resolver un ejercicio determinado se le tenga que poner un ejemplo, lo que significa que lo hacen siguiendo un modelo pero no de manera razonada.

Razón por la cual las matemáticas, siguen siendo -- incomprensibles para la mayoría de los educandos e incluso en muchas ocasiones para la mayoría de los docentes.

Urge pues, ayudar al niño en su desarrollo psíquico y para ello será necesario adoptar una metodología propia para las matemáticas, donde el alumno descubra por sí solo las relaciones existentes entre sus conocimientos y llegue a la construcción de un conocimiento nuevo.

LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EQUIVALENTES

LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EQUIVALENTES

Como ya se mencionó es necesario que el docente conozca el proceso mediante el cual un individuo logra su aprendizaje y decida sobre la metodología idónea para llevar a cabo ese proceso.

Para abordar el problema de como se aprenden y como se enseñan los conocimientos matemáticos, una alternativa bastante socorrida es a partir del análisis de cómo se realiza el proceso de aprendizaje por el organismo humano.

Para lo cual, a continuación nos referiremos a --
"Las Teorías del aprendizaje relacionadas con el campo de las matemáticas", que nos presenta Howard Ferh, en su --
obra: *Corrientes Psicopedagógicas I*.

Según este autor, en el aprendizaje de las matemáticas, el poder con el que un individuo, puede hacer generalizaciones abstracciones y organizaciones lógicas para después coordinarlas por una acción volitiva, determina su habilidad para progresar.

El proceso mediante el cual se da este aprendizaje tiene su fundamento en diferentes teorías, entre las cuales se pueden mencionar las del condicionamiento, que abordan al aprendizaje humano como producto de estímulo - respuesta, es decir, se le presenta al alumno una situación problemática, a la cual deberá dar una respuesta, si ésta es correcta se le pondrán situaciones similares para que dé la misma respuesta, pero si ésta es incorrecta será necesario utilizar un estímulo inhibitorio a fin de que no lo repita y queda olvidada.

Otra Teoría es el Conexionismo, cuya característica fundamental es el vínculo que se establece entre una situación y la respuesta dada por el organismo.

El propósito del aprendizaje es la ejecución. De acuerdo a esta Teoría, todo nuestro programa en matemáticas, se ha interesado por mucho tiempo en lograr que los estudiantes hagan sus operaciones de manera rápida y exacta siempre que se le presente la ocasión. Lo esencial para el triunfo es practicar.

Su principal característica es que en cada situación compleja, sus elementos que la forman deben ser desmenuzados en una serie de elementos que estén arreglados-

en un orden secuencial. El conjunto seriado de elementos que se han dominado forman el todo. Después de que se obtiene la solución completa, repetir y practicar la solución sirve para reforzarla.

Si se considera el conexionismo como inadecuado para este trabajo no es causa de sus objetivos, sino de los medios o mecanismos que usa para garantizarlos. Pues, se ha podido constatar que al realizar un análisis detallado, de cada proceso matemático, que relacionará para ser puestos en práctica, el último resultado de los conceptos -- fundamentales muy a menudo falla al materializarse, por lo que no se llega a las generalizaciones.

Otras teorías de aprendizaje que ofrecen mayores perspectivas para el área de matemáticas y en especial -- para el trabajo que aquí se presenta son las teorías de Campo, cuyo principio fundamental es: siempre tener como respuesta, el considerar la totalidad de la situación, no es el número de hechos que conozca de la situación, lo importante, sino su grado de conexión. Según esta teoría, el aprendizaje se da cuando el propio individuo construye su conocimiento en base a sus conexiones con lo que ya -- sabe; y logra así resolver su problema. El objetivo de esta teoría es "aprender a aprender" para ello se debe tomar--

en cuenta que los conocimientos iniciales se obtengan por medio de la experiencia y no a través de definiciones.

Todas las partes relacionadas con la situación cognitiva, deben centrarse en ver el problema como un todo. - Los elementos aislados impiden la cognición.

La cognición se obtiene cuando todas las relaciones descubiertas se conforman dentro de un modelo organizado es aquí donde las abstracciones y generalizaciones - adquieren relevancia.

Después de la cognición, el estudiante practica -- la solución para perfeccionar y clarificar el conocimiento nuevo.

La didáctica de las matemáticas, estudia los procesos de transmisión y adquisición de los conceptos de esta ciencia estudio de un sistema didáctico y de su funcionamiento en el que intervienen profesores, alumno y saber - enseñado.

A este respecto Brousseau, en su Teoría sobre la-- didáctica de las matemáticas afirma que:

"Para construir un conocimiento matemático es necesario que éste, no sea enseñado por el maestro, sino que aparezca progresivamente en el alumno a partir de confrontaciones con cierto tipo de obstáculos, hallados en el curso de la actividad"

El papel del maestro, entonces será establecer situaciones didácticas de acción, de formulación, de validación y de institucionalización, como etapas claves en la construcción del saber científico y cuyas funciones son:

Dialéctica de la acción.-

Se confronta al alumno con una situación que le plantea problemas. En la búsqueda de una solución, produce acciones, que pueden conducir a la creación de un saber práctico.

Dialéctica de la formulación.-

Condiciones diferentes hacen necesario un intercambio de informaciones y la creación de un lenguaje que facilite el intercambio.

Dialéctica de la validación.-

Los intercambios no conciernen sólo a las informaciones sino también a las declaraciones. Debe probarse lo que se afirma de otro modo que por la acción, esta prueba está dirigida a un individuo a quien se debe convencer.

