SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

U. P. N.

UNIDAD UPN 25 B

Estrategia didáctica para la conversión de fracciones comunes a decimales y viceversa, en el sexto grado de Educación Primaria.

Raquel Zatarain Zatarain

Propuesta Pedagógica presentada para obtener el Título de Licenciado en Educación Primaria.

Mazatlán, Sinaloa, México.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 252

MAZATLAN, SIN.

TELEFONO 83-93-00

SEP

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlán, Sinaloa, 14 de JULIO de 1995

C. PROFR (A).: RAQUEL ZATARAIN ZATARAIN

P r e s e n t e .-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo titulado: " ESTRATEGIA DIDACTICA PARA LA CONVERSION DE FRACCIONES COMUNES A DECIMALES Y VICEVERSA, EN EL SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA "

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

A propuesta del Asesor Pedagogico, C. Profr (a).: FRANCISCO JAVIER ARANGURE SARMIENTO , manifiesto a usted que reune 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

S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 252
M A Z A T L A N

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

C.c.p. Departamento de Titulación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN..... 1

OBJETO DE ESTUDIO..... 5

JUSTIFICACIÓN..... 8

CAPÍTULO I. LA TEORÍA PSICOGENÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO..... 10

A. Teoría Psicogenética..... 10

B. Pedagogía Operatoria..... 13

C. Didáctica Constructivista..... 16

D. Enseñanza-aprendizaje..... 19

E. La Planeación en el arte de enseñar..... 21

F. La Evaluación en el proceso enseñanza-aprendizaje..... 23

CAPÍTULO II. LOS SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE..... 26

A. El alumno como sujeto cognoscente..... 26

B. Características del niño de sexto grado en educación primaria..... 28

C. El maestro..... 30

D. La escuela..... 32

E. La familia..... 34

F. El entorno social..... 36

CAPÍTULO III. LA MATEMÁTICA COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO.....38

A. ¿Qué es la matemática?..... 38

B. El conocimiento matemático..... 41

C. Representación gráfica..... 44

D. La matemática a través del juego..... 47

CAPÍTULO IV. LA OPERATIVIDAD DE LAS FRACCIONES EN EL SEXTO GRADO..... 52

A. Sistema de Numeración Decimal..... 52

B. Introducción a los números racionales..... 54

C. Algunos problemas en el aprendizaje de las fracciones comunes..... 57

D. Análisis de los contenidos matemáticos en relación a la conversión de fracciones..... 60

CAPÍTULO V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS..... 62

A. Introducción..... 62

B. Planeación de la alternativa Guerra de cartas..... 66

C. Representa números en la recta numérica.....68

D. Juguemos a los dados..... 69

CONCLUSIONES Y/O SUGERENCIAS..... 71

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Una función de la escuela primaria es ofrecer al alumno la oportunidad de acrecentar el conjunto de habilidades y conocimientos para resolver problemas de diversa índole, favoreciendo así su desarrollo integral.

Para que el alumno construya sus conocimientos matemáticos es necesario que el maestro elija y diseñe problemas con los que el niño desarrolle nociones y procedimientos a través de las interrogantes que ellos planteen.

En los últimos años el sistema educativo nacional ha tenido una serie de programas llamados de distintas formas tendientes a elevar el nivel educativo en México, pero dichos programas han fracasado rotundamente, es evidente que existe un gran índice de analfabetismo, de deserción y de fracaso escolar, todo ésto debido a factores de tipo económico, político, social y cultural.

En la actualidad la escuela pública en México no responde a las necesidades de una sociedad que están en pleno desarrollo y que requiere de transformaciones en todos los aspectos.

Es así como se implementa un programa de modernización educativa, que formalmente tiene como meta principal lograr una educación de calidad que responda a los intereses de la clase dominante.

En dicho programa se hizo una reforma a los planes y programas de estudio de la educación primaria, al mismo tiempo se inició la renovación de los libros de texto gratuitos que el gobierno de la República entrega a todos los alumnos de las escuelas primarias del país.

La reforma del currículo 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.

El presente trabajo de propuesta surge como resultado de la serie de reflexiones que se han socializado a nuestro paso por la Universidad Pedagógica Nacional ya que nos hemos retroalimentado al vincular nuestra práctica con las diversas aportaciones teóricas que en materia educativa se han dado a través del tiempo, ésto a su vez nos ha permitido reconocer fallas y nos ofrece alternativas para modificar el trabajo logrando con ello ofrecer una educación mejor.

Es así como en base a la experiencia, conocimiento y preocupaciones académicas se ha seleccionado una situación problemática "La conversión de fracciones comunes a decimales y viceversa en el sexto grado de primaria" la cual queda definida como objeto de estudio.

En el apartado titulado justificación se hace referencia al conjunto de argumentaciones que defienden la importancia del estudio del problema.

El primer capítulo se refiere a la teoría Psicogenética, que resultó ser la más atractiva por las posibilidades que abrió en el campo de la educación; así como también se contemplan una serie de elementos teóricos psicopedagógicos que participan en la construcción del conocimiento.

En el segundo capítulo se encuentran los agentes socializantes que intervienen en la educación del niño de manera formal e informal en la transmisión de valores de formación social que perduran durante toda la vida del hombre.

Dentro del tercer capítulo se hace referencia a la matemática como objeto de conocimiento; donde la representación gráfica y la matemática a través del juego son temas de mucha importancia.

El cuarto capítulo se compone de algunos contenidos matemáticos, relacionados con la conversión de fracciones, los cuáles de alguna manera nos llevan a la operatividad de dichas fracciones.

Es en el quinto capítulo donde se indican algunas estrategias metodológicas que se han considerado adecuadas para dar una posible solución al problema planteado inicialmente, basadas en conceptualizaciones y principios psicopedagógicos en el marco teórico.

En seguida se presentan las conclusiones y sugerencias a que se han llegado después de presentar la propuesta teórica-metodológica.

En la bibliografía se mencionan los autores con sus obras que sirvieron de apoyo en la realización de esta propuesta.

Por último se presentan algunos anexos que muestran el trabajo realizado por los niños para lograr los objetivos propuestos.

El trabajo se apoya en la teoría psicogenética para fundamentarlo y con ello encontrar mejores alternativas que proporcione elementos y determinar que la educación tradicional se ha venido desarrollando como una instrucción verbalista y en cambio la escuela nueva es vista desde la perspectiva de formar alumnos críticos, reflexivos y se sientan seguros de sus actos, en donde a través de sus manifestaciones se determine el aprendizaje que se requiera.

OBJETO DE ESTUDIO

Tomando en cuenta la importancia de la matemática, las dificultades que enfrentan, tanto el educando en su proceso diario de aprendizaje como el docente en su labor cotidiana de enseñanza; me he dado cuenta que dentro de mi práctica docente existe una gran diversidad de problemas para la enseñanza de la matemática, especialmente la conversión de fracciones comunes a decimales y viceversa.

Las fracciones por lo general es un contenido difícil en las matemáticas, y los niños sienten temores, ansiedades y dificultades para aprenderlas, por lo que debemos darle aplicación a situaciones reales, aún cuando estos contenidos sean abstractos, para que constituyan una necesidad prioritaria en el proceso enseñanza-aprendizaje, logrando permitir integrar la teoría y la práctica, el conocimiento escolar y la experiencia cotidiana del niño, transformando el aprendizaje en un auténtico descubrimiento.

Recordemos que el conocimiento surge necesariamente de la actividad del niño, de las manipulaciones e interiorizaciones sobre los objetos de conocimientos y que éstos, por más abstractos que sean, tienen siempre un referente en la realidad. De esta manera, es a partir de la acción que se asimilan los contenidos a las estructuras cognoscitivas del niño, las cuales a su vez, se constituyen también a partir de la acción.

Se escogió esta problemática porque al a mayoría de los niños se

les dificulta bastante hacer este tipo de conversión a pesar de que el procedimiento es sumamente fácil, pienso que el tema es muy abstracto, al niño raramente en su vida cotidiana se le presentan este tipo de situaciones.

Este trabajo de propuesta se aplicará en un grupo de sexto grado en la Escuela Primaria Federal "Francisco Villa ", y está ubicada en una colonia del mismo nombre en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

La escuela es de organización completa, cuenta con ocho maestros con grupo a cargo, un maestro de educación física, una intendente y el Director.

El edificio escolar consta de ocho aulas, una dirección, los sanitarios y una gran cancha. La barda para su protección está en proceso de construcción.

La relación entre los maestros es buena, de gran cordialidad y mucho compañerismo, ayudando con ello a que los alumnos sientan un clima de confianza.

El nivel socio-económico de los niños es medio bajo, la gran mayoría de los padres de familia dedicados a su trabajo, y para poder solventar el gasto económico también varias madres trabajan descuidando un poco a sus hijos en las tareas escolares, por lo que muchas veces el rendimiento escolar es bajo. Como consecuencia del trabajo, las rela-

ciones entre el maestros y los padres no son muy favorables, aunque sí acuden de vez en cuando a las reuniones organizadas mes tras mes por el maestro.

En la colonia donde se encuentra ubicada la escuela se presentan varios casos de alcoholismo, farmacodependencia, vandalismo y violencia, lo que repercute muy severamente en la conducta y el aprendizaje de los alumnos.

La conversión de fracciones le ayudará al niño en la solución de algunos tipos de problemas que se le presenten en su vida diaria. Queriendo lograr este propósito mi objetivo de estudio quedará delimitado de la siguiente manera:

¿Cómo propiciar la conversión de fracciones comunes a decimales y viceversa en alumnos del sexto grado de educación primaria?.

JUSTIFICACIÓN

La enseñanza de las fracciones, es un tema difícil, tanto para quien lo enseña, como para aquel que intenta aprender. Por eso es conveniente buscar nuevas estrategias que apoyarán esta problemática, logrando con ello facilitar en el niño el aprendizaje sobre estos conceptos.

La comprensión del concepto de fracción requiere un desarrollo en el cual se van enlazando algunos significados. Pero también un mismo concepto se puede representar con distinto símbolos, tenemos el ejemplo de la mitad, que puede escribirse como 2/4 ó 1/2 ó 0.5, etc. Como podemos apreciar aquí estamos utilizando la conversión de fracción común a decimal.

En las matemáticas los contenidos temáticos relacionados con las fracciones se han venido enseñando de una forma mecanizada, memorística y repetitiva, sin poder lograr en el niño un razonamiento lógico.

El interés de esta problemática es desarrollar en el niño una primera base conceptual sobre la conversión de fracciones para que pueda aplicarlo a su vida diaria y más tarde pueda entender los planteamientos más formales que se le presentarán en la secundaria.

La necesidad de buscar nuevas estrategias para este tema es con el fin de apoyar al maestro en su trabajo cotidiano, con ideas de actividades

y formas de llevar a cabo experiencias que le permitan a los niños entender para qué sirven las fracciones, qué representan y dónde se aplican.

Objetivos

- La importancia que tiene este contenido temático dentro de la enseñanza de las matemáticas.

- Lograr que al niño se le facilite este tipo de conversiones para que pueda llevarlas a su vida diaria.

- Propiciar un ambiente agradable al enseñar las matemáticas, para poder obtener de este tema algo útil y práctico que le ayude al niño a dar solución a algunos de sus problemas.

CAPÍTULO I

LA TEORÍA PSICOGENÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

A. *Teoría Psicogenética.*

Es Jean Piaget el pionero de la Teoría Psicogenética sobre la lógica y el pensamiento verbal de los niños. Los trabajos realizados por él y su escuela constituyen la mayor aportación que existe hasta el presente al conocimiento de la evolución de la inteligencia del niño. Su principal preocupación fue responder científicamente, describir y explicar la naturaleza del conocimiento y cómo se construye.

Esta teoría era muy atractiva por las posibilidades que abría en el campo de la educación, en tanto que describe cómo es que conocen y aprenden los sujetos, cuáles son los mecanismo que intervienen en dicho proceso.

Por otra parte tenemos que la escuela es la institución encargada de transmitir la cultura y las formas de comportamiento impuestas por la sociedad, para lo cuál ha creado canales distintos para la transmisión de los diferentes conocimientos.

> "Piaget ha demostrado, sin embargo, que en la génesis del conocimiento, la acción del niño precede a la concienciación

de la misma y que las explicaciones que recibe del adulto son asimiladas por sus propios sistemas de comprensión y deformadas por ellos". (1)

Esto quiere decir que la mayoría de los fracasos de los alumnos se deben en gran parte a que como maestros no conocemos las nociones que ellos poseen, ya que bajo una misma palabra se esconden significados diferentes para cada uno. En este sentido las palabras del adulto no pueden ser, el instrumento básico en el que se apoya la enseñanza.

Desde el enfoque psicogenético, la educación debe ser entendida como un elemento apropiado para ayudar a potenciar el desarrollo del niño y promover su autonomía moral e intelectual.

En resumen, la profunda implicación de la teoría piagetiana en la educación es que debemos dejar de trasmitir conocimientos a los alumnos en forma preestablecidas y en vez de eso fomentar su propio proceso constructivo. Para ésto Piaget consideró cuatro grandes períodos de desarrollo intelectual.

