



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
SERVICIOS EDUCATIVOS
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 08-A

ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER
EL APRENDIZAJE DEL NUMERO RACIONAL

CELIA HOLGUIN CONTRERAS

PROPUESTA PEDAGOGICA
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., AGOSTO DE 1997



DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

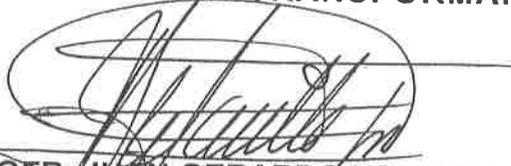
Chihuahua, Chih. a 1 de Agosto de 1997.

C. PROFR.(A) CELIA HOLGUIN CONTRERAS

En mi calidad del Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado **“ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DEL NUMERO RACIONAL”**, opción Propuesta Pedagógica a solicitud de la M.C. **MA. DEL ROSARIO PIÑON DURAN**, manifiesto a usted que reúne los requisitos establecidos al respecto por la institución.

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

A T E N T A M E N T E
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”



PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
DE LA UNIDAD 08-A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.



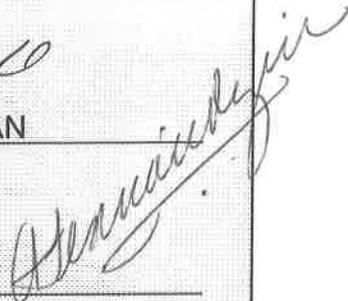
Universidad Pedagógica Nacional
UNIDAD UPN 08A
CHIHUAHUA, CHIH.
S. E. P.

ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DEL (LA)

M.C. MA. DEL ROSARIO PIÑÓN DURAN

REVISADO Y APROBADO POR LA SIGUIENTE COMISIÓN Y JURADO
DEL EXAMEN PROFESIONAL:


PRESIDENTE: M.C. MA. DEL ROSARIO PIÑÓN DURAN

SECRETARIO: LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ 

VOCAL: 
LIC. ROBERTO MARTELL ACEVEDO

SUPLENTE: _____

CHIHUAHUA, CHIH., A 1 DE AGOSTO DE 1997.

A los profesores que
lleguen a leer este trabajo
para convocarlos a que
establezcan un
compromiso personal, con
la intención de fortalecer
la tarea educativa,
reflexionando
constantemente respecto
a su desempeño docente
y para invitarlos a que se
conviertan en
investigadores y
autogestores de su
problemática grupal en un
sentido de
autodeterminación y así,
contribuir cabalmente
desde su estimable
posición a la muy bella
tarea de educar y servir.

Con profundo
agradecimiento a mi
asesora M. C. María del
Rosario Piñón Durán,
quien con un amplio
sentido de
responsabilidad,
profesionalismo y
disposición al trabajo
compartió conmigo su
saber y su tiempo y supo
sensibilizar mi ánimo para
concretar esta propuesta.

ÍNDICE

Página

INTRODUCCIÓN	7
---------------------------	---

I EL PROBLEMA

A. Planteamiento	9
B. Justificación	11
C. Objetivos	13

II MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

1. La Matemática como objeto de estudio	14
2. La Aritmética	16
a. La numeración	17
b. Sistema de numeración	18
3. Los números racionales	19
a. La partición	27
b. La equivalencia	30
4. Elementos y principios del proceso de enseñanza-aprendizaje	35
5. Teoría Psicogenética de Jean Piaget	36
a. Sujeto cognoscente	37
b. Formación	39
6. Pedagogía Operatoria	43
a. Rol del profesor	45
b. Rol del alumno	46

7. La evaluación en el proceso educativo	48
--	----

III MARCO CONTEXTUAL

A. Contexto Institucional	50
1. Política Educativa	51
2. Modernización Educativa	57
3. Artículo 3o. Constitucional	59
4. Ley General de Educación	61
5. Plan y Programas de Estudio, 1993	63
6. Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000	65
B. Contexto social	68

IV ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

A. Situaciones de aprendizaje	73
Estrategia No. 1 "Cobijas para las muñecas"	73
Estrategia No. 2 "Las muñecas quieren moños"	75
Estrategia No. 3 "Corta que corta"	78
Estrategia No. 4 "El juego de los diez"	79
Estrategia No. 5 "¿Quién tiene más?"	81
Estrategia No. 6 "Es lo mismo"	82
Estrategia No. 7 "Resolvamos problemas"	83
Estrategia No. 8 "Hagamos una receta"	85
Estrategia No. 9 "Memoria"	86

CONCLUSIONES	89
---------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	90
---------------------------	----

INTRODUCCIÓN

Este trabajo fue elaborado ante la necesidad e inquietud de reorientar y mejorar el trabajo docente en la asignatura de matemáticas, específicamente respecto al aprendizaje de fracciones en los niños de 4o. grado en la escuela primaria. Por la dificultad que representa para el alumno el aprendizaje de este contenido y no se descarta la problemática que para el maestro implica su coordinación, es que surge la necesidad de elaborar una propuesta pedagógica, misma que a partir de reconceptualizar el hecho educativo permita resolver la problemática en tratamiento.

La estructura de la propuesta quedó integrada de la siguiente manera:

En el primer capítulo se plantea la situación problemática que permite al lector estimar las razones por las que se decidió trabajarlo a la vez que se enuncian los objetivos que se pretenden lograr.

En el segundo capítulo se ubica el marco teórico. A lo largo de éste se abordan: desde el objeto de estudio, los elementos y principios que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hasta los aspectos psicológicos que fundamentan las alternativas propuestas.

El tercer capítulo contempla un recorrido breve de la Política Educativa en México, así como también hace referencia acerca del panorama actual en materia educativa además de trabajar en este apartado el contexto escolar.

El capítulo cuarto es el resultado del franco propósito de implementar el trabajo áulico desde otra perspectiva. En esta parte se pretende concretar la reflexión teórica en estrategias de aprendizaje que contribuyan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos para que puedan enfrentar con éxito los problemas de la vida diaria y encuentren sentido a su estancia en la escuela primaria.

El conjunto de estrategias didácticas que se presentan son una alternativa de solución a la problemática detectada y se conciben como un apoyo a la labor docente.

Por último queda integrada a la propuesta las conclusiones de este trabajo, que explican los resultados de lo que se concibió como un reto para contribuir a elevar la calidad del quehacer áulico.

La fuente bibliográfica obedece a la necesidad de sustentar teóricamente el presente trabajo.

I EL PROBLEMA

A. Planteamiento

El desempeño de la práctica docente es una labor compleja que se hace accesible si se realiza con la profundidad y responsabilidad que merece, es una tarea de inigualable riqueza puesto que en ella convergen factores y elementos que cobran importancia relevante en la vida de los individuos que posteriormente se incorporan a la sociedad.

En la noble tarea de educar; contribuir en el proceso de formación de los alumnos constituye el objetivo fundamental, por lo tanto, dicho proceso se planea en forma tal que se propone lograr un desarrollo total y armónico de la personalidad de los educandos.

La matemática es un eje curricular básico que forma parte de los contenidos de aprendizaje escolar y a los que el alumno arriba durante su estancia en la escuela primaria. Esta ciencia es producto del conocimiento humano, también se le considera una herramienta de indiscutible valor que permite al hombre resolver problemas de la vida diaria.

Los conocimientos matemáticos se remiten a un inicio histórico generoso que comprende muchos años y a las necesidades reales de la vida concreta del hombre.

La sociedad, inmersa en un proceso dinámicamente cambiante indica al sujeto

organizarse eficientemente y los conocimientos que de este proceso emanan permiten ir resolviendo necesidades de manera óptima. Y puesto que las matemáticas tienen un amplio campo de aplicación se asevera que hay una estrecha vinculación tanto en la vida privada como en la vida social del sujeto, por otra parte ya sea en mayor o en menor grado la matemática se hace presente en todas las áreas del conocimiento. Hoy la civilización está llegando a un punto cimático de avances científicos y tecnológicos en los que queda aplicado este saber a la vez que trae beneficios particulares, de ahí la importancia de que a la escuela primaria le corresponda brindar experiencias de aprendizajes matemáticos.

Sin embargo es frecuente encontrar que los profesores responsables de los espacios de enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria, enfrentan a lo largo del quehacer educativo innumerables problemas para propiciar el conocimiento de los diferentes contenidos matemáticos. O bien, enfrentados por el maestro a una cuestión matemática suficientemente compleja, la mayoría de los escolares las más de las veces se encuentran imposibilitados para resolverla solos, como es el caso de las fracciones que se convierte en un aprendizaje que poco sentido tiene para ellos.

La asignatura de matemáticas en cuarto grado de la escuela primaria contempla cumplir metas que permitan que el alumno construya el conocimiento de fracciones. El curso sugiere que el niño fraccione longitudes, encuentre equivalencias, compare fracciones, resuelva problemas que impliquen suma y resta con números racionales entre otras actividades.

Al efectuar una serie de acciones didácticas, se estima que el conocimiento al que llegan los alumnos es parcial, ciertamente los discípulos se involucran en la situación

de aprendizaje, pero es obvio comprender que alguna parte didáctica resulta fallida ya que el alumno demuestra entender temporalmente el conocimiento de fracción, pues es evidente que frente a situaciones posteriores se encuentra incapacitado para resolver problemas de este tipo.

En un intento por rescatar la problemática que la experiencia indica que ésta aún no ha sido resuelta, es que en esta ocasión se propone: ¿Qué estrategias didácticas favorecen la construcción del conocimiento de fracciones en los alumnos de cuarto grado de la escuela primaria "Francisco Villa", de la ciudad de Chihuahua?

B. Justificación

"La educación ha variado según las épocas y según los países".¹ Para Gramsci la función del estado consiste en crear y producir un tipo de civilización y de ciudadano acorde con el momento histórico, político, social y económico que su sociedad vive.

En la actualidad existe la intención de asegurar a los niños y jóvenes:

*Una educación que los forme como ciudadanos de una comunidad democrática, que les proporcione conocimientos y capacidad para elevar la productividad nacional, que ensanche las oportunidades de movilidad social y promoción económica de los individuos y que eleve los niveles de calidad de vida de los educandos y de la sociedad en su conjunto.*²

Y esto será posible en la medida que concuerde el trabajo docente con los fines

¹ IBARROLA, María de (1985) La hegemonía como relación educativa. Las dimensiones sociales de la educación. En varios. México, D.F. El caballito. p. 19.

² SEP. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. p. 2.

educativos que enuncia el Artículo 3o. al propiciar que el alumno construya un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores necesarios para el desenvolvimiento personal y para que estén en condiciones de contribuir efectivamente a su propio progreso social y al desarrollo del país.

La escuela es el ámbito educativo formal cuya tarea consiste en ofrecer oportunidades de aprendizaje, como en este caso de fracciones para que le permitan al alumno desenvolverse eficientemente en situaciones reales y aplique este saber.

Pero suele ocurrir que al propiciar ciertas actividades de aprendizaje, éstas no cumplen el cometido propuesto ya que al establecer la relación pedagógica con los alumnos y después de abordar en reiteradas ocasiones contenidos programáticos de fracciones se tiene como resultado una mutilación en el proceso del conocimiento que impide llegar a una comprensión cabal de los objetivos en referencia.

Partiendo de la premisa anterior es necesario proponerse encontrar soluciones que optimicen y permitan enfrentar dificultades al identificar, ordenar y trabajar con fracciones, ya que cuando el aprendizaje matemático surge de un proceso educativo donde se desarrollan capacidades y habilidades, el alumno es potencialmente competente para construir estrategias en situaciones problematizadoras.

Porque frecuentemente se advierten errores al aplicar el concepto de fracción en la vida escolar, se considera oportuno trabajar desde otra alternativa que incluya activamente al alumno ya que enriquecerá las posibilidades del sujeto al establecer relaciones desde este conocimiento ya que se convierte en un excelente recurso y partiendo de la idea de que la educación debe propiciar una fuente rica y amplia para

desarrollar las potencialidades humanas es que se considera importante trabajarlo.

C. Objetivos

Este trabajo propone que el maestro y/o alumnos logren los siguientes objetivos:

- Propiciar situaciones de aprendizaje para favorecer la construcción del conocimiento de fracciones de sus discípulos.
- Favorecer el desarrollo de la creatividad, el sentido crítico y el conocimiento social del educando, al abordar contenidos de fracciones.
- Facilitar la utilización de materiales adecuados para proporcionar experiencias que permitan la comprensión de fracciones.
- Que construya el conocimiento de fracción en una acción participada.
- Realice fracciones a partir de una distribución completa.
- Logre hacer comparaciones cuantitativas de fracciones.
- Resuelva problemas de su competencia que implique fracciones.
- Que el discípulo establezca relaciones entre fracciones.

II MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Este capítulo integra un conjunto de conceptos y posturas teóricas que permiten organizar la fundamentación de la propuesta, abordándolas con la finalidad de dar coherencia y seriedad al trabajo.

1. La Matemática como objeto de estudio

La matemática es una ciencia producto del quehacer humano que se forma a partir de nociones fundamentales, cuyas teorías se valen únicamente del razonamiento lógico. Su proceso de construcción está sustentado en abstracciones.

Myriam Nemirovsky establece que la matemática como objeto de estudio, se constituye como un lenguaje por medio del cual se expresan ideas, dado que esta ciencia ha recurrido a un sistema de representación que se asemeja a los elementos del sistema alfabético de escritura, pues cada signo tiene correspondencia con la lengua, el significado está expresado por la suma de los signos en un orden y una forma.

La matemática es considerada en la escuela primaria como una asignatura importante, ya sea por los conocimientos que aporta, como por sus relaciones y aplicaciones con otras disciplinas.

Por otra parte Aleksandrov, A.D. sugiere ciertos rasgos que caracterizan a la

matemática por ejemplo: la abstracción, la cual indica que los conceptos empleados en matemáticas son el resultado de abstracciones mentales de propiedades de objetos que rodean al sujeto, esta característica permite admitir, cómo el hombre percibe y comprende en su totalidad la realidad concreta.