En cuanto a las situaciones de institucionalización, son aquellas, en las que se establece convencionalmente o explícitamente, el estatus cognitivo de un conocimiento.

Este proceso de aprendizaje pone el acento en la actividad del alumno, le atribuye en gran medida la responsabilidad de la construcción de un saber.

Dentro de los métodos que también se identifican con esta teoría, para el proceso enseñanza aprendizaje en el campo de las matemáticas, son los métodos de introspección y consideraciones lógicas.

La interpretación de Dewey en este método consiste en cinco fases importantes:

- a) Las situaciones de la presentación de un problema.*

- b) El análisis
- c) La hipótesis
- d) La deducción
- e) La verificación.

Según este método es necesario, que el alumno siempre tenga necesidad de resolver un problema, por lo que a diario debe tener un motivo por el cual no esté satisfecho con sus conocimientos y necesite continuar con su aprendizaje. Un nuevo aprendizaje no se desea cuando el anterior es suficiente.

El análisis, está presente no sólo en la solución al problema, sino desde sus orígenes, cuando se le dificultó la resolución del problema anterior.

Al tratar de resolver el problema se analizan relaciones y se formulan hipótesis tentativas, donde la importancia radica, es que el alumno esté consciente de lo que ha aprendido antes y le pueda servir para solucionar un nuevo problema.

El probar sus hipótesis, hasta encontrar la correcta es la parte más difícil, pues en muchas ocasiones el estudiante se dará cuenta que es muy complicado y puede -

darse por vencido. La tarea del maestro no es darle la respuesta sino guiarlo para que con sus propios intentos arribe a la solución correcta.

No basta tener los conocimientos matemáticos necesarios para la solución a un problema, sino la capacidad para organizarlos y utilizarlos lógicamente, a lo que -- Dewey denomina deducción y que la considera como la más importante fase del proceso de aprendizaje, pues es la -- que pone de manifiesto y enfatiza las relaciones consecutivas entre sus conocimientos anteriores para que estén dispuestos conforme los necesite.

En base a lo anterior se vuelve a insistir en la gran importancia que tienen las situaciones de aprendizaje como generadoras de experiencias que promueven la participación del estudiante en su propio proceso de aprendizaje, características todas de una didáctica crítica, -- que se identifica con las teorías de campo antes mencionadas y que son las que se tomaron en cuenta para la metodología didáctica de la estrategia que se presente para el proceso enseñanza-aprendizaje de la equivalencia de fracciones de 5o. año de educación primaria.

LAS FRACCIONES EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE
EDUCACION PRIMARIA

LAS FRACCIONES EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE
EDUCACION PRIMARIA.

El tema de las fracciones, aparece a lo largo de la educación primaria desde el primer año con las nociones de $1/2$ y $1/4$ mismos que se ven en 2o. año pero relacionadas con la suma de igual denominador. Desde este grado se inicia al niño en la equivalencia de fracciones.

En tercer año, el contenido se amplía a fracciones con denominadores 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y se resuelven adiciones y sustracciones con igual denominador. Aparece la conversión de fracciones a números naturales, a números mixtos y a decimales cuando tienen denominador el 10 o el 100, para todo ello utiliza la relación de equivalencia.

En cuatro año, continúa utilizando equivalentes para realizar adiciones y sustracciones con diferente denominador.

Va en 5o. año, las fracciones ocupan un papel preponderante en el programa, y aunque los temas son repetitivos a los de los grados anteriores, su adquisición pre-

senta un serio problema.

La dificultad estriba principalmente, por no tener los alumnos la capacidad suficiente para relacionar sus conocimientos anteriores, debido a la forma en que éstos fueron presentados desde primer año. Cabe mencionar que el tema de equivalencia en los programas de educación primaria se aborda únicamente con las fracciones; tal pareciera que esta relación es exclusiva de ellas, olvidándose que también existe en cualquier conjunto como son: los números naturales, figuras geométricas, etc., donde sería mucho más sencillo que el alumno de primaria estableciera relaciones de equivalencia y hasta después lo hiciera con racionales.

Lo anterior permitiría que el niño se apropie primeramente del concepto de equivalencia de una manera lógica y razonada, fundamental para la comprensión de esta relación.

Visto de esta manera, se puede apreciar fácilmente que hay un abismo entre los contenidos matemáticos que señalan los programas de educación primaria respecto a los números racionales y que aparece desde el primer año, --teniendo como consecuencia que para tratar el tema de la-

equivalencia de fracciones, se tenga que recurrir a la -- mecanización para lograr el conocimiento.

Razón por la cual son muy pocos los alumnos que -- llegan a la asimilación de los contenidos subsecuentes, -- tomando en cuenta que la relación de equivalencia es la -- base para que el alumno pueda realizar adiciones y sus -- tracciones sin que le presenten confusiones.

Este problema es latente en nuestras escuelas, el -- alumno viene arrastrando desde el primer grado, grandes -- deficiencias en sus conocimientos matemáticos, que se van -- acentuando año con año.

Para lo cual será necesario que se incluya desde -- el primer año los programas de educación primaria la re -- lación de equivalencia, como una relación que se puede -- dar en cualquier conjunto y en un momento después incur -- sionar al alumno a la equivalencia de fracciones y puedan -- llegar por sí solos a la construcción de su conocimiento, -- objetivo principal de este trabajo.

El grupo de 5o. año que atiendo, presenta también -- esta problemática, cuando hablamos sobre el tema de frac -- ciones, parece que fuera la primera vez que lo escuchan --

y más aún, a pesar que en el programa de 4o. año el alumno aprendió a sumar y restar fracciones con diferente denominador, el alumno no logra sustituir por su igual a -- las fracciones para tener un común denominador, tal parece no tener lógica para ellos el cambiar una fracción por otra y que represente la misma cantidad.

