

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD U. P. N. 25 - B

✓
"PROPUESTA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA
DE LA SUMA DE FRACCIONES CON DIFERENTE
DENOMINADOR EN ALUMNOS DE
QUINTO GRADO DE EDUCACION
PRIMARIA".

MARTHA RAMONA MORA TIZNADO

PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA PARA
OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO
EN EDUCACION PRIMARIA.

MAZATLAN, SINALOA,

JULIO DE 1995



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 252

MAZATLAN, SIN.

TELEFONO 83-93-00

SEP

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlan, Sinaloa, 12 de JULIO de 1995

C. PROFR (A): MARTHA RAMONA MORA TIZNADO

Presente.-

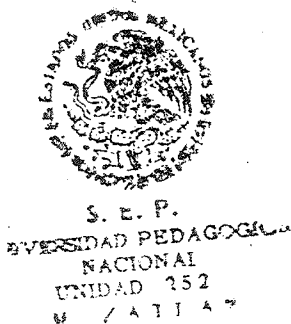
En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo titulado: " PROPUESTA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA SUMA DE FRACCIONES CON DIFERENTE DENOMINADOR EN ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA "

opción PROPUESTA PEDAGOGICA asesorado por el C.
Profr (a): DOMITILA SANDOVAL OSUNA

A propuesta del Asesor Pedagógico, C. Profr (a): FRANCISCO JAVIER ARANGURE SARMIENTO,
, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le asignará al solicitar su examen profesional.

ATENTAMENTE



[Signature]
M.C. ELIO EDGARDO MILLAN VALDEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UPN 25 "B"

C.c.p. Departamento de Titulación.

INDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCION..... | 1 |
| DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO..... | 6 |
| JUSTIFICACION..... | 11 |
| | |
| CAPITULO I. REFERENCIAS TEORICAS Y METODOLOGICAS..... | 14 |
| A. Concepto de Enseñanza Aprendizaje..... | 14 |
| B. Concepto y Etapas de la Teoría de Jean Piaget..... | 16 |
| C. Pedagogía Operatoria..... | 20 |
| D. Didáctica Constructivista..... | 21 |
| E. Evaluación..... | 26 |
| | |
| CAPITULO II. LOS SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE..... | 29 |
| A. Influencia del Contexto Social y Familiar en la Educación..... | 29 |
| B. El Maestro , el Alumno y la Institución Escolar..... | 31 |
| C. Características del Niño de Quinto Grado..... | 37 |
| | |
| CAPITULO III. LA MATEMATICA EN LA ESCUELA PRIMARIA..... | 45 |

| | |
|--|----|
| A. El Lenguaje Matemático..... | 45 |
| B. Conocimiento Matemático..... | 46 |
| C. La Enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria en Quinto grado..... | 48 |
| D. Sistemas de numeración..... | 51 |

CAPITULO IV. LOS NUMEROS RACIONALES COMO OBJETO DE

| | |
|--|----|
| CONOCIMIENTO..... | 55 |
| A. Números Racionales..... | 55 |
| B. Noción de Fracción..... | 62 |
| C. Contenidos Programáticos en Quinto Grado de Primaria respecto a Números Racionales..... | 69 |
| D. Problemas más Comunes en la Comprensión de Fracciones..... | 72 |

CAPITULO V. ESTRATEGIA DIDACTICA.....

| | |
|----------------------|----|
| A. Introducción..... | 78 |
| B. Planeación..... | 79 |

CONCLUSIONES Y/O SUGERENCIAS.....

| | |
|-------------------|----|
| BIBLIOGRAFIA..... | 93 |
| ANEXOS..... | 95 |

INTRODUCCION

El reto que al finalizar este milenio representa el campo de la educación nos intimida por su gran complejidad.

Las transformaciones en todos los ámbitos en que interviene el hombre; la ciencia; el arte, la política, el ambiente y la técnica, generan un nuevo tipo de relaciones entre las naciones y entre los individuos.

Estas aceleradas transformaciones se han traducido en un pensamiento educativo inseguro ante los fines, los valores, los contenidos, la normatividad y en la subjetividad de la relación educativa.

Continuamente nos preguntamos, ¿Que debemos enseñar? ¿Qué tipo de hombre queremos formar?, ¿Debemos formar al ser humano para ser una pieza más de la maquinaria productiva? o ¿Debemos formar al hombre para responder a las necesidades sociales actuales?.

La política de la modernización educativa que se impulsa actualmente en

nuestro país, ha propiciado la reflexión sobre lo que es básico y se habla de elevar su calidad, consciente de que las transformaciones que experimentará nuestro país exigirá a las nuevas generaciones una preparación más sólida y una gran flexibilidad para adquirir nuevos conocimientos y aplicarlos en forma creativa.

A lo largo del proceso de elaboración de los nuevos Planes y Programas de Estudio se buscó consenso en torno a la necesidad de fortalecer los conocimientos y habilidades realmente básicos, como son, los lenguajes indispensables para la comunicación; la lecto-escritura y el lenguaje matemático.

La escuela proporciona las habilidades, conocimientos y formas de expresión para permitir la comunicación y la comprensión de la información matemática; ya no es posible seguir dando "recetas", es indispensable la comprensión y reflexión de los conceptos para poder utilizarlos en la resolución de situaciones problemáticas del hacer cotidiano.

Buscando guiar al alumno a la construcción del conocimiento, a través de la comprensión del lenguaje matemático, se propone en este trabajo estrategias

concretas buscando el replanteamiento en la forma de realizar las sumas de fracciones con diferente denominador, para evitar el abuso de la mecanización y acercándolo en lo posible a su realidad para lograr que encuentre la solución a esta situación problemática que se le presenta cuando debe sumar cantidades fraccionadas.

La estructura de este trabajo es la siguiente:

En primer término, se hace definición del objeto de estudio; en él dan antecedentes del origen de las matemáticas y su empleo cotidiano; se señala además las dificultades percibidas tanto en la escuela como en la comunidad donde desempeñamos nuestra labor docente.

En la justificación se explican las razones que motivaron el análisis de la problemática en torno a las matemáticas y las múltiples diferencias que se advierten en la enseñanza de esta asignatura y, en particular, se aborda uno de los aspectos que presentan mayor grado de dificultad, la suma de fracciones con diferente denominador y se especifica además, los objetivos que se pretenden lograr.

EL marco teórico esta sustentado en la teoría de Jean Piaget, y en él se explican las bases de su pedagogía científica cuya metodología se sustenta en la psicología infantil apoyándose en la didáctica constructivista donde los contenidos de la enseñanza llevan al sujeto a realizar operaciones mentales por medio de la interacción sujeto-objeto y el alumno tiene una participación activa y creativa.

Se incluyen también las diferentes etapas de desarrollo del niño y se habla de la importancia de la planeación y la evaluación.

Posteriormente se hace una serie de reflexiones sobre los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje desde diferentes perspectivas, para situarse luego en la que sustenta este trabajo; la Psicogenética.

A continuación se analiza el papel de las matemáticas, como objeto de conocimiento en la escuela primaria, para proseguir con la delimitación de los números racionales como parte de ese objeto de conocimiento.

Luego se presenta la alternativa didáctica que se considera la más adecuada

como posibilidad de solución al problema planteado, con base en los principios psicopedagógicos que se explicitan en el marco teórico.

Finalizaremos este trabajo con un apartado para las conclusiones y/o sugerencias de la puesta en práctica de la estrategia didáctica.

Se incluye también el listado de la Bibliografía que sirvió de apoyo para la realización de este trabajo.

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Resulta innegable el uso natural y familiar de las cifras en todo nuestro quehacer cotidiano. De hecho el lenguaje matemático pasa a formar parte de la comunicación constante en el mundo que nos rodea. La mayoría de los individuos tenemos necesidad de acceder a un nivel de conocimientos matemáticos, siendo éstos, elementalmente, los que se refieren a las operaciones aritméticas fundamentales y de ahí a niveles más elevados, de acuerdo a las diversas actividades que desarrollan las personas.

Las matemáticas ofrecen al individuo un medio de adaptación social y se convierten en un instrumento para adquirir conocimientos; es por esta razón que se llevan a la escuela para que el niño esté en posibilidad de adquirirlos de manera simultánea al lenguaje escrito.

El origen de los sistemas de numeración se remonta a la prehistoria y debió aparecer en el momento en que el hombre empezó a pensar y se percató de las relaciones de cantidad que se daban en el mundo que les era familiar. Posteriormente el hombre encontró la forma de registrar esas cantidades con ayuda de los materiales

que tenía a su alcance.

La noción de números abstractos (relacionar el objeto con el número) que requiere un gran nivel de abstracción, como su nombre lo indica, fue desarrollándose lentamente después que se construyó la serie numérica.

Durante el desempeño de mi labor docente me he encontrado con diferentes problemas, específicamente en lo que se refiere a los números racionales y a partir del convencimiento de que el concepto de fracción es suficientemente rico, útil e interesante. Considero que si no hay una comprensión real del significado de fracción, es muy difícil que se pueda lograr un buen manejo y aplicación en la resolución de problema.

Estos conceptos son de vital importancia para que el alumno desarrolle el pensamiento cuantitativo y racional como un instrumento de comprensión y llegue a formalizar nuevas estructuras de pensamiento.

Un niño en edad escolar amplía y reorganiza el modelo interior de su medio

ambiente; el proceso de desarrollo de sus conocimientos se realiza en base a experimentos mediante lo que pregunta, escucha y habla, manipulando objetos y con las actividades que realiza con niños de su misma edad. Sin embargo, sus pensamientos aún son vagos y dependen de la actividad del presente y se siente perdido cuando no está en contacto con los aspectos que puede ver y tocar.

En la etapa de la escuela primaria los actos del niño sobre el ambiente se van internalizando, su sistema mental de operaciones le proporciona una base simple y lógica para ordenar su mundo. Durante la mayor parte de esta etapa, el niño sólo puede ocuparse satisfactoriamente de un mundo real, incapacitado todavía para considerar explicaciones posibles y formular hipótesis.

De acuerdo a la teoría de Jean Piaget, los alumnos que cursan el quinto grado de primaria se encuentran en período del desarrollo de un razonamiento proporcional que marca los límites entre la etapa de las operaciones concretas y las operaciones formales en su desarrollo intelectual y, sus características fundamentales son:

Su capacidad para anticipar resultados y consecuencias, un incipiente sistematización y organización de pensamiento y el tener más habilidad para

cuantificar objetos.

Le permite realizar una estimación del tiempo y del espacio. Puede pues utilizar patrones de medida y aplicar diversas operaciones matemáticas.

Por lo tanto después de haber analizado lo anterior y aunque ya se han realizado varias investigaciones al respecto; me enfoco al objeto de estudio que es "Como lograr que el niño de quinto grado de educación primaria conceptualice la suma de fracciones comunes con diverso denominador en la resolución de problemas".

El presente trabajo de propuesta se pretende aplicar en la Esc. Prim. "Lic. Sebastián Lerdo de Tejada" Clave 25D.P.R00770U perteneciente a la zona escolar 047. Es de organización completa ya que consta de 12 grupos, 2 de cada grado. El personal docente esta formado por 12 Profesores, el Director, un Profesor de Educ. Física y un Intendente.

Las familias que componen esta comunidad pertenecen a la clase media baja

pues la mayoría perciben únicamente el salario mínimo por lo que las madres se ven en la necesidad de trabajar para mejorar la economía de su hogar.