Este acto representa dificultad tanto para el alumno como para el maestro hasta llegar a convertirse en un problema que puede conducir al fracaso escolar.

Considerando lo anterior, se busca tratar los contenidos a partir de situaciones problemáticas reales, que den oportunidad a los niños de utilizar las habilidades del pensamiento obtenidas de experiencias previas y favorecer la construcción de otros conocimientos, para lograr que la matemática deje de ser difícil y desvinculada de la realidad.

El enfoque actual de las matemáticas hace hincapié en la necesidad de que los niños se interesen y encuentre significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayuda a reconocer, plantear y resolver problemas en diversas situaciones.

Además la ciencia matemática es precisa respecto a los principios en que se sustentan sus conceptos, también cumple con un rigor lógico de forma que los razonamientos matemáticos se desarrollan con una minuciosidad tal que llegan a ser convincentes.

Los usos del saber matemático son amplios y constantes en la vida privada y social del hombre, muchas actividades serían imposibles sin ellas, las aplicaciones de este conocimiento han aportado considerables avances en la ciencia y la tecnología.

Dentro de las matemáticas encontramos ramas específicas de estudio que quedan comprendidas dentro de este campo. Por lo tanto resulta prudente hacer una reflexión sobre la naturaleza esencial de la aritmética.

2. La Aritmética

El objetivo de la aritmética como lo explican Aleksandrov y Folmogorov "son las relaciones entre números".³

Su principal antecedente se encuentra en problemas de cuantificación que requieren relaciones contables dando lugar al análisis, pues se parte del mundo real y bajo el ejercicio de la experiencia práctica que le otorga validez y claridad. Primero aparecieron los números relacionados con objetos concretos, luego los números abstractos y finalmente el concepto de número en general.

Antiguamente los números fueron directamente percibidos como una prioridad inseparable de una colección de objetos, aunque en un acto consciente fue una propiedad que no distinguieron. Luego en un avance significativo de la civilización, el número aparece como una propiedad ahora si de una colección en cuanto a número abstracto, por lo tanto ocurrió que se utilizaran distintos nombres para un mismo número de objetos distintos por ejemplo: ciertos números para contar personas, otros para contar animales, otros para costales, etc., así se llega a lo siguiente: el número de objetos es una propiedad de la colección, el número es una abstracción y finalmente

³ ALEKSANDROV, A.D., FOLMOGOROV, A. "Visión general de la Matemática", en Antología: UPN. La Matemática en la escuela I. p. 143.

está el concepto de número que incluye las actividades.

Es así pues que dentro de esta rama que dio origen a la matemática como ciencia quedan incluidos los números.

a. La numeración

Desde los tiempos primitivos el hombre tuvo necesidad de resolver problemas vinculados a números con el objeto de llevar la cuenta de algo, por ejemplo: un ciervo o tres flechas, etc.

"Cuando se desarrollan las primeras formas imperfectas de sociedad la obligación de llevar el control de las posesiones implicó cierto uso de número".⁴

Según el punto de vista de Aleksandrov, el hombre primitivo acudió a realizar marcas en el suelo y luego hacer corresponder cada una de esas marcas con cada uno de sus animales y otros objetos, o bien haciendo nudos a una cuerda o reuniendo piedras. Estos incipientes intentos de representación se consideran los primeros numerales, es decir, los primeros símbolos de los números.

En la actualidad esta problemática sigue mereciendo atención para responder a los avances científicos y tecnológicos.

Según la versión: Estudios de Matemáticas volumen IX, se considera a los

⁴ VARIOS. Estudios de Matemáticas Vol. IX, 1996 en Antología UPN. La Matemática en la escuela I. p. 1

números como ideas abstractas relativas a cosas y conceptos derivados de colecciones o conjuntos de cosas.

Los individuos han llegado a asociar números a las cosas de manera convencional y arbitraria, no solamente para llevar cuenta de los objetos sino que le permite aumentar el conocimiento de éstos: los mide, determina sus dimensiones, en fin le ayudan a conocer el medio que le circunde. Las actividades de la vida cotidiana solicitaron sin demora la unificación de los nombres y símbolos de los números.

b. Sistema de numeración

Para llegar a entender los principios de la numeración es conducente aclarar algunos términos: un número es "aquella propiedad de las colecciones de objetos que es común a todas las colecciones cuyos objetos pueden ponerse en correspondencia biunívoca unos con otros, y que es diferente en aquellas colecciones para las cuales tal correspondencia es imposible".⁵ Por su parte el símbolo como lo explica Aleksandrov, es también un nombre pero no oral sino escrito y se presenta en la mente en forma de una imagen visible, es decir suministran una materialización sencilla del concepto de número abstracto, por otra parte los símbolos propician una forma sencilla de realizar operaciones con ellos. Un sistema de numeración es un conjunto de números.

Nuestro sistema de numeración es decimal porque implica una base diez pues el agrupamiento es por decenas (de diez en diez) ya que dentro de este sistema cualquier símbolo dado a cada lugar inmediato a la izquierda de un lugar determinado

⁵ Ibídem. p. 142.

tiene diez veces el valor de éste. Emplea diez símbolos básicos 0,1,2,...9. La particularidad más importante de nuestro sistema de numeración es que es "posicional"; esto es, un mismo dígito tiene distinto valor según su posición, por ejemplo: en 837 el 3 nota el número de decenas pero en el número 143 el 3 nota las unidades.

La estructura posicional de los números requiere que de un modo o de otro se especifique que una cierta categoría de números ha sido omitida, (ausencia de valor) representado por el cero. Cada símbolo tiene dos valores el absoluto que le da la representación del símbolo y el valor relativo que es el producto de su valor absoluto por su valor posicional. Usando la base diez y la idea de valor posicional, es posible escribir cualquier número, por otra parte no hay límite para el tamaño de los números que pueden representarse en el sistema decimal.

3. Los números racionales

La forma de organizarse del sujeto en su vida diaria y la persistencia de llegar a la precisión del conocimiento del mundo que le rodea lo condujo a "crear sistemas numéricos uno a partir del otro como el de los números naturales, el de los enteros, los reales y el que ahora se estudia: los racionales".⁶

Visto es que usando solamente los números enteros no se pueden resolver muchos problemas, además la necesidad de conseguir más precisión en las medidas, nos hacen objeto de extender nuestro sistema numérico hasta incluir los que se están tratando.

⁶ RANGEL, Nefalle Luz María. El sistema de los números racionales. SEA. Colegio de Bachilleres. 1984. p. 4.

Los números que es posible expresarlos como el cociente de dos números enteros, (excepto por cero) se les llama racionales y se representan mediante la fórmula a/b y "b" son números enteros, de esta manera tenemos que:

"Las fracciones forman parte de un conjunto de números con propiedades específicas, distintas a las propiedades de los números enteros y muchos de los problemas se originan por no tener claro esas diferencias".⁷

Piñón Durán propone un reto respecto a la enseñanza de las fracciones que históricamente se identifican como difíciles de aprender y coordinar su enseñanza. Ella afirma que no es tan difícil, sin embargo esto implica que el docente reoriente el hecho educativo a partir de comprender de otra manera la idea de fracción, hasta hoy ha sido muy reduccionista esta concepción; la mayoría de los mentores lo consideran solamente como un par ordenado de números naturales expresados en forma divisoria " a/b , donde la letra a representa el numerador que nos indica cuantas partes se han tomado del entero, y b representa el denominador, que nos dice en cuántas partes se dividió el entero, esto es utilizado en contextos y situaciones diferentes que muchas veces puede parecer que no tengan nada en común".⁸

Por ejemplo: Para la fiesta del día del niño compramos 24 refrescos uno para cada alumno, $4/6$ eran cocacolas, ¿cuántas cocacolas llevamos?, o bien la mitad de los alumnos de este grupo usan tenis, ¿cuántos alumnos usan tenis?

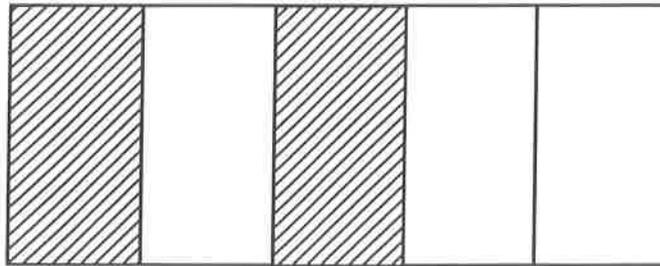
⁷ BOLAÑOS, Hugo y otros. "Descubriendo las fracciones", en Antología. UPN. La matemática en la escuela III. p. 161.

⁸ PIÑÓN, Durán María del Rosario. Las fracciones en la escuela. en Pedagogía. revista especializada en educación. No. 5 p. 60.

Por otra parte, reitera la autora de esta opinión; es necesario que el maestro domine las diferentes interpretaciones de las fracciones, para evitar ocasionar confusiones en sus alumnos, pero ante todo hacerlo con problemas de la realidad, sugiere. Una carencia sistemática de la enseñanza de las fracciones es que se privilegia una o dos de las interpretaciones posibles.

En un estudio realizado por Alicia Avila y Eduardo Mancera, aseveran que los programas y libros de texto gratuitos actualmente vigentes en México, exigen a los niños diversas interpretaciones sobre el concepto de fracción. Estas son:

La fracción como parte de una figura. Se presenta cuando el "todo" se divide en partes iguales. La fracción indica la relación existente entre el número de partes y el total de ellas. Ejemplo: ¿qué relación existe entre la parte sombreada y un todo?



Ejemplo: ¿Qué relación existe entre la parte sombreada y un todo?

Dado que es la forma frecuente que presentan los libros; los alumnos identifican fácilmente representaciones en círculo o en rectángulos, y generalmente sin asociarlo a ningún contexto, luego al presentarles formas de figuras diferentes a las mencionadas

se tienen dificultades para identificar. Por lo tanto desde este espacio se recomienda no sólo trabajar con el esquema del "pastel".

La fracción como parte de un conjunto. "En esta interpretación se asocia la fracción, a la operación de dividir un número natural por otro".⁹

Una de las dificultades que más se presentan a los niños es por ejemplo: ante la situación de señalar $\frac{3}{4}$ de 20 canicas, casi la totalidad de niños consultados fallaron. (Estudio realizado por Avila-Mancera). Tal parece que en muchos niños la comprensión de fracción, no trasciende los límites de la unidad.

La fracción como una expresión numérica sin ligar a ningún contexto. Parece ser que en forma verbal los niños "saben" expresar lo que significa una fracción, reduciendo este conocimiento a "tomar partes de..." Así por ejemplo: saben que $\frac{3}{8}$ quiere decir que hay 8 partes y que se tomaron tres".

En el caso con fracciones con numerador mayor que el denominador $\frac{9}{4}$, los niños no interpretan, además sucede frecuentemente que invierten la fracción en un intento por responder.

Aquí Piñón Durán, alerta y concede prioridad a la necesidad de que los niños manejen fracciones asociadas con unidades de medida como metros, litros, etc.

La fracción como un porcentaje. Es la relación de proporcionalidad que se

⁹ Ibídem. p. 60.

establece entre el número cien, por eso recibe el nombre de porcentaje. Por ejemplo: decir que cuatro de cada cinco niños les gusta comer nieve es igual que decir que 80 de cada 100 niños ($4/5$) les gusta comer nieve $80/100$. Para introducir la noción de porcentaje se sugiere partir de la búsqueda de fracciones o equivalentes; así diremos que $80/100$ es equivalente a $4/5$.

La fracción como razón. "Esta interpretación se da cuando grandes cantidades son comparadas".¹⁰ Donde prevalece la idea de par ordenado de números naturales y la relación parte-todo, se escribe de la siguiente manera $a:b$; esto podría ser por ejemplo:

La relación entre los puntos a y b es de $2/4$ * * * *

* *

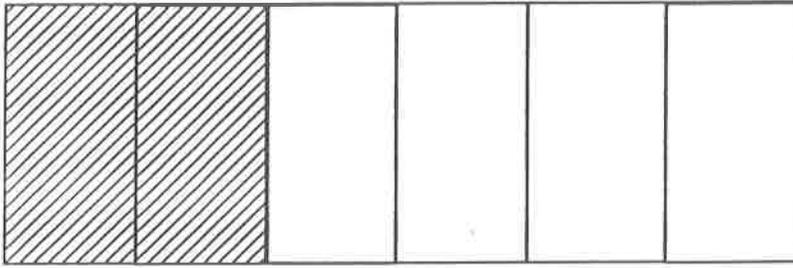
La relación entre los puntos b y a es de $4:2$ * * * *

* *

Cabe mencionar que los estudios realizados en México también exploraron el concepto de equivalencia en los siguientes sentidos:

Equivalencia expresada gráficamente (sobre figuras)

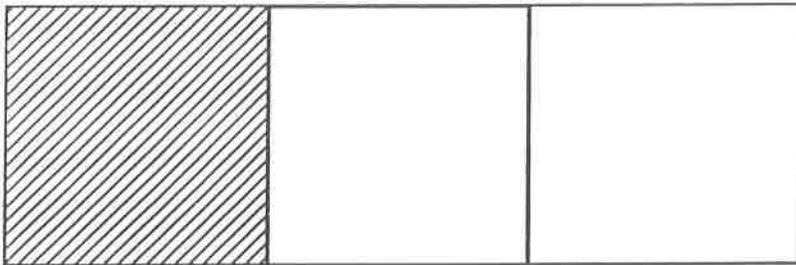
¹⁰ Ibídem. p. 60.



$2/6$ Y $1/3$,

$$2/6 = 1/3$$

Los alumnos presentan dificultades en equivalentes con números mayores.



Equivalencia expresada numéricamente. Es muy frecuente que los alumnos interpretaran como mayor la fracción compuesta por números más grandes, por ejemplo: $3/5$ y $7/10$ ó bien responden $75/100 > 6/8$.