La relación de equivalencia no está entendida y lo hacen únicamente de manera mecánica, como les dijo su -- maestro si es que se acuerdan, pero sin saber porqué se -- hizo así.

Ante esta situación, se presenta una estrategia -- didáctica para el grado de 5o. año de educación primaria -- con un enfoque constructivista del conocimiento a fin de -- que el alumno logre mediante su proceso enseñanza-aprendi -- zaje la abstracción del conocimiento sobre la equivalen -- cia de fracciones.

LA ESTRATEGIA DIDACTICA

1.

INTRODUCCION.

Despu es de haber presentado los diferentes estu --
dios que fundamentan te oricamente y metodológicamente --
nuestro problema, es fácil detectar que se necesita un -
cambio en la enseñanza de las matemáticas que conlleve a -
los alumnos a la construcción de sus conocimientos mate -
m ticos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje en el -
cual intervienen como ya se mencionó: los alumnos, profe -
sores y saber enseñado.

Por tal motivo, a continuación se presenta una al -
ternativa para la enseñanza de la equivalencia de fraccio -
nes en el grupo de quinto año de primaria, en base a la -
didáctica Crítica, así como también un plan de activida -
des a realizar, para la capacitación del magisterio en el
 rea de matemáticas.

El proceso educativo es una actividad conjunta del
maestro y del alumno, en la que se desarrolla fundamental

mente por parte de este último, una apropiación progresi
va del objeto del estudio.

En esta apropiación del objeto, la actividad del-
alumno se caracteriza por un avance constante desde la -
interpretación de una tarea cognoscitiva hasta la percep-
ción, la comprensión y la consolidación de un contenido-
nuevo.

Desde esta perspectiva la tarea del maestro es -
presentar ese contenido científico de tal manera que el-
alumno realice cierta actividad sobre el objeto, a fin -
de lograr la construcción de ese conocimiento y pueda lo-
grar la comprensión del mismo.

Para lograrlo el docente debe implementar estra-
tegias didácticas que ayuden al educando en dicho proce-
so.

Una alternativa nos la ofrece la Didáctica Críti-
ca.

Esta corriente educativa, rechaza definitivamente-
que el docente se convierta en reproductor o ejecutor de-
modelos de programas rígidos y prefabricados por dependen-
cias de planeación o por expertos en la materia.

*Son los maestros los que tienen la obligación de -
elaborar su programa, partiendo de los lineamientos gene-
rales que se indiquen.*

OBJETIVOS

2.

OBJETIVOS.

1. Que el docente adopte una actitud de cambio en su práctica docente.
 - 1.1. Capacitación al magisterio en el área de matemáticas.
 - 1.2. Que el docente en base a su experiencia y preparación proponga las reformas necesarias para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas.
2. Que el alumno participe activamente dentro del proceso enseñanza-aprendizaje a fin de construir sus conocimientos matemáticos.
 - 2.1. Lograr que el alumno por sí solo descubra sus conocimientos.
3. Hacer un ajuste en los contenidos matemáticos que marcan los programas curriculares, en ba -

se a los antecedentes que posea el alumno.

EL DOCENTE DENTRO DEL PROCESO
ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

EL DOCENTE DENTRO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Como ya se mencionó la construcción de conocimientos matemáticos en el nivel primario, se hace posible en la medida que el docente le brinde la oportunidad de hacerlo a sus alumnos; para ello será necesario que el docente esté convencido de la importancia que tiene la construcción de dichos conocimientos. De otra manera podrá haber miles de propuestas didácticas con dicha intención, pero no tendrán significado, mientras la actitud del docente no cambie de la manera tradicional como se enseñan las matemáticas, y que han sido un fracaso para los estudiantes, a una nueva forma en la que el alumno no sea enseñado por el maestro, sino que los conocimientos aparezcan en forma progresiva a partir de la actividad del niño, sobre los objetos.

Decir que el niño debe construir sus propios conocimientos, no supone que el maestro se sienta y deje solo al niño, sino que el maestro sea capaz de crear un ambiente donde el niño tenga un papel importante y la posibilidad de decidir por sí mismo la solución a sus problemas.

Para ello, el principal obstáculo a vencer por el docente, es el de un envejecimiento de las situaciones didácticas que existen y tienden a reproducir cada vez peor las condiciones susceptibles de engendrar en sus alumnos una misma comprensión de la noción enseñada.

La intervención del docente durante el proceso enseñanza-aprendizaje es tan importante como la del alumno, pero aún más la del docente, es decisiva, pues es él quien selecciona, jerarquiza, organiza y determina su trabajo escolar en el aula.

Y así, dentro del programa a desarrollar, el área que más se le dificulta es sin duda las matemáticas.

Difícil por la forma en que se han hecho llegar los contenidos de generación en generación, pues como ya hemos mencionado, las reformas que ha habido, no han implicado para el docente, cambios en la metodología.

El hecho de que existan numerosos estudios, dedicados a como enseñar las matemáticas, y que el docente no los tome en cuenta en su práctica escolar, nos indica que la teoría en los libros no le dice nada al docente, el quiere ver hechos, y los quiere ver, porque el no apren-

dió matemáticas de esa manera y aunque intenta comprender no lo logra, pues sus razonamientos lógicos matemáticos le presentan gran dificultad, considerando imposible que sus alumnos lo puedan hacer.