EL Infonavit Playas es una Colonia creada como su nombre lo dice por Infonavit, que es un organismo gubernamental encargado de construir casas de interés social para empleados obreros, etc., tiene 15 años aproximadamente de haberse fundado, cuenta con servicio de drenaje, energía eléctrica, teléfono, medios de transporte, agua.

En cuanto a lo cultural la generalidad de los habitantes de esta colonia no tiene estudios profesionales, pero si cursaron hasta el sexto grado de primaria, algunos la secundaria y preparatoria y muy pocos una carrera profesional.

JUSTIFICACION

EL objeto de este estudio radica en la necesidad de buscar solución al problema que representa tanto para el maestro como para el alumno, la enseñanza y el aprendizaje en lo que se refiere a las fracciones.

A menudo la sola mención de la palabra fracción crea inquietud en el docente ya sea por la forma en que accedió a su aprendizaje o por la dificultades didácticas que se presentan al enseñarla a los alumnos.

Sabemos de hecho que el niño al ingresar a la escuela primaria posee conocimiento relativo a las fracciones; en su entorno a tenido oportunidad de observar las partes de algún objeto, sin embargo, en la construcción del conocimiento formal sobre la fracción se presentan varios obstáculos, entre ellos el tipo de lenguaje que se utiliza en la escuela que es diferente al que se escucha cotidianamente; el niño esta acostumbrado a hablar de "pedazos, partes, cachitos", pero no de fracciones. Es posible que haya escuchado a los adultos pedir $1/4$ de aceite o $1/2$ kg. de jamón pero es seguro que no les ha escuchado decir $8/32$ o $4/8$; al solicitar estos alimentos, la idea predominante que se forma el niño en la escuela primaria, con respecto a la

fracción, es que es una parte de una figura; por ejemplo, parte de un círculo o de un rectángulo que son las figuras que más se utilizan para ilustrar el concepto de fracción y difícilmente se trasciende los límites de la unidad.

Es importante también tomar en cuenta el nivel de desarrollo del niño ya que su edad y contexto social en que se desarrolla serán determinantes para la apropiación del conocimiento.

Al respecto, las aportaciones de Jean Piaget nos permiten tener un conocimiento apropiado sobre el nivel de desarrollo y la capacidad de razonamiento de los niños que se encuentran en quinto grado de educación primaria; a partir de esto debemos tratar de propiciar que se lleven a cabo los procesos evolutivos que determinarán el acceso del niño al conocimiento.

La enseñanza de las fracciones se encuentra limitada por la falta de apoyo en cuanto a capacitación de técnicas y métodos que le ayuden al maestro a mejorar la didáctica de dicha enseñanza.

En cuanto al aprendizaje de los alumnos también son múltiples los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje y puede verse limitado, entre otros, por alteraciones emocionales, limitaciones intelectuales o sociales; pero a pesar de esto, tenemos la alternativa de solucionar el problema ya sea canalizando al alumno a escuelas especiales, cuando así lo requiere, o en su generalidad, mejorando las técnicas didácticas que se emplean en la enseñanza de la suma de fracciones para lograr mejor aprendizaje de las mismas; cosas que me propongo realizar en esta propuesta.

Los objetivos que se pretenden lograr son:

- Proponer estrategias didácticas que proporcionen alternativas para una mejor comprensión de la suma de fracciones con diversos denominador.
- Estrategias adecuadas al nivel de desarrollo y de acuerdo a la teoría psicogenética de Piaget que presentan los alumnos de quinto grado.
- Buscar formas de relacionar al niño con su entorno, con el fin de que pueda aplicar los conocimientos de las fracciones en su vida cotidiana.
- Que el niño aprenda a problematizar basado en situaciones reales de acuerdo a su experiencia y en base a los conocimientos adquiridos

previamente.

CAPITULO I

REFERENCIAS TEORICAS Y METODOLOGICAS

A. Concepto de Enseñanza y Aprendizaje

La enseñanza y el aprendizaje son dos actividades encaminadas al mismo fin: el perfeccionamiento del alumno. En la enseñanza, el maestro orienta encauza la actividad del escolar por la cual éste logra aprender algo. De esta manera se elimina la vieja idea de que enseñar es transmitir conocimientos y aprender es recibirlos.

El aprendizaje consiste en la manera como el alumno responde a la acción del maestro, esto es, como asimila su persona y por propio esfuerzo el caudal de cultura que está al alcance de su grado evolutivo.

Piaget explica el proceso de aprendizaje como adquisición del conocimiento, por lo que hace una diferencia entre maduración y aprendizaje, es decir, entre lo heredado y lo adquirido por la experiencia; dice que es posible cierto aprendizaje en nociones lógico-matemáticas (aprendizaje operatorio) y avanzar en el ritmo normal

de desarrollo teniendo en cuenta algunas condiciones; como es que se proporcione, apropiadas experiencias de autoestructuración desarrolladas por el individuo y que exista en los sujetos cierto nivel cognoscitivo disposicional; es decir, que las personas estén en niveles de transición operatoria entre estadios.

Por lo anterior se concluye "que el aprendizaje no es una manifestación espontánea de formas aisladas; sino que es una actividad indivisible conformada por los procesos de asimilación y acomodación; el equilibrio resultante le permite al individuo adaptarse activamente a la realidad, que es en última instancia, el beneficio principal de aprender." (1)

"La palabra enseñanza expresa la tarea del maestro, consiste en la guía dirección y enfoque del empeño del alumno a fin de que, gradual pero metódicamente, vaya asimilándose una porción de cultura". (2)

La enseñanza, desde el punto de vista de la didáctica constructivista, debe ser

(1) S.E.P. "Enseñanza y Aprendizaje" en U.P.N. en Pedagogía en la Práctica Docente pág. 30.

(2) Ibid. pág. 31.

indirecta y haciendo énfasis en la actividad, la iniciativa y la curiosidad del aprendizaje los distintos objetivos de conocimiento.

En lo que se refiere al conocimiento, lógico-matemático, que es la que hoy ocupa, éste se construye por abstracción reflexiva y no puede ser enseñado; por lo que el profesor debe crear condiciones propicias para que el alumno logre dicho proceso de construcción. Lo que Piaget menciona que "todo lo que enseñamos directamente a un niño, estamos evitando que él mismo lo descubra y que por tanto lo comprenda verdaderamente."(3). Esto nos hace reflexionar en que los maestros debemos valorar los niveles cognoscitivos de los alumnos y, partiendo de ello, plantearles conflictos apropiados a través de experiencias claves, o presentándole situaciones novedosas que motiven el interés de los niños.

B. Concepto y Etapas de la Teoría de Jean Piaget

Piaget trata de crear una pedagogía científica con una metodología basada en la psicología infantil. Esta metodología está en relación con las concepciones que se

(3) S.E.P. y C. Compilación Teóricas Psicológicas Educativas. pág. 92.

tienen de la inteligencia y, además del equilibrio que se da entre la asimilación y la acomodación, porque el niño inicia su desarrollo buscando el equilibrio que se da entre su acomodación a la realidad externa y a la asimilación de la misma.

En cuanto a los contenidos de la enseñanza, son una forma de desencadenar operaciones mentales a través de la participación activa del sujeto. Esta teoría pone de relieve que los contenidos científicos son campo donde se ejercitan las funciones que son contenidos que agrupan conocimientos sobre el mundo.

Referente a la creación de estrategias didácticas, en la Teoría de Piaget se configura un sistema educativo en donde el individuo es un ser activo que utiliza el conocimiento en estrecha relación con el medio, con la experiencia extraescolar a la que hay que analizar.

Piaget distingue 4 grandes, períodos o etapas en el desarrollo de las estructuras cognitivas que están íntimamente unidas al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño. Estos períodos o etapas son:

I. Período Sensorio-motriz.

Abarca de 0 a 24 meses, aparecen los primeros hábitos elementales, las acciones reflejas no se repiten, sino que se incorporan nuevos estímulos que pasan a ser asimilados, Adquiere nuevas sensaciones, percepciones y movimientos que Piaget denomina "esquema de acción".

A los 5 o 6 meses incorpora nuevos objetos percibidos a esquemas de acción ya formados, transformándose éstos a la vez, dándose la asimilación y acomodación por lo que el niño se adapta a su medio.

Al finalizar el primer año será capaz de acciones más complejas.

III. Período Preoperatorio.

Se sitúa entre los 18 y 24 meses y llega a los siete años de edad; aquí el niño puede realizar los llamados "actos simbólicos" que consisten en integrar un objeto cualquiera en su esquema de acción como sustituto de otro objeto.

Piaget habla del inicio del simbolismo mediante actividades lúdicas, ya que es

un medio de adaptación tanto intelectual como afectivo.

IV Período de Operaciones Concretas.

Desde los 7 a 8 años vemos constituirse sistemas de operaciones lógicas que no integran aún a las proposiciones lógicas, sino a los objetos mismos, su clase y sus relaciones, y se organizan sólo a raíz de manipulaciones reales o imaginarias de dichos objetos.

Este primer conjunto de operaciones a la que podemos llamar operaciones concretas, consiste puramente en operaciones aditivas y multiplicativas de clase y relaciones: Clasificaciones, seriaciones, correspondencia, etc..

Es capaz de una auténtica colaboración en el grupo, pasando de una actividad individual aislada a ser una conducta de cooperación.

V. Período de la Operaciones Formales.

El desarrollo de las operaciones cognoscitivas, está caracterizado por una sucesión de etapas de las cuales, solamente las últimas, (a partir de 7-8 y de 11-12 años) marcan el perfeccionamiento de las estructuras operatorias o lógicas, cada una de las cuales y ya desde las primeras, se orienta en esa dirección.

C. Pedagogía Operatoria.

Existente dos tipos de conocimientos que deben reunirse en una nueva síntesis. Por una parte aquéllas que resultan del avance de la ciencia de nuestro tiempo y que constituyen los contenidos del aprendizaje. Por otro las que resultan de las investigaciones sobre el desarrollo y funcionamiento mental del individuo humano.

De esta síntesis nace una nueva forma de enfocar el aprendizaje cuya naturaleza primordial no consiste en retener conocimientos sino 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.

Esta concepción del aprendizaje es la que preconiza la Pedagogía Operatoria

a partir de los trabajos de investigación de Jean Piaget.

Según menciona Ana Viera: La experimentación en el aula seguida por numerosos profesionales ha dado lugar a una nueva concepción teórico-práctica de intervenir en el aula, que denominamos Pedagogía Operatoria".

La Pedagogía Operatoria surge del interés de explicar lo que sucede en el aula, así como desarrollar en el sujeto formas de pensamiento autónomo que le permitan producir nuevas ideas para lograr avances científicos culturales y sociales. (4)

D. Didáctica Constructivista.

De acuerdo a la teoría de Piaget el propósito básico de la educación es formar la mente del niño y no sólo amueblarla; es decir, que debemos dirigirnos hacia el desarrollo completo de la personalidad humana, y es sólo a través de los métodos que se puede lograr la enseñanza de la lectura, escritura y matemáticas sin dañar el desarrollo afectivo y moral del niño. Piaget estaba convencido de que si un programa

(4) VIERA Sánchez Ana, Jornadas de Pedagogía Operatoria pág. 7.

no fomentaba el desarrollo afectivo y moral, tampoco se fomentaría el desarrollo intelectual, ya que hasta los aspectos más intelectuales de la personalidad se encuentran asociados al desarrollo de las relaciones emocionales, éticas y sociales de la vida escolar.

