

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

ESTRATEGIA DIDACTICA PARA PROPICIAR LA  
COMPRESION DE LA SUMA DE FRACCIONES  
DE DISTINTO DENOMINADOR EN EL SEXTO  
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

LAMBERTO GUEVARA URIARTE

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

MAZATLAN, SINALOA,

JULIO DE 1995



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlán, Sinaloa, 19 de JULIO de 1995.

C. PROFR (A): LAMBERTO GUEVARA URIARTE

Presente.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo, titulado: " ESTRATEGIA DIDACTICA PARA PROPICIAR LA COMPRESION DE LA SUMA DE FRACCIONES DE DISTINTO - DENOMINADOR, EN EL SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA ".

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

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

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

ATENTAMENTE "EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

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

C. c. p. Archivo de la unidad 25-B de la UPN.

658m 26-11-95

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	5
JUSTIFICACIÓN .....	8
CAPÍTULO I. LA TEORÍA PSICOGENÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	11
A. Teoría psicogenética.....	11
B. Pedagogía operatoria.....	14
C. Didáctica constructivista.....	17
D. Enseñanza-aprendizaje.....	18
E. La planeación en el proceso enseñanza-aprendizaje.....	20
CAPÍTULO II. LOS SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	22
A. El niño como sujeto cognoscente.....	22
B. Características del niño de sexto grado.....	24
C. El maestro.....	25
D. La escuela.....	27
E. La familia.....	29
F. Contexto social.....	30

CAPÍTULO III. LA MATEMÁTICA A TRAVÉS DE LA ENSEÑANZA.....	32
A. ¿Qué es la matemática?.....	32
B. El conocimiento matemático.....	33
C. Representación gráfica.....	36
D. Cómo forma conceptos matemáticos el niño.....	39
CAPÍTULO IV. LAS MATEMÁTICAS EN EL SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	42
A. Las matemáticas como área de enseñanza.....	42
B. Propósitos generales de las matemáticas en la primaria.....	43
C. La amplitud de los contenidos programáticos de matemáticas en el 6° grado.....	45
CAPÍTULO V. COMPRENSIÓN EN LA SUMA DE FRACCIONES DE DISTINTO DENOMINADOR COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO.....	47
A. Introducción a los números racionales.....	47
B. Noción de fracción.....	48
C. Equivalencia de fracciones.....	49
D. Adición de fracciones comunes.....	51
CAPÍTULO VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICO-DIDÁCTICAS.....	53
A. El procedimiento para llegar a los números racionales.....	53

B. Planeación de la alternativa: del cero al uno.....	55
C. ¿Quién se acercó más?.....	57
CONCLUSIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	63
ANEXOS.....	66

## INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son un producto del quehacer humano que de acuerdo con el postulado que afirma que el aprendizaje de cualquier conocimiento es el resultado de la reflexión que cada individuo realiza para comprenderlo y poder utilizarlo de manera creativa. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos. En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños parten de experiencias concretas. Por ejemplo, los números surgieron de la necesidad de contar y son una abstracción de la realidad que se fue desarrollando durante un largo tiempo.

Las características para realizar un modelo educativo innovador radica en la flexibilidad de su aplicación; esto significa que cada maestro, dependiendo de las características conceptuales de cada uno de sus alumnos, determina, elige o crea las actividades adecuadas, que sirva para favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje.

En el presente trabajo de propuesta pedagógica se pretende buscar nuevas alternativas para abordar la comprensión de la suma de fracciones de distinto denominador. Por lo que, en el apartado denominado definición del objeto de estudio se expone sobre la importancia que tiene este tema.

En esta propuesta, el escrito se estructura en capítulos; en el primer apartado se analizan las teorías psicológicas surgidas de los estudios

realizados por Jean Piaget; su teoría Psicogenética con sus postulados sugiere que el papel del maestro consiste en conocer las necesidades presentadas por el niño, partiendo del supuesto que los niños aprenden de mejor manera al tratar de resolver una situación que les presenta un reto. Para que resuelvan esta situación es indispensable permitirles que piensen de manera autónoma, se equivoquen, pregunten y compartan con sus compañeros sus dudas y conocimientos. Además se analizan la pedagogía operatoria y la didáctica constructivista, y la forma de evaluar el proceso enseñanza aprendizaje según estas teorías.

En el capítulo segundo se habla de los elementos implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los cuales son: el niño, considerado como el sujeto cognoscente. Al lado de éste se encuentra el medio social, el escolar y, como agente propiciador de la interacción necesaria entre el sujeto y el objeto; el maestro, quien guía, orienta, organiza y pone al alcance de los niños los elementos necesarios para resolver las situaciones que se les presentan, permitiendo que sean ellos quienes decidan como hacerlo.