1. Período sensorio-motriz (0-2 años).

Al nacer, el mundo del niño se reduce a sus acciones, al terminar el

(1) MORENO, Monserrat. "Problemática Docente". U.P.N. Teorías del aprendizaje. p. 384.

primer año cambia su concepción del mundo o sea no se percata de la diferencia entre él y el mundo; a partir de la interacción del niño con su ambiente, adquiere nuevos modelos de conducta. Durante este período todo lo sentido y percibido se asimilará a la actividad infantil. El mismo cuerpo infantil no está separado del mundo exterior, es por ésto que Piaget habla de un egocentrismo integral.

2. Período pre-operacional. (2-5 años).

Este período se caracteriza por la aparición del pensamiento simbólico que le permite al niño emplear sus representaciones anteriores en contextos distintos de aquéllos en que fueron adquiridos.

Las formas de representación internas que surgen simultáneamente al principio de este período son la imitación, el juego simbólico, la imagen mental y un rápido desarrollo del lenguaje hablado.

También aquí el niño maneja imágenes estáticas y concretas, las imágenes se producen primero, para luego seguir una actividad externa.

3. Período de las operaciones concretas. (7-11 años)

Aquí hay que resaltar la importancia que tiene el lenguaje. El niño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. Se vuelve más sociocéntrico; cada vez más consciente de la opinión de otros. Las operaciones matemáticas también surgen en este

período. Se convierte el niño en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes que se apoyan en imágenes vivas de experiencias pasadas. Su pensamientos permanece ligado a la realidad empírica; está limitado a cosas concretas en lugar de ideas.

4. Período de Operaciones Formales. (11-15 años).

En este período el niño puede experimentar con su medio utilizando la hipótesis, el experimento y la deducción; puede razonar desde lo particular a lo general y a la inversa.

Este período se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta. Es capaz ahora de entender plenamente y apreciar las abstracciones simbólicas del álgebra la crítica literaria, a menudo se ve involucrado en discusiones espontáneas acerca de la filosofía, la religión y la moral donde son abordados conceptos abstractos como justicia y libertad.

Una operación formal es una acción mental donde se combinan las declaraciones de las operaciones concretas para producir nuevas declaraciones;, el adolescente está operando sobre los resultados de otras operaciones.

B. *Pedagogía Operatoria.*

Como una propuesta más, elaborada y basada en la psicología

genética de J. Piaget, surge la pedagogía operatoria; que tiene como propósito elaborar consecuencias didácticas con base en dicha teoría psicológica, que puedan ser aplicadas en el marco escolar.

Esta propuesta pedagógica parte de la concepción de que el conocimiento es una construcción que realiza el individuo a través de sus actividades con el medio. El objeto de la pedagogía operatoria es favorecer el desarrollo de las estructuras operatorias del pensamiento del niño.

El niño necesita actuar primero para comprender después, porque lo que se comprende no es el objeto en sí mismo sino las acciones que se realizan sobre él. Al hablar de acción, debe entenderse en el sentido amplio de actividades, así hablamos de actividades perceptivas y de actividad intelectual.

Una enseñanza operatoria ayuda al niño para que éste construya sus propios sistemas de pensamiento. En este sentido el niño tendrá que cometer errores en su apreciación de la realidad manifiestas en los trabajos escolares y éstos son considerados como algo imprescindibles en su proceso constructivo, como se puede apreciar al sujeto que aprende es considerado como un individuo autor de sus propios aprendizajes, a través de la actividad, el ensayo y el descubrimiento.

Podemos observar también cómo a través de los intereses del niño de sus aciertos y errores, de sus hipótesis, el maestro puede abordar

objetivos de trabajo que le conducen al aprendizaje de las materias escolares; de esta forma la pedagogía operatoria intenta aportar una alternativa para mejorar cualitativamente la enseñanza. Pretende establecer una estrecha relación entre el mundo escolar y extraescolar posibilitando que todo lo que se hace en la escuela tenga utilidad y aplicación en la vida real del niño y que todo lo que forma parte de la vida del niño tenga cabida en la escuela convirtiéndolo en objeto de trabajo.

Si queremos que el niño sea reflexivo y creativo hay que permitirle ejercitarse en la invención, tenemos que dejarle formular sus propias hipótesis y aunque sepamos que son erróneas dejar que sea él mismo quien lo compruebe, porque de lo contrario le estamos sometiendo a criterios de autoridad y le impedimos pensar.

En este proceso de construcción del conocimiento, la pedagogía operativa le asigna un papel al error que el niño comete en su interpretación de la realidad. No son considerados como faltas, sino pasos necesarios en el proceso constructivo, por lo que se contribuirá a desarrollar el conocimiento en la medida en que se tenga conciencia de que los errores del niño forman parte de su interpretación del mundo.

La pedagogía operatoria surge del interés de explicar lo que sucede en el aula, tiene como objeto formar personas capaces de desarrollar un pensamiento autónomo, con posibilidad de producir nuevas ideas y capaces de avances científicos, culturales, sociales, en definitiva.

El nuevo concepto de aprender implícito en esta pedagogía se dirige también hacia una forma nueva de entender la dinámica de la clase en la cual cada uno de los sujetos expone sus intereses, para construir sus aprendizajes, los papeles tanto del maestros como del alumno, también se ven modificados profundamente, ya que el primero deja de ser el único sabedor y el segundo deja de ser un sujeto pasivo.

C. *Didáctica Constructivista.*

La responsabilidad protagónica del alumno como elemento fundamental del aprendizaje, se ha relacionado con la tendencia a considerar el proceso de construcción del conocimiento como un hecho definitivamente individual, producto exclusivo de la interacción entre el sujeto y el objeto de estudio.

En el campo de la matemática como en otras áreas del conocimiento, es el niño quien construye su propio conocimiento desde los primeros años de vida, los niños empiezan a establecer comparaciones entre los diversos objetos que los rodean y los fenómenos que observa a su alrededor, de acuerdo a su nivel da solución a los problemas que a diario se le presentan.

El proceso de construcción del conocimiento ubicado en la educación formal e institucionalizada nos conduce al análisis de la educación como práctica social; que si bien es cierto tiene espacio y

concreción en el aula es, a su vez, reflejo de una relación más amplia con la realidad social que la genera y determina.

Por lo anterior, se hace necesario el estudio de la educación como una práctica multideterminado por aspecto sociales, políticos, económicos, ideológicos y otros, que no pueden quedar fuera para ubicar el proceso educativo y la educación como una ciencia histórico-social en permanente construcción.

Según Piaget basado en diversas investigaciones señala que el avance que el niño va logrando en la construcción de los conocimientos, obedece a un proceso íntimamente ligado al sujeto y éste es inalterable en cuanto al orden que sigue en su conformación ya que se ha demostrado con diversos niños una asombrosa regularidad en el orden de aparición de gran número de nociones.

En la teoría constructivista el sujeto hace suya una gran cantidad de contenidos dependiendo de sus estructuras cognoscitivas. Si sus estructuras cognoscitivas son simples no podrá hacer suyos más que contenidos simples, pero si el sujeto actúa sobre un contenido y lo transforma tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos entonces ampliará sus estructuras y se apropiará de más aspectos de la realidad.

> "La construcción del conocimiento constituye un proceso continuo, iniciado a partir de las estructuras orgánicas prede-

terminadas que a lo largo del desarrollo del individuo conforman las estructuras operacionales, las cuales, en la interacción constante del sujeto con el objeto cambian de un estado inferior de conocimiento a uno superior" (2).

Lo anterior nos señala que dicho proceso constructivo se presenta a lo largo del desarrollo del individuo y va adquiriendo el conocimiento de acuerdo a la etapa de desarrollo en que se encuentra.

La situación de que el niño participa en la construcción de su conocimiento exige una transformación de raíz de esa metodología en virtud de que se trata ahora de proporcionar el conocimiento, sino de producir las condiciones para que él lo construya, es decir, situaciones que lleven a una génesis del conocimiento escolar.

Desde la perspectiva de una didáctica constructivista consideramos que el papel del maestro debe consistir en propiciar la aproximación conceptual del sujeto-alumno con el objeto de conocimiento matemático, a partir del diseño y puesto en práctica de un conjunto de situaciones de aprendizaje que promuevan la construcción de dicho objeto de conocimiento.

(2) RUIZ, Larraguivel, Estela. Reflexiones en torno a la teoría de aprendizaje. UPN, Teorías del Aprendizaje. p. 242.

D. *Enseñanza-aprendizaje.*

El proceso enseñanza-aprendizaje está definido por una serie de factores, como son: el contexto social, el contexto institucional, las características del maestro, el sujeto del aprendizaje y los recursos materiales. Todos estos factores deben ser tenidos en cuenta al encarar la tarea educativa.

La inmensa mayoría de los sistemas de enseñanza dan prioridad total y absoluta al resultado perceptible del aprendizaje. Cuando se centran en los procesos, es para mejor alcanzar su finalidad que es: la consecución de un nuevo conocimiento. Sin embargo todo aprendizaje escolar carece de sentido si no tiene la posibilidad de ser generalizado a un contexto distinto de aquel en que se originó. De no ser así, la escuela únicamente enseñaría a resolver situaciones que sólo se dan en el contexto escolar, con lo cual prepararía para estar en la escuela pero no fuera de ella.

El aprendizaje que es fruto de un proceso constructivo del cual constituye la culminación y que centra su atención primordialmente en dicha construcción, posibilita al individuo para realizar nuevas construcciones en contextos operacionales distintos, es decir para generalizar lo aprendido, al mismo tiempo que desarrolla sus sistemas de organización de la realidad, su capacidad estructurante y comprensiva del mundo que le rodea.

> "La enseñanza y el aprendizaje son dos actividades paralelas, 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". (3)

La enseñanza expresa la tarea del maestro; quien guía y dirige el empeño del alumno; el aprendizaje consiste en la forma como el alumno responde a la acción del maestro.

Piaget explica el proceso de aprendizaje en términos de adquisición de conocimiento. Por eso establece una marcada diferencia entre maduración y aprendizaje, o sea entre lo heredado y lo adquirido por la experiencia.

De acuerdo con la postura psicogenética, existen dos tipos de aprendizaje: el aprendizaje en sentido amplio y el aprendizaje en sentido estricto. El primero predetermina lo que podrá ser aprendido y el segundo puede contribuir a lograr avances en el primero, pero sólo como elemento necesario más no suficiente.

Respecto a los aprendizajes escolares, también se ha demostrado en varios dominios, como es el caso de la lectoescritura y en el aprendizaje de nociones aritméticas,, que igualmente se sigue un proceso constructivo

---

(3) VILLALPANDO, José Manuel. Manual de Psicotécnica pedagógica. UPN, Pedagogía: La práctica docente. p. 30.

en su adquisición. Una vez identificadas la génesis y construcción de dichos aprendizajes de contenidos escolares, es posible postular apropiadas secuencias pedagógicas y prácticas de enseñanza.

En base a ésto 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 del aprender.

Para Vigotski el aprendizaje es una actividad social y no sólo un proceso de realización individual como hasta el momento se había sostenido; una actividad de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual el niño asimila los modos sociales de actividad y de interacción, y más tarde en la escuela, además, los fundamentos del conocimiento científico, bajo condiciones de orientación e interacción social.

Bajo este concepto de aprendizaje se pone en el centro de atención al sujeto activo, consciente, orientado hacia un objetivo: su interacción con otros sujetos, sus acciones con el objeto son la utilización de diversos medios en condiciones sociohistóricas determinadas.

E. *La Planeación en el acto de enseñar.*

En el trabajo escolar, la planeación requiere una importancia rele-

vante porque es la que determina los medios y recursos necesarios para el desarrollo de la tarea educativa y el enlace entre la teoría y la práctica.

Se debe considerar en la planeación tres etapas que son: preparación, realización y evaluación.

La preparación comprende el conocimiento de lo que se va a enseñar y la forma como se desarrollará el proceso enseñanza-aprendizaje; el propósito de ésta es propiciar aprendizajes significativos para que los alumnos adquieran conocimientos sólidos que el docente tenga claro el proceso a seguir en clase y adaptar la enseñanza lo mejor posible al grupo.

En la realización del trabajo planeado es importante señalar que en varias ocasiones no se lleva a cabo lo que tenemos registrado, porque tal vez las condiciones del grupo no son las más aptas para realizarlo, pero ésto no deberá influir de ninguna manera para dejar la planeación de lado, sino por el contrario éste será motivo para seguir en la búsqueda de mejores estrategias que permitan alcanzar lo propuesto.

No es recomendable tomar modelos de planeaciones hechas en años anteriores, porque aunque los contenidos curriculares son los mismos de un año a otro, las características de los alumnos son diferentes.

Dentro de la planeación, otro aspecto importante es la evaluación, ésta consigue revisar, regular y controlar el desarrollo de las actividades planeadas para asegurar los fines del plan y programas de estudio,

identificar posibles desviaciones para corregirlas oportunamente, estimular el aprendizaje mediante una responsabilidad compartida y determinar el grado alcanzado.

F. *La Evaluación en el proceso enseñanza-aprendizaje.*

La evaluación como actividad indispensable en el proceso educativo, puede proporcionar una visión clara de los errores para corregirlos, de los obstáculos para superarlos y de los aciertos para mejorarlos. Por lo tanto, es importante enfatizar que desde el punto de vista educacional cabe definir a la evaluación como un proceso sistemático para determinar, hasta qué punto alcanzan los alumnos los objetivos de la educación.