Equivalencia expresada a la resolución de problemas. Por ejemplo:

Pablo es alumno de cuarto grado, contestó una prueba de 40 preguntas que aplicó su maestra y se sacó un 7.5 porque contestó 30 preguntas bien, Emma su compañera contesto $3/4$ partes de la prueba acertadamente, ¿Crees que uno tiene mejor calificación que otro?

Equivalencia entre fracciones y unidades del sistema métrico decimal. Por ejemplo: muchos alumnos interpretan como "más grande" 20 cm. que $1/4$ de m. "porque 20 es mayor que $1/4$ ".

Los estudios permiten opinar que los maestros ubican a las fracciones como un contenido fundamental desde el primero hasta el sexto grado, pero los logros en su abordaje no son tan alagadores. Inclusive hay datos que precisan que es hasta secundaria cuando los alumnos enfrentan de mejor manera este aprendizaje.

Por otra parte, estudios realizados en el extranjero por Thomas E. Kieren quien coincide en señalar que los números racionales son un objeto de conocimiento complicado para los alumnos, aún cuando los números racionales pueden usarse para solucionar situaciones reales, la primer duda que asalta es: ¿cómo pueden los niños acceder a este conocimiento?

El conocimiento de número racional argumentan Kieren y Southwel. 1979, es acerca de cuatro subsistemas o subconstructos: medidas, cocientes, razones y operadores.

Estos cuatro constructos permiten al sujeto aplicar su conocimiento a cuatro tipos de fenómenos modelados por los números racionales. Un quinto constructor y tipo de experiencia es la relación parte-todo.

Este constructo generador del lenguaje puede relacionarse con cada uno de los otros cuatro constructos por medio de la identificación de una unidad apropiada a cada circunstancia.

Se entiende por constructo como el atributo o cualidad con el fin de explicar algún aspecto. Esto es, un concepto elaborado por una multiplicidad de relaciones.

Bateson explica que los mecanismos mentales que emplea el individuo para construir el conocimiento de número racional son: constructivos y de desarrollo, no es sencillo identificar la frontera entre ellos pero se puede considerar que los del segundo tipo son más generales y están más vinculados a la madurez mental, mientras que, los del primer tipo son más específicos, relacionados con la experiencia y es esta la tarea del proceso de enseñanza aprendizaje de la escuela primaria.

Conviene que el docente se haga esta pregunta: ¿cuáles son las herramientas mentales que emplea el individuo para construir el concepto de número racional?

Piaget, Inhelder y Szeminska, (1960) consideran que los mecanismos relacionados con el desarrollo del número fraccionario son: la conservación del todo y el razonamiento proporcional, la reversibilidad y la comparación simultánea. Sugieren que los mecanismos de partición y equivalencia son mecanismos y constructos usados en el desarrollo de los cinco subconstructos de número racional.

En el mecanismo constructivo la actividad primaria fundamental es el conteo. Otras son las relacionadas con la numeración y el uso del lenguaje asociado a ésta.

Las estrategias por parte del alumno para hacer emerger el todo y la parte en la lectura de una fracción es apoyándose básicamente en el conteo.

Con la intención de describir brevemente el mecanismo constructivo que se da en los niños y tema de este trabajo es que se explicita la partición y la equivalencia.

I. La partición

La partición se define como una equidivisión de una cantidad en un número dado de partes. Una distribución completa, es la base para el lenguaje fraccionario de parte-todo.

La acción de la partición es central para la generación y la aplicación del conocimiento del número racional. Por ejemplo: Si a alguien se le pide encontrar $\frac{3}{8}$ de 24. Se puede acudir a subdividir 24 entre 8 partes y tomar tres partes o bien nueve.

Ejemplo:

○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○

Kieren y Southwell insisten en que: hay varios aspectos de la actividad de partición. Esto es, la partición es un tipo de clasificación o asignación basada en el criterio de "igualdad". Esta clasificación particular tiene una génesis social: la acción de repartir, que puede estar relacionado con fenómenos discretos (es decir los números enteros que se pueden contar) o continuos (los que utilizan unidad de medida) y pueden servir para generar actividades de partición sistemáticos como el reparto.

Por otra parte observa Kieren y Southwell (1979) el lenguaje describe el acto y los resultados de la partición pues contiene aspectos del número racional: el cuantitativo y el relacional. Por ejemplo cuando el niño separa una cantidad en dos partes y dice "aquí está la mitad". Un aspecto más es la conexión de partes con la medida o el número.

Los comportamientos esperados de los niños en relación a la partición pueden responder a conductas como las que se detallan a continuación. Estas categorías representan una primera aproximación del desarrollo de la partición como un mecanismo constructivo.

A. Separación:

dividir el conjunto dado (o la cantidad): Por ejemplo de un conjunto de juguetes separa carritos, o canicas, o muñecos,

dividir en un número apropiado de conjuntos: tres triángulos, o dos cuadrados clasificar atendiendo a otro criterio distinto del número.

usar un criterio de división diferente al de la "igualdad"; será no por igualdad sino por semejanza por ejemplo: los muebles de la cocina.

B. Igualdad:

algunos subconjuntos iguales, otros no cumplen con ese requisito: por ejemplo; reacomodo en función de un criterio de igualdad: por ejemplo; debe repartir 12 manzanas en tres canastas, puede ser que asigne tres manzanas en cada canasta.

partir en dos empleando un apareamiento.

C. Partición algorítmica:

"reparto" de uno en uno: Aquí a la partición le aplica una operación algorítmica y en función de esto reparte o bien puede ser que al tratar de repartir 18 crayolas en tres cajitas inicie colocando cuatro en cada una y después se vaya acomodando uno a uno del número restante de elementos.

conductas "mixtas" de reparto.

D. La partición y el número:

vincular la "igualdad" con el número o el tamaño de las particiones resultantes: generalización de la partición-descripción del proceso y los resultados de una partición asociada a números grandes por ejemplo, en 100 partes.

Esta parte de la construcción del conocimiento merece atención en el cuidado de la consigna, por ejemplo: ¿Cómo harías para repartir en cuartos? ¿Dónde crees que haya centésimos?

E. La partición avanzada:

partición repetida:

dada la partición, transformarla añadiendo al número de particiones o bien reduciendo su número:

dada una partición, visualizar otra inmersa en la anterior (por ejemplo, dada una partición en cuartos visualizar que ya existe una partición en dos partes).

Por ejemplo: para la cena compramos una pizza y pensamos dividirla entre las cuatro personas de la familia, pero llegaron tres invitados.

II. Equivalencia:

La relación entre la equivalencia y el número racional es bien conocida desde un punto de vista formal. En un sentido informal, la comprensión de la equivalencia es uno de los fundamentos para los conceptos de números racional o fraccionario para varios de los subconstructos. Subyace un concepto de equivalencia proporcional. La equivalencia surge en el sentido de identidad o de "lo mismo" cuando el niño nota que al operar números racionales diferentes hacen lo mismo o son lo mismo o generan lo mismo en la imagen, dado un elemento. Ejemplo: $2/3$ y $4/6$

En un cierto nivel de madurez el concepto de equivalencia en un niño es de naturaleza multiplicativa y relacionada muy íntimamente con el razonamiento proporcional. Advierte Karpelus y Kurtz (1979).

Pero por otra parte, hay nociones de equivalencia menos formales, pero poderosas para los niños que están desarrollando ideas sobre los números racionales. Quizá, la primera de esas es una extensión de la equivalencia cuantitativa relacionado con el número racional. Por ejemplo: el niño se da cuenta que $1/2$ es lo mismo que $2/4$. Quizá en el sentido que poniendo $1/4$ con $1/4$ se forma $1/2$.

El aspecto proporcional de la equivalencia puede apreciarse también en varios niveles del razonamiento sobre equivalencias éstos se describen a continuación.

Numerador a denominador: "funcionan como" reglas con el número $\frac{2}{3}$ "si 9 es denominador, dividido por 3 y multiplico por 2 para obtener 6 como numerador".

$$2 \times 3 = 6 \quad 2 \quad 6 \quad 18$$

$$3 \times 3 = 9 \quad 3 \quad 9 \quad 18$$

Reglas de equivalencia

1. Concreto: "Si tengo $\frac{3}{4}$ puedo obtener otras fracciones que son iguales multiplicando 3 y 4 por el mismo número =

$$3 \times 5 = 15$$

$$4 \times 5 = 20$$

Clases de parejas:

"Existe un conjunto infinito de parejas que son como 3 para 4". Clases de equivalencia:

$$\begin{array}{ccc} 3 & 6 & 15 \\ \hline 4 & 8 & 20 \end{array} \quad \dots$$

"La equivalencia divide al conjunto de fracciones en clases, cada una de las cuales es un número".

Finalmente, la equivalencia, dicen Karpelus y Kurtz (1979) se manifiesta a sí mismo en el uso del lenguaje relacionado con los números racionales o fraccionarios, como puede verse en la siguiente afirmación: "Hay muchos nombres de $\frac{3}{4}$, $\frac{75}{120}$, $\frac{12}{16}$, $\frac{75}{90}$ para $\frac{1}{2}$, etc., lo que se implica de esta afirmación es, tanto la habilidad algorítmica para convertir formas simbólicas como, el conocimiento de que existen numerosos sistemas simbólicos "equivalentes" para los números racionales." Este razonamiento de equivalencia simbólica permite al individuo aplicar los conceptos de los números racionales a una gran variedad de situaciones.

Cuando los niños trabajan con las fracciones, esta operación les demanda una nueva y extensa comprensión de las unidades y sus relaciones. Es oportuno partir de qué idea tienen de las fracciones.

Es necesario que el profesor estime cuál es el momento adecuado en que al niño puede aprender los números racionales, también hay que rescatar las diferentes estrategias que emplea y respetarlas aunque posteriormente se le induzca a formas más operables, pero es importante partir de sus propios procesos mentales.

Estudios realizados por Hieber y Tonnessen (1978), demuestran que niños entre 9 y 10 años cuentan con estructuras cognitivas para la definición, relación, representación y transformación de unidades fraccionarias, lo cual permite considerar al niño de cuarto grado con capacidades cognitivas suficientes para enfrentar este conocimiento, el maestro favorecerá el desarrollo de esas potencialidades mediante actividades más avanzadas de partición y equivalencia para establecer el conocimiento de número racional. Kieren (1983) y Vergnaud (1983).

La capacidad de observación del profesor debe estar alerta y emplearse consecutivamente de manera tal que palpe el perfil cognitivo del niño y de cuenta de posibles procedimientos, respuestas sistemáticas o espontáneas, acciones de anticipación, verificación, en fin comprender las conductas manifiestas.

Porque es bien cierto que el potencial para el aprendizaje de ideas básicas sobre fracciones está presente en los niños a temprana edad, resta que el docente aliente a participar en variadas experiencias de repartición, involucre en el uso de lenguaje de las fracciones en el momento y de forma oportuna.

La fracción es un concepto difícil de interpretar.

Uno de los problemas más frecuentes del niño, cita Alicia Avila y Eduardo Mancera es enfrentarse a la fracción como una expresión numérica, es decir, en su forma entre : sin ligar a ningún contexto. Una expresión de esta forma es a la que se enfrenta en la primaria, desde primer grado aparecen expresiones como: $1/2$, $1/4$, etc., esta aparición se hace generalmente como la culminación de un proceso de manipulación o al menos de graficación del concepto.

Dichas expresiones, además de ser interpretadas, han de ser utilizadas para establecer equivalencias y realizar operaciones. Es decir, la comprensión de expresiones de este tipo, es la base para comprender conceptos más complejos como sería la relación de orden o la equivalencia y para operar con fracciones.

¿Pero, se dará real cuenta el profesor que el alumno interpreta correctamente una expresión numérica racional como para dar seguimiento a un contenido más

complejo?

Así se puede señalar que hay alumnos cuya interpretación de la expresión numérica se centra sólo en el número de partes que han de colocarse o tomarse (el numerador) sin prestar atención al número de partes que se tienen. No se establece la relación que implica la fracción por ejemplo $4/6$, 4 de 6, cuatro unidades de un conjunto de seis.

No se ha logrado interpretar la fracción como una relación parte todo, quizá el niño sólo llega hasta la parte, que corresponde al numerador.

Estas interpretaciones erróneas de la fracción transforman el numerador en denominador, hacen una yuxtaposición del numerador y el denominador.

Las fracciones mayores que 1 causan mayores dificultades a los niños que los menores que 1. Por ejemplo: cuando se le pide al niño que represente $5/3$.

Aquí la creatividad del docente debe emerger, y acudir a una rica variedad de materiales y modelos que permitan la operatividad que rebasen los límites del modelo "pastel", las figuras geométricas planas y la unidad.

Así tomando en cuenta la alegría y el placer que causa en los niños el descubrir como acota Asunción López (1997), el profesor más que demostrarle conocimientos y convertir sus clases en procesos de información debe dar margen a la actividad mental del niño, propiciando que él mismo construya sus razonamientos.

4. Elementos y principios del proceso de enseñanza-aprendizaje

Si la función de la escuela es formar individuos y contribuir formalmente y con bases científicas en el desarrollo máximo de sus potencialidades, es responsabilidad del maestro organizar su quehacer considerando seriamente los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje que interactúan constantemente y mantienen una relación estrecha entre ellos.

Juan Fernando Sánchez propone concebir en primer término al educando como un producto inacabado y dice; puntualizando, como un ser social capaz de crear cultura y autodeterminarse y lo más importante, como un ser crítico y reflexivo y por lo tanto punto de partida y fin del proceso educativo.

Por otra parte, asevera: está el educador quien es guía, orientador y formador de las actividades creativas del educando para su formación integral, el docente ha de auto constituirse en una figura de estrategia en la tarea de aproximar a sus alumnos a los contenidos de enseñanza.