Ante esta situación, más que reformas es necesario capacitar al docente en el área de matemáticas, enseñándoles primero, a construir sus propios conocimientos matemáticos. el dominio de los temas es requisito indispensable para poderlos hacer llegar a nuestros alumnos.

Pero, no sólo es el hecho de dominar la materia, - también será necesario, incursionar el docente en las diferentes teorías que existen sobre aprendizaje y metodología propia para el área de matemáticas, así como las relacionadas al desarrollo del niño en edad escolar, que junto con su experiencia docente, habrán de formar un bagaje cultural, el cual les proporcionará todos los medios para llevar a cabo su trabajo, según las características de su grupo.

Para ello, se proponen las siguientes actividades a realizar para la capacitación del magisterio.

1.- PLANEACION

tomando en consideración, todas las observaciones antes mencionadas, la Secretaría de Educación Pública debe elaborar un Plan de Trabajo que tenga como objetivo -- principal: lograr que el docente adopte una actitud de -- cambio en la enseñanza de las matemáticas. Así como las - estrategias a seguir para llevar a cabo dicho plan.

2.- INFORMACION.

La información que se otorgue en los cursos deberá dirigirse exclusivamente al área de matemáticas, cuyos temas centrales serán:

- a) el contenido matemático en la escuela primaria
- b) Desarrollo psíquico del niño en edad escolar.
- c) Teoría de aprendizaje relacionadas con el cam pò de matemáticas.
- d) Metodología para el área de matemáticas.
- e) Diseño* de estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas.
- f) Evaluación de contenidos matemáticos.

3.- EJECUCION.

La mayoría de los cursos para la capacitación del-

magisterio, termina en la etapa anterior y raramente se lleva a la práctica lo aprendido en ellos, pues no existe un seguimiento que obligue al docente a intentar un cambio en su trabajo escolar. Por lo que es conveniente que exista por lo menos una asesoría por zona escolar, la cual tendrá como funciones principales las siguientes:

- 1.- Vigilar que se lleven a cabo dichas reformas
- 2.- Brindar asesoría constante a los docentes.

4.- EVALUACION.

La evaluación de este trabajo, no debe hacerse entorno al trabajo que realice el docente en los cursos sino deberá dirigirse a los resultados que obtengan del grupo que atiende, reportando periódicamente sus resultados a la asesoría correspondiente, para que éstos sean analizados y comentados juntos con los docentes, a fin de hacer las correcciones pertinentes en caso necesario.

UNA ALTERNATIVA PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS MATEMATICOS

Podría sugerir, aquí algunas estrategias didácticas para llevar a cabo, algún tema específico de matemáticas, pero no es mi intención, enfrascar al docente en lo mismo, de todo programa, que le dice paso a paso lo que debe hacer, quitándole la oportunidad de que sea él quien proponga que hacer para llevar a cabo su trabajo.

No concibo una metodología así, lo único que se puede ofrecer al docente aparte de las fundamentaciones que ya se hicieron son algunas consideraciones que debe tomar en cuenta al planificar su trabajo en matemáticas como son:

a) INTRODUCCION AL TEMA.

La importancia de las matemáticas radica en el grado de conexión que pueda hacerse de los conocimientos adquiridos con anterioridad y de los cuales surgirá uno nuevo.

Conocer los antecedentes matemáticos que sobre el tema deben tener nuestros alumnos, es de vital importan--

cia para poder realizar nuestro trabajo, ya que de no -- contar con ellos será necesario, regresar a temas que con anterioridad debieron de haberse visto, pero que por al -- gún motivo el alumno no los posee, sin importar que éstos correspondan o no a nuestro programa curricular.

b) FORMULACION DE CONCEPTOS

En el nivel primario la manipulación de objetos es indispensable para poder lograr la asimilación del conocimiento y dejará de manipular, cuando al niño no le haga - falta hacerlo, podrá haber niños que rápido desechen este método, pero habrá otros que lo seguirán usando y debemos permitirselo.

La abstracción del conocimiento llega por sí sola con la actividad que hace sobre el objeto del conocimiento y no por una definición.

c) FORMULACION DE HIPOTESIS.

Debemos tener presente, que el niño es capaz de -- formular sus propias hipótesis, sólo hay que dejarlo que lo haga, que piense sobre la forma que puede resolver su - problema, no importa que se equivoque, lo importante es -

que se dé cuenta porqué se equivocó. El error es tan importante como el acierto.

Cuando el alumno se equivoca, se debe animar a -- que haga nuevos intentos, hasta arribar a la solución correcta. El castigo no ayuda al aprendizaje.

d) COMPROBACION DE HIPOTESIS

Esta es una de las etapas más difíciles para el alumno pues para que él logre comprobar sus hipótesis, deberá haber logrado la abstracción del conocimiento.

La función del docente, es crear situaciones que ayuden al niño a llegar a dicha comprobación, pero nunca sea él quien de la solución al problema.

Habrã muchos intentos, y debemos de dar tiempo para su análisis. La preocupación del docente por terminar el programa puede ser el primer obstáculo para ello.

e) GENERALIZACION DEL CONOCIMIENTO

Al comprobar sus hipótesis, se llega a la generalización y el alumno será capaz de enunciar con claridad-

La solución al problema de una manera lógica y razonada.

f) EVALUACION

La evaluación en matemáticas, no aparece al final del tema, está presente en todo momento durante la actividad que el niño hace sobre el objeto de estudio, sin embargo, para reforzar el conocimiento es necesario al finalizar cada tema, realizar ejercicios de retroalimentación, donde el alumno aplique sus conocimientos adquiridos.