La teoría de Piaget no es sólo una teoría cognitiva sino que además, recomienda métodos de educación activos y sociales que abarcan las interrelaciones entre aspectos cognitivos, afectivos y sociales de la conducta.

La Afectividad en el Proceso Constructivo.

Existe una tendencia a pensar en emociones e inteligencia como dos cosas separadas; Piaget rechazó esta dicotomía entre pensar y sentir, aduciendo que es imposible encontrar conductas que sólo sean afectivas sin elementos cognitivos; los sentimientos se construyen junto con la estructuración del conocimiento; en la descripción de sus etapas sensorio-motrices y en el desarrollo de la permanencia de objetos, se muestra un crecimiento correspondencia con la afectividad es decir que los objetos son simultáneamente afectivos y cognitivos.

La construcción de un objeto involucra una elaborada coordinación intelectual de percepción, movimientos y acciones sucesivas. Pero esta elaboración presupone, al mismo tiempo, una descentración afectiva, es decir, un interés en una serie de recursos nuevos de impresiones, placer, alegría, y hasta tristeza. La descentración afectiva es tan sólo otro aspecto de la misma realidad.

El aspecto afectivo que interviene constantemente en el funcionamiento intelectual es el elemento del interés, sin él, el niño nunca haría el esfuerzo constructivo; el interés es lo que le permite al niño modificar su razonamiento.

La Cognición en el Aspecto Constructivo.

Los métodos para promover el proceso constructivo deben despertar el interés espontáneo del niño; aunque se reconoce que lo más difícil, para un adulto, es encontrar la forma de despertar el interés, en cuanto a la actividad real o espontánea.

En forma general, se debe de buscar un contenido que intrigue a los niños y les despierte una necesidad y un deseo de resolver algo lo cual significa que la pregunta debe tener sentido para los niños; ellos no se interesarán en buscar en forma

espontánea la respuesta a una pregunta, a menos que tengan necesidad de saber.

La función del maestro, dentro del aspecto cognitivo del constructivismo debe consistir en analizar actividades específicas en términos del problema y meta del punto de vista del niño. Piaget enfatizó la importancia de la experiencia verdadera y el trabajo auténtico para una educación activa.

Resumiendo, los aspectos afectivos y cognitivos del proceso constructivo, son, el interés del niño, la preocupación del niño y la acción del niño, que es lo que importa más incluso que el interés la preocupación y la acción del maestro.

Las Relaciones Sociales en el Proceso y Constructivo.

Piaget descubre dos tipos de relaciones adulto niño:

Una que promueve y otra que retrasa el proceso constructivo.

El primer tipo de relación, adulto-niño, es de coacción o represión pues en ella el adulto prescribe lo que es necesario que el niño haga, dándole reglas e instrucciones de conducta ya hechas. Esta es una relación unilateral del niño hacia

el adulto; dicha represión adulta tiende a consolidar, en vez de corregir las naturales tendencias egocéntricas del niño.

Cuando el niño es gobernado continuamente por los valores, convicciones e ideas de otros, practica una sumisión, lo que puede conducir una conformidad y falta de voluntad, tanto en la esfera moral como en la intelectual. Según Piaget, el seguir las reglas de otros a través de una moralidad de obediencia, no podrá conducir al tipo de reflexión necesaria para comprometerse a un conjunto de principios internos o autónomos de juicio moral. La represión sólo socializa la superficie de la conducta y fuerza la tendencia del niño a confiar únicamente en la regulación externa.

En contraste, la relación caracterizada en un segundo tipo de relación, adulto-niño, es el respeto mutuo y la cooperación. El adulto devuelve el respeto al niño, posibilitándolo de regular su conducta voluntariamente; Piaget llama a este tipo de relación "Autónoma"; en ella el niño tiene posibilidad de elaborar, al menos en parte, sus propias reglas, valores y guías de acción. Al reprimir su autoridad, el adulto ayuda a abrir el camino al niño para desarrollar una mente capaz de pensar independiente y creativamente, construir una personalidad descentrada y a desarrollar

sentimientos morales que conduzcan a la reciprocidad en todo tipo de relación social.

El método con el que opera la relación autónoma, es el de cooperación, que significa, coordinar los sentimientos y la perspectiva propia como una conciencia de los sentimientos y puntos de vista de otro.

La cooperación, es una razón social entre individuos iguales, y aunque niños y adultos no son iguales, cuando el adulto es capaz de respetar al niño, se puede hablar de cierta igualdad psicológica en la relación.

E. Evaluación.

Tradicionalmente, la evaluación ha sido desvirtuada al separarla del proceso de enseñanza-aprendizaje, identificándola con calificaciones y exámenes; es decir, la evaluación se ha reducido generalmente a un examen final o, en el mejor de los casos a varios exámenes parciales que se separan de las actividades educativas cotidianas.

En lo que respecta a la escuela primaria, frecuentemente se maneja como una acumulación de puntos, en donde los ejercicios y actividades de aprendizaje funcionan como aportación de puntos para la calificación.

En ambos casos, la calificación se convierte en una meta y adquiere un significado artificial y deformado, porque los exámenes no son instrumentos de evaluación, sino obstáculos que hay que vencer para obtener la anhelada calificación aprobatoria y la promoción al grado inmediato superior.

Por tal motivo, Piaget está en contra de los exámenes por que generalmente éstos evalúan la adquisición de información y no la habilidad de pensamiento. Pone en tela de juicio la permanencia de los conocimientos que se demuestran en las pruebas, porque privilegian la repetición de información, se fomenta la memorización sin sentido y la enseñanza pierde su razón de ser porque deja de lado la inteligencia y buenos métodos de trabajo en los estudiantes.

Actualmente, la evaluación educativa se constituye a partir de múltiples objetos de estudio, como lo son, el aprendizaje, medios de instrucción, planes y

programas y sistemas educativos.

Desde el punto de vista pedagógico se entiende por evaluación "la acción sistemática que recoge información objetiva y útil para la toma de decisiones racionales, sobre el grado en que los educandos logran los objetivos que se les han propuesto". (5)

Considerada de esta manera, puede enfocarse sobre el aprendizaje o sobre los elementos que la favorecen o entorpecen.

Al hablar de rendimiento escolar, nos referimos a los productos propios de la escuela como, los aprendizajes en el sentido de conocimientos, las destrezas, valores, hábitos, habilidades y actitudes que el alumno quiere.

(5) ALMEDO Javier. Algunos criterios metodológicos para la evaluación del rendimiento escolar en la U.P.N. Evaluación en la Práctica Docente. pág. 179.

CAPITULO II

LOS SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

A. Influencia del Contexto Social y Familiar en la Educación

La formación de la personalidad de cualquier ser humano depende, sustancialmente desde el momento mismo de nacer, de las interacciones sociales.

La clase social, como todo hecho humano, ha sufrido transformaciones a lo largo de la historia. Para que un sujeto pueda desenvolverse como un ser autónomo o un heterónimo dependerá de las relaciones que establezca con sus padres, hermanos, amigos, compañeros de clase, etc., lo que influiría y podría aprovecharse en el proceso educativo.

El contexto social es el medio socio-económico y cultural donde se encuentra la escuela.

La familia juega un papel muy importante en la educación del niño, porque es ahí donde se sientan las bases para la formación de todo individuo.

Dentro de la comunidad donde se encuentra la escuela en que realizo mi trabajo docente se encuentra dos tipos de familia.

La de escasos recursos económicos en donde el padre y la madre trabajan percibiendo únicamente el salario mínimo y las oportunidades de satisfacer las necesidades básicas son mínimas, o cuando la madre desempeña el trabajo de padre a la vez ya sea por que es madre soltera, o porque el padre abandono el hogar y trabaja para sostenerlo. En ambos casos la atención que requieren los hijos para realizar no solamente las tareas escolares sino también la convivencia familiar es mínima lo que repercute en el bajo rendimiento escolar.

Existe también la familia de clase media, formada por profesionistas, maestros, empleados bancarios y comerciantes, en las que económicamente están más desahogadas y les dedican más atención a sus hijos en todos los aspectos pero sobre todo en las actividades escolares.

Actualmente los medios masivos de comunicación representan un serio problema ya que dificultan la labor del maestro de tal manera que el niño no crea hábito de estudio, se limita a hacer la tarea sin preocuparse por su presentación contenido o comprensión de la misma. Entre ellos se encuentran la televisión con las famosas caricaturas y los video juegos.

B. El Maestro, el Alumno y la Institución Escolar.

Tradicionalmente se considera que el único que posee el saber y el poder, todo intercambio de relaciones queda sujeto a una línea vertical del maestro a los alumnos y de los alumnos al maestro, reduciéndose casi siempre aún monólogo.

Pedro Fontán Jubero ubica el papel del maestro en cuatro modelos: el carismático, el de ajuste, de relación e interrelacional.

- a) En el modelo carismático el centro es el profesor no le importaba la naturaleza psicológica del niño, sino los conocimientos que debía asimilar.

b) El de modelo de ajuste coloca al niño como persona en primer plano, y los conocimientos que desea impartir, en segundo.

Estos dos modelos los intercambios eran irreversibles y unilaterales, es decir, del alumno al profesor en el carismático del profesor al alumno en el de ajuste.

c) El modelo de relación se centra en la relación interpersonal que se desarrolla entre uno y otro, es decir, del alumno al profesor y del profesor al alumno.

d) Por último, el modelo interrelacional, en donde la autoridad se percibe como funciones, interacciones, roles, etc.; éste modelo educativo se preocupa por defender las necesidades de comunicación y cooperación de los alumnos; aquí, el papel principal del maestro es coordinar las actividades del grupo en donde la clase se convierte en un lugar de intercambio entre distintos grupos de alumnos.

Este último es el que se pretende establecer con la Modernización Educativa;

aquí el maestro es el guía que ayudará a poner al niño en relación con su realidad en forma activa tomando en cuenta su desarrollo físico, psicológico y social; y en base a la interacción maestro-alumno-objeto de conocimiento, lleva al niño a construir dicho objeto.

Para lograr un desarrollo integral y armónico, el maestro necesita descubrir las características de su alumno mediante la observación y aceptando sus potencialidades y limitaciones; debe conocer el ambiente familiar de sus alumnos y mantener una comunicación periódica con sus padres.

El trabajo del maestro se encuentra muy delimitado, además de las de la enseñanza incluye otras actividades y funciones que se relacionan con la organización de su grupo y la operatividad de la escuela, como son la gran cantidad de documentación, mantenimiento y aseo de la misma, además de recoger cooperaciones, Comisiones de Cooperatividad Escolar, Acción Social, preparar bailables, declamaciones y concursos.

Según Piaget el hecho de que un alumno sea bueno o malo en la escuela

dependerá de la capacidad de adaptación al tipo de enseñanza que en esa escuela se imparte. Algunos niños que son considerados malos alumnos, en determinadas asignaturas, podrían haberlas asimilado o superado, al ser guiados de manera diferente en su aprendizaje; lo que los niños no comprenden muchas veces no es la materia, sino las lecciones a través de las cuales se les enseña; por tal motivo, la educación puede convertirse en un "diálogo de sordos" con un adulto que utiliza determinadas categorías, a un niño que no las entiende; es obvio que son estas categorías que resultan inaccesibles a la mente del niño.