Cada docente tiene un concepto diferente sobre evaluación del aprendizaje y dicha definición se encuentra íntimamente ligada a la concepción que se tiene de conocimiento y aprendizaje, también en cuento a los propósitos de la evaluación.

Algunos profesores consideran que la evaluación es un proceso no integrado a la enseñanza, en otros casos nos conformamos con repetir mecánicamente un programa sin adaptarlo ni mejorarlo, desvirtuando con ello la evaluación como un elemento del proceso educativo, restándole la importancia fundamental que tiene para la enseñanza eficaz del maestro y a la vez para el aprendizaje del alumno.

146168

La tarea de evaluar el rendimiento del alumno tiene gran trascendencia en el trabajo del profesor, por las implicaciones que trae consigo y las consecuencias a que da lugar. Para llevarla a cabo debe servirse de todos los recursos a su alcance, siempre y cuando su empleo no ocasione entorpecimiento o alteración en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

> "Se entiende por evaluación, desde el punto de vista pedagógico, 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" (4).

Una adecuada evaluación del aprendizaje permitirá al maestro saber cuáles objetivos se lograron y cuáles no, analizar las causas que pudieron haber ocasionado en el logro de las metas propuestas, aprender de la experiencia y no incurrir en lo futuro en los mismos errores, identificar los distintos niveles de conocimiento con el fin de organizar actividades que tienden a retroalimentar a los alumnos que así lo requieran.

Resulta en realidad difícil hablar de evaluación sobre todo si nos referimos a una evaluación continua, cualitativa y formativa, ya que ella

---

(4) OLMEDO, Javier. Algunos criterios metodológicos para la evaluación del rendimiento escolar. UPN, Evaluación en la Práctica Docente. p. 179.

se analiza como parte integral de todo el proceso de aprendizaje y no sólo como resultado final.

La evaluación del proceso educativo va más allá de una simple acreditación o calificación puesta que involucra la evaluación de los objetivos, de la organización y secuencia de contenidos así como el empleo y la cantidad de los materiales curriculares y la formación del profesorado.

No debe interesarnos una evaluación en la que sólo valoremos si los alumnos han aprendido todo lo que hemos trabajado. Se pretende saber qué han aprendido, cómo lo han asimilado, por qué hay errores y, por lo tanto, qué cambios debemos plantearnos para mejorar los resultados. En definitiva, en la educación primaria debe existir una evaluación que nos permita:

- Valorar si las secuencias de aprendizaje han estado bien elaboradas.
- Revisar si la selección y organización de los contenidos ha sido la adecuada.
- Realizar los cambios necesarios en relación a los análisis anteriores.
- Situar a cada alumno y alumna respecto a su propia evolución y en relación al grupo al que pertenece.

CAPÍTULO II

LOS SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A. *El alumno como sujeto cognoscente.*

Como es bien sabido, el elemento central del proceso educativo es el alumno. Sin embargo el papel que juega dentro del ámbito escolar, es la de un simple receptor, un escucha-clases y un acatador de todo lo que se le ordene o indique; por lo tanto, nos encontramos con un ser casi en su totalidad, producto de la conducción unidireccional, escueta en motivaciones, que nos conduce a la no evaluación de las estructuras mentales.

El ingreso del niño a una escuela es considerado como su primer contacto con un ambiente social más amplio que aquél que le ha proporcionado el hogar, su colonia o su comunidad. La circunstancia de que el niño ingresa a un grupo social formalmente organizado amplía sus horizontes en cuanto a sus relaciones con los demás, de aquí la importancia que representa para el niño este primer momento o contacto con la escuela.

Se afirma que el niño llega a la escuela, con un tremendo potencial intelectual, pero que dentro de la institución simplemente desaparece, se pierde, se confunde, y se llega a pensar que toda su experiencia es ajena a

las imposiciones que desde el inicio de su vida escolar recibe por parte del aparato educativo.

Una opinión de mucho valor es la que nos destaca Freinet, en cuanto al quehacer educativo. "No formamos un hombre prefabricado, sino hombres vivos y dinámicos." (5).

Preocuparnos por desarrollar esas capacidades científicas en el niño, vendría a darnos la tan anhelada acción de reinventar lo inventado, a motivarse por encontrar explicaciones de su entorno mediante la aplicación de sus hipótesis.

Si partimos de que el niño construye su conocimiento y elabora sus propias representaciones del mundo que lo rodea, podemos hablar del niño como un científico. Es decir, del niño como un sujeto cognoscente, que es esencialmente activo, que tiene intereses y preocupaciones específicas, que formula sus propias hipótesis las cuales desecha o reconstruye para explicar otros fenómenos que inventa; y que, interpreta su mundo.

El niño es un inventor, es decir puede crear en cualquier área de conocimiento, aún en las áreas que nos parecen más áridas y difíciles,

---

(5) FREINET, Celestine. La práctica de las técnicas de Freinet. U.P.N. Medios para la enseñanza. p. 204.

como en las Matemáticas, en donde pueda crear sus propias formas de operar partiendo de acciones de reunir y separar, después de hacerlo con objetos puede inventar formas de representarlo gráficamente y puede llegar a descubrir sistemas de cálculo. Antes de que se le dé una solución, debe encontrar la suya.

El empirismo sitúa al alumno como un simple receptor de estímulos externos faltos de la capacidad del análisis; en cambio la Psicogenética sitúa al alumno como asimilador del conocimiento, modificador de sus esquemas mentales por medio de la realización de contenidos, que dan como resultado un conocimiento interiorizado o razonado.

B. *Características del niño de sexto grado en educación primaria.*

Las teorías sobre el desarrollo infantil, han precisado a través del tiempo una serie de características del niño, que han permitido a todo educador, adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones concretas. Sin embargo al presentar algunos rasgos específicos del niño de sexto grado, no siendo por necesidad los únicos, ni dándose en todos los infantes de esas edades, trataremos de crear de manera general, un ambiente de desenvolvimiento del mismo.

El desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no es posible determinar con exactitud el paso de una etapa evolutiva a otra;

aún con estas limitaciones, las investigaciones que ha realizado la psicología en el aspecto evolutivo de las personas representarán siempre para el maestro un marco de referencia muy útil.

Los niños comprendidos en las edades de 11 y 12 años, son niños que muestran también un desarrollo de sus capacidades mentales, sumamente intenso, ya se aprecia la capacidad de abstracción y del pensamiento lógico-matemático, lo cuál le permite realizar actividades de cierta complejidad que le ayudan a explicarse el mundo que les rodea con una mayor objetividad.

Sobre las características y dentro del desarrollo cognoscitivo que envuelve al alumno, podemos observar su capacidad para anticipar resultados y consecuencias, tiene más habilidad para cuantificar los objetos, permitiéndole realizar una estimación del tiempo y el espacio; su pensamiento se vuelve más objetivo y preciso.

En lo que se refiere al desarrollo socio-afectivo, el niño comienza a desarrollar mayor conciencia y sensibilidad hacia su ambiente; manifiesta un fuete sentido de justicia; se preocupa por las diferencias de sexo; aunque adopta una actitud de desdén hacia el sexo opuesto, en su interior existe curiosidad y afecto. Muestra sentimientos contradictorios hacia su propio desarrollo fisiológico y muchas veces se aísla del grupo al que pertenece.

Dentro del desarrollo psicomotor, se presenta en el educando una

mayor organización y control en las relaciones espacio-temporal y combina sus destrezas logrando realizar mejores actividades. También le gusta la competencia, la cuál debe ser canalizada por medio de juegos en equipos.

En los alumnos de este grado, ya se presentan los estándares de desarrollo cognoscitivo, socio-afectivo y psicomotor, propicios para una muy buena conducción de actividades.

C. *El maestro.*

Explicar el trabajo del maestro requiere introducirse en la vida cotidiana de las escuelas, el ámbito donde dicho trabajo adquiere formas, modalidades y expresiones concretas. El maestro debe participar activamente en la vida de la comunidad, con el propósito de guiarla hacia una mejor situación económica y cultural.

> "Dentro de cualquier contexto, en cualquier sistema educativo, el maestro enfrenta y maneja la complejidad de la situación de clase como trabajador y a la vez como sujeto; el maestro como sujeto debe ser considerado como una persona con razones, intereses y reflexiones propias que decide y actúa de manera significativa dentro de las posibilidades específicas en que trabaja." (6).

---

(6) ROCKWELL, Elsie. El maestro como sujeto. U.P.N. Sociedad y trabajo de los sujetos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. p. 21.

Dentro de las necesidades más inmediatas del profesor como sujeto se encuentran: mantener un ambiente agradable de trabajo y cuidar su salud tanto física como mental. Por otra parte su actuación responde a fuerzas y estructuras sociales particulares en cada país o época, que recogen las tradiciones docentes específicas o formas de trabajo ya probadas por generaciones de maestros.

El trabajo de los maestros es un producto de la relación sujeto-institución, donde ambas instancias lo modifican y son modificadas por éste. En cada escuela, el trabajo de los maestros adquiere un contenido específico. Éste se construye en la cotidianeidad escolar; se define mediante un proceso de construcción continuo donde intervienen de manera central las condiciones materiales específicas de cada escuela y las relaciones al interior de ella.

La función del maestro desde la perspectiva piagetiana es ayudar al educando a construir su propio conocimiento guiándolo para que esa experiencia sea fructífera; no es transmitir conocimientos ya elaborados para vertirlos sobre el alumno.

Su papel fundamental consiste en promover una atmósfera de reciprocidad, de respeto y autoconfianza para el niño, dando oportunidad para el aprendizaje autoestructurado de los educandos principalmente a través de la enseñanza indirecta y del planteamiento de problemas y conflictos cognoscitivos.

El maestro debe reducir su nivel de autoridad en la medida de lo posible para que el alumno no se sienta supeditado a lo que él dice, cuando intente aprender o conocer algún contenido escolar y no se fomente en él la dependencia y la heteronomía moral e intelectual.

> "El papel del profesor, su puesto y función dentro del proceso educativo, están condicionados a la forma que revistan las estructuras y los métodos educativos dentro de una sociedad cambiante, pero siempre permanecerá su función de activador y animador del desarrollo cultural, humano y social". (7)

La realidad sostiene, que la labor docente se ve y está sujeta a contenidos curriculares rígidos que obstaculizan su autonomía y en consecuencia, su creatividad pedagógica, el quehacer del mentor se encamina, al cumplimiento del programa, no trascendiendo ello más allá de la propia vida del maestro y por tanto, no tiene atractivo para el educador, conduciéndonos todo ésto al burocratismo.

D. *La escuela.*

En todas partes la escuela se define como un ámbito especial entre

---

(7) SUÁREZ, Reynaldo. El profesor y el estudiante, ayer, hoy y mañana. U.P.N. Sociedad y trabajo de los sujetos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. p. 24.

todos aquéllos que forman el contexto donde se desarrolla el niño. La escuela no debe ser una preparación para la vida, sino la vida misma de los niños; por lo que la educación debe orientarse no al futuro, sino al presente, garantizando al niño la posibilidad de vivir su infancia y vivirla felizmente.

Para el niño, entrar en la escuela es entrar en un mundo nuevo en el que deberá adquirir progresivamente un determinado número de conocimientos cada vez más complejos, que le serán necesarios en una sociedad dada y cuyas bases son indispensables para la futura formación de todo individuo.

Al ingresar a la escuela primaria el alumno posee una serie de características producto de su influencia del contexto sociocultural que estarán presentes en las actividades escolares.

> "La institución escolar se concibe a sí misma y se presenta como transmisora de valores o hábitos superiores a los vigentes en la sociedad circundante; concibe a su propia función como la de formar ciudadanos para una sociedad futura". (8).

El papel de la escuela consiste en estimular el desarrollo de las

(8) ROCKWELL, Elsie. La escuela, lugar del trabajo docente. Descripciones y debates. U.P.N. La matemática en la escuela II. p. 89.

aptitudes intelectuales del niño que le permitan el descubrimiento de los conocimientos. Para que la escuela realice su misión necesita guiar la actividad infantil en diversas direcciones, conformándola con los hábitos sociales, ésto es, socializándola, poniendo la cooperación por encima de todo interés y subordinándola a los poderes de la comunidad.

Anteriormente se hablaba de que el papel social de la escuela consistía en actuar como una fuerza tendiente a superar las desigualdades naturales, sociales e históricos que inevitablemente surgen en la sociedad; en este sentido la educación debía ser igualitaria. Además se esperaba de ella, que desarrollara en los alumnos las capacidades cognoscitivas, físicas, emocionales, críticas y estéticas que poseen como individuos y como seres humanos. Igualmente se consideraba que debía ser un medio para lograr la continuidad social de la vida, o sea, la integración fácil de los individuos en la sociedad como miembros plenamente capaces.

Actualmente la institución escolar es sostenida y delimitada por las sucesivas políticas estatales, las cuáles le asignan funciones y dispone sistemas de control; pero a pesar de que la normatividad y el control estatal están siempre presentes, no se determina la trama de interacción entre los sujetos y las prácticas.