La planeación didáctica así concebida, se convierte en un quehacer docente en constante replanteamiento, susceptible de continuas modificaciones, producto de revisiones de todo un proceso de evaluación, donde se realiza críticamente la práctica docente.

En base a lo anterior, a continuación se presenta un diseño de actividades con el tema de fracciones equivalentes, a fin de aportar al docente algunos lineamientos generales, que le servirán de base para elaborar sus propias estrategias didácticas, que lleven al alumno a la construcción de conocimientos matemáticos.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

NOMBRE DE LA ESCUELA: PAULINO NAVARRO

ZONA: ESCOLAR 35

TEMA: FRACCIONES EQUIVALENTES GRADO 5o. TURNO V.

CORRIENTE EDUCATIVA: DIDACTICA CRITICA

SUB-TEMAS	ACTIVIDADES	FORMA DE ORGANIZACION	RASGOS A EVALUAR	RECURSOS	OBJ.
- Representación gráfica de fracciones equivalentes.	Iluminar en modelos gráficos, fracciones que correspondan a una misma porción del entero	Individual y por equipo.	Manejo adecuado de modelos gráficos.	Modelos gráficos	
- Localización de fracciones equivalentes en la recta numérica.	Localizar en la recta numérica, fracciones que correspondan a un mismo punto.	Grupal.	Capacidad de asociar las fracciones con un punto en la recta.	Recta Numérica.	
- Relación de equivalencia.	Establecer la igualdad entre las fracciones que representen la misma cantidad.	Grupal.	Capacidad para relacionar sus conocimientos adquiridos.	Gis y Pizarra	
- Aplicación de propiedades en las fracciones equivalentes.	Resolución de problemas prácticos, donde utilice sus conocimientos adquiridos.	Individual	Aplicación correcta de las fracciones equivalentes.	Libro de texto	

Vo.Bo.

EL DIRECTOR

LA MAESTRA

LA EQUIVALENCIA DE FRACCIONES
DE QUINTO GRADO

LA EQUIVALENCIA DE FRACCIONES DE QUINTO GRADO

ESTRATEGIAS DIDACTICAS:

a) INTRODUCCION AL TEMA

Para poder tocar el tema de la equivalencia de -- fracciones el maestro primero debe tener la seguridad que sus alumnos manejan adecuadamente los siguientes contenidos, a fin de que pueda relacionarlos entre sí:

- Relación de equivalencia con naturales.
- Concepto de fracción, tanto de unidad, como de conjunto.
- Representación de fracciones en modelos gráficos.
- Localización de fracciones sobre la recta numérica.

b) FORMULACION DE CONCEPTOS

El concepto de equivalencia de fracciones, debe -- surgir en el alumno como consecuencia de la observación -- que hace al colorear fracciones de enteros que correspondan a una misma porción y al localizar fracciones sobre =

la recta numérica, que correspondan a un mismo punto.

c) FORMULACION DE HIPOTESIS

Después de que se haya apropiado del concepto de equivalencia de fracciones, se animará al alumno a encontrar una relación entre dichas fracciones, formulando -- así, sus hipótesis sobre como detectar que dos fracciones son equivalentes.

d) COMPROBACION DE HIPOTESIS

Si el concepto de equivalencia de fracciones, está bien asimilado por el alumno, no le será difícil darse -- cuenta si su hipótesis es falsa o verdadera, y en caso de que sea falsa se debe animar al niño, a buscar otra que -- lo lleve a verificar que dos fracciones sean equivalentes -- tes, pero nunca el maestro deberá dar la solución correcta.

e) GENERALIZACION

Cuando llega a la verificación de una de sus hipótesis el alumno será capaz de encontrar la relación que -- guardan los componentes de las fracciones equivalentes, --

y deducir por sí solo como puede encontrar fracciones --
equivalentes.

El resultado de dicha actividad será sin duda, alguna de las propiedades de dichas fracciones.

6) EVALUACION

La aplicación de fracciones equivalentes en la resolución de problemas, servirán como reforzamiento a sus conocimientos adquiridos y a la vez como ejercicio de evaluación que permitirá tanto al docente como al alumno -- conocer los resultados de la actividad desarrollada.

EJEMPLO ANECDOTICO DE UNA SESION DE CLASE
CON EQUIVALENCIA DE FRACCIONES
EN EL GRUPO DE QUINTO AÑO

EJEMPLO ANECDOTICO DE UNA SESION DE CLASE CON
EQUIVALENCIA DE FRACCIONES EN EL GRUPO DE QUINTO AÑO

- M.- Traigo aquí varias porciones de pastel (mostrando -- las partes de pastel en cartulina), de diferentes sa**u**bores sólo que están revueltos, ¿Me ayudan a encontrar las partes de cada uno, para ver cuántos son?.
- A.- Si.
- M.- bien, les daré a cada uno, una parte y ustedes buscarán con sus compañeros, las que les falten para formar un pastel completo. ¿De acuerdo? (se reparten -- las porciones).
- A.- Sí; ... ya terminamos
- M.- Bien, vamos a ver, ¿Cuántos pasteles resultaron?.
- A.- Cuatro
- M.- ¿De qué sabor es el de ustedes? (apuntando a un equi**u**po).
- A.- De chocolate.