Es evidente que, cuanto más pequeño sea el alumno, más difícil y llena de consecuencias para el futuro es la enseñanza que se le da; una didáctica, unos hábitos pedagógicos y una forma de transmitir el conocimiento basado sólo en el sentido común, puede introducir una violencia tal en la estructura mental del escolar que quede neutralizada su capacidad total o parcial para asimilar la realidad. En algunos casos lo que se transmite a través de la instrucción es bien asimilado por el niño porque representa una extensión de algunas de sus construcciones espontáneas, en esos casos, su desarrollo se acelera.

Cuando los objetos que suministran la instrucción se presentan demasiado temprano o demasiado tarde, o de un modo que impide la asimilación porque no concuerda con sus construcciones espontáneas, lo que entonces se impide es, el desarrollo del niño.

Al contrario de la escuela tradicional, que parte de un programa impositivo para los alumnos, los métodos nuevos postulan que sea el programa el que se acomode a los niños; la escuela activa postulada por Piaget, se esfuerza en presentar a los niños las materias de enseñanza, en formas asimilables a sus estructuras intelectuales y a las diferentes fases de su desarrollo. Cuando la escuela activa pide que el esfuerzo del alumno salga de él mismo y no le sea impuesto, y cuando le pide que su inteligencia trabaje realmente sin recibir los conocimientos ya preparados desde fuera, reclama simplemente que se respeten las leyes de todo inteligencia.

Algunas cosas se oponen al modo de proceder que las leyes del conocimiento exigen como la sobrecarga de los programas, consecuencia de la organización curricular y planificada desde arriba; se pretende dar al niño una altura general, amplia y al mismo tiempo, llenar su mente de conocimiento específicos, relativos a

materias consideradas relevantes; todo ello conduce a un recargamiento de materias y programas que, como dice Piaget, puede perjudicar la salud física e intelectual de los alumnos y retardar su formación. Está también el hecho de que no se respete la idiosincrasia específica del niño, su lenguaje espontáneo y personal, la organización general de sus actitudes y motivaciones y, desde luego, que no se tengan en cuenta, ni se respeten sus intereses.

Dos de las imposiciones más asiduas de la escuela son los exámenes de Piaget considera, en todo los sentidos, represores; y otro más sutil pero quizá más dañino, que es la primacía que la escuela tradicional concede al lenguaje sobre la acción.

Piaget ataca con fuerza los exámenes a los que considera un estigma de la escolaridad una plaga de la educación que vicia las relaciones normales entre el maestro y el alumno. El examen no es objetivo por que implica suerte y depende de la memoria.

Sólo en la medida en que los métodos pedagógicos dejan una buena parte a las iniciativas espontáneas del alumno, los resultados son significativos, pues sólo es

un ambiente del método activo, el alumno alcanza su pleno rendimiento.

En relación a la preponderancia que por encima de la acción se le da al lenguaje para enseñar a los niños, Piaget lo considera una de las causas principales del fracaso de la educación.

De acuerdo a lo anterior la inteligencia infantil ni puede ser tratada por métodos pedagógicos de pura receptividad. La orientación Piagetana es constructivista, la inteligencia funciona a partir de superaciones permanentes de la elaboraciones sucesivas, lo que conduce, al nivel pedagógico, a una acentuación de las actividades del niño; los niños deben, por tanto, experimentar.

C. Características del Niño de Quinto Grado.

En el niño de quinto grado existen algunos rasgos fundamentales que lo caracterizan; su edad fluctúa entre 9 y 12, la afirmación de su personalidad es un proceso de búsqueda de sí mismo, investiga y trata de comprender lo más posible la realidad que lo rodea y experimentar todo aquello que le interesa, sin sujetarse a

indicaciones o aprobación de los demás, y realizar una actividad social para establecer nuevas relaciones efectivas participando en actividades colectivas de los grupos sociales a que pertenece.

El desarrollo de sus capacidades mentales es muy intenso. La capacidad de la abstracción y de pensamiento lógico del niño le permiten realizar actividades con cierto grado de complejidad, percibir y explicarse el mundo que le rodea con mayor objetividad.

Los aspectos cognoscitivo, socioafectivo y psicomotor están íntimamente relacionados, por lo que, el desarrollo o estancamiento de algunos, repercute en los demás al igual que en el desarrollo integral del educando.

Desarrollo Cognitivo.

A esta edad el niño de quinto grado es capaz de distinguir claramente los hechos y fenómenos sociales o naturales de los fantásticos.

Puede expresar la comprensión de la mayoría de conceptos de relación, como

los de equivalencia, tamaño, cantidad, ubicación y distancia.

Deduce que dos o más objetos son iguales en algunos aspectos y diferentes en otros; es capaz de seleccionar una característica para clasificar los hechos, fenómenos y objetos en cuatro o más subdivisiones y puede volver a clasificarlo partiendo de otras características.

Comprende secuencia y llega conclusiones, lo que facilita recordar hechos recorridos y lugares y trazar rutas y planos.

Empieza a comprender textos cuando sólo advertía elementos, por lo que infiere sucesos anteriores y posibles consecuencias de una posible situación.

Adquiere un sentido práctico del tiempo, comprendiendo formas de comprensión: días, semanas, años, siglos, etc., por lo que es capaz de situar hechos históricos en el tiempo aunque confunde las épocas.

Genera explicaciones a hechos y situaciones con base al análisis lógico,

mediante ensayo y error. Planea para solucionar problemas.

Su lenguaje se incrementa y suele ser más discursivo, interviene espontáneamente no solamente cuando se le pregunta; además sabe que las palabras pueden tener diferentes significados según el contexto en que se encuentre y puede emplear una misma palabra, dándole diferente significado.

Si se le plantea problemas y tareas prácticas que para solucionarlos tenga que realizar varias operaciones mentales, así como situar a las personas y los hechos en su momento histórico y en su contexto social y cultural, esto le proporcionará un gran estímulo, así como él que se le motive para que se exponga oralmente y por escrito sus experiencias, resúmenes de lectura y análisis de hechos y situaciones.

Desarrollo Socioafectivo.

Una de las características fundamentales, durante esta etapa, es la necesidad de establecer una relación estrecha de amistad con un compañero del mismo sexo además empieza a interesarse por el sexo opuesto.

Deja de ser egocéntrico, por lo que las necesidades y sentimientos de otras personas son tan importantes como los propios.

Surgen los líderes naturales que representan los intereses del grupo ante las autoridades.

Tiene un código de moral muy fuerte con lo que la justicia cobra mucha importancia.

Presenta cambios repentinos en los estados de ánimo debido, principalmente a los cambios fisiológicos por los que está pasando.

Se siente orgulloso e integrado a su familia y seguro y contento consigo mismo.

Para estimular el desarrollo socioafectivo en el niño, es necesario organizar actividades en las que participen niños y niñas. Platicar cómo soluciona el niño los problemas y cómo lo hacen los demás, fomentando el compañerismo y motivándolo

para que el papel del líder y aprendiz lo intercambie con sus compañeros durante el juego.

No tolera la frustración, por lo que el maestro debe mostrarse comprensivo para evitarla o para suavizar los efectos negativos.

Desarrollo Psicomotriz.

El niño de quinto grado se caracteriza por una mayor organización y control en las relaciones, espacio-temporales y por una mayor capacidad para combinar las destrezas adquiridas, logrando realizar destrezas más complejas.

En los juegos y deportes puede correr pateando o botando una pelota y seguir ciertas reglas, imprimir precisión, o adecuar la velocidad de su carrera en relación con otros estímulos como, distancia, tiempo, etc..

Requiere una constante adecuación postural y motriz debido al cambio anatómico que se da en esta edad.

Es necesario pasar de la experiencia motriz a la expresión verbal, fomentando el análisis de las características de los objetos con relación a los movimientos del niño.

Es importante reafirmar los conceptos de orientación, a través de la psicomotricidad, con la ayuda de los puntos cardinales.

Se le debe ofrecer la posibilidad de desarrollar las nuevas destrezas motrices, tanto como en el juego como en el deporte o en las actividades manuales o artísticas, organizar actividades en donde le sea posible practicar movimientos compuestos y manipulativos; propiciar un clima de confianza durante la realización de actividades motrices; hacerle pasar el ejercicio motor, a la expresión verbal de sus experiencias motrices.

El contexto social influye notablemente en el desarrollo del niño por lo que es conveniente que el maestro procure conocer el medio socioeconómico del que proviene sus alumnos. Las diferentes situaciones se reflejan en las deficiencias que presentan en el desarrollo del lenguaje, la comprensión de la lectura, las estructuras

mentales y la motricidad.

El maestro debe tener presente que las características mencionadas del niño de quinto grado se presenta en algunos como capacidades ya adquiridas y en otros como capacidades por desarrollar.

CAPITULO III

LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

A. El Lenguaje Matemático.

Las matemáticas son un lenguaje propio que a diferencia del lenguaje natural, es universal; tiene un carácter convencional porque para su comprensión es necesaria una transmisión social.

Para que el sujeto se apropie del lenguaje matemático, es necesario que cada uno de los signos orales o escritos que se usan en matemáticas, estén cargados de significados para que cobren sentido en el sujeto que los emplea.

Según la semiótica, todo signo, para ser tal, requiere el establecimiento de una relación entre significante y significado, y en muchos casos, también de un referente.

En el lenguaje natural, usamos los signos orales y escritos con significado y surgen nuevas palabras o denominaciones de objetos provocados por la necesidad;

de igual forma, el lenguaje matemático debería ser una forma de designar nociones, relaciones, transformaciones, que el sujeto conoce; y, a partir de ahí organizar las situaciones didácticas con el fin de que el sujeto construya el significado y luego designarlo.

El significado es la idea que tiene el sujeto sobre algo, sin necesidad de expresarlo gráficamente.

En las matemáticas convencionales, su principal defecto era su lenguaje ambiguo e impreciso, que lo hacían confuso e inaccesible a una gran cantidad de estudiantes. en la modernización se trata de erradicar estos defectos, introduciendo estos lenguajes preciso empezando con las definiciones.

B. Conocimiento Matemático.

El conocimiento matemático surgió de la necesidad que tuvieron los individuos de acceder y sobre pasar la aplicación de las cuatro operaciones fundamentales a las actividades de cómputo o medición.

Para Piaget el conocimiento es un proceso dialéctico de interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento, el sujeto actúa sobre el medio para transformarlo a su vez, en su contacto, se transforma así mismo.

Los objetos de conocimientos dados por el medio ambiente son fundamentales, pero sólo se pueden conocer a través de la actividad del sujeto.

Los niños parten de las experiencias concretas para la construcción de los conocimientos matemáticos; y conforme van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos. Las matemáticas constituyen una continuación de la lógica que dirige las actividades de la inteligencia que se ponen en práctica en la vida diaria; las estructuras operatorias de la inteligencia, aun siendo lógico-matemático, no están consientes en la mente del niño, por lo que es necesario encontrar métodos apropiados para él pase de las estructuras naturales a la reflexión de las mismas.

Es necesario que el maestro problematice al alumno con situaciones de su entorno en su vida cotidiana para que sea él quien construya su propio conocimiento

matemático mediante la manipulación de objetos y la reflexión que haga sobre esa acción, mediante la observación, comparación, estableciendo relaciones, ordenando y obteniendo conclusiones.