Siguiendo el pensamiento del autor antes citado, presenta un tercer elemento; el contenido de aprendizaje que se constituye en planes y programas de estudio convirtiéndose en elementos normativos de acciones para el docente, pero he aquí una sugerencia que implica un gran compromiso para el educador que consiste en reflexionar sobre el currículum, jerarquizar su tratamiento, pero ante todo establecer una visión de operar contenidos que constituidos en su carácter de creación cultural y sentido humanístico generen una formación integral. Por tanto el profesor deberá tomar decisiones que conduzcan al éxito el hecho educativo.

Sánchez es muy insistente en plantear de una forma completa el proceso educativo cuando se refiere a que hay que orientar esta actividad bajo algunos principios como el de objetivación que precisa coordinar las experiencias de aprendizaje utilizando la mayor cantidad de objetos (recursos materiales, contexto social, etc.), para que el alumno vaya de lo concreto a lo abstracto, es muy persistente al proponer ejercer la práctica educativa bajo el principio del activismo, para lo cual propone propiciar la participación constante del alumno favoreciendo la reflexión y la crítica encaminadas a que el niño descubra, incorpore y perfeccione el mundo que le rodea y así darle vida al principio de realismo y sustantivamente orientar las actividades en un orden funcional consiguiendo que el alumno aplique lo aprendido en situaciones y problemas reales que enfrenta en su vida diaria.

5. Teoría Psicogenética de Jean Piaget

Ejercer una práctica educativa de calidad implica: la comprensión del proceso de aprendizaje y del sujeto cognoscente. En la medida que el profesor tenga conocimiento de ello podrá seleccionar las acciones pertinentes para organizar la tarea escolar y contribuir favorablemente en el proceso de formación de los alumnos.

La teoría más completa que ayuda a entender cómo el niño construye el conocimiento es la teoría psicogenética de J. Piaget (origen psicológico de la inteligencia),¹¹ cuyos elementos constantes de sus estudios son: el sujeto cognoscente, el objeto de conocimiento y el contexto en que esta relación ocurre.

¹¹ PIAGET, J. "El tiempo y el desarrollo intelectual del niño", en Antología UPN.: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar, p. 90.

Desde un sentido filosófico, Piaget hace una síntesis del empirismo y racionalismo lo que arroja el interaccionismo o teoría relativista, esta postura explica la construcción del conocimiento por la interacción entre la experiencia sensorial y el razonamiento, indisociables entre sí, "el acto del conocimiento consiste en una apropiación progresiva del objeto por el sujeto, de tal manera que la asimilación del primero a las estructuras del segundo es indisociable de la acomodación de éstas últimas a las características propias del objeto".¹²

a. Sujeto cognoscente

Piaget describe los diferentes factores que intervienen en el desarrollo de la inteligencia. Toma en cuenta cuestiones referentes a la maduración biológica, es decir, el potencial innato que ya por naturaleza cada sujeto posee; características que le da su herencia y que se va transformando durante la evolución personal, este factor por sí solo no lo explica todo.

La experiencia, opina el investigador, es otro factor primordial refiriéndose a la experiencia con los objetos, con la realidad física, es la interacción que el niño tiene con el ambiente, en virtud de la información que rescata de las acciones que el mismo ejerce sobre los objetos.

Un tercer factor es la transmisión social, se refiere a que el niño no sólo aprende de manera directa que puede ser dirigida o guiada, sino que recibe información de todo el medio ambiente donde se desenvuelve como es la familia, escuela, grupo de

¹² DELVAL, Juan. Epistemología y Enseñanza en Crecer y Pensar. La construcción del conocimiento en la escuela. 1985. p. 45-47.

amigos, la sociedad en general.

El factor que suma a los anteriores es el que Piaget llama factor de equilibración, el cual se entiende como un proceso activo de autorregulación donde las estructuras cognitivas se hacen más amplias, sólidas y flexibles, una vez llegado a este estado no es permanente, ya que constantemente se presentan al sujeto conflictos que hay que resolver.

Para entender el desarrollo del conocimiento dice Piaget, en su conferencia disertada en Cornell 1964, es necesario partir de la idea de operación.

La operación es la esencia del conocimiento, es una acción interiorizada que modifica al objeto de conocimiento y permite al sujeto cognoscente, llegar a las estructuras de la transformación. Una operación nunca se da aislada, siempre está ligada a otras operaciones y como un resultado de esto, es siempre parte de toda una estructura.

Por ejemplo: una operación es ordenar en forma decreciente un conjunto de números racionales.

Las estructuras operatorias son la base del conocimiento. Pero hay que comprender la formación, la elaboración, la organización y el funcionamiento de éstos.

J. Piaget y H. Wallon presentan el desarrollo psíquico como una construcción progresiva que se produce por interacción entre el individuo y su medio ambiente.

Señala Piaget; se da por etapas hay cambios característicos estructurales en cada una. Al estudiar el desarrollo cognitivo el investigador suizo da gran importancia a la adaptación que, siendo característica de todo ser vivo, según su grado de desarrollo tendrá diversas formas o estructuras. En el proceso de adaptación hay que considerar dos aspectos opuestos y complementarios a un tiempo: la asimilación o integración de lo meramente externo a las estructuras de la persona y la acomodación o transformación de las propias estructuras en función de los cambios del medio exterior, posteriormente la equilibración explica el mecanismo regulador entre el ser humano y su medio.

Esta adaptación mental es una prolongación de la adaptación biológica, siendo una forma de equilibrio superior.

b. Formación

Todo esto nos lleva a revisar los estadios del desarrollo de las estructuras cognitivas, íntimamente unidas al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño.

Hay que decir que las etapas se distinguen por ser sucesivas aunque no se les puede asignar una fecha cronológica constante, pueden variar de una sociedad a otra es aquí que resulta importante considerar el tiempo y haber transitado por procesos previos que permitan avanzar más lejos, a etapas más avanzadas quede aquí entendido que es la acción del tiempo la que constituye este desarrollo muy necesaria para la actividad escolar y no es la tarea docente desarrollar algo, pero sí favorecer los procesos de desarrollo.

Período Sensomotor

Comencemos por el período de la inteligencia sensoriomotriz que comprende aproximadamente los primeros 18 o 24 meses de vida.

Hay un período de ejercicios de los reflejos, aparecen los primeros hábitos elementales que son el punto de partida para adquirir nuevos modos de obrar, sensaciones, percepciones y movimientos se organizan en lo que Piaget llama "esquemas de acción".

Período Preoperatorio

La sucesión indica que la próxima etapa es la representación preoperatoria que abarca de los dos a los seis años.

Entre el año y medio y los dos años se produce un evento extraordinario en el desarrollo intelectual, aparece la capacidad de representar algo por medio de otra cosa. Es lo que se llama función simbólica.

En esta edad le asiste al niño otro gran progreso; el lenguaje; ambos propician una evolución en el pensamiento y comportamiento.

La función simbólica juega un papel importante en el desarrollo del pensamiento conceptual del niño. Las formas simbólicas más frecuentes en el niño son el juego de imaginación que aparece aproximadamente al mismo tiempo que el lenguaje.

El juego, la representación, el dibujo, los gestos son símbolos significativos y fuente del pensamiento e inteligencia, por medio de ellos el niño es capaz de integrar un objeto cualquiera a su esquema de acción como sustituto de otro objeto.

El interés lógico cobra importancia (juegos simbólicos) en los que el niño toma conciencia del mundo aunque deformada, al reproducir situaciones vividas las asimila a sus esquemas de acción y deseos transformando su realidad.

El juego simbólico es un medio de adaptación tanto intelectual como afectivo.

El lenguaje es lo que en gran parte permitirá al niño adquirir una progresiva interiorización mediante el empleo de signos verbales, sociales y transmisibles oralmente, su camino hacia los objetos aún será lento, inicialmente, el pensamiento del niño es plenamente subjetivo. Piaget habla de un egocentrismo intelectual durante el período preoperatorio. Todavía es incapaz de prescindir de su propio punto de vista, sigue aferrado a sus sucesivas percepciones, que todavía no sabe relacionar entre sí.

Entre este período el pensamiento es irreversible aún sigue siendo incapaz de asociar los diversos aspectos de la realidad percibida o de integrar a un único acto de pensamiento las sucesivas etapas del fenómeno observado.

Período de las Operaciones Concretas

En un tercer estadio el de las operaciones concretas que se sitúa entre los siete y los once años, el pensamiento del niño presenta un avance en cuanto a socialización

y objetivación se convierte en poseedor de una cierta lógica que no versa sobre enunciados verbales.

Esta lógica no llega a ser de proposiciones. Pues las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada.

El niño ya sabe descentrar, lo que tiene sus efectos tanto en el plano cognitivo como en el afectivo y moral.

Al distinguir un evento 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, por primera vez está en presencia de operaciones propiamente dichas en tanto que pueden ser invertidas.

Todavía no puede razonar fundándose exclusivamente en enunciados puramente verbales.

Surgen nuevas relaciones entre niños y adultos y entre los mismos niños, la confrontación verbal entre las diferentes personas, le permite adquirir conciencia de su propio pensamiento con respecto al de los otros hay una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación son capaces de una auténtica colaboración en grupo, el niño considera las reacciones de quien le rodean.

Operaciones Formales 14 a 15 años

El sujeto se vuelve capaz de razonar y de deducir, no solamente sobre los objetos manipulables puede prescindir del contenido concreto para situar lo actual en un esquema más amplio de posibilidades, es decir, aparece el pensamiento formal que hace posible una coordinación de operaciones que anteriormente no existía, es una combinación de un elemento con otro, de diferentes agrupaciones.

Frente a los problemas por resolver el adolescente utiliza una lógica y un razonamiento deductivo para formular hipótesis sobre proposiciones, tiene en cuenta lo posible, las confronta mediante un sistema plenamente reversible de operaciones, lo que le permite pasar a deducir verdades de carácter cada vez más general.

6. Pedagogía Operatoria

La Pedagogía Operatoria es una alternativa metodológica para la enseñanza que surge con el propósito de rebasar los fracasos de la enseñanza tradicional, se basa en los estudios de la Teoría Psicogenética, pretende que sea el propio niño el que construya su conocimiento.

En las diferentes épocas de la humanidad, señala Monserrat Moreno, el papel del profesor y del alumno en el proceso educativo ha sido concebido de diferentes maneras, según el concepto de aprendizaje de que se parta. Hoy por el concepto de aprendizaje científicamente fundamentado se le concede un rol distintivo a ambos.

Para Kamii, hay ciertos principios pedagógicos que dan vida a esta alternativa

didáctica, la cual propone que el niño a través de la interacción con el medio ambiente y sus compañeros implica precisamente trabajar con otros, confrontar las experiencias, concepciones o información, manipular objetos, hacer observaciones, experimentos, es decir construya su saber. Es decir este proceso de aprendizaje supone la adquisición de capacidades para resolver problemas reales y concretos mediante la aplicación de los conocimientos, así explica Kamii el primer principio.

En un segundo principio hace referencia al egocentrismo que por naturaleza rodea al niño, suele interiormente no aceptar las determinaciones del maestro, por lo que es importante la interacción y la discusión de diferentes puntos de vista con sus compañeros, ya que se facilitan los canales de comunicación por el mismo nivel cognoscitivo en que se encuentran.

El tercer principio menciona que el conocimiento se da con bases más sólidas cuando se apoya en experiencias directas y no así cuando se confía sólo en el uso del lenguaje

Hay consenso entre los estudiosos de entender el término aprendizaje como un proceso dialéctico, que manifiesta momentos de ruptura y reconstrucción, implica operaciones del pensamiento del sujeto como son el análisis, la síntesis así como el poner en función las capacidades críticas y creativas que generan el deseo de seguir aprendiendo.

Partiendo de estos puntos de vista se denomina Pedagogía operatoria a la actividad educativa que se basa en el desarrollo de la capacidad operatoria del individuo, lo que le conduce a descubrir el conocimiento como una necesidad de dar respuesta

y explicarse los acontecimientos.

a. Rol del profesor

En una perspectiva como la anterior el rol del maestro es: la de favorecedor, ante todo hay que fincar el trabajo bajo una organización que permita dar cauce a las iniciativas del niño considerando siempre la opinión de éstos, por ejemplo: que elijan los temas que desean tratar. Partiendo de ello el maestro propiciará situaciones en las que los conocimientos se presenten como necesarios para alcanzar las finalidades concretas elegidas o propuestas por los niños.

El maestro propone actividades concretas que lleven al alumno a recorrer todas las etapas necesarias en la construcción de un conocimiento, permitiéndoles contrastar los resultados de unos con otros, las opiniones encontradas, las que propone la realidad, permitir que lleguen a una solución por distintos caminos, etc. El docente generará procedimientos para que se construya el conocimiento en el mismo sentido de la evolución natural del discípulo. Otra experiencia importante que considera la Pedagogía operatoria es el error que ante un problema puede responder el niño, por lo cual se debe crear un clima donde el error esté permitido ya que éste le ayudará a progresar en sus conocimientos.

"Un principio fundamental de la enseñanza en el campo lógico matemático consiste en evitar, tanto el reforzar la respuesta correcta, como la corrección de las respuestas incorrectas y en cambio alentar el intercambio de ideas entre los alumnos".¹³

¹³ KAMII, Constance. "Principios de enseñanza", en Antología: La matemática en la escuela II. p. 205.

El maestro debe observar los procesos de los niños, percibir los modelos que utilizan y modificar entonces las situaciones para adaptarlas a las posibilidades de los alumnos o, por el contrario, para crear condiciones de desequilibrio que necesiten la construcción de nuevos conocimientos, según lo señala Ermel del Irem.

Para ello es necesario conocer los procesos mentales propios de la inteligencia infantil y sus formas particulares de interpretar la realidad para no contrariar su evolución espontáneas, sino potenciarla.

Rol del alumno

La escuela tiene como una de sus finalidades que los alumnos reelaboren los conocimientos construidos por la humanidad a lo largo de su historia y como bien señala Piaget que todo cuanto enseñamos al niño impedimos que lo reinvente.