E. *La familia.*

La familia es la primera institución que el niño conoce a partir de su nacimiento. Sus padres son los encargados de inculcarle valores sociales,

facilitando con ello, su entrada al sistema escolar. La interacción que tiene el niño en la vida familiar y social es fundamental para que comprenda el significado de las reglas y valores del mundo social.

En el ámbito familiar muchos de estos valores son transmitidos de manera oculta sin que los padres identifiquen esa ideología que ellos mismos transmiten a sus hijos en la rutina diaria. De esta forma la familia transmite ante todo una educación informal.

> "La familia es la instancia mediadora entre el individuo y la sociedad, ayudándolo de esta manera a participar en el total social como un individuo más, a la vez que le proporciona un nicho social de protección, de identificación propia, de intimidad y de autovaloración". (9)

Esto quiere decir que desde la familia, al niño se le prepara para la vida en sociedad, es decir, para su adaptación; y la escuela posteriormente refuerza aún más su ajuste por vía del currículum oculto, pero a pesar de ello, las normas y valores son indispensables en toda sociedad, pues sin ellos sería imposible la organización social.

La participación de los padres de familia en el trabajo del niño es útil cuando se consiente libremente y cuando el niño encuentre en ella un apoyo y un detalle de afecto; pero esta ayuda puede sentirse como agresi-

---

(9) NOLASCO, Margarita. La familia mexicana. U.P.N. Problemas de educación y sociedad en México. p. 70.

va cuando es fruto de la obsesión de los padres y la nota de un perfeccionamiento personal; el niño puede tener necesidad de esta ayuda en un momento dado porque se ha acostumbrado así, pero se revela al mismo tiempo porque tiene la impresión de perder su autonomía. La importancia de las aportaciones culturales familiares desempeña un papel en las necesidades de adquisición de conocimientos, pero si la identificación de padre, válida intelectualmente, es a menudo un factor positivo, algunos fracasos pueden también explicarse por el miedo de llegar a igualarse a él o a la posibilidad de aventajarle.

El padre de familia también tiene su parte activa en la educación de sus hijos, lamentablemente se adolece de una participación total y acorde ellos, ya sea por su apatía, su poco tiempo disponible o simplemente por la falta de orientación sobre el particular.

F. *El entorno social.*

El proceso enseñanza-aprendizaje dentro de la educación formal implica la participación tanto del alumno, del maestro, la familia, la institución escolar y sobre todo el entorno social, del cuál vamos a hablar.

Cada uno de los participantes poseen ciertas características que los diferencían como individuos y que se adquieren como resultado de la influencia que ejercen el contexto socio-cultural en que éstos interactúan.

El contexto social ejerce una gran influencia en el desarrollo del niño; por eso el maestro debe procurar conocer, el medio socio-económico del que provienen sus educandos. Las diferentes situaciones a las que por ello están expuestos los niños son reflejadas en las deficiencias que presentan en el desarrollo del lenguaje, la comprensión de la lectura, las estructuras mentales y la motricidad.

> "El modo de vida de cada uno de los niños influye sobre lo que aprenden en la escuela, sobre su comportamiento y sobre lo que llegan a ser a medida que van creciendo". (10)

Son varios los factores ambientales que influyen sobre la enseñanza y el aprendizaje; tenemos el factor económico, social, cultural, político, familiar, religioso, los cuáles de alguna manera repercuten en la vida escolar del niño.

La influencia de la comunidad , en la escuela y la familia ocupan una posición particular en las estructuras de clases sociales de las que forman parte, influyendo considerablemente sobre el aprendizaje de cada niño.

---

(10) BREMECK, C.S. Ambiente y rendimiento escolar. U.P.N. Pedagogía de la práctica docente. p. 42.

CAPÍTULO III

LA MATEMÁTICA COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO

A. ¿Qué es la matemática?

En este capítulo hemos de luchar por dejar asentadas observaciones de valor conforme a las matemáticas, materia que está en continuo activismo de transiciones, valoraciones, aceptaciones y búsquedas de mejores opciones para su total dominio y entendimiento.

La palabra matemáticas, proviene del griego mathemata, que significa cosas que se aprenden. Esta definición no nos resulta totalmente clara, debido a que para los antiguos griegos esta área del conocimiento incluía desde el estudio de los números y el espacio hasta la astronomía y la música. Sin embargo en la actualidad, éstos dos últimos conocimientos quedan excluídos.

Las matemáticas son un arma poderosísima para comprender y planear, y cada vez se infiltran más en todos las disciplinas, enriqueciéndolas con nuevas ideas; lo que implica una tremenda responsabilidad.

Tradicionalmente, se considera el aprendizaje de las matemáticas, como algo difícil, aburrido, fuera de relaciones con la realidad, ésto nos indica que la matemática se contempla como algo muerto, que surge de lo

divino y que nos conduce al mecanicismo y a lo memorístico.

Mirando y analizando el reverso de la moneda, notamos a las matemáticas, como un producto de utilidad vital a la sociedad, un producto lleno de belleza y sometible al cambio por la novedad misma, un producto que puede plantearse en forma divertida y de acuerdo a la ludicidad del educando, jugar con las matemáticas, nos conduce a la comprensión, a la creación y al razonamiento.

La matemática como saber científico ha evolucionado, podríamos afirmar que su alcance es bastante amplio; lo cuál nos lleva a que existan divergencias en cuanto a su conceptualización.

Un concepto alternativo podría señalarse el siguiente:

> "La matemática desarrolla, a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico". (11)

En lo concerniente a la pregunta antes planteada, no se buscarán respuestas únicas a la problemática, por el simple hecho de no existir y por otra de las razones de que cada cerebro no es igual intelectualmente a otro y por tal motivo se estará de común acuerdo, que la empresa es

---

(11) KUNTZMANN. ¿Qué es la matemática? U.P.N. La matemática en la escuela I. p. 86.

difícil, conduciéndonos solamente a rescatar elementos constitutivos, capaces de encuadrar dentro del marco referencial a tratar.

Las matemáticas en sí, están constituídas por ramas diferentes, las cuales surgen de problemas concretos y algunas ocasiones por la necesidad, éstas mismas ramas al surgir lo hicieron de manera desarticulada, pero al paso del tiempo han llegado a ser de utilidad a la humanidad.

A menudo se escucha hablar de programa de matemáticas a tal o cual nivel y surge la idea de definir a las matemáticas por su contenido, pero tal aseveración no resiste el examen, las razones son que las matemáticas al igual que todas las ciencias, está sujeta a cambios.

Otro cambio para buscar respuestas acordes a la problemática que se está valorando, sería la de adentrarnos en el método y encontraríamos aseveraciones más estables y que siguen vigentes desde los antiguos griegos hasta la actualidad. Por lo tanto, se ve que las matemáticas al desarrollar teorías, éstas alcanzan y descansan en el razonamiento lógico. Así también vemos que determinado individuo, por medio del estudio y la investigación encuentre respuestas razonables a sus problemas para que trate de formar un nuevo capítulo dentro de esta disciplina.

¿Qué es la matemática?... sigue la duda, porque el contestar a esta cuestión, nos transporta a examinar opiniones muy variadas; es así que situándonos en teorías ancestrales, como la de Pitágoras o en otras de más

reciente creación seguimos inmersos en la no satisfacción de todas y cada una de las respuestas que se nos presenten.

Finalizando sobre la interrogante anterior, solamente nos transporta a perdernos más en nuestro estudio, porque se puede tomar la pregunta de acuerdo a la aplicación, la metodología, el contenido, las estructuras, etc., y son respuestas totalmente distintas entre sí.

B. *El conocimiento matemático.*

El niño conforme ve crecer su contacto con la realidad va construyendo progresivamente su conocimiento, unido éste a las experiencias que él mismo adquiere, al contactarse con los diferentes objetos que se le presentan y que se clasifican de tres maneras diferentes,, siendo éstos, el conocimiento físico, el conocimiento lógico-matemático y el conocimiento social.

El conocimiento físico. Al interactuar con un objeto y obtenemos información del mismo; en forma inmediata o paulatina vamos resolviendo algunas interrogantes por ejemplo: cómo es, para qué sirve, cómo reacciona ante acciones múltiples, etc.

El conocimiento lógico-matemático. Se le considera a las acciones intelectuales reflexivas que realiza el ser humano al entrar en contacto con el objeto que se pretende conocer.

Por otra parte:

> "Para su construcción, requiere también en parte de experiencias con la manipulación de objetos físicos pero surge ante todo, de la abstracción reflexiva que el sujeto efectúa al establecer relaciones entre los diversos hechos que observa, así como entre el comportamiento de los objetos y las acciones que sobre ellos realiza" (12).

El conocimiento social. Éste se obtiene por la interacción con las demás personas, es un conocimiento de tipo externo; aunque en este tipo de conocimiento, algunas veces se requiere de un proceso para llegar a comprender la razón de determinado hecho.

Las dimensiones de estos tres tipos de conocimiento se construyen de manera integrado e interdependiente entre ellas por eso el conocimiento físico, viene a ser la abstracción que el niño hace de lo que le rodea, o sea que por separado puede distinguir las cualidades de las cosas, como vienen a ser éstas, su color, su tamaño, su peso, su forma, etc., la fuente misma de este conocimiento, son los objetos principalmente y la forma como descubre esas propiedades físicas, es mediante la manipulación y puesta en directo con su medio que le rodea.

El conocimiento lógico-matemático, surge de la abstracción refle-

---

(12) VELAZQUEZ, Irma. Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. S.E.P. p. 13.

xiva, ésto se debe a que toda acción que el niño hace o realiza, va creando relaciones en cuanto a los objetos que manipula y poco a poco se empiezan a establecer las semejanzas y diferencias entre los mismos objetos y también se procede a estructurar las clases y subclases a las cuáles pertenecen los objetos, lo mismo la relación sobre un ordenamiento lógico.

Es el maestro quien debe ayudar a sus alumnos a construir los conocimientos matemáticos, tomando como punto de partida los conocimientos ya construidos por los niños; plateando problemas que los conducen a enfrentarse a conflictos, estimulándolos para que piensen y traten de encontrar respuestas por sí mismos.

El objeto matemático participa de un universo de acciones o relaciones, situándose entre las formas puras del pensamiento, incluyendo a los objetivos lógicos y a los objetos concretos de una experiencia de índole empírica.

El conocimiento lógico-matemático, se construye en base a las relaciones estructurales que el niño posee y hace, una vez adquirido lo puede reconstruir en todo momento. El conocimiento físico y el lógico-matemático, guardan una interdependencia constante, lo que indica que uno no se puede dar sin que esté presente el otro, ya que el niño tiene antecedentes sobre semejanzas y diferencias del objeto o sea que sí existe lo físico en relación con lo lógico-matemático.

Por lo que respecta a la construcción que el niño va haciendo del conocimiento social, éste lo hace de una forma arbitraria, porque proviene del consenso socio-cultural; estando presente dentro de este tipo de conocimiento, el lenguaje oral, la lecto-escritura, las normas sociales, los valores, etc., las que difieren de una cultura a otra.

A la vez, es menester señalar que, este tipo de conocimiento ocasiona que el niño se conflictúe, porque no se apoya en alguna lógica, sino que tiene que apropiarse de él por medio de la gente y marco social que le rodea. Por lo tanto, el aprendizaje de reglas, de valores, de relaciones con sus mayores y demás, se construyen de acuerdo a las mencionadas resoluciones y relaciones que hacen los adultos y se tienen con los mismos adultos y demás personas que le rodean.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. Poco a poco, y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos.

C. *Representación gráfica.*

En la escuela primaria, en el proceso de aprendizaje de los conceptos matemáticos, pueden señalarse dos etapas que no son secuenciales pero sí muy importantes para favorecer la abstracción. Se trata de la representación gráfica y la verbalización. Es decir, representaciones de objetos, situaciones o acciones en forma gráfica en el

primer caso y en forma verbal en el último caso.

El lenguaje matemático requiere de una representación gráfica, la cuál, se constituye por dos términos: el significante gráfico y el significado. El primero es una forma establecida convencional y arbitrariamente por los hombres, a partir de la cuál, nos remite a un significado. El segundo término conlleva al concepto o idea que el ser humano posee de X símbolo, signo.

> "El niño construye un significado para el cual elaborará luego un significante y, para que este significante sea tal, será necesario nunca perder de vista su relación con el significado que representa." (13)

En matemáticas constantemente se trabaja con conceptos, que se representan gráficamente. El trabajo con símbolos es persistente, y se trata de símbolos convencionales que es necesario que los niños comprenden y dominen. Y una buena forma de iniciarlos en el lenguaje de la matemática es enseñarles a simbolizar, dándoles oportunidad de crear e interpretar sus propios símbolos.

Es pertinente mencionar que, tradicionalmente se ha considerado que la construcción de las nociones aritméticas, así como de las operacio-

---

(13) NEMIROVSKY, Miriam. La representación gráfica. U.P.N. La matemática en la escuela I. p. 65.

nes, así se insiste que los niños memoricen los signos gráficos aritméticos, considerando que el memorizarlos y reproducirlos adquirirán el concepto de número y otras nociones de la matemática.

Todo ésto ha conducido de una forma errónea a la identificación de la representación gráfica de la cantidad con las operaciones aritméticas y los conceptos matemáticos.