Jean Piaget señala que: "aprender no es un acto de memorización o de recepción estímulos, sino un acto de creación por parte del sujeto; es la búsqueda personal de un camino para llegar al conocimiento." (7)

El conocimiento es indisociable de la acción y se elabora mediante un conjunto de estrategias y acciones del sujeto sobre el medio.

C. La Enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria en Quinto Grado.

En la reforma educativa, el objetivo de las matemáticas en la educación primaria consistía en propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional, como un instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de los fenómenos sociales, científicos y artísticos del

(7) PIAGET Jean, Seis Estudios de Psicología. pág. 128-137.

mundo.

Para el logro del objetivo, los contenidos programáticos se desarrollaron aprovechando el cúmulo de nociones intuitivas y las vivencias cotidianas que el niño tiene, poniéndolo en situaciones en las que manipule, observe, compare, analice y concluya, hasta alcanzar, mediante la práctica, el concepto que le interesa. Este proceso se complementa con la "verbalización" de los conceptos, entendida como la capacidad de formular verbalmente conclusiones personales.

También procuraba relacionar permanentemente las matemáticas con la vida real del niño, no como motivación de clase, sino para que él reconociera en las matemáticas, el valor que tiene para transformar el mundo.

En las fracciones y sus operaciones, se pretende introducir la manipulación y división partiendo de casos particulares en donde el niño observe dividiendo y subdividiendo para lograr comprender su significado general sin indicarle primero como se resuelve mecánicamente.

El niño debía ser capaz de comparar, señalando las fracciones, primero entre fracciones de igual denominador y diferente denominador, entre fracciones de diferente numerador e igual denominador y entre fracciones de numerador y denominador diferente, además de afirmar el concepto de equivalencia entre fracciones.

Después surge el Programa para la Modernización Educativa mejor conocido como "Ajustado" que en el área de matemáticas tiene como propósito que el niño construya con base en las nociones intuitivas que ya posee, los conceptos que le permitan analizar, comparar y concluir, efectuar razonamientos, partiendo de las reglas lógicas y utilizar los números enteros en la solución de problemas en su vida diaria.

Por lo anterior se concluye que hace diez años, la recomendación general para la enseñanza se fundamentaba en una análisis por pasos de enunciado del problema. La identificación de los datos, la identificación de las operaciones que debían llevarse a cabo y su ejecución para determinar el resultado. Sin embargo, este procedimiento no ofrecía ideas claras para que se promoviera el desarrollo de habilidades y

habilidades y permitiera al alumno ser un buen resolutor de problemas.

Actualmente el enfoque que presentan las matemáticas es en que el maestro trate los contenidos a partir de situaciones problemáticas que le permitan al alumno enlazar nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales; que esta problemática surja de una necesidad, por lo que las actividades deben estar relacionadas con sus vivencias e intereses.

También le interesa que el alumno desarrolle poco a poco y a lo largo de la educación básica, habilidades intelectuales que le permitan manejar el contenido en diversas formas y realizar procesos en los que tenga que realizar sus estrategias para resolver problemas.

D. Sistema de numeración.

El sistema de numeración que conoce tiene un origen y una historia y es producto de un largo proceso en el que se dan ensayos, intuiciones y fracasos.

Se piensa que el hombre cuando sintió la necesidad de contar, las primeras nociones debieron parecerse a las que realizan los niños muy pequeños; después descubrió la forma de dominar y registrar las cantidades por medio de principio de correspondencia ayudándose con sus dedos, articulaciones y materiales, como piedras, huesos, conchas, frutos, etc..

Posteriormente una vez construida la serie numérica, el hombre contó y recurrió al principio de la base diez que es la más utilizada en toda la historia aunque esta noción de base se aplicó primeramente en la numeración hablada.

Los componentes esenciales de cualquier sistema de numeración posicional son la base y el valor de posición que utiliza potencias sucesivas de la base. El valor de posición contribuye a facilitar el manejo de los números.

Lo que hace que nuestro sistema de numeración sea superior a los de la antigüedad, es la característica del valor de posición, la que hizo fácil de usar, después de introducir el número y el numeral cero.

Para obtener nuestro sistema decimal de numeración, frecuentemente combinamos la idea de valor posicional con el uso de diez como base, aunque en lo general podemos usar como base cualquier número natural.

Probablemente utilizamos el diez como base porque el hombre tiene diez dedos y era natural que los pueblos primitivos contaran comparando con ellos.

Las características de cualquier sistema de numeración posicionalmente valorada, es la idea de agrupamiento y el uso de un símbolo, en determinada posición dentro de un numeral.

Cuando la base es diez, los grupos representan unidades, decenas o centenas. Dentro de este sistema el agrupamiento es por decenas, por lo que su base es diez y lo llamamos sistema decimal, y para que cualquier símbolo dado, cada lugar inmediato a la izquierda de un lugar determinado tiene diez veces el valor de éste. Utilizando una base y la idea de valor posicional, es posible representar cualquier número en el sistema decimal mediante los diez símbolos básicos que ya conocemos; también existe la enorme ventaja de que la escritura de los números puede hacerse

utilizando exclusivamente tantos símbolos como el número que se elige de base.

Como lo menciono anteriormente, la idea fundamental de un sistema de base es la de agrupar los elementos de un conjunto que queremos contar en subconjuntos de un cierto número fijo de elementos (base), e ir registrando los sobrantes sueltos a la derecha y los grupos formados a la izquierda. La secuencia lógica en la formación del cardinal es de derecha a izquierda mientras que su escritura, manejo y lectura, es lo contrario, de izquierda a derecha.

CAPITULO IV

LOS NUMEROS RACIONALES, COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO

A. Números Racionales.

Durante el desarrollo histórico de los números, el problema de medición fue quizás, una motivación significativa para forzar la extensión de los sistemas numéricos a algo más elaborado que el mero contar o numerar.

Es evidente que usando únicamente números cardinales no se pueden resolver muchos problemas de división como es el caso de $3 \div 4$ porque los números cardinales no constituyen un número cerrado respecto de la operación de división y por que la división de números cardinales puede no tener solución con números cardinales.

La necesidad de conseguir más precisión en las medidas, hizo necesario extender nuestro sistema numérico hasta incluir los números racionales.

Los números racionales son los que se expresan como el cociente de números

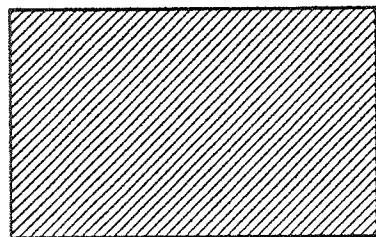
enteros, es decir, es la división de un entero entre otro entero.

En el concepto de número racional se distingue varias interpretaciones susceptibles de ponerse en juego en la experiencias de los niños de nivel básico y son:

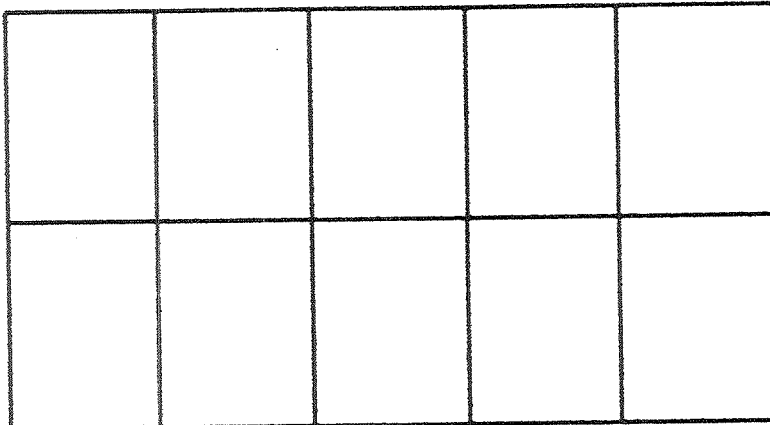
El racional como factor de unidad en donde todo conjunto entero puede ser dividido en partes.

El racional como decimal, en donde el alumno lo a de deducir a partir de las fracciones o quebrados donde el denominador será 10 y sus múltiplos 100, 1000, 10000, etc. recibiendo como en los quebrados el nombre de décimo, centésimo, milésimo, diezmilésimo, etc., según sea el número de partes en que se haya dividido el entero o unidad.

El conjunto A es un conjunto unitario.



Dividiendo el rectángulo en 10 partes iguales tenemos que cada parte es en fracción común $1/10$ y en notación decimal se escribirá en un orden menor al de las unidades,



utilizando un punto para registrar la separación de los enteros entre las partes de enteros o decimal 0.1. Es decir $1/10 = 0.1$ y se lee un décimo.

El racional como proporción es la igualdad de dos razones, las que también pueden identificarse plenamente con una pareja de fracciones equivalentes. Se expresa $2/3 = 6/9$ o también $2:3 :: 6:9$.

En la primera forma, el numerador de la primera fracción (2) y el denominador de la segunda (9) se llaman extremos. El denominador de la primera (3) y el numerador de la segunda (6) se llaman medios.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{EXTREMO} & 2 & & 6 & \text{MEDIO} & & \\ & \frac{\quad}{3} & = & \frac{\quad}{9} & & & \\ \text{MEDIO} & & & & \text{EXTREMO} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{MEIOS} \\ | \quad | \\ 2 : 3 :: 6 : 9 \\ \backslash \quad / \\ \text{EXTREMOS} \end{array}$$

Una propiedad importante de las proporciones (igual de las fracciones equivalentes), es que el producto de los medios es igual al producto de los extremos.

Con este principio puede saberse si dos razones forman proporción. Ejem:

$$\text{¿ } \frac{5}{6} = \frac{10}{12} ? \quad \begin{array}{l} 5 \times 12 = 60 \\ 6 \times 10 = 60 \end{array} \quad \text{si forman proporción}$$

$$\text{¿ } \frac{3}{4} = \frac{2}{3} ? \quad \begin{array}{l} 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 2 = 8 \end{array} \quad \text{no forman proporción}$$

Esta misma propiedad se emplea para encontrar en una proporción un término desconocido, ya que cuando se desconoce una cuarta proporcional, se coloca en su lugar una letra y se realizan las operaciones pertinentes. Ejemplo:

$$\frac{2}{3} = \frac{X}{6} \quad \begin{array}{l} \text{Productos de los medios.} \\ 3 \times X = \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Producto de los ex-} \\ \text{tremos.} \end{array}$$

$$X = \frac{2 \times 6}{3} = \frac{12}{3} = 4 \quad 2 \times 6$$

De lo anterior se establece que un medio desconocido es igual al producto de los extremos, dividido entre el medio conocido.

Que un extremo desconocido es igual al producto de los medios, dividido entre el extremo conocido.

El racional como medida.- los procesos de medición de longitudes, superficie, volumen, capacidad, peso o tiempo, con frecuencia dan lugar al fraccionamiento de la unidad con la que se mide, para obtener mediciones más precisas. Al igual que en el reparto, en la medición los niños siguen un proceso en el que aprenden a fraccionar la unidad de medida en medios, cuartos y octavos y posteriormente llegan a fraccionarla en 3, 5, 7 partes.

En este tipo de situaciones los alumnos se enfrentan a la necesidad de medir longitudes en las que no siempre las unidades de medida empleadas caben un número exacto de veces, por lo que se requiere utilizar unidades de medida más pequeñas que quedan un cierto número de veces en la unidad grande.

A partir de la necesidad de usar unidades de medida se empiezan a emplear fracciones de la unidad para medir con más precisión.