Se está de acuerdo que es el niño quien ha de construir su propio conocimiento, en este trabajo referido al aprendizaje matemático es el alumno el encargado de redescubrir los conceptos, las leyes y propiedades matemáticas; éste ha de lograrse mediante la acción sobre los objetos, la reflexión sobre esa acción y el diálogo permanente con otros compañeros para llegar al concepto.

Alicia Avila (1987) acota: para que los alumnos cuenten con las experiencias y conocimientos que se necesitan para hacer nuevos descubrimientos ha de considerarse los conocimientos previos para que participe en el proceso de construcción, opere sobre él reflexionando ante los hechos que observa, busque soluciones a los diversos problemas que se le presentan.

El niño ha de ejercer su creatividad, su capacidad inventiva y de generalización del conocimiento. Esto significa que participa activamente en su propio proceso de formación donde no sólo esté preparado para problemas que le plantee la escuela, sino que pueda resolver problemas que le plantee la vida.

La evaluación en el proceso educativo

La concepción de la práctica pedagógica ha de fincarse en el propósito fundamental de incidir favorablemente en el acto de apropiación de conocimientos por parte de los alumnos, por lo que resulta necesario que el maestro conozca dicho proceso en sus diferentes manifestaciones.

La evaluación debe ser vista como elemento primordial del hecho educativo que ha de contribuir a tomar conciencia plena del aprendizaje de los alumnos y al mejoramiento o elevación de la práctica docente.

"La evaluación educativa se concibe como la explicación y comprensión de una situación de aprendizaje, mediante la indagación y el análisis sobre algún objeto de evaluación" (Díaz Barriga, 1982).¹⁴

La indagación, el análisis y la explicación constituyen una actividad sistemática y permanente y no una actividad que deba cumplirse al final de un tema. Además está sujeta a las variables que se den en el proceso de aprendizaje considerando los

¹⁴ GÓMEZ, Palacio Margarita. La lectura en la escuela. 1995. SEP. p. 43.

avances, estancamientos, y resistencias por parte del alumno al interactuar con determinado objeto de conocimiento.

La evaluación del aprendizaje y del proceso didáctico debe partir de un marco teórico y operativo que oriente todas las acciones.

Alfredo Sánchez y Andrea Ramírez proponen que el punto de partida para entender y aplicar la evaluación es el concepto que sobre aprendizaje se tenga, así como la concepción de hombre, sociedad, etc. Partiendo de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se encuentra inmerso en un contexto social e histórico que recibe la influencia de múltiples procesos colaterales que se ubican más allá de la esfera educativa, es que lo que se evalúa ocurre en un grupo de sujetos cuya condición social y cultural hace que signifique de manera muy particular lo que aprenden y cómo lo aprenden.

Pretendiendo considerar la evaluación a partir de entender que el aprender implica trabajar con otros, confrontar las experiencias, concepciones o informaciones que individualmente cada uno empieza a manejar y, en un intercambio de ideas personales, llegar a mejores formas de análisis y comprensión. Aprender supone la adquisición de una capacidad para resolver problemas reales y concretos, mediante la aplicación de los conocimientos y de los mejores procedimientos, a partir de una sólida fundamentación.

En este sentido, la evaluación se constituye en un proceso paralelo e intrínseco al aprendizaje, por lo que es necesario su presencia y elaboración a lo largo de éste, para entenderla desde el sujeto que aprende y el contexto en que se desenvuelve.

La evaluación permite al maestro situar a cada uno de sus alumnos frente a sí mismo y en relación con el grupo, así como ver el rendimiento del grupo en su totalidad.

Vista la evaluación como elemento rector del proceso educativo, son dos los tipos que Margarita Gómez Palacio (1993) sugiere al docente realizar:

- a. La evaluación diagnóstica o inicial, que consiste en la indagación e identificación de la situación actual que presenta un sujeto y un grupo respecto del objeto de conocimiento en cuestión, para iniciar el trabajo escolar.
- b. La evaluación formativa, que se caracteriza por integrarse a la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje, por formar parte de él y por responder a la finalidad del ajuste progresivo de la enseñanza a la evolución del aprendizaje de los alumnos.

Morán Oviedo considera que:

El fin esencial de la evaluación del aprendizaje es el proporcionar las bases para tomar decisiones pedagógicas encaminadas a reorientar el proceso metodológico que, expresado en situaciones didácticas, promueve el aprendizaje escolar.

"De ahí nuestra preocupación porque en las tareas evaluativas se introduzca una metodología participativa, que concibe la evaluación como un proceso, donde los involucrados asomen alternativamente en el rol de SUJETOS y OBJETOS de la evaluación".¹⁵

¹⁵ MORAN, Oviedo Porfirio. "Propuesta de evaluación y acreditación en el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva grupal". en Antología: Evaluación en la práctica docente. p. 260.

III MARCO CONTEXTUAL

En este capítulo se analiza el marco jurídico que en materia educativa hoy da vigencia a las disposiciones bajo las cuales se organiza el Sistema Educativo Nacional en nuestro país. Por otra parte se explicita las condiciones del contexto social en que tiene lugar el hecho educativo producto de este trabajo.

A. Contexto institucional

Desde hace mucho tiempo se ha considerado a la educación como soporte fundamental de las grandes transformaciones sociales.

"La educación es una de las funciones sociales que incumbe realizar al Estado".¹⁶

A escaso tiempo de llegar el siglo XXI, el Sistema Educativo Nacional, enfrenta grandes retos, sin embargo su principal esfuerzo debe orientarse a lograr una educación de calidad que contribuya tanto al desarrollo integral del individuo como a los propósitos de modernización y avance del país.

La educación como todo proceso histórico, es abierta y dinámica; influye en los cambios sociales y, a la vez, es influida por ellos. A ella le corresponde trabajar los conocimientos, capacidades y valores del país. Así, al cumplir con este fin, respondiendo

¹⁶ El Estado Mexicano y El Sistema Educativo Nacional. Antología CAM. p. 7.

a los intereses actuales y futuros de la sociedad y del individuo, se constituye en un verdadero factor de cambio.

1. Política Educativa

Pablo Latapí define la política educativa como el conjunto de acciones del estado, que se conforma en una doctrina coherente y cuyas disposiciones incluyen desde la definición de los objetivos del Sistema Educativo Nacional y su organización, hasta la instrumentación de sus decisiones.

En base a lo anterior se puede decir que cada país, cada gobierno, practica una política especial, acorde al tipo de hombre que cada sociedad desea formar; es decir, aquel que sirve para desarrollar al máximo las potencialidades económicas y culturales de esa sociedad históricamente determinada.

De esta manera tenemos que en México durante los años 1822 y 1890 hay intentos de escolarización del pueblo, difundándose ampliamente el sistema lancasteriano en México cuya finalidad era una enseñanza masiva e incorporar al pueblo a nuevas formas de dominación.

El sentido más profundo de los intentos de escolarización del pueblo, va más allá de la transmisión de las destrezas del cálculo y la lecto-escritura, y pretende capacitar a las capas más amplias de la población urbana, dentro del nuevo modo de producción que se estaba gestando.¹⁷

¹⁷ WEISS, Eduardo. Los valores nacionales en los libros de texto de Ciencias Sociales: 1930-1980, en Anología UPN. Técnicas y Recursos de la Investigación IV, p. 3.

En 1867 hay una ruptura que se da cuando la ley orgánica de Instrucción Pública decretada por Benito Juárez establece que la enseñanza primaria gratuita es obligatoria para los pobres.

Considera que el medio más seguro y eficaz de moralizar al pueblo y de establecer de una manera sólida la libertad, el respeto de la constitución y de las leyes, es precisamente, difundiendo la ilustración. Esta ruptura conlleva a una lucha política contra los aparatos hegemónicos, en especial contra la iglesia.

Dos años después, en 1869, el gobierno de Juárez expidió otra ley de instrucción pública en la que se pedía que se mantuviera la gratuidad en la enseñanza primaria, pero además, que se suprimiera la enseñanza de la religión, con lo que la enseñanza elemental adquiriría las características de obligatoria, gratuita y laica.

La educación pública alcanza a principios del siglo XX, sólo capas urbanas pues la mayoría del pueblo (rural) permanece en el analfabetismo.

La revolución conllevó a la movilización de las masas populares del medio rural y es, hasta 1920, que empieza a edificarse el sistema de educación primaria rural, cuando el 4 de junio Vasconcelos fue nombrado rector de la universidad (era el mayor puesto educativo nacional que existía). El rector trabajó en la improvisación: muchos de los maestros no habían estudiado ni siquiera la escuela primaria y apenas estaban alfabetizados y "la primera campaña no fue de alfabetización, sino de mejorar las condiciones insalubres en que se encontraban las zonas marginadas".¹⁸

¹⁸ BLANCO, J. La obra educativa de Vasconcelos. Antología: Formación social mexicana II, p. 186.

En la rectoría Vasconcelos tuvo la oportunidad de desarrollar su ingenio, se veía como el arquitecto de una nueva época del país, libre por fin de la tiranía y de la opresión imperialista.

Durante el gobierno de Alvaro Obregón (1920-1924) se establece la Secretaría de Educación Pública con José Vasconcelos como secretario y se dio participación a la mujer en todas las oportunidades escolares.

En el período del maximato (1928-1934) se expide el segundo reglamento de la secretaría que obliga al laicismo para todas las instituciones.

Siendo Lázaro Cárdenas presidente de la república (1934-1940) se reforma el Artículo Tercero Constitucional estableciendo que la educación impartida por el estado fuera socialista-laica. La obra educativa de Cárdenas se distinguió por movilizar grandes perspectivas sociales, se inició la educación tecnológica a través de la prevocacional (secundaria), vocacional (preparatoria) y politécnico (educación superior). Fue la experiencia más brillante que en materia educativa desarrolló la Revolución Mexicana.

El presidente Avila Camacho (1940-1946) deseaba aplicar una política de Unidad Nacional. Octavio Véjar Vázquez asumió el cargo de Secretario de Educación Primaria. Este secretario deseaba incorporar esfuerzos privados a la educación y poner más énfasis en la calidad de la enseñanza que en la cantidad. Pretendía dar una nueva orientación al contenido de la educación pública cambiando su finalidad de instrumento transformador en herramienta propiciadora de la unidad de los mexicanos.

*Sin embargo, su tono resulta demasiado radical hacia la derecha... El secretario

de educación tiene que renunciar sin haber logrado la unidad del magisterio".

Con Torres Bodet como nuevo secretario de educación se crea la Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos, se reformaron los planes y programas de estudio, se dio mayor capacitación al magisterio creándose la Normal Superior de México y se reforma el Art. 3o. quitándose el carácter socialista.

Adolfo López Mateos trata de reducir el déficit educativo del país, mejorar los métodos pedagógicos y adecuar la acción educativa a las necesidades de la actividad económica. Más que la información se buscaba la formación.

Durante el gobierno de Díaz Ordaz (1964-1970) no se dieron cambios sustanciales en la educación, ya que no se realizaron estudios serios y, además, el costo político era muy grande.

Con Luis Echeverría en el gobierno (1970-1976) se da otra versión más de la reforma a través de la Ley Federal de Educación.

Como se ve, no ha habido un seguimiento congruente de los proyectos en cuanto a educación de un gobierno a otro, pues cada uno inicia sin tomar en cuenta los antecedentes que existen, lo que ha ocasionado que no se hayan obtenido grandes logros, ya que de esta forma el estado no ha sido capaz de favorecer a las grandes masas de la población y ha sido causa de grandes obstáculos para el desarrollo de la sociedad pues ésta es controlada por el mismo estado que aprovecha la educación para ejercer su coerción.

Un sistema educativo para que funcione debe ser un todo congruente en sus fines y en su comprensión; hace falta en el México actual un plan de continuidad, coherencia y unidad desde el jardín de niños hasta la universidad. Un plan educativo capaz de influir y modificar la infraestructura económica contra todos los obstáculos, no obstante, se deben reconocer también los logros y los avances que se han tenido, ya que a partir de 1964 se tomaron medidas que aseguraron la eficiencia del sistema educativo estableciéndose en 1968 principios rectores como la planeación integral de la educación, el predominio de la calidad sobre la cantidad, la simplificación de los programas, la utilización de los medios masivos de comunicación y métodos pedagógicos eficientes, se logra un descenso en el analfabetismo y se da impulso a la educación superior.

En 1975 se crea el Consejo del Sistema Nacional de Educación Técnica, se le dio impulso para capacitar personal y así incrementar la producción. Este plan tiene la finalidad de comunicar y coordinar el sistema nacional de educación y el aparato productivo.

La escuela concentra el saber social y lo coordina, pero los medios deben de ir de acuerdo y servir para reforzarla; el conocimiento sólo es útil si genera cambio de actitud si cuando se aplica introduce una mejora, una inquietud y aspiración en quien lo obtiene.

Al iniciar el gobierno de López Portillo (1976-1982) el interés de la política general se concentraba en la fuerte crisis financiera que padecía el país, pero en 1978 se elabora el plan de acción en cuanto a educación, en el que se señalan cinco objetivos fundamentales que habrán de regir la política des sexenio; asegurar la educación

básica a todos, particularmente a los niños y jóvenes; relacionar la educación terminal de una manera realista y práctica con el sistema de producción de bienes y servicios; elevar la calidad de la educación; mejorar la cultura general del país; elevar la eficiencia administrativa y financiera del sistema educativo, así como los objetivos principales de los programas de acción del sector educativo para el período 1979-1982 donde se especifican las etapas y los tiempos en que deberán ser cumplidos.

La Revolución Educativa en la política general durante el gobierno de Miguel de la Madrid tiende a enfatizar la influencia de la sociedad en la conducta del individuo. Este plan establece, para el sector educativo, tres propósitos fundamentales; promover el desarrollo integral del individuo y de la sociedad con nuevos problemas que se han convertido en obstáculos. La determinación de la nueva situación social y política del país a la luz de las condiciones objetivas de su desarrollo tendrá que traducirse en una política y en un programa educativo, también nuevos, que correspondan a un modelo necesariamente nacional y popular.