Habitualmente en la escuela primaria, es el maestro quien da los símbolos o representaciones que se utilizan en matemáticas, dando a la vez las escrituras convencionales con sus significados. Esta posición no deja a los niños producir ellos mismos algunos símbolos requeridos en una situación y poder comprender y dominar los símbolos convencionales de los que está llena toda la matemática.

Cuando el objeto que se va a representar no está presente, se puede decir que la representación gráfica es un objeto sustituto que cumple las funciones de memoria y de comunicación, sirviendo de índice para recordar datos, hechos, conceptos, etc. Para ésto el sujeto debe conocer y memorizar las grafías, signos o símbolos, que lo llevan a la interpretación de lo escrito; así mismo necesita la convención social para poderse dar la comunicación.

Las representaciones gráficas convencionales se pueden dar a través de símbolos o de signos. Los símbolos tienen cierta semejanza figural con lo que representan. Los signos, por el contrario, no guardan

ninguna semejanza figural con lo que representan.

Sabemos bien que el sujeto puede conocer y manejar conceptos y operaciones matemáticas aun cuando desconocen totalmente el lenguaje matemático gráfico que los representa, y cuando se pretende avanzar en el conocimiento matemático se necesita de un lenguaje gráfico para las operaciones así como para los conceptos, por lo que resulta conveniente que los alumnos se vayan introduciendo en el conocimiento de la representación de los mismos de una forma paralela al de su construcción.

Entre muchos maestros, es muy generalizada la idea de que enseñar matemáticas es enseñar el lenguaje gráfico de ésta; por ejemplo, se insiste bastante sobre la mecánica del trazado gráfico de los diferentes numerales o sobre el nombre y dibujo de los signos, etc. En relación a lo anterior, se cree conveniente hacer que el niño se apropie de dicho lenguaje, pero como resultado de la necesidad de comunicar y recordar las cantidades y operaciones que él ha construido. Para lograr ésto, es conveniente dar al niño libertad para crear sus representaciones gráficas, que le permitirán construir un lenguaje matemático propio que refleje su pensamiento hasta que, gradualmente, pueda llegar a las representaciones convencionales.

D. *La matemática a través del juego.*

Hasta hace poco tiempo los juegos parecían ajenos a la educación. Un criterio tan formalista como absurdo determinaba con precisión las

fronteras entre los juegos y las actividades educativas. Se pensaba, que algunas actividades lúdicas resultaban educativas si eran empleadas como un complemento de los conocimiento adquiridos mediante los recursos formales.

El juego, parte esencial de la vida de todo niño, ofrece un campo riquísimo que la escuela debe aprovechar. El niño ocupa gran parte de su tiempo en este tipo de actividades aprendiendo, modificando e inventando juegos.

Los juegos en su espontaneidad, preceden a la experiencia objetiva y son asimilados por la conciencia para convertirse en formas anticipadas de conocimientos.

En la educación preescolar dentro de sus programas reconocen la importancia del juego y le dedican un lugar preponderante; sin embargo, en la escuela primaria en general, se encuentra un rompimiento con esa concepción porque considera que ya ha llegado la hora que los niños dejen de jugar y se pongan de una vez a aprender.

Los juegos llegan a ser comprendidos como una forma del pensamiento humano donde las percepciones quedan purificadas de condicionamientos artificiales. Los juegos son la forma natural de la educación, el camino más corto hacia lo temporalmente inaccesible de la experiencia humana.

Es posible de acuerdo con esta concepción el porqué la escuela ha hecho a un lado el aspecto lúdico. Es un error el no analizarlo y darnos cuenta de lo provechoso que resulta éste en el aprendizaje en general, y a la construcción de conceptos lógicos matemáticos en forma particular.

Aparte de los conocimientos y habilidades que se adquieren al jugar, se ejercitan en el uso de material de juego y en su propia actividad.

Descubren por ejemplo, la alegría de esta actividad, la disposición de conocer algo nuevo y de poner a prueba todas sus posibilidades de cambiar el mundo que lo rodea.

Los juegos forman parte de la vida cotidiana de todas las personas; en el caso de los niños, los juegos son un componente fundamental de su vida real.

Para la mayoría de los niños, son los adultos, los que han entorpecido su actividad lúdica. Pero cuando existe la buena disposición de los alumnos frente al juego basado en el justo aprecio a su valor, es una buena condición para que los niños puedan aprovechar al máximo el logro de sus conocimientos mediante esta actividad.

Todo maestro debe estar consciente que aquello que los niños aprenden mediante el juego y por su propia iniciativa forma parte de un importante aporte para sus clases.

Un solo ejemplo nos bastaría enumerar cuando el docente quisiera abordar el tema de "las fracciones" si antes no lo hubiera experimentado por medio de sus juegos haciendo sus participaciones en pasteles, chocolates, naranjas, etc.

Podemos afirmar que no todos los juegos son interesantes desde el punto de vista de los matemáticos que se aprende, como tampoco todas las actividades que sirven para aprender matemáticas son realmente juegos. Entonces el desafío es construir actividades que sean realmente juegos para los alumnos y que, a la vez propicien aprendizajes importantes de matemáticas.

Actualmente, en los programas de educación primaria se encuentran una serie de juegos matemáticos que ayudan a los alumnos a ampliar sus conocimientos matemáticos y desarrollar ciertas capacidades y habilidades básicas como son: realizar cuentas mentalmente para calcular resultados aproximados, expresar sus ideas y conocer, clasificar e identificar las figuras geométricas.

Independientemente del tema que se esté trabajando en clase, se pueden realizar todos los juegos, aunque también el maestro puede escoger algunos para complementar un tema o para iniciarlo.

El propiciar situaciones de aprendizaje dentro de la escuela a través de los juegos se lograrán aprendizajes significativos, ya que se debe aprovechar en todas las situaciones didácticas, en donde se quiera lograr

un conocimiento.

El maestro debe tomar en cuenta que la realización de estos juegos matemáticos no se limita a un simple entretenimiento pues cada vez que juegan, los niños aprenden algo nuevo respecto a matemáticas.

CAPÍTULO IV

LA OPERATIVIDAD DE LAS FRACCIONES EN EL SEXTO GRADO

A. *Sistema de Numeración Decimal.*

El sistema de numeración, es un conjunto de signos y reglas que nos permiten representar a los números. Dichas reglas determinan cómo combinar los signos para construir los numerales que son la representación de los números.

Actualmente se usa un sistema de numeración que es el resultado de muchos siglos de desarrollo de la humanidad, y contribuyeron a su estructuración varios sistemas de numeración usados en la antigüedad.

Si buscamos el origen de los sistemas de numeración habrá que remontarnos a la prehistoria, porque el hombre cuando empezó a pensar, se fue dando cuenta de que las cosas que lo rodeaban tenían relaciones cuantitativas.

La base de nuestro sistema de numeración es diez, porque necesitamos 10 unidades simples para formar una unidad del segundo orden o decena: 10 decenas para formar una centena o unidad del tercer orden y así sucesivamente. Y por consiguiente cada diez unidades de cualquier orden forman una unidad del orden inmediato superior.

Se dice que esta base 10 es la que siempre se ha utilizado, ya que el hombre siempre tuvo la tendencia de usar las manos para contar.

La cantidad de signos necesarios para construir los numerales está determinada por la base. En el caso de nuestro sistema que es de base 10, son necesarios 10 signos (1,2,3,4,5,6,7,8,9,0).

El valor de un signo dependerá del lugar que ocupe en el numeral. Por ejemplo: en el número 636 usamos dos veces la cifra 6, la primera de derecha a izquierda indica 6 unidades, mientras que la otra 6 centenas. En consecuencia, resulta que una misma cifra puede denotar tanto unidades como decenas, centenas, etc. De aquí precisamente que nuestro sistema de numeración sea posicional, ya que el valor de cada signo depende del lugar que ocupe en el numeral.

Generalmente en la escuela el sistema de numeración es enseñado de modo que sólo se atiende a la lectura y escritura de cantidades, haciendo a un lado la parte central o sea sus propiedades.

El sistema de numeración se ha transmitido como un conocimiento terminado; en donde el niño sólo tiene que aprender mecánicamente, en el mejor de los casos, algunas de sus propiedades, sin lograr comprenderlas.

> "La utilización mecánica y no comprensiva del sistema de numeración dará lugar a muchas de las conocidas y repetidas dificultades que los niños experimentan para resolver operaciones elementales (resta, división, etc.) y comprender nocio-

nes matemáticas básicas." (14)

La enseñanza del sistema de numeración decimal tiene los siguientes objetivos:

- Llegar a comprender las reglas que permiten codificar y decodificar los números (hasta el número 99).

- Entender con mayor facilidad los algoritmos de las operaciones básicas (suma y resta).

- Establecer la relación de orden entre los números menores a cien.

B. *Introducción a los números racionales.*

Frecuentemente nos encontramos en la escuela que los niños quieren compartir su lonche con algunos de sus compañeros. Esta evidencia nos lleva a la consideración de que, una unidad, por ejemplo una fruta, la tenemos que dividir en X partes iguales para su reparto equitativo. También si hemos de repartir un melón, lo tendremos que

(14) SELLARES, Rosa y Merce Bassedas. La construcción de Sistemas de Numeración en la Historia y en los Niños. U.P.N. La matemática en la escuela I. p. 49.

dividir en tantas partes, tajadas o rebanadas, como niños quieran comer, y en el supuesto de que fuesen 10, diríamos que a cada uno le corresponde una décima parte del melón, que en este caso representa la unidad.

Como nos podemos dar cuenta, estamos diferenciando números que son siempre mas pequeños que el uno; es decir, están comprendidos entre el cero y el uno; en efecto, en el caso de la fruta, nos corresponde la X parte en que se repartió ésta, si fue en dos partes iguales se dirá que es un medio para cada una de las personas y se presenta 1/2, por lo que respecta al segundo caso, que es el del melón, se consideró que a cada uno de los elementos participante en el reparto, le corresponde una décima parte, por lo que en su representación gráfica vendría a ser 1/10.

> "Históricamente los números racionales han sido creados para medir, esto es, para representar las cantidades de diversas magnitudes: longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, pesos." (15).

Hemos de fijar nuestra atención, en que el número racional, surge como una necesidad, cuando al presentársele al niño determinado problema que implique en su caso el uso de los números cardinales, la mayor parte de los casos no resultan en sus respuestas con cantidades cerradas (8÷15; 3÷7; 4÷17)

(15) T.I. New York, Minerva Book, Concepto del número racional. UPN, La matemática en la escuela I. p 197.

146168

Existen varias versiones y dudas en cuanto a número racional, pero lo que sí sabemos es que frecuentemente los denominamos fracciones o quebrados y podemos asentar que, número racional, es el conjunto de números fraccionarios, menores que la unidad, utilizables en las resoluciones de problemas, cuyos resultados no son cantidades cardinales exactas o cerradas.

En cuanto a la temática que nos ocupa, hemos de indicar que, nos valdremos de modelos físicos para establecer una comprensión objetiva. Al referirnos a modelos físicos, indicamos la fijación de ciertas unidades básicas, como elementos acordes a la representación y comparación de los numerales y sus partes congruentes; puede ser un segmento, una región rectangular, circular, triangular o una colección de cosas iguales; también se necesitará la capacidad de dividir en partes iguales esos modelos a utilizar, y así poder hacer las comparaciones necesarias con la unidad y sirvan de base a los números que se están tratando. Ejemplificación de lo indicado:

Tenemos la unidad básica representada por dos círculos, a los que se les denominarán figuras 1 y 2 respectivamente, las dos están divididas en partes iguales, aunque de manera diferente en su sombreado.

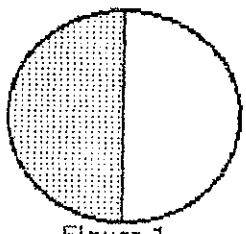


Figura 1

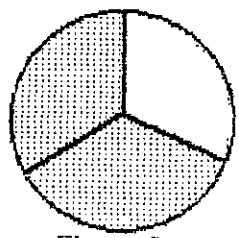


Figura 2

En la figura 1, podemos observar que está sombreada una de sus partes, y debemos procurar hacerle ver al niño el problema de no saber que nombre se le ha de dar a la parte indicada, para ello hemos de ocupar un número y un nombre para identificar a ese número y en sí, un numeral que nos recuerde las dos partes congruentes que es tienen; una en blanco, la otra sombreada y de acuerdo a la fracción, el numeral vendría a ser; 1/2, que se lee "un medio".

Referente a la figura 2, se puede distinguir que la unidad básica o modelo, está dividida en tres partes iguales, señalándose a dos de ellas por encontrarse sombreadas, y por lógica, se deduce que el numeral que nos hará recordar a las partes sombreadas de la figura en mención ha de ser 2/3, "dos tercios".

Por último, cabe señalar, que el maestro debe de despertar en el alumno, el deseo de saber el uso y no el dominio de las operaciones de los números fraccionarios y tratar de objetivizar el conocimiento para una mayor comprensión.

C. *Algunos problemas en el aprendizaje de las fracciones comunes.*

Dentro de los planes y programas de educación básica, los números racionales, se han considerado como material de estudio desde hace medio siglo.

De acuerdo a los planeadores educativos, en la escuela primaria el alumno no tan solo aprende el concepto de fracción, sino también las operaciones sabiéndolas aplicar en la resolución de situaciones distintas, al término de su educación primaria.