- M.- *¿Cómo está dividido el pastel?.*
- A.- *en cuartos.*
- M.- *Por qué?*
- A.- *Porque son cuatro partes*
- M.- *¿Y el de ustedes? (apuntando a otro equipo).*
- A.- *en octavos*
- M.- *¿Y este otro?*
- A.- *En medios*
- M.- *¿Y este?*
- A.- *en décimos.*
- M.- *Muy bien, ahora fíjense bien, yo quiero comprar la -
mitad de cada pastel. ¿me lo venden?*
- A.- *Sí.*
- M.- *Primero el de chocolate. ¿cuántas partes me van a -
dar?.*
- A.- *dos.*
- M.- *¿Por qué?*
- A.- *Porque es la mitad*
- M.- *Entonces la mitad, es la misma que dos cuartos?*
- A.- *Pues sí.*
- M.- *(Colocando las partes del pastel en el pizarrón). -
Ahora el de limón. Cuántas partes me van a dar de su
pastel?.*
- A.- *Una.*

- M.- Qué poquito!
- A.- Es lo mismo que el de chocolate
- M.- A ver, déjenme verlo. es igual?
- A.- Sí.
- M.- Seguimos con el de vainilla ¡Cuántas partes me van--
a dar?. quiero la mitad.
- A.- Pues cinco.
- M.- Por qué?
- A.- Porque son diez.
- M.- ¿Esta es la mitad?
- A.- Sí.
- M.- Ayúdenme a pegarlos en el pizarrón.
... Y así se continúa con los demás pasteles.....
- M.- Bien, ahora vamos a observar las fracciones que re--
presentan los pasteles que están en el pizarrón. --
¿Qué observan?
- A.- que es lo mismo.
- M.- ¿Qué pasará si localizamos estas fracciones en una -
recta numérica.
- A.- Se quedan callados
- M.- ¿Lo hacemos?
- A.- Sí.
- M.- Bien, (dibujando una recta numérica en el pizarrón).
A ver Juan, pasa a localizar $1/2$
- A.- ¡Así maestra?

M.- Muy bien. ¿Quién quiere pasar a localizar cuatro octavos?

A.- Yo

M.- ¿En cuantas partes iguales vas a dividir el entero?

A.- En ocho.

M.- ¿Y cuántas vas a tomar?

A.- Cuatro.

M.- ¿Dónde quedo? (preguntando al grupo).

A.- Donde mismo.

....se prosigue de la misma manera con los demás...

M.- ¿Qué observan?

A.- Que todas quedaron donde mismo

M.- Entonces podemos decir que:

$$1/2 = 4/8 = 2/4 = 5/10$$

A.- Si.

M.- A las fracciones que representan la misma cantidad, aunque tengan diferentes números, se les llama fracciones equivalentes. ¿Me pueden decir otra fracción equivalente a estas?.

A.- Piensan un momento

M.- Vamos a ver, fíjense todas son equivalentes a $1/2$ por que tomamos la mitad del total de sus partes, por -- ejemplo 4 es la mitad de 8. verdad?.

A.- Yo, yo $3/6$

- M.- Muy bien, cómo le hiciste para encontrarla?
- A.- Pues, 3 es la mitad de 6.
- A.- Ah! ya sé, también $10/20$
- M.- Muy bien (se continúa pidiendo ejemplos).
Ahora cada quien escriba en su libreta otras 5 fracciones que sean equivalentes a éstas.
(El maestro revisa y hace correcciones en la marcha pidiendo a los alumnos que se equivocaron regresen a colorear de nuevo esas fracciones y se den cuenta de su error).
- M.- Establece relaciones de equivalencia en el pizarrón con las mismas fracciones que se trabajaron ejemplo:
 $1/2 = 2/4 = 3/6 = 4/8 = 5/10$ y pregunta:
Son equivalentes?.
- A.- Si.
- M.- Por qué?
- A.- Porque es lo mismo
- M.- ¿Pueden encontrar una relación entre los números que las forman?.
- A.- Que el numerador va de uno en uno y el denominador - de dos en dos.
- M.- ¿Es cierto?
- A.- Ah! si.
- M.- Podemos seguir escribiendo fracciones equivalentes - a éstas?

- A.- Si.
- M.- cuántas?
- A.- Uh! muchas (se dan varios ejemplos)
- M.- Entonces. ¿cómo encontrarían fracciones equivalentes a $1/3$?
- A.- De uno en uno y de tres en tres.
- M.- ¿Son equivalentes? vamos a colorearlas
- A.- Si son (se hacen varios ejemplos)
- M.- Ahora, fíjense bien: $2/3$ y $10/15$ serán equivalentes?
- A.- Sabe
- M.- Vamos a colorearlo, cómo quedaron?
- A.- Iguales si son
- M.- Observen bien sus componentes y fíjense qué relación pueden establecerNinguna?
- A.- Que $2 \times 5 = 10$ y $3 \times 5 = 15$
- M.- Muy bien, otra más (insiste hasta lograrlo)
- A.- Ah! que $2 \times 15 = 30$ y $3 \times 10 = 30$
- M.- (Insiste en esas observaciones hechas por sus alumnos hasta lograr que todos las comprendan).
 Todo esto les puede servir para saber cuando dos -- fracciones son equivalentes.
 Por ejemplo: ¿Quién me puede decir cómo se da cuenta si dos tercios es equivalente a ocho doceavos (se anotan en el pizarrón).
- A.- Porque $2 \times 4 = 8$ y $3 \times 4 = 12$

A.- También porque $2 \times 12 = 24$ y $8 \times 3 = 24$

M.- Muy bien. (se piden más ejemplos)

Ahora vamos a buscar el número que falta en las siguientes fracciones para que sean equivalentes. Cada quien piense en la forma de hacerlo, de manera que las fracciones representen la misma cantidad:

$$\frac{\quad}{3} = \frac{3}{9} \quad \text{Por qué?} \quad \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{\quad}{6} \quad \text{Por qué?} \quad \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{15}{\quad} \quad \text{Por qué?} \quad \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\frac{2}{\quad} = \frac{4}{10} \quad \text{Por qué?} \quad \underline{\hspace{10cm}}$$

al revisar los trabajos, se aclaran dudas y se da cuenta el docente y los alumnos si se logró la comprensión del tema.