Midiendo longitudes, trazando líneas u objetos a partir de medidas dadas, comunicándolas verbalmente o por escrito, los alumnos logran hacer fraccionamientos cada vez más precisos, al mismo tiempo que la noción de fracción se convierte en una herramienta útil, y con significado.

Lo mismo sucede con la medición de líquidos. El racional como cociente de enteros.

Una de las interpretaciones que menos atención reciben en el nivel básico a pesar de ser fundamental, es la del racional como cociente de enteros.

Generalmente en la escuela primaria se introducen las fracciones a partir del modelo llamado "fraccionamiento de la unidad, así el significado de la fracción $\frac{3}{4}$ de unidad es : 3 partes de una unidad partida en 4.

Posteriormente, hacia los últimos años de la primaria, aparece otra interpretación, la del racional como cociente $\frac{3}{4}$ significa ahora 3 unidades divididas entre 4. Esta segunda interpretación, no suele estar apoyada en alguna situación significativa como en el caso de la primera y no media, un trabajo que integre ambas interpretaciones.


Es muy importante diseñar secuencia de situaciones para favorecer la segunda interpretación, tomando en cuenta el nivel escolar en que se trabajará, procurando que los problemas sean significativos para los niños, es decir, que puedan ser abordados por ellos, partiendo de sus conocimientos previos.

El racional como razón.

Se llama razón cuando entre dos cantidades existe una correspondencia. Ejem:

Si un helado cuesta 3.00 hay una correspondencia de 3 a 1 y se puede escribir en forma de fracción $\frac{1}{3}$.

TABLA DE
RAZONES

| | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| \$ | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 |

Las razones están ligadas a las:

Relaciones funcionales.- Una cantidad está en función de otra, el precio está en función de los helados que se compran.

Las proporciones .- Porque la igualdad de dos razones es una proporción $1/3 = 4/12$

Las fracciones equivalentes.- Porque $1/3$ equivale a $4/12$

B. Noción de Fracción.

Las fracciones o quebrados llevan implícitos en su nombre el tipo de problemas que provocaron su aparición.

Cuando el hombre se refería a una parte de unidad cualquiera, tuvo necesidad de inventar símbolos y nombre para designarla.

Las fracciones son una herramienta que permite resolver diversas situaciones en el ámbito científico, técnico, artístico y en la vida cotidiana; los científicos las utilizan para realizar cálculos precisos en sus investigaciones, los músicos al leer las partituras y componer melodías, los albañiles para calcular exactamente ya sea la

medida de una superficie o el costo de la mano de obra, y el ama de casa utiliza en la realización de sus actividades, medidas fraccionarias como medio litro de leche, un cuarto de kilo de mantequilla, medio cuarto de azúcar, en cuarto de metro de tela, tres cuartos de metro de listón, o cosas similares.

Sin embargo a pesar de que las fracciones están relacionadas con diversas situaciones se utilizan menos en la vida cotidiana que los números, y, además de un uso frecuente, la variedad de fracciones a las que se suele recurrir es reducida: medios, cuartos, tres cuartos, octavos, etc.; por lo que el uso que se da a las fracciones en las situaciones de la vida cotidiana es insuficiente para propiciar avances significativos en el dominio de esta noción.

El sólo hecho de leer la palabra fracción crea a menudo una inquietud en los maestros ya sea porque recuerdan su propio aprendizaje o por las dificultades didácticas para enseñar esa parte del programa de matemáticas.

Generalmente en los libros y programas el tema se presentaba así: primero lo que es el concepto de fracción, enseguida comparación y equivalencia, luego las

operaciones y por último problemas dedicándole mucho más tiempo al tema de las operaciones porque se creía que era el que más se le dificultaba al alumno.

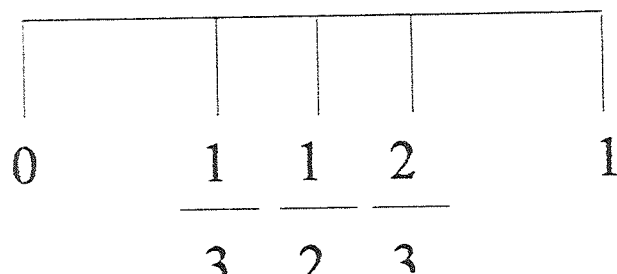
Actualmente con el nuevo enfoque el maestro trata los contenidos a partir de situaciones problemáticas, ya que éstas permitirán a los alumnos enlazar nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales. Una situación problemática surge de una necesidad, lo que permite al alumno involucrarse con diferentes problemas, a partir de los cuales el aprendizaje se hace significativo; pero es importante que las situaciones brinden al alumno experiencias conceptualmente ricas que le permitan involucrarse con el contenido, por lo que las actividades deben estar relacionadas con sus vivencias e intereses para lograr un mayor éxito.

Además partiendo de situaciones problemáticas el nuevo enfoque nos lleva a considerar la integración de contenidos, es decir relacionar los contenidos de matemáticas al abordar los diferentes temas de la disciplina, y buscar los enlaces que existen con otras asignaturas.

Las fracciones forman un conjunto de números con propiedades específicas,

distinta de las propiedades de los números enteros y muchos de los problemas se originan por no tener clara esa diferencia.

Decimos que las fracciones son números distintos de los enteros porque todos los números enteros tienen un único número que les sigue que se llama "siguiente" o "sucesor"; y en las fracciones no se sabe el número que sigue inmediatamente porque siempre se podrá obtener otra fracción más cercana de lo que se tiene ejem: en la fracción $1/2$ ¿cuál sería la siguiente?



$1/3$ es menor que $1/2$ por lo que no es el número que sigue, $2/3$ tampoco es porque si representamos en la recta numérica las fracciones anteriores, observaremos que siempre podremos encontrar una fracción más cercana a $1/2$ por lo que nunca podremos decir cual es la fracción que le sigue; esto pasa en todos los números fraccionarios.

Existe una relación entre el conjunto de las fracciones y el de los números enteros porque todo número entero puede escribirse en forma de fracción ejem:

$$7 = \frac{14}{2} = \frac{7}{1} = \frac{28}{4} = \frac{49}{7} \text{ etc.}$$

y porque algunos números fraccionarios son números enteros como es el caso de

$$\frac{3}{3} \quad \frac{16}{8} \quad \frac{15}{5} \quad \frac{8}{2} \quad \text{etc.}$$

Por lo anterior podemos concluir que todos los números enteros son fracciones pero no todas las fracciones son enteros.

La noción de fracción se relaciona con muchos temas de matemáticas en la escuela primaria, por lo que es importante que el maestro tenga visión amplia de lo que significa una fracción.

Darle una definición al niño de lo que es fracción, no es la solución para resolver problemas porque no está en condiciones de entenderla.

Tradicionalmente al tocar el tema de las fracciones se le pedía a los niños que se pusiera a trabajar buscando una solución para cada problema planteado partiendo

del contenido teórico y dejando al alumno la tarea de aplicarlo.

Actualmente el objetivo es presentarle como ya se mencionó anteriormente, situaciones problemáticas que al ser resueltas por él le permitan construir su propio conocimiento, es decir, que haciendo problemas, aprenda fracciones.

Es indispensable trabajar con los niños, distintas situaciones donde aparezcan las fracciones, porque en su actividad desarrolla sus propias estrategias para resolver las situaciones que el maestro le plantea.

De la confrontación de procedimientos se rescatan las correctas y adecuadas, sin que sea el maestro quien imponga su forma de resolución.

La comprensión de los procedimientos y conceptos es más importante que cualquier regla recitada, por lo que los conceptos deben presentarse a partir de problemas accesibles a los niños.

Es importante escuchar a los niños, entre otras cosas, porque nos dan pautas

sobre qué están pensando en determinada situación y para darles seguridad de que expresen sus opiniones y las justifiquen.

Para que los alumnos puedan plantear y resolver problemas de suma y resta con diferente denominador es necesario que hayan descubierto el concepto de fracción equivalente, que comprendan que cualquier número racional se puede representar mediante diferentes fracciones a las que se les llama "equivalentes" porque representan la misma parte de la unidad. (Cualquier fracción se puede transformar en una fracción equivalente en términos superiores multiplicando numerador y denominador por un mismo número natural, y algunas fracciones equivalentes en términos inferiores mediante el procedimiento inverso; es decir dividiendo numerador por un mismo número natural).

Debemos llegar a que nuestros alumnos descubran que en general, dada una fracción cualquiera, se puede obtener fracciones equivalentes a ella, multiplicando o dividiendo el numerador y el denominador por el mismo número.

Dadas dos fracciones, las relaciones de equivalencia, mayor que, se pueden

determinar transformando ambas fracciones en otras que tengan un denominador común. Otra forma de averiguar la equivalencia de dos fracciones es mediante productos cruzados.

En cuanto a la suma y resta de fracciones que tienen el mismo denominador, simplemente se suma o se restan los numeradores según sea el caso. Si se trata de fracciones con diferente denominador la manera de resolverla es usando las fracciones equivalentes para que tengan el mismo denominador o como ya se dijo obteniendo el mínimo común denominador de los denominadores de las fracciones.

C. Contenidos Programáticos en Quinto Grado de Primaria respecto a Números Racionales.

El programa de estudios sugiere que el maestro proponga al alumno actividades en las que midan longitudes con el metro y algunas fracciones del metro con fin de introducir nuevas fracciones.

Uno de los aspectos más importantes para la comprensión de las fracciones

es la equivalencia, por lo que es necesario presentar situaciones que propicie el uso de las expresiones equivalentes que se puedan aprovechar como por ejemplo en los problemas de reparto ya que dependiendo de las participaciones que se hagan de algún objeto, pueden surgir distintas expresiones aditivas que representan el mismo valor.

Las fracciones en donde los denominadores sean 10, 100, y 1000 se pueden trabajar mediante actividades que impliquen el uso de dinero, litros, metros, etc.; presentándole en diversos contextos que se resuelven utilizando los números decimales.

En cuanto a la ubicación de números racionales en la recta numérica esta representación ayuda a los alumnos a comprobar y conocer otra manera de verificar cuándo dos o más fracciones son equivalentes.

En el planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones son denominadores iguales o diferentes la equivalencia de fracciones, si se trabaja detenidamente, los niños no tendrán dificultad para inferir los resultados en los

problemas de sumas y restas, y como lo mencionó anteriormente es importante que las fracciones estén asociadas a unidades y no en forma abstracta como tradicionalmente se hacía.

En el empleo de la fracción como razón y como división, es conveniente que el maestro propicie un análisis para llegar a la construcción del concepto de razón, que consiste en comparar dos cantidades cuando una es parte de la otra.

El maestro debe proponer diferentes situaciones de comparación que vayan desde las simples comparaciones multiplicativas a las comparaciones entre dos cantidades que se pueden representar por medio de una fracción. Cuando la comparación surge de dos cantidades se llama razón.

Por último, en cálculo de porcentajes mediante diversos procedimientos, la guía para el maestro sugiere partir de la búsqueda de razones equivalentes y una vez que maneje la noción de porcentaje se pueden realizar actividades en gráficas circulares ya sea apoyándose en otras asignaturas como es la geografía o de acuerdo a la creatividad del maestro para que los alumnos realicen cálculos.

Los contenidos programáticos en el libro de matemáticas de quinto grado con respecto a números racionales son los siguientes.