La enseñanza de las fracciones, realmente para la mayoría de los docentes es un tema difícil, y esta problemática ha llegado a nivel internacional. La investigación en matemática educativa ha contribuído con algunos aportes importantes en relación a este tema sin embargo, el problema todavía no está resuelto, porque al situarlo en la realidad, nos damos cuenta que son muchas las deficiencias que presentan los niños.

De acuerdo a la propia experiencia, hemos de indicar que el alumno:

Identifica con mayor facilidad las fracciones representadas en las figuras geométricas, como cuadrados, rectángulos o círculos, pero al presentársele figuras irregulares, no simétricas que no tienen mucha relación con ellas, le es difícil identificar dichas fracciones.

En relación a los conjuntos, se enfrenta con la inseguridad de interpretar una fracción como parte de una conjunto, ya que de manera verbal sí interpreta al número racional y nos comunica que 4/5 se lee cuatro quintos, o sea que se toman cuatro partes de las cinco existentes; por lo tanto son respuestas correctas, pero al enfrentar el registro de fracciones mayores a la unidad, se les presentan serias dudas, por no

saber interpretar dicho número fraccionario, ejemplo: 13/6, 16/8, por anotar algunos, al pedírsele que los representen de manera gráfica, caen en los errores de cambiar el numerador por el denominador y viceversa.

> "La mayoría de los alumnos sólo son capaces de interpretar correctamente una fracción cuando ésta es igual o menor que la unidad es decir, cuando el numerador es menor o igual que el denominador" (16)

Esto quiere decir que la interpretación referente a las fracciones, en muchos niños no trasciende los límites de la unidad.

En cuanto a la interpretación de las equivalencias, el niño presenta series dificultades, al indicársele que señale la equivalencia de 5/10 entre una serie de números racionales, ya que no entiende porqué se considera equivalente.

Podemos señalar que cuando el alumno, le comunicamos o explicamos lo relacionado a los números fraccionarios, muchas de las veces no tiene la capacidad de deducir lo explicado, y menos si el niño no ve representada la fracción en cuadrados, rectángulos o círculos, ya que no puede identificar la fracción señalada: otro de los casos observados, es cuando se le presentan al educando números enteros como: 24, 30, 12, y

(16) AVILA, Alicia y Mancera Eduardo. Algunos problemas en el aprendizaje de las fracciones. U.P.N. La matemática en la escuela III. p. 149.

no encuentra por ningún lado la fracción perdida; otro caso problemático es cuando se le pregunta al niño que valor racional tiene la cantidad de 3 a 6, ó de 5 a 15; cabe mencionar que las estrategias a seguir para el logro de estos objetivos, estarán acordes a corregir estas deficiencias.

D. *Análisis de los contenidos matemáticos en relación a la conversión de fracciones.*

Entre los contenidos que conforman el programa de matemáticas, se encuentra la conversión de fracciones a decimales y viceversa, y sabemos que sin una real comprensión del significado de fracción, es muy difícil lograr un buen manejo de este tipo de operaciones.

Primeramente tenemos:

a) Conversión de fracciones comunes a fracciones decimales. Para realizar este tipo de conversión se divide el numerador entre el denominador aproximando la división hasta que dé cociente exacto o hasta que se repita en el cociente indefinidamente una cifra o un grupo de cifras. Como resultado obtendremos dos tipos de fracción decimal: finitas o infinitas.

Las fracciones comunes originan fracciones decimales finitas, ya que a partir de un lugar determinado, siempre aparecen ceros. Ejemplo:

Convertir la fracción común 4/5 en fracción decimal.

$$\frac{4}{5} = \boxed{0.8}$$

$$\begin{array}{r|l} & 0.8 \\ 5 & 4.0 \\ & 0 \end{array}$$

Las fracciones decimales infinitas son las que se originan cuando hay una cifra o grupo de cifra que se repiten en el mismo orden indefinidamente y siempre son inexactas. Ejemplo:

Convertir la fracción común 2/3 en fracción decimal.

$$\frac{2}{3} = 0.666...$$

$$\begin{array}{r|l} & 0.666 \\ 2 & 2.00 \\ & 20 \\ & 20 \\ & 20 \end{array}$$

b) Conversión de fracciones decimales a fracción común.

Para encontrar la fracción común de un número decimal se pone por numerador la fracción decimal, sin tomar en cuenta al punto decimal y por denominador la unidad seguido de tantos ceros como cifras decimales haya. Ejemplo:

$$0.4 = \frac{4}{10} = \boxed{\frac{2}{5}}$$

CAPÍTULO V

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

A. *Introducción.*

La formación matemática que le permite a cada miembro de la comunidad enfrentar y dar respuesta a determinados problemas de la vida moderna depende, en gran medida, de las acciones desarrolladas y las nociones elementales adquiridas durante la enseñanza primaria. La experiencia de los niños al aprender matemáticas en la escuela primaria definirá también su gusto por esta disciplina y otras que se relacionan con ella.

Sabemos que para lograr un modelo educativo innovador y que a la vez nos sirva para favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje de tal manera que el sujeto que aprende pueda desarrollar su capacidad intelectual y afectivo, resolver problemas, entender críticamente el espacio social e histórico en el cual tiene injerencia siendo necesaria una teoría que permita explicar este proceso y con ello tratar de cambiar la forma de actuar de quienes en él intervienen.

La práctica cotidiana nos deja al descubierto que la forma como tradicionalmente se conduce el proceso enseñanza-aprendizaje da lugar a que el papel que le corresponde al niño en su aprendizaje sea un papel pasivo, convirtiéndolo en un recipiente vacío al que hay que llenar de

conocimientos o mejor dicho de información acabada y tiene la necesidad de memorizar y repetir lo más fielmente posible, por consiguiente se considera que el objetivo primordial de la presente propuesta pedagógica consiste en hacer de los alumnos, seres capaces de reflexionar y encontrarles sentido a cualquier situación que el entorno le brinde.

Se cree que la teoría psicogenética con sus postulados nos puede servir de marco de referencia para considerar que lo más importante de ella lo constituye el hecho de que el papel asignado al educador consiste básicamente en conocer las necesidades presentadas por el niño a través de sus manifestaciones su intereses de acuerdo con sus actitudes y que con auxilio del docente pueda enriquecerlo a la vez ir cubriendo sus carencias o desequilibrios, que son la base de su proceso de desarrollo. En la medida que se lleguen a satisfacer sus necesidades el niño trata de rebasar esas carencias constantemente y con ello progresar y avanzar hacia una mejor adaptación en su medio ambiente.

Si queremos que el niño sea más autónomo y en consecuencia aprenda a gobernarse a sí mismo es necesario que los profesores de educación primaria dejemos de actuar con los alumnos reduciendo el poder coercitivo, si en verdad pretendemos lograrlo, necesitamos evitar los castigos, premios, gritos, amenazas, etc., que definitivamente en el aspecto de la afectividad repercute en el niño desde el momento en que no se siente seguro al expresarse por el mismo temor hacia quien ejerce el poder y el dominio, en este caso el profesor.

Podemos concebir el interés del niño como la intención que dirige y oriente sus acciones y que acarrea como consecuencia que la enseñanza debe partir de las dificultades del propio niño la solución de los temas de su medio y no tratar de enseñarle algún conocimiento que no le interese de ninguna manera.

Partiendo de las actividades que le interesan puede posteriormente ser capaz de solucionar problemas de tipo general y así dar a la explicación de las actividades particulares un sentido más amplio. Creemos que insertando la enseñanza en el ambiente aprenderá a darse cuenta de la utilidad de conocimientos preliminares hasta científicos de acuerdo con su nivel de conceptualización y de cómo esta utilidad puede responder a sus preguntas sin que se sienta la separación de lo que le proporciona su medio y la propia escuela.

Es por ello, que se considera que ya conociendo los intereses presentados por los niños de acuerdo con sus actitudes y con base a ellas, al programar los contenidos sea necesario coincidan con sus intereses y así preveer cuales son los conocimientos que el niño debe adquirir y así proponerle las actividades que le permitirán acceder de manera atractiva y agradable, sin olvidar que todo aprendizaje requiere de un proceso de construcción con una serie de pasos evolutivos donde según la interacción que tenga el alumno con el medio y la escuela hace posible que el niño lleve a cabo la construcción del conocimiento.

La matemática actualmente es considerada como una herramienta

esencial en casi todas las áreas del conocimiento; su aplicación ha permitido elaborar modelos para estudiar situaciones con el objeto de encontrar mejores explicaciones y descripciones del mundo que nos rodea y ha posibilitado la predicción de sucesos y cambios, tanto de los fenómenos naturales, como sociales.

Es precisamente en la enseñanza de las matemáticas donde nos encontramos con una serie de problemas que entorpecen nuestra práctica docente. Estos problemas son a causa de varios factores, donde hasta la Secretaría de Educación Pública tiene gran culpa y no se diga la organización de las escuelas donde nos atiborran de tantas comisiones las que nos quitan gran parte de nuestro tiempo. No podemos dejar de mencionar que varios problemas son consecuencia de la falta de responsabilidad y preparación de los maestros, al no querer salir de lo tradicional sabiendo que todo ha cambiado, los planes, programas, métodos, etc.

El papel del maestro en este proceso es fundamental. Su función no es sólo transmitir información, sino, sobre todo, diseñar actividades a través de los cuales los alumnos se apropien de los conceptos matemáticos.

Las actividades que el maestro diseña deberán estar enfocadas a la comprensión y asimilación de los conceptos de la matemática. Deberán partir de la manipulación que el niño haga de los materiales o recursos didácticos, pero recordando en todo momento que los materiales son un

medio para asimilar un concepto y nunca un fin en sí mismos. Por ejemplo, puede resultar muy entretenido para los niños jugar con un dominó numérico, pero la actividad debe orientar la atención del educando sobre la cantidad de objetos y la asociación con el numeral correspondiente. En este sentido, el juego dirigido es una fuente de actividades interesantes para el niño; a través de él se pueden crear situaciones que permitan al alumno descubrir relaciones o que favorezcan la construcción de conocimientos.

B. *Planeación de la alternativa:*

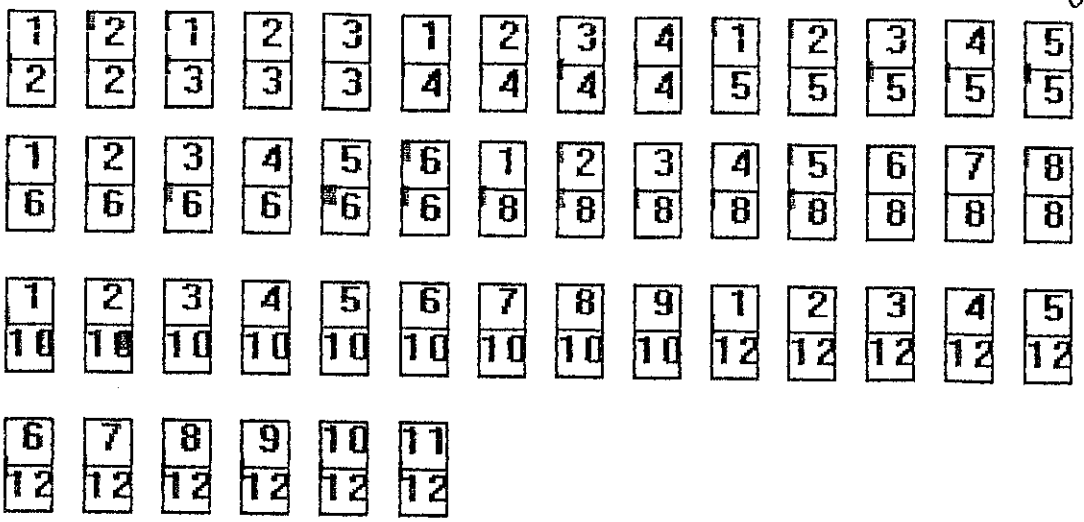
"Guerra de cartas"

Este juego favorece la comprensión de un aspecto básico de las fracciones como en su conversión a decimales.

Material:

Un juego de 48 tarjetas como el que se muestra, para cada pareja. Cada tarjeta mide 5 centímetros de ancho por 6 centímetros de largo. En un lado tienen una fracción escrita con números y en el otro lado la misma fracción representada en decimales.

A continuación se muestra el juego completo de tarjetas:



Estas tarjetas se hacen en cartoncillo.

1.- El maestro organiza al grupo en parejas.

2.- Entrega a cada pareja un juego de tarjetas.

3.- Se colocan todas las tarjetas una sobre otra con la fracción hacia arriba y uno de los jugadores las revuelve.

4.- Uno de los jugadores toma dos tarjetas y las pone sobre la mesa sin voltearlas. El otro jugador dice una fracción decimal equivalente a cada una de las dos fracciones comunes. Después voltean las tarjetas y verifican si las respuestas fueron correctas.

5.- Si acierta el jugador, se queda con las dos tarjetas. Si se equivoca, las coloca nuevamente debajo de las tarjetas que todavía quedan.

6.- En el siguiente turno le toca al otro jugador decir las fracciones decimales equivalentes a esas fracciones comunes.

7.- El juego termina cuando los jugadores han tomado todas las tarjetas.