RESULTADOS OBTENIDOS

RESULTADOS OBTENIDOS.

a) INTRODUCCION AL TEMA

Las actividades realizadas para conocer los antecedentes sobre el tema se llevaron a cabo en dos sesiones - clase, presentando mayor dificultad la localización de -- fracciones sobre la recta numérica y el concepto de fracción en conjuntos.

b) FORMULACION DE CONCEPTO

El concepto de fracciones equivalentes fue sencilla, después de la actividad anterior, fueron capaces de sustituir por su igual una fracción, ayudados con modelos -- gráficos y la recta numérica, esto se logró en una sesión clase.

c) FORMULACION DE HIPOTESIS

Su primera hipótesis fue: dos fracciones son equivalentes si se encuentran situadas en el mismo punto sobre la recta numérica.

Otra fue formando series numéricas con el numerador y denominador según el número que fuera, lo cual después lo sustituyeron multiplicando por un número cualquiera -- diferente de cero tanto el numerador como el denominador.

También hubo dos hipótesis falsas, pero que rápido la desecharon porque se convencieron que no eran correctas; en una de ellas sumaban el numerador y denominador la misma cantidad y en la otra multiplicaban por sí mismo los componentes de la fracción.

Después tuvieron la necesidad de simplificar fracciones y algunos alumnos encontraron otra hipótesis que fue dividiendo el numerador y el denominador entre un mismo número.

Fue al último cuando encontraron la relación que -- guardan los productos cruzados de dos fracciones equivalentes.

Cabe mencionar que se les dejó en libertad para que cada quien elaborará su propia hipótesis y fueron sorprendentes los resultados, los alumnos se mostraron muy interesados por defender su hipótesis y la explicaban entre ellos mismos con mucha claridad. Algo también muy impor -

tante fue que cuando estaban equivocados, reconocían su error e intentaban otra solución.

d) COMPROBACION DE HIPOTESIS

La comprobación de sus hipótesis fue simultánea a la formulación y puede decirse que fue la más difícil.

Se necesitaron cinco sesiones clases (algunas de ellas hasta de dos horas porque el alumno no quería dejar de trabajar) para que pudieran encontrar por sí solos una forma para saber si dos fracciones son equivalentes o no.

En la primera sesión sólo dos alumnos de 28, encontraron su hipótesis verdadera y lo hacían únicamente multiplicando tanto el numerador como el denominador por un número cualquiera diferente de cero. (formando series).

En la siguiente sesión fueron ocho alumnos más, lo que lo hicieron de la misma manera, y los dos primeros empezaron a dividir para encontrar equivalentes.

En la tercera sesión ya eran 15 alumnos, los que sabían cómo encontrar equivalentes y empezaron a observar los productos cruzados entre las fracciones. Con esta pro

riedad todo el grupo logró detectar fracciones equivalentes.

La cuarta y quinta sesión se dedicaron para la simplificación de fracciones que fue lo que les costó más trabajo y se logró sólo en un 85%.

Se pudo observar que una de las razones por las cuales se les dificultó la simplificación de fracciones fue por falta de dominio de la división sobre todo en criterios de divisibilidad que no se contemplaron en los antecedentes matemáticos del alumno.

Otra razón, es el ausentismo escolar que se da en el grupo, lo que hizo que se tardaran más tiempo en cada actividad a fin de ir recuperando a esos alumnos.

Sin embargo se puede afirmar que en los alumnos que fueron constantes se logró en un 100%.

e) GENERALIZACION

La generalización del conocimiento se dió cuando verificó que su hipótesis era válida ante cualquier situación.

Con el intercambio de experiencias entre sus compañeros enunciaron la propiedad de los productos cruzados y la utilizaron para encontrar el número que faltaba en una igualdad de fracciones, y lo más importante es que sabían perfectamente cuando estaban en lo correcto y cuando no.

Además que lograron aplicar sus conocimientos adquiridos en la solución de problemas prácticos de manera satisfactoria.

EVALUACION.

Como ya se mencionó la evaluación estuvo en todo momento y no hasta el final, el alumno se percató tanto de sus aciertos como de sus errores en el momento oportuno.

Solamente se realizaron ejercicios de retroalimentación que ayudaron al alumno a reafirmar sus conocimientos, sobre todo aplicándolos a la resolución de problemas.

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

CONCLUSIONES

El fracaso escolar en matemáticas se debe principalmente a la manera como emplea la metodología el docente para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje en esta área.

El conocimiento lógico-matemático, se desarrolla a través de la abstracción reflexiva, no a través de la mecanización.

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

El conocimiento lógico-matemático, se va construyendo sobre relaciones que el niño ha estructurado previamente y sin las cuales no puede darse la asimilación de aprendizaje subsecuentes. Tiene como característica el --

que se desarrolla siempre hacia una mayor coherencia y -- que una vez que el niño lo adquiere, lo puede reconstruir en cualquier momento.

Para lograr lo anterior el docente tiene que recurrir a una metodología propia para el área de matemáticas, que lleve al alumno a construir sus propios conocimientos.

Dicha metodología, debe tender a la participación activa del alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje teniendo como finalidad, desarrollar la capacidad de razonamiento en el educando, dándose así la comprensión del conocimiento.