Según el entender del entonces presidente de la república el Lic. Carlos Salinas de Gortari 1988-1994, el país reclamaba cambios profundos que permitieran integrar a la población, por ello consideró tener la responsabilidad histórica de cimentar las bases educativas para el México del siglo venidero. "Una educación con suficiente amplitud social y acorde a las necesidades contemporáneas".¹⁹

Durante el gobierno salinista, el país entró en lo que él llamó proceso de modernización y es en el año 1992 que el ámbito educativo entra en esta actividad

¹⁹ SEP. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. p. 7.

publicándose el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica; este documento contiene las estrategias de reorganización del Sistema Educativo.

2. Modernización Educativa

En el discurso ofrecido en la ciudad de Monterrey por el Lic. Carlos Salinas de Gortari Presidente de la República (1989), advierte que la educación es un detonador imprescindible en la transformación de la sociedad, menciona que en los cambios operados en los procesos educativos históricamente han permeado enseñanzas como ha sido el nutrir ideas de democracia, lucha e independencia, así como también ha sido un brazo de justicia y un instrumento excepcional para el desarrollo económico y político de México.

Sin embargo ante las inminentes inequidades y deficiencias nacen nuevos y más complejos retos. Por lo que es necesario operar un cambio en el sistema educativo de fondo y con una dirección clara, por tal motivo asevera, la modernización educativa es inevitable y necesaria pues la revolución en los conocimientos y la intensa competencia mundial imponen una seria reflexión y evaluación del ámbito educativo.

El proceso de modernización formará a los mexicanos del siglo XXI, trabajará sobre la transformación de las escuelas.

En 1989 el Consejo Nacional Técnico de Educación instrumentó una consulta que llegó y comprometió a participar a todos los sectores de la sociedad, esto arrojó un diagnóstico que fue el punto de partida del proceso modernizador que implicó definir prioridades; la primera de las cuales se concretó en ofrecer una educación de

calidad a la altura de los cambios mundiales, esto conllevó a revisar las formas de enseñanza, la investigación, la ciencia, así como el papel de todos los actores en este proceso, especialmente los maestros de México, cuyo papel social habría de rescatarse.

Las vertientes del proyecto modernizador:

- Reorganización del sistema educativo.
- Reformulación de contenidos y materiales educativos.
- Revaloración de la función magisterial.

La organización simplificadora de mecanismos e innovadora de procedimientos se cristalizó en el federalismo educativo; que pretende la participación estatal propiciando el acercamiento de las autoridades y la comunidad.

El nuevo modelo educativo percibe la educación básica como centro prioritario de atención, que demanda la innovación en los procedimientos de atención educativa, mediante cambios en los métodos de enseñanza y en la organización de los servicios. Pretende impulsar la creación de bibliotecas, talleres, laboratorios, atención a la cultura y el deporte. La característica distintiva debe ser la calidad, la educación básica deberá estar vinculada a la vida social de la comunidad, región, nación, para que sus egresados estimen el valor y la utilidad de esta etapa y además para que el alumno se integre a sus comunidades de manera productiva. La reforma educativa trabajará para cubrir las diferencias de cobertura, evitar la deserción y alcanzar mejores niveles de vida.

3. Artículo 3o. Constitucional

En la educación del niño intervienen diversos agentes, los más significativos son la familia y la escuela. La relación que establece en la familia fundamentalmente de padres e hijos se da por las leyes de la herencia o el parentesco; en cambio la relación escolar, está regida por una ley que se desprende del Artículo 3o. Constitucional el cual enuncia lo siguiente.²⁰

Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado-Federación, Estados y Municipios, impartirá educación preescolar, primaria y secundaria, siendo obligatorias las dos últimas.

La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. Dicha educación será laica y, por tanto, se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa.

El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios. Además será democrática en el sentido de luchar constantemente por el mejoramiento económico, social y cultural del pueblo; y, nacional, porque atenderá a la comprensión de la problemática política, económica y cultural del pueblo mexicano. De igual manera contribuirá a la mejor convivencia humana.

²⁰ SEP. Artículo 3o. Constitucional y La Ley General de Educación. p. 27-30.

El Ejecutivo Federal determinará los planes y programas de estudio de la educación primaria, secundaria y normal para toda la república, considerando la opinión de los gobiernos de las entidades federativas y de los diversos sectores involucrados en la educación.

El estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativas - incluyendo la educación superior- necesarias para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura.

Es importante mencionar que toda la educación que imparta el estado será gratuita.

Los particulares podrán impartir educación en todos los tipos y modalidades. En los términos que establezca la ley, el estado otorgará y reiterará el reconocimiento de validez oficial a los estudios que se realicen en planteles particulares. En el caso de la educación primaria, secundaria y normal, los particulares deberán:

- a. Impartir la educación con apego a los mismos fines y criterios que establecen el segundo párrafo y la fracción II, así como cumplir los planes y programas a que se refiere la fracción III, y
- b. Obtener previamente, en cada caso, la autorización expresa del poder público, en los términos que establezca la ley.

Hay que reconocer que gracias al Artículo 3o. Constitucional se han venido

realizando grandes logros en la educación, sobre todo aquéllos que han beneficiado a los sectores de la población más desfavorecidos económicamente como es el derecho a recibir educación. Sin embargo, aún en la actualidad mucho de la que en él se establece se ha quedado sólo en disposiciones, ya que aún existen muchos problemas como analfabetismo, deserción, reprobación, disparidades regionales, que no permiten tener a todos los mexicanos las mismas oportunidades educativas.

Por otra parte en el nuevo texto del Artículo 3o. Constitucional se concede a los particulares, aunque no es explícita -por omisión de la fracción I- impartir educación religiosa.

Dichas reformas traerán consigo algunas repercusiones ya que los establecimientos particulares ejercerán su influencia religiosa de una manera más abierta lo que favorecerá, como la historia lo ha demostrado, el poder del clero.

4. Ley General de Educación

La sociedad del futuro requiere de una educación capaz de superar los tradicionales modelos académicos pero que al mismo tiempo permita la formación de hábitos para el desarrollo de la personalidad, promueva en el educando una conciencia social y que cada individuo se convierta en agente de su propio desenvolvimiento.

Por tal motivo, el acto de modernización educativa cobró vida en un sustento legal; la Ley General de Educación, para atender las condiciones y necesidades actuales de los servicios educativos. La ley, inducirá a las legislaturas de los estados a expedir sus propias leyes en congruencia con la propia Ley General.

Cabe señalar que la Ley General de Educación guarda plena fidelidad con la letra y el espíritu de los postulados educativos del Artículo 3o. Constitucional. Todo el capítulo de la iniciativa se sustenta en los principios de que,

la educación tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. Además conforme a la garantía de la libertad de creencias, la educación que imparta el Estado será laica y, por tanto ajena a cualquier doctrina religiosa. El criterio que la orientará se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios.²¹

Sin embargo hasta hoy en día, la educación no ha cumplido plenamente con lo dispuesto en la Ley General de Educación ya que para ello se requiere destinar mayores recursos financieros al sector educativo, así como canalizar dichos recursos a aquellas zonas con mayores rezagos.

Por otra parte, la obligatoriedad de la primaria y ahora también de la secundaria no se puede ejercer como lo dispone el Artículo 3o. y la Ley General de Educación debido a las condiciones tan desfavorables de algunos sectores de la población, ya que el alumno no cuenta con el material de apoyo, pago de transporte, uniforme, cuotas, etc. pero sobre todo, porque esto implica el costo de oportunidades que significa dejar de aportar un ingreso familiar.

Por lo antes expuesto, es importante el interés y la participación de la sociedad, las autoridades educativas y los maestros para que los fines fundamentales de dicha

²¹ *Ibidem.* p. 36.

ley cumplan todas las expectativas.

5. Plan y Programas de Estudio, 1993

El Plan y Programas de Estudio vigentes han sido elaborados por la SEP., en el uso de las facultades que le confiere la ley, y en su preparación han sido tomadas en cuenta las sugerencias y observaciones recibidas a lo largo de un extenso proceso de consulta, en el cual participaron todos los implicados en la educación.

Establece lineamientos para los seis grados de la educación primaria, para tener una visión de conjunto de los propósitos de todo el ciclo escolar y no sólo de los que corresponden al grado en el cual enseñan.

De esta manera podrá establecerse una mejor articulación de su trabajo docente con los conocimientos previos de los niños y con los que aprenderán en los grados más avanzados.

Se considera al plan y los programas de estudio como un medio para mejorar la calidad de la educación, atendiendo las necesidades básicas de aprendizaje.²²

En este programa se encuentran ocho asignaturas: Español, Ciencias Naturales, Matemáticas, Historia, Geografía, Educación Cívica, Educación Física y Educación Artística. Deja en libertad al docente para que aplique las actividades de acuerdo a su grupo.

²² SEP. Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000.

El grado escolar a que se ciñe esta propuesta es cuarto y se trabajó específicamente en la asignatura de Matemáticas.

El conocimiento matemático tiene como finalidad convertirse en una herramienta que permita resolver al alumno problemas en diversos ámbitos, mediante experiencias concretas para así contribuir en el cumplimiento de la función de la escuela; de brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya construyeron para enfrentar con capacidad la problemática de la vida diaria.

Los contenidos incorporados en esta asignatura en cuarto grado se articulan en cuatro ejes:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- Medición.
- Geometría.
- Tratamiento de la información.

En esta propuesta, el problema planteado se inserta en el primer eje: los números, sus relaciones y sus operaciones, ya que en este apartado se accede al abordaje de las fracciones, el tratamiento de este contenido se maneja desde tercer grado con el propósito de ir propiciando situaciones de aprendizaje que pongan en juego el significado de estos números y la comprensión del mundo que nos rodea. Sin embargo, ha sido dificultoso y ha arrojado productos indeseables su aprendizaje quizá por no considerar correctamente las formas de interpretar los números fraccionarios o por descontextualizar su abordaje o bien por no diversificar los materiales para tal motivo.

6. Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000

Benjamín Fuentes González explica que el Programa de Desarrollo Educativo es un documento donde se manifiesta el verdadero papel que tiene la educación en cuanto a que la riqueza de los pueblos está medida por la capacidad que tengan sus habitantes para superar los problemas cotidianos y a futuro. Así mismo el programa, parte de considerar la educación como el factor estratégico de desarrollo que hace posible alcanzar niveles de vida superiores y además según lo expresó el Presidente Zedillo se confiere a la educación el carácter prioritario de convertirse en el instrumento más eficaz para asegurar la justicia y la soberanía nacional.

De esta manera tenemos que el programa tiene como propósito dar realización plena a los principios y mandatos contenidos en el Artículo 3o. Constitucional, así como a las disposiciones de la Ley General de Educación y consolidar acciones que están en marcha como las emprendidas conforme al Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica.

Los objetivos y estrategias generales establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 se nutre de las muy variadas aportaciones realizadas por los diversos actores que participan en el quehacer educativo; entre ellos las propuestas formuladas por los estados de la federación, el magisterio por conducto de su Sindicato y la Asociación Nacional de Universidad e Instituciones de Educación Superior, en cuyo seno se expresaron los rectores y directores del país.

Respecto a los propósitos fundamentales que animan al Programa de Desarrollo Educativo son la equidad que no sólo implica servicios educativos para todos, sino

que también contempla la búsqueda de métodos que hagan posible la coexistencia de una educación masiva, pero con ciertas particularidades para grupos sociales muy específicos. La razón de dirigir más atención a sectores marginados, discapacitados; jornaleros, migrantes, indígenas y adultos en formación para el trabajo. El aspecto de equidad no pasa por alto que la educación básica es prioritaria porque es ella la que forma valores, actitudes y conocimientos que desarrollan íntegra y plenamente al individuo, sin estar divorciado del contexto social en el que vive. Y prioritariamente equidad, para generar las oportunidades a que todos tienen derecho, especialmente los más pobres.

La calidad es una meta entendida como el perfeccionamiento del programa que compensa la desigualdad económica que rodea el hecho educativo, pretende contribuir a la desaparición de las disparidades en la sociedad, propiciar un ambiente adecuado al desarrollo educativo y crear estímulos entre los maestros para un mejor desempeño docente que conduzca también a rescatar la revaloración social de su labor. Este esfuerzo merece constantemente de una evaluación, actualización y permanente innovación. En una palabra el programa pretende lograr servicios educativos de calidad.

En cuanto al factor pertinencia; en él se reflejan situaciones de nuestro diario acontecer. Ya que se viven tiempos de globalización que permite conocer lo que ocurre en otras latitudes e intercambiar experiencias, este proceso permite autoevaluarnos y fortalecer nuestra identidad, reafirmar el carácter nacionalista de la educación al formar seres humanos que participen más responsablemente en todos los ámbitos de la vida social, por ello el contenido de la educación debe ser pertinente a la situación, capacidad y aspiraciones del educando y motivar el cambio hacia una vida mejor.

Según Víctor Hugo Bolaños el programa constituye un enfoque optimista que, sin llegar a triunfalismos, plantea metas específicas y generales respecto al futuro del país tomando a la educación como factor de cambio y desarrollo.

Merece especial atención la meta que se propone en cuanto a que para el año 2000-2001 casi todos los niños que ingresen a la educación primaria conseguirán terminarla, esto sin que sean meras estimaciones estadísticas requerirán que se pongan en marcha programas de apoyo a los alumnos y prioritariamente se deberán hacer esfuerzos por abatir la pobreza y reconocer económicamente la labor del maestro.

Los objetivos que se propone lograr el programa sólo se cumplirán en la medida que se despliegan generosos apoyos en renglón académico, institucional y material. Por cierto a este respecto reconoció el Lic. Miguel Limón aseverando; es el uso de los medios electrónicos los que contribuirán a abrir nuevas posibilidades para la educación masiva, por lo que se propone utilizarlos con toda intensidad.