8.- Gana el niño que tiene más tarjetas.

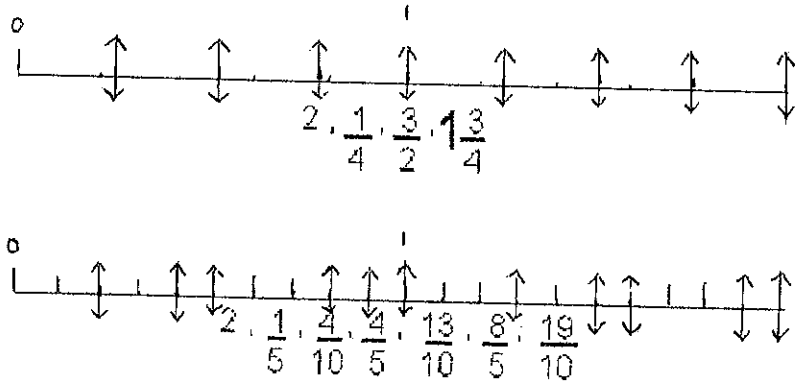
C. *Representa número en la recta numérica.*

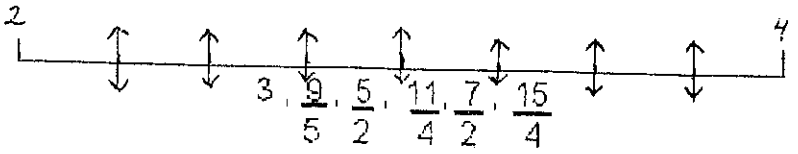
Que los alumnos ubiquen números naturales, fraccionarios y decimales en la recta numérica.

1.- Los alumnos dibujan en su cuaderno tres rectas de 10 centímetros y con una regla ubican la lista de números que aparece debajo de cada recta.

2.- Completan la recta numérica de la siguiente forma: en las fichas que apuntan hacia arriba escriben el número decimal correspondiente y en las flechas que apuntan hacia abajo la fracción. Se sugiere que ubiquen primero las fracciones y luego las transformen en números decimales. Si alguna fracción tiene otra equivalente, se puede proponer que la escriban debajo de esa fracción.

En la tercera recta numérica se debe partir de contar los cuartos que tienen 2 enteros.





D. *Juguemos a los dados.*

Que los alumnos realicen diversos experimentos de azar donde desarrollen la habilidad en el cálculo mental de las conversiones de fracción común a decimal y viceversa.

Material: 2 dados por equipo.

1.- Los alumnos forman grupos de 2,3, o 4 integrantes y escriben en las caras de uno de los dados las fracciones: 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6 y 1/8; y en las caras del otro dado los números decimales: .50, .33, .25, .20, .16 y .125.

Cada integrante tira los 2 dados a la vez. Gana el que obtiene la equivalencia de cada uno de los números.

Otra variante es que los niños tiran los dados por turnos. Se anotan los valores obtenidos por cada jugador sumándolos a la jugada anterior. Gana el que primero obtenga los seis equivalentes.

2.- En forma oral se plantean cálculos de equivalencias como éstos: "la fracción común equivalente a .75", ".60 es equivalente a...", "la fracción decimal equivalente a 1/4".

El propósito es que los alumnos resuelvan mentalmente estos cálculos de equivalencias a partir de la expresión verbal de los números. Es decir, la fracción común equivalente a .75 es 3/4.

En los ejercicios de cálculo mental es importante que los procedimientos equivocados no sean censurados, se debe dejar que los alumnos descubran los errores y que ellos mismos encuentren estrategias correctas mediante la discusión. Se sugiere realizar estas actividades a lo largo del año escolar, variando las cantidades de los cálculos para hacerlos cada vez más complejos.

CONCLUSIONES Y/O SUGERENCIAS

La tarea educativa renovadora que a cada paso se emprende, nos lleva a buscar nuevas técnicas pedagógicas para un mayor aprovechamiento en el proceso enseñanza-aprendizaje con la intención de hacerle más agradable al alumno el conocimiento de los contenidos programáticos en la escuela primaria. Tarea que Piaget se propuso en su momento y que en el presente y futuro se deben retomar apoyándose en los centros de interés que el niño presenta.

Si enfocamos los períodos de desarrollo objetiva y responsablemente, nosotros los maestros con nuestra creatividad visionaria podremos ayudar a nuestros alumnos a responder, crear, criticar y buscar nuevas alternativas para su trabajo diario y como persona, conducirse con seguridad y responsabilidad ante la sociedad en general.

Si partimos del hecho de que nuestros alumnos tienen características muy particulares, de que provienen de distintos contextos sociales y de que sus expectativas son diversas, se hace indispensable que la escuela busque adaptarse al niño, buscando estrategias adecuadas para lograr un desarrollo armónico e integral. Debemos partir de situaciones reales en las que se ve inmerso el niño, enfrentando una serie de problemas que tiene necesidad de resolver.

Por lo anteriormente expuesto las alternativas antes propuestas fueron producto del análisis de una serie de materiales, rescatando lo

mejor de cada uno de ellos y atendiendo a las características del grupo y del contexto social en que se ubica la escuela. Por lo tanto los resultados que arrojó este trabajo al momento de ponerlo en práctica fueron los siguientes:

- Se mostró mayor confianza, ya que se modificaron las relaciones maestro-alumno.

- Hubo un gran entusiasmo porque interactuaron con sus compañeros y se desarrolló por medio del juego.

- Se logró una motivación general, porque decidieron ponerlo en práctica en su casa.

Cabe señalar que estas alternativas se estructuraron en base a la didáctica constructivista, porque se pretendió que fuera el propio niño quien construyera la noción de conversión de fracciones sin llegar directamente a la representación simbólica.

El hecho de propiciar en los alumnos la interacción grupal, individual o en mesas de trabajo según el nivel de conceptualización del niño, nos revela la oportuna apropiación del objeto de conocimiento acorde a sus necesidades e intereses.

Es necesario que nuestra práctica docente se vea enriquecida por la creatividad e ingenio que nos ha dado la experiencia, por eso los materia-

les fueron seleccionados en cuanto al costo y complicación.

Diseñar actividades con el enfoque piagetiano es una tarea que requiere de preparación del maestro de un alto deseo de formar individuos críticos capaces de reconstruir lo ya elaborado y en un momento dado mejorar lo ya existente .

Es importante que como docentes valoremos a nuestros alumnos y les permitamos expresar sus ideas, pues así de esa forma, proporcionaremos a los niños elementos para que vayan construyendo sus propios conocimientos y sobre todo que los puedan generalizar. Si se les muestra los conocimientos de una forma gradual que los ayuda a comprender mejor la realidad circundante y a conseguir un mayor equilibrio, para que lo realizado en la escuela, lo comprendan y les sirva para satisfacer sus necesidades más inmediatas. Ya que al fomentar la cooperación se logra una mejor relación afectiva entre ellos con los compañeros.

Sugiero que los trabajos de propuesta sean difundidos en las diversas escuelas, con el propósito de que se apliquen en contextos diferentes y que éstos puedan ser elaborados por los propios docentes en base a su experiencia y a las aportaciones de las últimas investigaciones en materia educativa.

Como maestro nos debemos sentir orgullosos de poder participar en la labor educativa renovadora, que nos abre un cúmulo de posibi-

lidades sobre el camino que Piaget hizo posible con sus investigaciones teóricas y sabemos que para poder aplicarlas es preciso que la escuela en toda su dimensión, se convierta en una investigación continua para elevar con criterio el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

S.E.P. Estrategias Pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. México, 1ª Ed., pp. 56

--- Guía para el maestro. 6° Grado. México, 1ª Ed. 1992, pp. 23.

--- Planes y programas de estudio 1993. México, 1ª Ed. 1993, pp. 164.

--- Programa de 6° grado de primaria. México, 1ª Ed. 1982, pp 345.

--- Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas. México, 1991, pp. 73.

U.P.N. Evaluación en la práctica docente. México, 2ª reimpresión. 1990, pp. 335.

--- La matemática en la escuela I. México, 1ª Ed. 1988, pp. 371.

--- La matemática en la escuela II. México, 1ª Ed. 1985, pp. 330.

La matemática en la escuela III. México, 1ª Ed. 1988, pp. 271.

Medios para la enseñanza. México, 1ª Ed. 1986, pp. 321.

Pedagogía: la práctica docente. México, 1ª Ed. 1984, pp. 120.

Problemas de Educación y Sociedad en México. México, 1ª Ed. 1987, pp. 145.

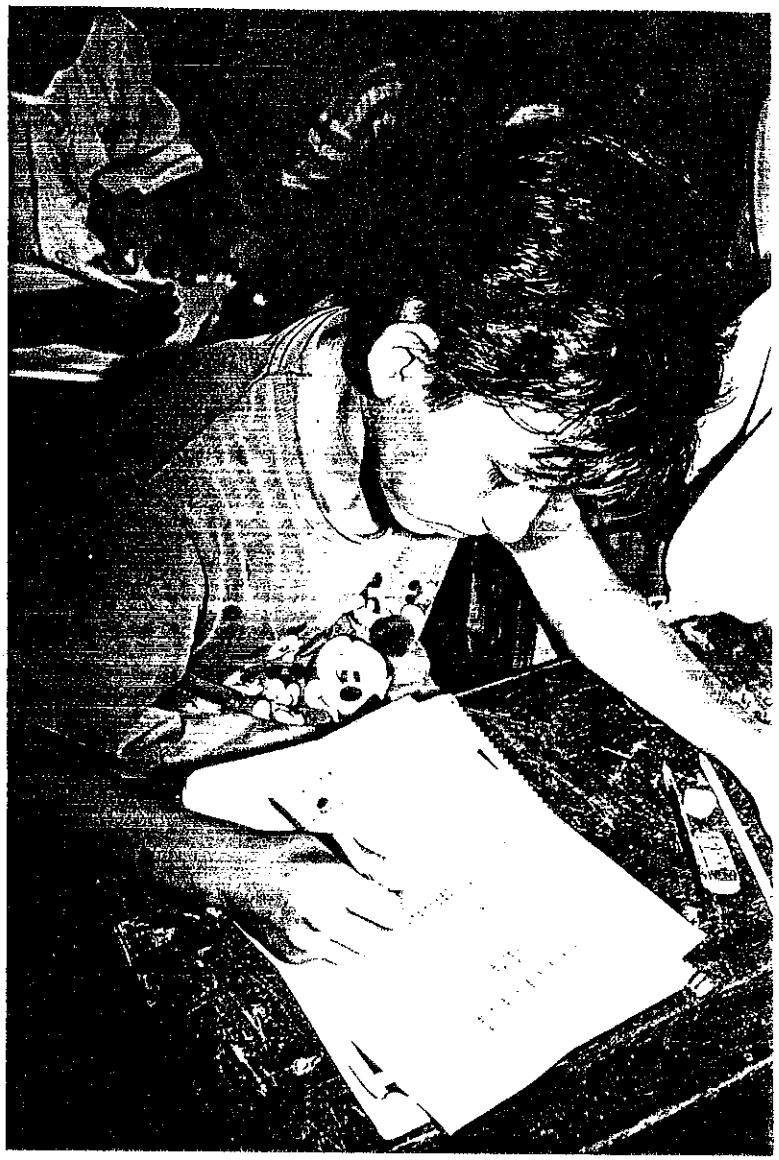
Sociedad y trabajo de los sujetos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. México, 1ª Ed. 1988, pp. 443.

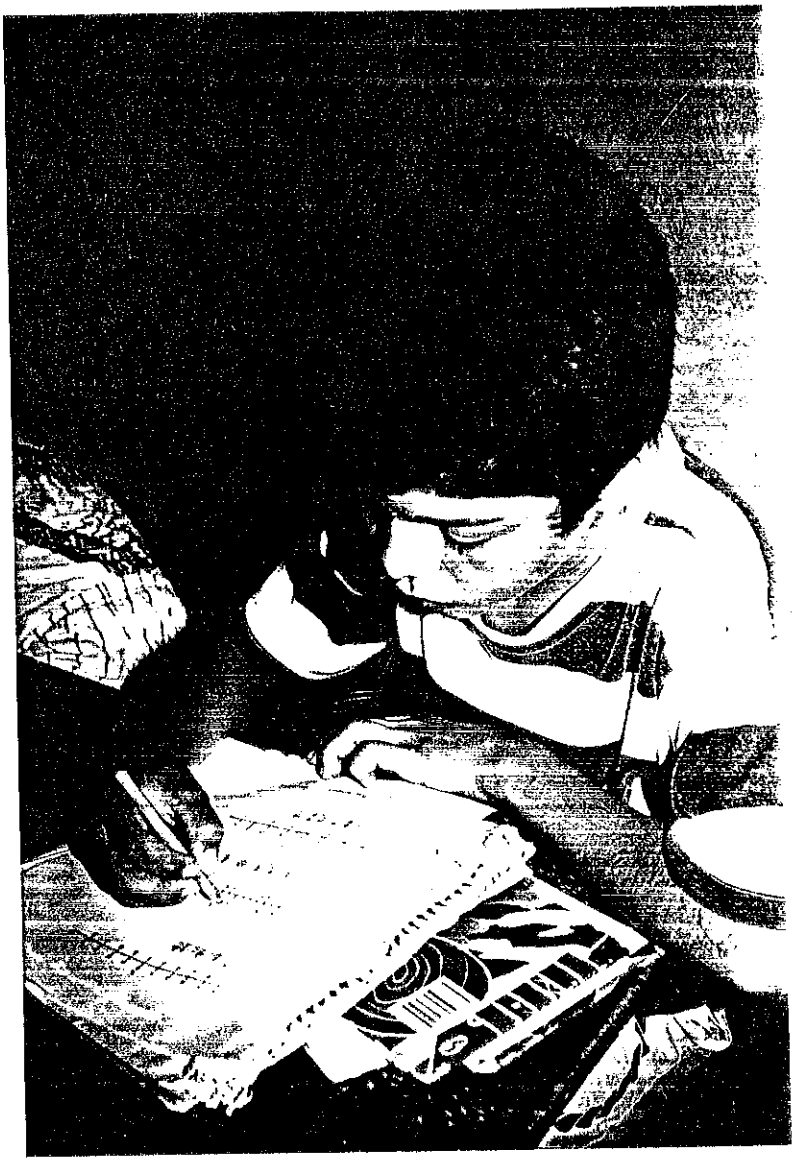
Teorías del aprendizaje. México, 2ª Reimpresión, 1988, pp. 450.