- Utilización de diversos recursos para mostrar la equivalencia de algunas fracciones.
- Planteamiento y resolución de problemas con fracciones cuyos denominadores sean 10, 100 y 1000.
- Fraccionamientos de longitudes para introducir nuevas fracciones (por ejemplo, séptimos y novenos).
- Actividades para introducir fracciones mixtas.
- Ubicación de fracciones en la recta numérica.
- Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones con denominadores iguales y diferentes, mediante la equivalencia de fracciones.
- Algoritmo de la suma y de la resta de fracciones utilizando equivalencia.
- Empleo de la fracción como razón y como división en situaciones sencillas.
- Cálculo de porcentaje mediante diversos procedimientos.

D. Problemas más Comunes en la Comprensión de Fracciones.

EL tema de las fracciones se encuentra dentro del currículum de educación primaria desde hace aproximadamente cincuenta años. Las personas encargadas de planificar, aún los de los últimos años, han supuesto que los niños aprenden no sólo el concepto de fracción, si no también las operaciones y que saben aplicarla a la resolución de situaciones diversas, cuando terminan la primaria.

En los libros de texto gratuito este tema hace su aparición constante desde tercero, hasta el sexto grado, y es considerado como uno de los contenidos fundamentales de la educación primaria; pero este interés no es correspondido con logros obtenidos al respecto.

Para este contenido la escuela cuenta menos con la enseñanza de la vida extraescolar, por lo que éste quizá sea uno de los motivos que explican que la enseñanza y aprendizaje de las fracciones presentan tantas dificultades en todos los niveles educativos.

Tratando de definir con más precisión los problemas que se presentan en el aprendizaje de las fracciones, sean realizado investigaciones al respecto y los

resultados obtenidos fueron los siguientes:

a) Los alumnos identifican con facilidad fracciones representadas en círculos o rectángulos, pero cuando la representaciones cambian tienen problemas para identificarlas.

b) Los alumnos tienen dificultad para interpretar una fracción como parte de un conjunto. Los niños son capaces de señalar sin problemas una fracción cuando el numerador es igual al número de objetos que forman el subconjunto; pero cuando el número de objetos que lo forma no es igual al numerador la mayoría de los alumnos fallan en las respuestas.

c) La mayoría de los alumnos sólo puede interpretar una fracción cuando esta es igual o menor a la unidad, pero cuando en las fracciones el numerador es mayor que el denominador un alto porcentaje de niños invierte la fracción.

d) Las fracciones no son interpretadas como razones por casi ningún niño.

En cuanto al concepto de equivalencia los resultados fueron los siguientes:

a) Como la mayoría de los alumnos logran interpretar como equivalentes las fracciones $2/6$ y $1/3$, pero no interpretar como equivalentes $5/6$ y $10/12$ o $3/5$ y $6/10$ porque la atención se fija nuevamente en el numerador.

b) En la resolución de un problema el concepto de equivalencia fue escaso se interpreto como mayor la fracción compuesta por números más grandes

$$75/100 > 6/8 > 3/4.$$

c) En contraste con lo anterior un alto porcentaje de alumnos supo encontrar algorítmicamente fracciones equivalentes a una fracción dada.

Otras causas importantes por las cuales a los alumnos se le dificulta comprender la noción de fracción, manejarla y aplicarla en las situaciones escolares que se le plantea son:

a) La pobreza de los significados de la fracción que se maneja en la escuela porque dependiendo de las situaciones en las que se usan las fracciones, éstas adquieren distintos significados, por ejemplo:

$3/4$ de kilo de frijol una partición de la unidad de medida que es el kilogramo.

En la expresión $1/5$ de los mexicanos sean enfermado de tifoidea, la fracción se usa para destacar la relación de un todo.

En "la escala de este mapa es $1/10000$ " la fracción indica una razón en la que se están comparando dos magnitudes, la longitud de una recta en el mapa y la distancia de que esta representa.

En la expresión "para calcular el impuesto que una persona va a pagar, multiplique su ingreso por 0.15" la fracción aparece como decimal.

b) La tendencia de los niños de atribuir a los números fraccionarios las propiedades y reglas de los números enteros.

Por ejemplo cuando los niños esperan que los resultados de las operaciones con fracciones se comporten de la misma manera que con los números enteros.

c) La introducción prematura de la noción de la fracción y del lenguaje simbólico.

Estudios realizados sobre las fracciones desde el punto de vista matemático, muestran que los alumnos de los dos primeros grados de primaria no están aún en condiciones de iniciar el aprendizaje de esta noción, debido a su complejidad y el hecho de que el desarrollo cognitivo de la mayoría de los niños de esta edad no es aún suficiente.

Una de las condiciones necesarias para que los alumnos comprendan la equivalencia de fracciones, es la conversión del área, noción que es fundamental para avanzar en los aspectos de la fracción.

Por la complejidad del tema y los obstáculos a los que se enfrentan los alumnos se considera pertinente iniciar el trabajo de la noción de fracción a partir del tercer grado, en donde el énfasis de las actividades se centrará en problemas que implique el fraccionamiento de superficies y de unidades de longitud, y aspectos previos a la simbolización y fundamentación de la noción de fracciones.

Se recomienda introducir la representación simbólica de las fracciones hasta cuarto grado.

Con base en lo anterior podemos afirmar que los niños al egresar de primaria, conocen poco sobre las fracciones ya que la idea que predomina al respecto es que fracción es una parte de una figura.

El manejo de las fracciones es fundamentalmente formalista y rígido por parte del niño, lo que le permite dar respuestas correctas verbal o algorítmicamente, pero no le permite conformar los conceptos que sustentan tales respuestas.

CAPITULO V

ALTERNATIVA DIDACTICA

A. Introducción

Sabemos que la competencia didáctica del profesor, es decir, su capacidad para organizar, conducir y producir en el estudiante experiencias significativas de aprendizajes, sea constituido en uno de los grandes problemas de la enseñanza; la didáctica es asumida generalmente como un don natural que todos los maestros poseen, cuando en realidad sólo el estudio conduce al dominio del saber didáctico.

La competencia didáctica permite organizar el proceso de enseñanza aprendizaje con mayor grado de eficacia.

De allí la importancia de buscar alternativas didácticas que permitan guiar a nuestros alumnos de una manera más clara y sencilla para adquirir los contenidos programáticos y que el educando sea el protagonista, elaborador y constructor de los aprendizajes de toda naturaleza en su interacción con el objeto de estudio.

La dosificación y planeación de los contenidos programáticos debido a la gran

cantidad que presentan, imposibilitan muchas veces la aplicación de estrategias, alternativas y llevan al docente a la mecanización como un medio para terminar los objetivos del programa. Si el maestro realmente dispusiera de tiempo sin la presión de terminar cada vez determinado número de contenidos podría intentar el uso de nuevas experiencias de aprendizaje que aunque aparentemente sean lentas al principio, conducirán al educando al razonamiento y a la construcción de su propio conocimiento como en el caso de la lecto-escritura en los niños de primer grado.

Por lo anterior, al aplicar la estrategia para la suma de fracciones comunes con distinto denominador en la resolución de problemas, trataremos de no presionarnos con el factor tiempo y en cambio buscar que los alumnos adquieran los contenidos de una manera crítica mediante el cuestionamiento y la búsqueda del origen de esos contenidos.

B. Planeación

Consideramos importante para la realización de cualquier objeto el que exista una planeación adecuada, puesto que otro de los grandes problemas en el campo educativo ha sido el de la improvisación. La planeación de una estrategia didáctica debe orientarnos a un aprendizaje significativo; "Gagné define las estrategias

cognitivas del aprendizaje como la destreza de manejo de sí mismo que el aprendiz adquiere, presumiblemente, durante un período de varios años, para gobernar su propio proceso de atender, aprender y pensar. A través de la adquisición y refinamiento de tales estrategias el alumno llega a ser un aprendiz y pensador independiente". (8). Esta idea plantea la existencia no solamente de un aprendizaje de contenidos sino también de procesos.

Piaget afirma que el alumno no sólo aprende contenidos sino del proceso para aprenderlos.

De acuerdo a la Modernización Educativa, se han reformado planes y programas de estudio, así como los libros de texto gratuito que el gobierno de la República entrega a los alumnos de las escuelas primarias del país. La reforma del currículum y los nuevos libros de texto tienen como propósito, que los niños mexicanos adquieran una formación cultural más sólida y desarrollen su capacidad para aprender permanentemente y con independencia y se brinda al docente la

(8) S.E.P. y C. Secretaría de Educación Superior. Dirección y formación de Desarrollo Docente. Centro de Actualización del Magisterio. *Compilación Psicología Educativa* pág. 68.

posibilidad de poner en práctica su creatividad en la aplicación de estrategias múltiples, y nuevos métodos y estilos para realizar su trabajo, adaptando a las condiciones específicas en las que realiza su labor, y a los intereses, necesidades y dificultades de aprendizaje de los niños.

Por lo anterior expuesto consideramos necesario que el maestro busque alternativas didácticas para llegar a la conceptualización de los contenidos en el libro de texto y que el niño tenga la oportunidad de buscar en su interacción con el objeto la construcción de su conocimiento.

Sabemos que una de las formas de despertar el interés del alumno es hacerlo por medio del juego ya que el interés lúdico es una parte fundamental de su vida, por lo tanto, cualquier estrategia didáctica que se realice, tiene más posibilidad de éxito, si se implementa a partir del juego.

-Iniciaremos con una lluvia de ideas en la que los alumnos expondrán que objetos de su entorno pueden ser fraccionados argumentando porque sí y porque no, para llegar a concluir que sí es posible fraccionar cualquier objeto o conjunto.

- En seguida se le planteará el siguiente problema con la intención de saber si tiene contenida la noción de fracción.

- El director está solicitando niños de quinto para que lo ayuden en una actividad. Del grupo "A" que tiene 39 alumnos quiere $\frac{1}{3}$ y del "B" con 40 alumnos $\frac{3}{6}$ ¿ Cuántos alumnos van de cada grupo?.

Una vez que hayan resuelto este problema iniciaremos con las alternativas

Actividad 1.- "Juguemos a los tazos"

Objetivos.- Que los alumnos comprendan que las fracciones pueden obtenerse mediante distintas particiones.

Material.- Tazos, hojas blancas, lápiz y objetos de su entorno.

Desarrollo.-

- Una vez que hayan traído los tazos se les pedirá que los cuenten y anoten la cantidad en su hoja, luego que la represente en fracción y concluya que el total de tazos representa el entero o unidad.

- Se anotará en total de tazos que tiene algunos alumnos en el pizarrón para llevarlo a la reflexión y concluya que cada uno de sus tazos es una parte de la unidad.

- Se le pregunta que de acuerdo a su cantidad ¿Que parte del entero será un

tazo?, si hay reflexión, su respuesta serán que cada uno de sus tazos es una parte de la unidad, por ejemplo, que en 20 tazos 1 sería uno de 20 y en fracción se representa $1/20$, y comparando con su compañero se dará cuenta que los denominadores representa el total de taza que tiene cada uno y los numeradores la parte que se van tomando de ese total.

- A continuación se le pide que deje un número par de tazos, es decir, si tiene 75 que deje 74; divídalos en 2 partes iguales y que compare la mitad con la de su compañero y observe que su mitad es diferente a la de ellos, pero al hacer la representación numérica es la misma: $1/2$ y que la unidad puede formularse con diferentes cantidades dependiendo del número que tenga cada uno.