El federalismo educativo permite que el gobierno federal mantenga el carácter nacional por medios normativos, desarrolle programas estratégicos y compensatorios y atienda los aspectos relacionados con su planeación, coordinación y evaluación globales.

Por último cabe mencionar que el programa es flexible, se presenta abierto al análisis y discusión, prevé además, la necesidad de ser enriquecido en el curso de su ejecución con la experiencia surgida del contacto con la realidad.

B. Contexto Social

El estado de Chihuahua, se localiza en la región norte-centro de la República Mexicana; este territorio se encuentra en la zona geográfica de clima extremo y algunas partes de la Sierra Tarahumara presenta clima subtropical. Su extensión territorial es de 207,087 kilómetros cuadrados que corresponden al 12.5% de la superficie del país.

En el municipio de Chihuahua se localiza la ciudad de Chihuahua, que fue fundada el 12 de octubre de 1907 por el gobernador de la Nueva Vizcaya, Don Antonio Deza y Ulloa denominándola San Felipe el Real de Chihuahua.

La ciudad de Chihuahua, capital del estado no depende ya como en su origen y durante varias décadas de la actividad minera, ha diversificado sus actividades económicas de tal manera que la minería, junto con la ganadería, industria y el comercio, son pilares sobre los cuales descansa la seguridad económica de sus habitantes. La imagen actual de la ciudad es la de una comunidad en potencial crecimiento encaminada al desarrollo industrial y de servicios, cuenta con una infraestructura en progreso en vías de comunicación, proyectos importantes dentro del ámbito educativo. Forman parte de sus carencias zonas urbanas marginadas con la problemática social que le subyace, desempleo, apertura de espacios educativos para toda la población, etc.

El presente trabajo tiene como referencia la escuela primaria federal "Francisco Villa", turno matutino, ubicada en la Col. "Villa Nueva" en la parte norte de la ciudad. A este centro educativo asisten alumnos que provienen de familias de bajos recursos económicos, algunos de ellos de un núcleo familiar desintegrado donde generalmente

se observa que la madre trabaja en alguna maquiladora. Un alto porcentaje de los discípulos son hijos de jornaleros y se integran las familias de 4 a 6 miembros, lo que provoca condiciones económicas precarias; la alimentación, el vestido y situación de vivienda son regulares y en algunos casos, malos. Los padres ejercen poco cuidado, participación y vigilancia en el proceso de formación de sus hijos, lo que en ocasiones ha repercutido en casos de deserción escolar.

Los habitantes de la colonia poseen rasgos de una cultura sui géneris, un alto porcentaje presentan niveles mínimos de escolaridad, los más dicen ser de religión católica, pero se observa que en la actualidad están siendo atraídos por otras religiones y sectas, tienen una preferencia política que los ha agrupado al C.D.P., la colonia se distingue como de habitantes conflictivos quizá como respuesta a la marginación de que han sido resultado.

La escuela cuenta con 10 aulas, una dirección, 3 sanitarios para mujeres y 3 para hombres, 1 cooperativa escolar, canchas con gradas. Las condiciones generales del plantel son regulares. La población escolar es de 267 alumnos. Las labores escolares se organizan en comisiones que llevan al ejercicio y cuidado de aspectos académicos, social, cultural y de proyección a la comunidad.

Las actitudes del grupo de cuarto grado frente al aprendizaje de fracciones fueron diversas; en algunos niños de entusiasmo en otros de rechazo, miedo e inseguridad. Entendida la importancia del contenido la tarea fue apelar a la actividad intelectual de los niños, ya que este aprendizaje de fracciones como todos debe aproximar al sujeto en una actividad dinámica del pensamiento, pero aquí por la complejidad y nivel de abstracción sobresalieron sentimientos encontrados de los alumnos. Por lo tanto se

buscó fluyera la interacción grupal y el carácter social del aprendizaje para el logro de los objetivos y ante todo fue conducente que prevaleciera el sentido de cooperación, responsabilidad y respeto ante las respuestas manifestadas por cada alumno, lo que compromete al profesor que como acción mínima cree un ambiente de confianza y cordialidad, además de vigilar el proceso de aprendizaje de los niños y respetar sus diferencias individuales.

IV ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En la época contemporánea que hoy nos toca vivir se está en condiciones de realizar en el campo educativo una nueva síntesis, que consiste en establecer relaciones intrínsecas entre los conocimientos y la naturaleza misma del pensamiento que los ha hecho nacer.

A partir de las conceptualizaciones elaboradas como parte de la propuesta pedagógica, es necesario crear el diseño de estrategias didácticas adecuadas para el abordaje de contenidos de aprendizaje de fracciones.

Montserrat Moreno sugiere un enfoque constructivista de la educación cuando dice que de esta síntesis nace una forma nueva de orientar el aprendizaje cuya naturaleza primordial no consiste en retener conocimientos sino en producirlos, producción que no se detiene en el saber académico, sino que se extiende a lo que sobre uno mismo y sobre las relaciones con los demás podemos llegar a entender.

Con el franco propósito de ofrecer condiciones de enseñanza donde el alumno tenga la oportunidad de descubrir y adquirir los conocimientos de manera efectiva, es decir, donde los niños recurran a sus capacidades cognoscitivas, es que en este apartado se proponen estrategias de aprendizaje que favorezcan la construcción del conocimiento de fracciones.

Desde el punto de vista constructivista y a la luz del entendimiento de Vigotsky el

término estrategia es una secuencia de acciones orientadas hacia un resultado. Estos son adquiridos y desarrollados a partir de la interacción social entre los individuos (Van Dijk y Kintschl, 1983).

También se considera la estrategia didáctica como los procedimientos que hacen posible la operación de las conceptualizaciones y principios pedagógicos, esto se traduce en acciones para el trabajo cotidiano del aula dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de los conocimientos escolares.

Las investigaciones actuales están de acuerdo en que el docente debe considerar la interacción social como un principio primordial de su quehacer áulico, también ha de tomar en cuenta los recursos, así como intervenir con estrategia en su relación y coordinación de las actividades para favorecer los procesos de apropiación del conocimiento por parte del alumno mediante el descubrimiento y elaboración propias.

Vigotsky fue el primero en formular la idea que para entender al individuo es preciso entender las relaciones sociales en las que se desenvuelve. Por tal motivo, para entender el aprendizaje de los niños es preciso entender las relaciones sociales y culturales en donde este aprendizaje se realiza, pues el niño en sus relaciones con otros, elabora sus procesos mentales.

La interacción se explica en función de cómo las acciones de unos individuos afectan las acciones de otros. Será importante que durante la coordinación de una estrategia de aprendizaje las intenciones de quienes guía sean "captadas" por quien aprende y viceversa.

Esto conduce al profesor a establecer metas, previamente debe detectar el grado de elaboración interna del alumno y así la tarea educativa deja de ser intuitiva y se transforma, se convierte en preocupación el crear condiciones adecuadas dentro del salón de clases donde el niño acceda al proceso de enseñanza-aprendizaje, que le permita ejercer una actividad intelectual y creativa al ser partícipe de su propio aprendizaje.

Las estrategias que a continuación se plantean están encaminadas a propiciar el aprendizaje de fracciones y contribuir en el desarrollo de las capacidades y habilidades para el manejo de éstas por los alumnos de 4o. grado de la escuela primaria.

A. Situaciones de aprendizaje

Estrategia No. 1

"Cobijas para las muñecas"

Propósito:

Propiciar que el alumno interprete particiones.

Material:

Muñecas impresas en hojas de máquina, papel de china, tijeras, lápices, colores.

Desarrollo:

Con anticipación el profesor coloca los mesabancos alrededor del salón, acomoda en el centro y sobre el piso los materiales, ha preparado previamente un tiraje donde quede impreso en cada hoja de papel una muñeca que mide 10 cm. de largo, proporciona además tiras de papel de china que es un material fácil de doblar y manejar que miden 39 cm. de largo por 24 cm. ancho, tijeras, lápices, etc., y explica: ¿les gustaría que hoy jugáramos a las muñecas?, ¿qué les parece si les hacemos cobijas?, ¿podemos formar equipos para trabajar?

Se forman equipos por afinidad invitándolos para que se integren hasta cinco personas, procurando que queden niños de ambos sexos en cada equipo.

Una vez organizada la actividad, el docente se dirige al grupo en los siguientes términos: cada equipo puede tomar tres muñecas y una tira de papel, de esa tira vamos a hacer una cobija para cada muñeca, es decir, tres cobijas en total cuidando que las tres sean del mismo tamaño.

El coordinador recorre todos los equipos con la finalidad de observar las estrategias que utilizan los niños para cortar cuando lo crea necesario provocará, plantando preguntas, que los niños reflexionen sobre lo que están haciendo, por ejemplo: ¿crees que todas las cobijas van a medir lo mismo? a otro niño; ¿cómo podrías calcular sin cortar aún?. Se puede presentar que los alumnos intenten doblar, medir, o indicar trazos con un lápiz, etc. Si sucede que algunos niños no realicen correctamente el corte, se les permitirá que lo intente de nuevo y se le pregunta a quien ejecuta la acción o al resto del equipo: ¿qué pasó?, ¿por qué no salieron del

mismo tamaño las cobijas?, se les proporciona otra tira de ser necesario para calcular sus cortes, ¿ya pensaron como resolverlo?

Si los niños consiguen hacerlo correctamente y una vez cortadas las cobijas se les imprime color y dibujos para que parezcan cobijas y se las tapan a cada muñeca.

El maestro da la oportunidad de que la clase llegue a otro momento que es la puesta en común y participa todo el grupo, los cuestiona: ¿cómo hicieron para cortar la "tela" de manera que las cobijas quedaran del mismo tamaño, ¿quién opinó hacer eso?, ¿los demás estuvieron de acuerdo?, ¿por qué?, ¿cuándo decidieron cortar?

Evaluación:

El profesor llevará un registro que de cuenta del proceso que siguió cada equipo para repartir la tela.

Estrategia No. 2

"Las muñecas quieren moños"

Propósito:

Que el alumno realice fracciones de longitudes.

Materiales:

Tiras de estambre, tijeras, cerillos, pegamento.

Desarrollo:

El profesor comenta con los niños que las muñecas tienen dos trenzas cada una y pide ayuda para que los alumnos les hagan moños para verse bonitas.

Se deja sobre el escritorio piezas de estambre de un largo de 24 cm. y de diferentes colores, cerillos para delimitar longitudes.

Se les pide a los niños: ¿quisieran hacer moños del mismo color haciéndolos todos de una sola tira para sus tres muñecas?

El coordinador debe estar seguro que los equipos tienen material y que han entendido lo que se pretende que hagan. Les pregunta: ¿cuántos moños vamos a hacer de cada tira de estambre, ¿cómo creen que podemos hacer para que los moños sean todos del mismo tamaño y completemos de cada tira seis? les indica: antes de cortar, les aconsejo que comenten entre ustedes cómo resolver el problema. Presenciará la actividad de cada equipo, se buscará a la vez conflictuar a los alumnos, propiciar que encuentren estrategias para resolver la actividad, por ejemplo: dirigiéndose a uno de los niños le pregunta ¿cómo harías tú para hacer seis moños?, ¿está bien muchachos?, etc.

Será importante que el maestro permita que prevalezca un ambiente de confrontación de ideas, de cooperación, inclusive dar apertura a los errores y a partir de ellos establecer un proceso de construcción.

Habiendo logrado llegar a esta parte el coordinador comenta con los educandos

que la tira que tenía cada equipo era todo su material y que era una tira. Por tal motivo recibirá el nombre de unidad aunque también se le llama todo y que ha sido partida.

Con cada parte de estambre el coordinador volverá a formar el todo, otras veces colocará sólo cuatro partes y preguntará: ¿cuántas partes coloqué, entonces, se forma el todo?, ¿por qué?

El profesor hará preguntas orales como: ¿pueden ustedes hacer o formar una tira completa?, háganlo, ¿cuántas partes de estambre tiene el entero?, si colocamos cinco partes de estambre, ¿podemos opinar que se forma la tira como estaba antes de cortar?

Ayúdenme a contestar estas preguntas porque aún estoy confundida, advertirá y escribirá en el pizarrón las siguientes palabras: unidad, parte, todo y les dirá a los niños que se van a emplear para contestar.

Una tira de estambre podemos decir que es...

Un moñito podemos decir que es...

¿Qué forman todas las partes con que hicimos los moños?...

Finalmente ayudará a los niños a formar los moños y se los pegarán a las trenzas de las muñecas.

Estrategia No. 3

"Corta que corta"

Propósito:

El alumno dividirá segmentos en partes iguales.

Material:

Plastilina, cuchillos de plástico.

Desarrollo:

Los niños se sientan en el piso formando un círculo, en el centro hay materiales: bolas de plastilina de diferentes colores, cuchillos de plástico y pequeños cartones con expresiones numéricas como: $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$ con los cuales se trabajará.

Se pedirá a un niño que tome una bola de plastilina y que moldee una salchicha; el largo y el diámetro de ésta será como el quiera. Se le pide al resto del grupo: cada uno irá haciendo lo mismo y del mismo tamaño que su compañero, así todos tendremos una salchicha del mismo tamaño. Vamos a dejar una salchicha de modelo en el centro, luego indica: vas a cortar la salchicha en tres partes iguales. Se le pregunta a otro alumno: ¿crees que partió bien?, ¿cuántas partes hizo en esta salchicha?, ahora ¿cuál cartón indica lo que es cada parte de esta salchicha?

Cuando el niño termina la actividad se le pide a otro niño que ponga otra salchicha

(que es del mismo tamaño) abajo de la anteriormente trabajada y se le pide que la corte en sextos.

Podrán presentarse contingencias al intentar cortar por lo que el maestro colaborará en hacer reflexionar a los educandos hasta lograr el corte, a continuación pregunta: ¿el tamaño de la salchicha partida en tercios es igual que la salchicha partida en sextos?