ANEXOS

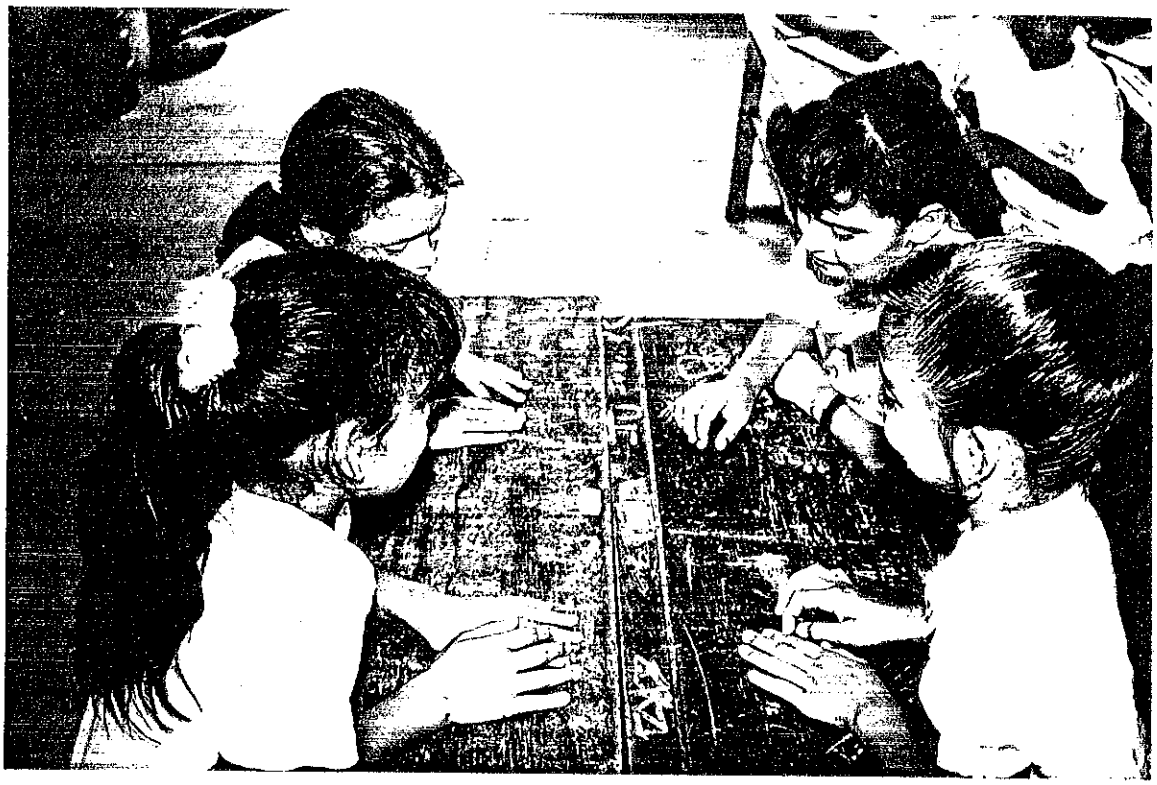
Actividad: *"Guerra de Cartas"*

Actividad: *"Representa números en la recta numérica"*

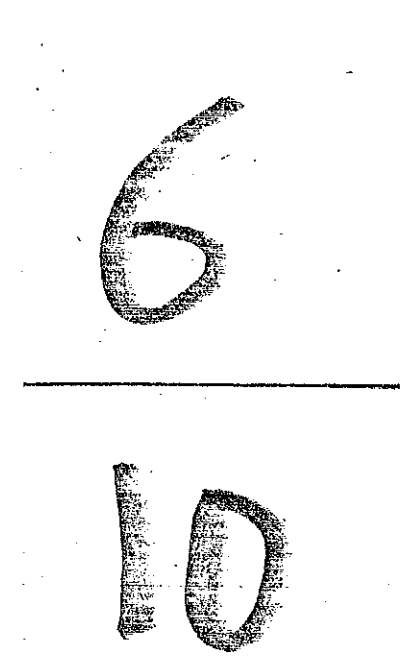


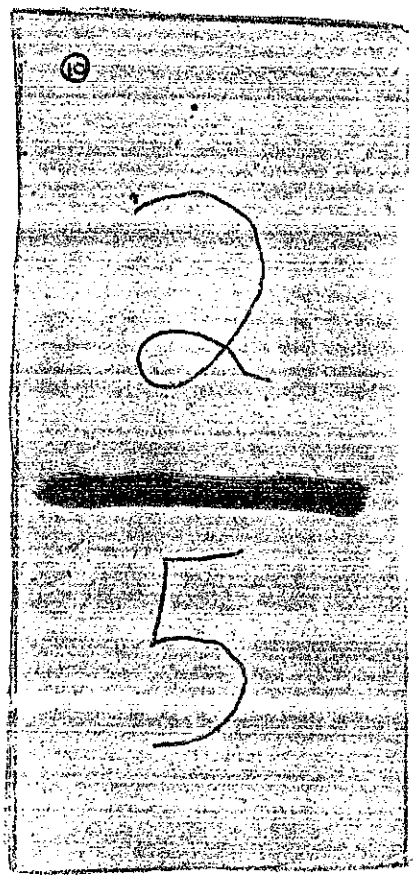


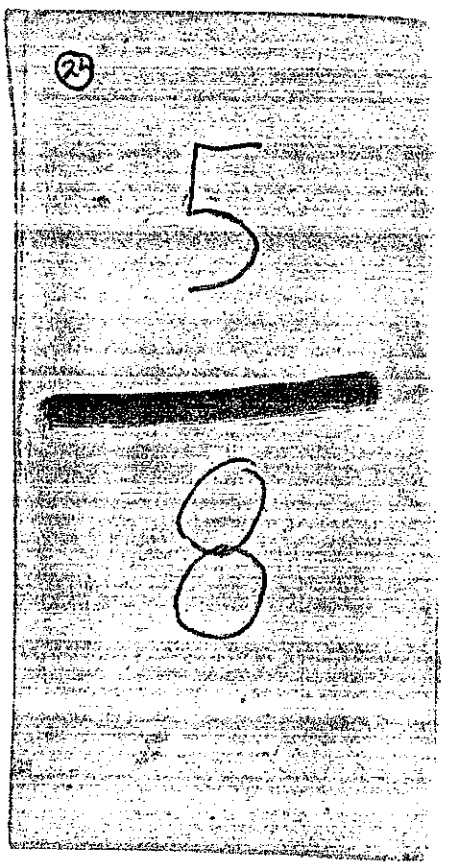
Actividad: *"Juguemos a los dados"*

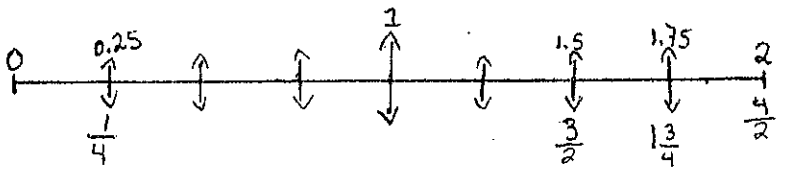


Material producido por los niños en la actividad *"Guerra de Cartas"*

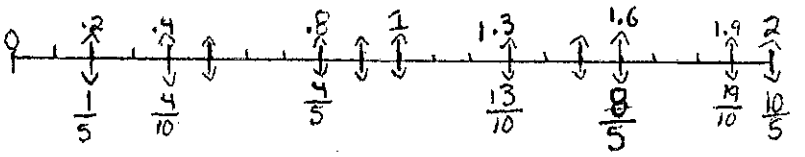




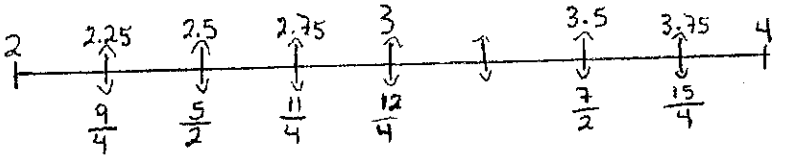




$2, \frac{1}{4}, \frac{3}{2}, 1\frac{3}{4}$



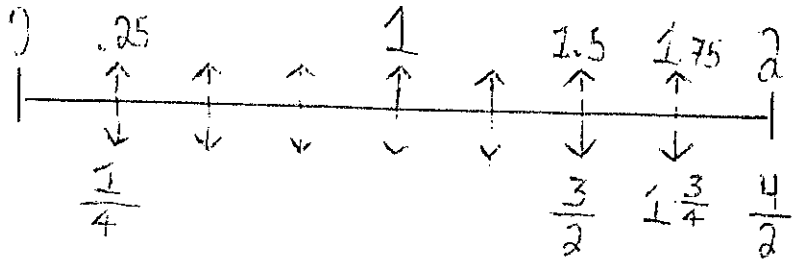
$2, \frac{1}{5}, \frac{4}{10}, \frac{4}{5}, \frac{13}{10}, \frac{8}{5}, \frac{19}{10}$



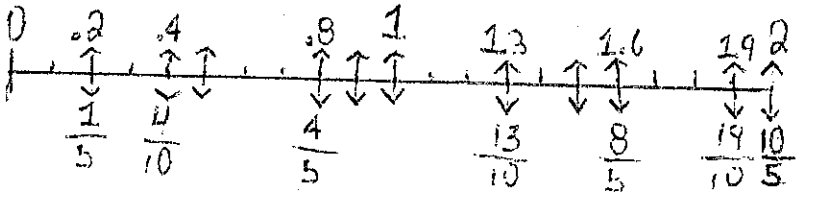
$3, \frac{9}{4}, \frac{5}{2}, \frac{11}{4}, \frac{7}{2}, \frac{15}{4}$

Nora Elena Navarro Espinoza.

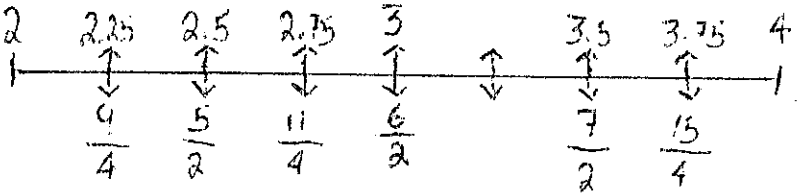
6º año



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

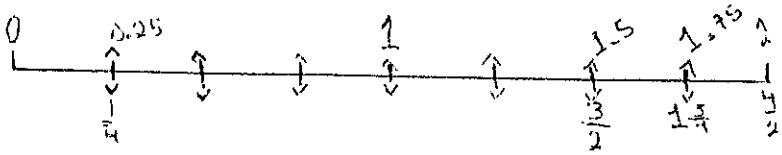


2, $\frac{1}{5}$, $\frac{4}{10}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{13}{10}$, $\frac{8}{5}$, $\frac{19}{10}$

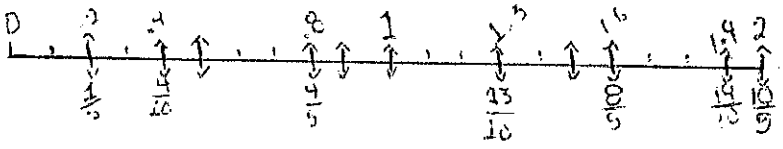


3, $\frac{9}{4}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{11}{4}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{15}{4}$

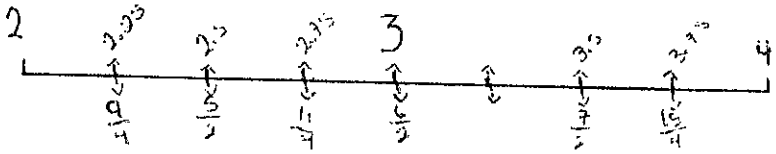
Juan Carlos Tinoco Chavaya 5° grado



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



2, $\frac{1}{5}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{13}{10}$, $\frac{6}{5}$, $\frac{19}{10}$



3, $\frac{9}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{11}{4}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{15}{4}$.

Rosa Elda Pacas Cruz
5 to año.