Lo anterior implica una reforma educativa que conlleve al docente a participar en ella, de manera que sea él quien en base a su experiencia y conocimiento sobre el problema, proponga qué debe enseñarse.

La capacitación del magisterio en el área de matemáticas, es impostergable, para su verdadera reforma educativa lo cual nos indica que más que mejorar planes y -- programas se necesita mejorar profesores, para que sean ellos los que decidan como llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje que los ocupa.

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

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

- AJURIAGUERRA, "Manual de Psiquiatría Infantil", Desarrollo y aprendizaje del niño en -- edad escolar. Antología UPN.
- ARTIGUE, Michele; "Modernización y Reproducción en la enseñanza de las matemáticas". Matemáticas II, Antología UPN.
- HOWARD, Ferh, "Corrientes Psicopedagógicas I", Matemáticas II. antología UPN.
- LUCARELLI, Elisa; "Planificación curricular". Planificación de las actividades docentes. Antología UPN.
- LURIA, Leontiev y Vigotsky; "Psicología y Pedagogía". Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología UPN.
- MORAN, Oviedo Porfirio; "Reflexiones en torno a la instrucción didáctica" Planificación de las actividades docentes. Antología - UPN.

MORENO, Xochitl; "Ensayos Didácticos" Planificación de -
las actividades docentes. Antología -
UPN.

PEAGET, Jean; "Estudios de Psicología Genética". De
sarrollo del niño y aprendizaje esco-
lar. antología UPN.

PETERSON, Jhon, A. "Teoría de la Aritmética".
S.E.P. "Libros del Maestro" de primero a sexto grado de -
educación Primaria.

A N E X O S

ENCUESTA # 1

NOMBRE DE LA ESCUELA _____ TURNO _____
 ZONA ESCOLAR _____ SOSTENIMIENTO _____
 NOMBRE DEL ALUMNO _____ EDAD _____
 FECHA _____

INSTRUCCIONES:

Lee con atención las indicaciones y realiza lo que se te pide:

1.- COLOREA LA FRACCION INDICADA EN CADA ENTERO


 $\frac{1}{2}$

 $\frac{2}{4}$

 $\frac{3}{6}$

 $\frac{6}{8}$

QUE OBSERVAS? _____

2.- LOCALIZA EN LA SIGUIENTE RECTA NUMERICA ESAS MISMAS FRACCIONES.



QUE OBSERVASTE? _____

3.- ESCRIBE TRES FRACCIONES EQUIVALENTES A $\frac{2}{3}$

$$\frac{2}{3} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

COMO LO HICISTE ? _____

4.- ESCRIBE EN EL CUADRITO EL SIGNO = o \neq SEGUN CORRESPONDA

$$\frac{3}{8} \quad \boxed{\quad} \quad \frac{6}{10} \quad \frac{9}{15} \quad \boxed{\quad} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{3}{12} \quad \boxed{\quad} \quad \frac{1}{4}$$

5.- RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA:

LA MAESTRA LLEVO UN PASTEL A LA ESCUELA, JUANITA SE COMIO SOLO $\frac{2}{12}$ DEL PASTEL Y LUIS UNICAMENTE $\frac{1}{6}$ -- DEL MISMO. QUIEN COMIO MAS?

ENCUESTA # 2

NOMBRE DE LA ESCUELA _____ TURNO _____
 ZONA ESCOLAR _____ SOSTENIMIENTO _____
 NOMBRE DEL ALUMNO _____ EDAD _____
 LUGAR Y FECHA _____

INSTRUCCIONES:

Tacha la respuesta correcta para cada una de las -
 siguientes preguntas.

1.- TE GUSTAN LAS CLASES DE MATEMATICAS?

SI NO A VECES

PORQUE? _____

2.- TE PARECEN DIFICILES LAS MATEMATICAS?

SI NO A VECES

3.- TE COSTO TRABAJO ENTENDER EL TEMA DE EQUIVA-
 LENCIAS DE FRACCIONES?.

SI NO

4.- QUE FUE LO QUE MAS DIFICULTAD TE PRESENTO?

COLOREAR LA FRACCION DEL ENTERO.	LOCALIZAR EN LA RECTA NUMERICA	COMPARAR FRACCIO - NES	ENCONTRAR FRACCIO - NES EQUI- VALENTES	RESOL- VER -- PROBLE MAS.
--	--------------------------------------	------------------------------	---	------------------------------------

ENCUESTA # 3

1.- TIENE ALGUN PROBLEMA PARA IMPARTIR LAS CLASES DE MATEMATICAS _____

SI SU RESPUESTA FUE AFIRMATIVA, CUAL ES EL PROBLEMA?

2.- COMO CONSIDERA USTED QUE SON LOS RESULTADOS QUE OBTIENEN SUS ALUMNOS EN ESTA AREA? _____
PORQUE? _____

3.- EN CUANTO AL TEMA DE "LAS FRACCIONES EQUIVALENTES", - EN SU GRUPO TUVO ALGUN PROBLEMA PARA LOGRAR LA ASIMILACION DEL CONOCIMIENTO? _____

SI SU RESPUESTA FUE AFIRMATIVA, CUAL FUE EL PROBLEMA?

4.- EXPLIQUE BREVEMENTE COMO LLEVO A CABO EL TEMA DE FRACCIONES EQUIVALENTES EN SU GRUPO _____

5.- PARA USTED QUE IMPORTANCIA TIENE EL AREA DE MATEMATICAS EN LA EDUCACION PRIMARIA? _____