Ahora pueden reunirse por parejas, modelen su plastilina del mismo tamaño cada uno y jueguen a cortar medios, terceras partes, quintas partes, etc.

Evaluación:

El profesor observará los procedimientos que utiliza el alumno para solucionar la actividad.

Estrategia No. 4

"El juego de los diez"

Propósito:

Que el niño ordene en forma creciente y decreciente algunas fracciones.

Materiales:

Refrescos, vasos, cartulinas, y marcadores.

Desarrollo:

El profesor les comunica a los niños que les regalará refresco, pero que no puede darle uno para cada niño por lo que se les servirá en vaso (todos los vasos son del mismo tamaño) y les explica: pueden pedirme la fracción que cada quien quiera que puede ser desde medio vaso hasta décimos de vaso, y anota en el pizarrón lo que le pide cada niño por ejemplo:

Mario $1/4$, Tere $1/2$, Joaquín $2/5$ del vaso, y les reparte el refresco aunque les pide que no se lo tomen, cada niño anota en un cartón lo que pidió, y les pregunta: ¿por qué tiene más refresco Tere que Joaquín? ¿quién tiene menos refresco en todo el grupo?, etc. Ahora pueden tomar su refresco.

Variante:

Los niños forman equipos de 2, 3, y hasta 10 integrantes, a cada equipo se le da un refresco que repartirán en igual cantidad para cada integrante sin que uno tenga más que otro.

El coordinador ha preparado tarjetas como las siguientes:

$1=2/2$, $1/2$, $1/2$. $1=5/5$, $1/5$, $1/5$, $1/5$, $1/5$, $1/5$. etc.

El maestro indica: repartan equitativamente su refresco, a continuación traten de identificar su reparto con las tarjetas que les corresponden, luego comenten acerca de lo que hicimos.

Alguien me quisiera platicar lo que ocurrió, ¿qué observaste?, ¿qué te pareció?

Posteriormente el maestro pide: vamos a tomar solamente una parte de cada equipo por ejemplo: del equipo de seis personas traigan un vaso, es decir, una parte, un sexto y vamos a observar que cantidad de refresco tiene cada vaso y los vamos a ordenar, ponemos en primer orden el vaso que tenga menos refresco, luego el que tenga un poco más y así sucesivamente. Ahora lo hacemos al contrario. Se podrá hacer variantes el ejercicio ordenando solamente 6 fracciones o 4, ó 9, etc.

Evaluación:

Durante el proceso de participación (al repartir, al colocar una expresión numérica, al ordenar, etc.) el maestro hará preguntas orales que propicien reflexión respecto a lo que se está tratando.

Estrategia No. 5

"¿Quién tiene más?"

Propósito:

Que el alumno realice comparaciones de fracciones utilizando los signos $>$ $<$ $=$.

Materiales:

Recipientes de plástico o cartón de un litro, vasos medianos, anilina, agua, signos $>$ $<$ $=$ elaborados en unicel.

Desarrollo:

La actividad se realizará en el patio de la escuela, escogiendo un día con clima bondadoso.

El profesor hace una concertación con sus alumnos respecto a la tarea a realizar y les comunica: cada uno de ustedes podrá elegir a otro compañero para organizarse en parejas y entre los dos irán resolviendo las situaciones que yo les planteo. Cada pareja cuenta con un envase de un litro (puede ser de caja de leche o en un bote de aceite vacíos y limpios), tendrán además vasos para hacer diferentes repartos de anilina.

Dirigiéndose a una pareja de niños, dice el maestro: repartamos un litro de agua (pueden darle color) en seis partes iguales, pregunta el profesor: ¿cómo llamamos a cada cantidad que quedó en los vasos? Muestran uno de los vasos, ahora ustedes (refiriéndose a otra pareja de alumnos) repartan un litro de agua en dos partes iguales, muestren una de las partes, ¿cómo se llama esta parte?, ¿es cierto?, ¿por qué?, ¿qué relación hay entre $\frac{1}{6}$ litro de agua y $\frac{1}{2}$ litro de agua? usen los signos, ¿quiere alguien escribirlo en el piso con gis?

Quiero pedirle a esta pareja que reparta en nueve vasos un litro de agua, y a esta otra en cuatro vasos, ahora esta pareja que tiene su recipiente de un litro vacío reúna el líquido de los $\frac{9}{9}$, ¿qué cantidad de agua juntó?, acérquese una pareja que no haya repartido su litro de agua, ¿qué relación hay entre ambos. Escríbalo alguien en el piso.

Se buscarán otras comparaciones de fracciones, empleando diferentes numerador

y el mismo denominador, por ejemplo:

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

en otras ocasiones el mismo numerador y diferente denominador como:

$\frac{2}{7}$ $\frac{2}{4}$, $\frac{2}{2}$ $\frac{2}{8}$, $\frac{4}{5}$ $\frac{4}{10}$,

Otras más, siendo diferentes ambos.

Evaluación:

Se realizará durante el desarrollo de la actividad observando el grado de comprensión y aplicación de los conocimientos y sugerencias de los niños.

Será importante sistematizar esta información para que brinde al maestro un criterio veraz acerca de su responsabilidad como coordinador y propiciador, además tendrá cuidado de usar prudentemente los errores en que puedan incurrir los alumnos para que a partir de su reconsideración, los alumnos constituyan su propio conocimiento.

Estrategia No. 7

"Es lo mismo"

Propósito:

Que el alumno logre establecer relaciones de equivalencias con fracciones.

Material:

Tortillas, cuchillos de plástico, platos.

Desarrollo:

El grupo se divide en dos partes, los niños que forman parte de una de ellas se integran en pequeños grupos de trabajo de tres elementos. A estos se les reparte el siguiente material: tres tortillas de maíz, 12/4 partes de tortilla, 24/8 partes de tortilla, cuchillos de plástico, platos desechables.

A la otra parte del grupo no se le da material pero se les comunica: ustedes llevarán la tarea de ser observadores del trabajo que realicen los diferentes grupitos, además se encargarán de explicar lo que haga cada equipo y también contestarán algunas preguntas que se les harán. Se les recomienda hacer anotaciones. El profesor indica al otro equipo: usen el material que se les entregó y contesten...

¿Cómo podrían formar dos enteros utilizando cuartas partes?

El maestro, ayuda a los observadores para que vayan haciendo registros, trabaja con el grupo observador cuestionándolos; ¿crees que lo esté haciendo bien? o ¿por qué lo estará haciendo así? o ¿qué sucedió?, ¿por qué deshizo lo que tenía acomodado?, ¿cómo podrían formar un entero utilizando octavos?, ¿cuántos octavos empleas para formar 1/2 tortilla?, ¿cuántos cuartos empleas para formar una tortilla y media?, ¿podrías descubrir otras equivalencias que no fueran cuartos y octavos?

Ahora los niños que fueron observadores, pasarán al pizarrón para que representen con números cada una de las preguntas hechas anteriormente y lo expliquen según lo que hayan observado en el equipo.

Evaluación:

Un equipo de observadores pasa al pizarrón para dar a conocer su explicación. Por otra parte el coordinador evaluará la responsabilidad y disposición para trabajar, de sus alumnos.

Estrategia No. 8

"Resolvamos problemas"

Propósito:

Que los niños apliquen sus estrategias y conocimientos de fracciones al resolver problemas.

Materiales:

Galletas, servilletas, útiles escolares.

Desarrollo:

El coordinador coloca una mesa a la vista de todos una pila de 20 galletas, y un conjunto de servilletas. Les indica a los niños que se plantearán algunos problemas

que le ayudarán a resolver pero primeramente ellos registrarán en su cuaderno la forma de solucionarlo. Luego explica: estas 20 galletas forman un entero, quiero repartir las galletas en cinco servilletas, el maestro espera un tiempo suficiente para que los niños piensen la manera de resolver, lo escriban en su cuaderno y luego participen en la solución colectiva.

Ahora quiero repartir nueve galletas en tres servilletas...

Ahora quiero todas las galletas en diez servilletas, una vez resuelto el problema se introduce otra servilleta a la que también se le tiene que poner galletas o se puede quitar una servilleta.

El maestro propone, que los niños se reúnan para que puedan ver cómo resolvieron el problema otros niños y comenten el por qué.

Evaluación:

Se revisará a cada alumno los procedimientos de solución registrados.

Estrategia No. 9

"Hagamos una receta"

Propósito:

El alumno identificará medidas fraccionarias.

Materiales:

Serán de acuerdo a cada receta.

Desarrollo:

Se propone al grupo organizar una fiesta para tal motivo se indica que por equipos prepararán una receta. Todas las recetas las prepararán en el salón de clase, así que todos tendrán oportunidad de observar. Las medidas serán en fracciones, por ejemplo: el profesor prepara delante de todos su propia receta e irá diciendo: la receta que vamos a preparar es ensalada de zanahoria. En un molde de cristal se pone 2 tazas de zanahoria rayada, se le agrega $1 \frac{1}{2}$ taza de piña en trocitos, $\frac{1}{2}$ taza de nuez picada, $\frac{1}{4}$ de taza de pasas y $\frac{2}{3}$ partes de taza de media crema todo se revuelve con un tenedor. Queda listo para servir.

El profesor, con anticipación coordinará a los equipos para que las recetas especifiquen la fracción adecuada.

Evaluación:

Se tendrá cuidado que cada receta se publique en cartulina y al estar haciéndola se verificará que las medidas sean correctas.

Estrategia No. 10

"Memoria"

Propósito:

Que el alumno establezca relación numérica y gráfica de fracciones.

Materiales:

Cartas de papel grueso.

El profesor prepara varios juegos de material que consiste en lo siguiente: tarjetas rectangulares de 12 cm. de largo por 7 cm. de ancho, unas llevarán la representación gráfica de las fracciones desde medios hasta décimos, otros llevarán la representación numérica y otras expresarán los nombres con letras.

Las cartas se barajan y se extienden todas boca abajo sobre una mesa, los integrantes de los equipos por turnos podrán levantar tres cartas pues son tres características que debe reunir una jugada completa o bien será un punto, quien logre en tres veces consecutivas hacer un punto, tendrá derecho a seguir levantando cartas otra vez. Gana quien más puntos reúna.

Este juego pretende propiciar la reflexión, estimular la visualización por medio del juego.

Evaluación:

La capacidad de identificación.

CONCLUSIONES

El haber accedido a cursar la Licenciatura en la Universidad Pedagógica Nacional, significó la oportunidad de profesionalizar el ejercicio docente, ya que el transitar por espacios curriculares que implicaron reflexión del hecho educativo que ofrece cada semestre en la carrera, permitió egresar con el propósito bien definido de reorientar la labor docente y ante todo enfrentar con seriedad la problemática del aula.

Tomar la decisión de resolver la situación trabajada permite concluir que esta propuesta es el resultado de la sistematización del análisis de la propia práctica y resultó ser una alternativa de nuevas experiencias tanto para el alumno como para el maestro para llegar al conocimiento de fracciones.

Así mismo el diseño de estrategias para la ejercitación de actividades académicas que mediante el uso de materiales diversos y el plantear preguntas relevantes, condujeron a la construcción del conocimiento de fracciones, convirtiéndose en un apoyo para el tratamiento didáctico de un aprendizaje por naturaleza complicado como lo es el número racional.

BIBLIOGRAFÍA

ALEKSANDROV, A.D. FOLMOGOROV, A.N., "Visión general de la Matemática". En antología: La Matemática en la escuela I. SEP.UPN. p. 135-141.

AVILA, Storer Alicia y MANCERA, Martínez Eduardo. "Algunos problemas en el aprendizaje de las fracciones". En antología: La Matemática en la escuela III. SEP. UPN. p. 147.

BOLAÑOS, Hugo y otros. "Descubriendo las fracciones". En antología: La Matemática en la escuela III. SEP. UPN. p. 161.

DELVAL, Juan. "La construcción del conocimiento en la escuela". En: Crecer y pensar 1992.

GOMEZ, Palacio Margarita y otros. "La lectura en la escuela". SEP. Resumen.

IBARROLA, María de. "La hegemonía como relación educativa". En: Las dimensiones sociales de la educación". El Caballito. p. 19.

KAMII, Constance. "Principios de enseñanza". En antología: La Matemática en la escuela II. SEP. UPN. p. 205.

KIEREN, Thomas. "La participación, la equivalencia y la construcción de ideas

relacionadas con los números racionales". En: Processings of the Fourth International Congress on Mathematical Education. p. 506. Traducido por FIGUERAS, O. 1990, para el Seminario de Aritmética de la Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IAN. México.

MORAN, Oviedo Porfirio. "Propuesta de evaluación y acreditación en el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva grupal". En antología: Evaluación en la práctica docente. SEP. UPN. p. 260.

MORENO, Monserrat. "Un enfoque constructivista de la educación". En: La Pedagogía Operatoria. 1993. Laia. Resumen.

NEMIROVSKY, Miriam y CARVAJAL, A. "La representación gráfica". En antología: La Matemática en la escuela I. SEP. UPN. p. 61-66.

PIAGET, J. "El tiempo y el desarrollo intelectual del niño". En antología: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. SEP. UPN. p. 90.

PIÑÓN, Durán María del Rosario. "Las fracciones en la escuela". En: Pedagogía, revista especializada en educación. No. 5. p. 60.

RANGEL, Nefalle Luz María. "El sistema de los números racionales. En texto SEA, Colegio de Bachilleres. p. 4

SEP. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. Resumen.

----- Artículo 3o. Constitucional y Ley General de Educación. 1993. Resumen.

----- Hacia un Nuevo Modelo Educativo 1989-1994. Conalite. 1991.

----- Plan y Programas de Estudio 1993. p. 51.

----- Programa de Desarrollo Educativo 2000. Resumen.

VARIOS. Estudio de Matemáticas. Vol. IV. 1996. En antología: La Matemática en la escuela I. SEP. UPN. p. 1.