- En seguida se le invita a que haga diferentes tipos de reparto con sus tazos procurando de que no le sobre y las representen numéricamente.

- Al final se le hacen las siguientes preguntas:

¿Le sobraron tazos? Si o no y porqué. Al repartirlo ¿Las partes tienen la misma cantidad de tazos? Cuestionándolo como se hizo anteriormente.

Evaluación.-

- La forma en que se evaluó fue con la observación en el desarrollo de la

actividad y la participación de los alumnos.

- Luego se les aplicó un pequeño cuestionario que ellos contestaron individualmente durante el tiempo que duró la actividad.

- Se puede decir que la participación de los alumno fue buena ya que se mantuvieron interesados todo el tiempo y que de la discusión que se suscitó entre ellos concluyeron que sí es posible fraccionar cualquier objeto o conjunto.

- Al realizar la repartición de tazos en fracciones seleccionadas por los niños, se dio el caso de que en algunas sobran tazos, al preguntarme les indiqué que si querían y se le facilitaba, podrían agregar o quitar para que no hubiera sobrantes; algunos alumnos lo hicieron pero la mayoría lo manejo con sobrantes.

- También pude observar que hubo algunos alumnos que realizaron mentalmente una división al realizar el reparto dejando de lado la manipulación.

- Por lo anterior se considera que en lo general los alumnos reafirmaron la noción de fracción y son capaces de emplearla en la obtención de fracciones equivalentes.

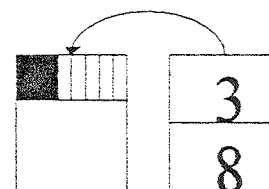
Actividad 2.- "Jugando a las fracciones"

Objetivos.- Dar a los niños la oportunidad que mediante el juego se

den cuenta que hay diferentes formas de obtener el entero o unidad utilizando varias fracciones.

Material.- Un juego de 54 tarjetas como el que se muestra,

para cada pareja. Cada tarjeta mide 5 centímetros de ancho por 6 centímetros de largo. En un lado tiene



una fracción escrita con números y en el otro lado la misma fracción representada con un rectángulo.

El rectángulo es del mismo tamaño en todas las tarjetas y se dibuja en la parte superior para facilitar la comparación, poniendo una tarjeta sobre otra. Ejemplo que se incluye en el ANEXO 1.

Desarrollo.- Con este juego los alumnos tratan de identificar las fracciones que valen lo mismo.

- El maestro organiza a los alumnos en parejas.
- Entrega a cada pareja un juego de tarjetas.
- Uno de los jugadores revuelve las tarjetas y las coloca sobre la mesa

con la fracción hacia arriba, sin encimar una con otra.

- Uno de los jugadores escoge y levanta dos tarjetas que valgan lo mismo. Después las voltea y comprueba al otro jugador que valen lo mismo, comparando los dibujos.

- Si el jugador que levantó las tarjetas acierta, se queda con ellas. Si se equivoca, las deja nuevamente en el lugar donde estaban y el turno es para el otro jugador.

- Gana el jugador que logró levantar más tarjetas.

Evaluación.-

Se realiza mediante la observación de los alumnos en parejas y su interacción durante el juego y la resolución de un problema.

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, los alumnos disfrutaron con la actividad y mediante el juego interactuaron y llegaron a la reflexión y conceptualización de lo que son las fracciones equivalentes.

Las tarjetas facilitan esta comprensión porque pueden comprobar inmediatamente si su respuesta es correcta.

En cuanto a la resolución del problema se pudo constatar que un 80% de los

alumnos lo resolvieron satisfactoriamente.

Actividad 3.-

Objetivo.- Que los alumnos traten de encontrar dos o más fracciones cuya suma sea el número uno.

Material.- Las tarjetas con fracciones.

Desarrollo.- El maestro organiza al grupo de dos o cuatro niños.

| | | |
|---------------|---------------|---------------|
| $\frac{2}{2}$ | $\frac{3}{3}$ | $\frac{4}{4}$ |
| $\frac{5}{5}$ | $\frac{6}{6}$ | $\frac{7}{7}$ |

- Entrega a cada equipo un juego de tarjetas como el de la primera versión pero sin las tarjetas que valen uno. Es decir las tarjetas de la izquierda, no se usan.

- Uno de los jugadores revuelve las tarjetas y las coloca sobre la mesa con la fracción hacia arriba, sin encimar una con otra.

- Por turnos cada jugador levanta dos o más tarjetas cuya suma sea uno.

Por ejemplo, un jugador podría sacar las tarjetas $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{6}$, porque la suma de estas fracciones es igual a uno.

- Cada jugador levanta sus tarjetas que suman uno y las muestra a los demás jugadores. Verifican que la suma es uno, con los dibujos de las fracciones, como se muestra a la izquierda.

| | |
|---------------|---------------|
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{6}$ |
|---------------|---------------|

- Si el jugador que levantó las tarjetas acierta, se queda con ellas. Si se equivoca, las coloca nuevamente en el lugar donde estaban y el turno es para el siguiente jugador.
- Cuando los jugadores ya tienen tarjetas ganadas, si quieren, pueden usar una o varias de las que tienen, para completar el uno con una o varias de las que quedan sobre la mesa. Por ejemplo, si un jugador tiene las tarjetas $\frac{1}{4}$ y $\frac{5}{8}$ podría levantar la tarjeta $\frac{1}{8}$, porque la suma de las tres fracciones es igual a uno.
- El juego termina cuando ya no quedan tarjetas sobre la mesa.
- Gana el jugador que logra levantar más tarjetas.

Evaluación.-

En esta actividad se evaluó de la misma forma que la anterior ya que los alumnos continuaron jugando con las tarjetas.

Los resultados obtenidos en lo general fueron buenos, pudo observarse un gran interés en la mayoría de los alumnos por manejar las tarjetas con más agilidad y lograron realizar las sumas para completar la unidad utilizando fracciones equivalentes.

Se pudo observar que los alumnos utilizan los productos cruzados una vez que conocen las primeras dos fracciones para localizar lo que falta para complementar la unidad pero se conflictuaron cuando descubrieron que en algunos casos no es posible encontrar una fracción equivalente en las tarjetas, descubriendo que se debe a que estas se manejan hasta los décimos.

Ejemplo:

$$1/4 + 5/8 = 1/4 \times 8/8 = 8/32 \quad 5/8 \times 4/4 = 20/32 \quad 8/32 + 20/32 = 28/32$$

aquí falta $4/32$ para formar la unidad y $4/32 = 1/8$

$$1/4 + 2/5 = 1/4 \times 5/5 = 5/20 \quad 2/5 \times 4/4 = 8/20 \quad 5/20 + 8/20 = 13/20$$

faltando $7/20$ para completar la unidad.

En el primer ejemplo el resultado es $28/32$, como no hay tarjeta en esta fracción se le pregunta como podemos convertir a una fracción del mismo valor con menor numeración.

Algunos contestaron que simplificando, y que se podía hacer dividiendo el numerador y el denominador entre un mismo número en donde realizarla no queden sobrantes.

CONCLUSIONES Y/O SUGERENCIAS

En la búsqueda de alternativas que permitan no sólo cumplir con la propuesta institucional de elevar la calidad de la educación sino en el plano de la realidad encontrar soluciones a la problemática generalizada que sitúa a las ciencias exactas como la de mayor índice de reprobación en todos los niveles, se considera que corresponde al maestro de primaria sentar las bases para un cambio radical en la enseñanza de las matemáticas apoyándose en sustentos teóricos que le permitan enseñarla de manera en que sea el alumno el que construya su conocimiento que sea la reflexión la que lleve a las soluciones, no los aprendizajes mecanicistas que no conducen más que al rechazo y a la aversión por la asignatura.

El sustento de esta propuesta fue una investigación para conocer mejor las características particulares de nuestros alumnos, el contexto social del que proviene sus expectativas para buscar estrategias didácticas adecuadas.

Con el apoyo de la pedagogía operatoria que tome en cuenta necesidades e intereses del niño para lograr aprendizajes significativos a partir de la actividad, se analizaron diferentes alternativas y materiales decidiendo por las que se consideraron

más idóneas a las características del grupo y del contexto económico en que se ubica el plantel en que se labora.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes.

- El tipo de estrategias implementadas resultaron muy efectivas, pues los alumnos mostraron gran entusiasmo e interés al interactuar con sus compañeros, incluso algunos siguieron practicando la actividad.

- En la interacción alumno-alumno los que comprendieron primero se preocuparon por explicar a los compañeros lo que no habían entendido bien.

- Se mejoraron las relaciones maestro-alumno al aumentar la confianza para acercarse y aclarar sus dudas.

- Las actividades implementadas para la equivalencia de fracciones fueron de gran utilidad, porque los alumnos llegaron a la construcción y conceptualización de la forma de obtener dicha equivalencia.

- En la actividad puesta en práctica para que el alumno encuentre la fracción que falta para completar la unidad inicialmente ocasionó cierto desconcierto pero fue superado en el transcurso de la actividad.

- En la suma de más de dos fracciones se encontró que aumento el grado de

dificultad y no llegó a superarse en su mayoría, por lo que se recomienda la búsqueda de nuevas alternativas a partir de investigaciones que permitan determinar con más claridad, la causa a este problema.

- Es importante manifestar que cuando los alumnos elaboran su propio material comprenden mejor que cuando se les entrega material elaborado exprofeso y además disfrutan en su construcción.

BIBLIOGRAFIA

PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. Sexta Edición Barcelona Editorial Séiz

Barral, S.A. 1981. 226 págs.

S.E.P. Contenidos Básicos de Educación Primaria. México, 1992. 103 págs.

S.E.P. Guía para el Maestro. México, 1992. 150 págs.

S.E.P. Libro para el Maestro. Primera Edición. México, 1982. 298 págs.

S.E.P. Libro para el Maestro Matemáticos Cuarto Grado. Primera Edición . México,
1995. 55 págs.

S.E.P. Libro para el Maestro Matemáticos Quinto Grado. Primera Edición . México,
1995. 53 págs.

S.E.P. Plan y Programa de Estudios. México. S.E.P. 1993. 164 págs.

S.E.P. y C. Compilación Psicológica Educativa. Secretaría de Educación Superior.
Segunda Edición. México, 141 págs.

U.P.N. Análisis de la Práctica Docente. U.P.N. Primera Edición. México, 1987. 223
págs.

U.P.N. Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. U.P.N. Tercera Edición. México,
1990. 366 págs.

U.P.N. Evaluación en la Práctica Docente. U.P.N. Primera Edición. México, 1987.

335 págs.

U.P.N. La Matemática en la Escuela I. Primera Edición, México, 1988. 371 págs.

U.P.N. La Matemática en la Escuela I Apéndice. Primera Edición, México, 1980.

227 págs.

U.P.N. La Matemática en la Escuela II. Primera Edición, México, 1985. 330 págs.

U.P.N. La Matemática en la Escuela III. Primera Edición, México, 1985. 270 págs.

U.P.N. Planificación de la Actividades Docentes. U.P.N. Primera Edición. México,

1986. 286 págs.

U.P.N. Sociedad y Trabajo de los Sujetos en el Proceso Enseñanza Aprendizaje.

Primera Edición, México, 1988. 443 págs.

U.P.N. Teoría de Aprendizaje. Tercera Edición, México, 1986. 448 págs.