En el tercer capítulo se aborda a las matemáticas a través de la enseñanza; éstas han sufrido a lo largo de los años, en nuestro país, evoluciones y enfoques distintos y variados. Durante mucho tiempo "enseñar matemáticas" supuso casi exclusivamente, transmitir una serie mas o menos larga de conocimientos, por lo general muy alejados del entorno y los intereses de los niños. Este era el sujeto paciente y sufrido del buen o mal hacer de un maestro que impartía sus clases magistrales

basadas en las densas y áridas lecciones del libro de texto. Sólo hace unos años comenzó, con la aparición de la renovación pedagógica de la escuela activa, a cambiar substancialmente el tratamiento dado a la materia. Aquí también se trata sobre la tendencia actual con respecto a la adquisición de conocimientos matemáticos, que no es la realidad absoluta, se insiste en la necesidad de poner al niño en contacto con el medio, con su entorno y su realidad. La visión que el alumno adquiere del medio es mucho más global y en consecuencia mucho más real. En el tratamiento de la materia, el alumno ya no será solo un espectador y un observador, sino una malla mas de la red que constituye su entorno.

En el capítulo cuarto se habla de la matemática en el sexto grado de educación primaria, sus propósitos generales y la amplitud de los contenidos programáticos de esta área. Los programas de estudio contemplados para este grado sugieren que los alumnos adquieran los conocimientos básicos de las matemáticas; los contenidos toman sus aportaciones para potenciar la mediación pedagógica ante la heterogeneidad de situaciones que se presentan en el aula.

El capítulo quinto hace referencia a la comprensión de la suma de fracciones de distinto denominador como objeto de conocimiento; para llegar a esta comprensión el alumno primero debe tener las bases de la noción de fracción, la equivalencia y la adición de fracciones comunes.

En el apartado de estrategias metodológico-didácticas se plantean actividades que el maestro podrá utilizar, enfocándolas a la comprensión y



asimilación de los conceptos requeridos para la suma de fracciones de distinto denominador en el sexto grado de educación primaria; se enuncia la forma de desarrollarlas y el material que se utilizará.

Por último se enuncian las conclusiones y/o sugerencias a que se llegó después de haber aplicado las estrategias sugeridas, y además se mencionan las obras bibliográficas utilizadas para la elaboración de la presente propuesta.

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Existen temas muy interesantes referentes a la docencia y muchos de ellos están enfocados al niño a quien educamos y que mejor que mostrar dicho interés en algo que sea para su beneficio.

Dentro de las matemáticas existen contenidos un poco difíciles de comprender, como son las fracciones, donde los niños tienen dificultades para aprenderlas, y aún cuando estos contenidos son abstractos debemos darle aplicación a situaciones reales, logrando permitir integrar la teoría y la práctica transformando en un auténtico descubrimiento el aprendizaje.

La problemática a tratar en esta propuesta es para buscar alternativas de solución en bien de los alumnos.

En mi práctica docente se ha presentado que al enseñar el tema, la suma de fracciones con distinto denominador la mayoría de los niños tienen dificultades para comprenderlas.

El presente trabajo de propuesta se llevará a cabo en la escuela primaria federal "Francisco Villa", ésta se encuentra ubicada en la colonia del mismo nombre en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, en un grupo de sexto grado.

La escuela cuenta con un edificio de 8 aulas, 2 direcciones, baños, cancha de basquet ball que se utiliza como plaza cívica y un espacio para

que los niños jueguen foot ball.

Dicha escuela es de organización completa y está integrada de la siguiente forma: un director, 8 maestros de grupo, 1 maestro de educación física y una intendente.

La convivencia del personal es muy positiva, contamos con docentes bastantes preparados, y de amplio criterio que ayudan al buen funcionamiento de la escuela y resolviendo de una manera satisfactoria los problemas que se presentan en el quehacer cotidiano.

El nivel socioeconómico es bajo, la gran mayoría de los padres de familia tiene un sueldo mínimo y algunos no cuentan con trabajo fijo, los alumnos de quinto y sexto grado en gran porcentaje día a día tienen que trabajar para poder ayudar a sus familias con los gastos familiares.

El niño debe conocer la suma de fracciones relacionándolas con cosas concretas para que le permita solucionar los problemas que se le presentan en la vida cotidiana.

Los maestros trabajan los contenidos programáticos de una manera tal que se hace por terminar los contenidos y no se toma en cuenta la evolución del alumno.

Tomando en cuenta estas consideraciones mi objeto de estudio quedará delimitado de la siguiente manera:

¿Cómo propiciar la suma de fracciones de distinto denominador en alumnos de sexto grado de educación primaria?

## JUSTIFICACIÓN

La necesidad de buscar nuevas estrategias para abarcar temas relacionados con la enseñanza de las fracciones en el área de matemáticas, es uno de los fines que se persiguen para darle solución a esta problemática.

La comprensión para lograr la solución requiere de un desarrollo en el cuál se van enlazando algunos significados y en matemáticas los contenidos temáticos relacionados con la suma de fracciones de distinto denominador se han enseñado de en una forma mecanizada, memorística y repetitiva, sin poder lograr en el niño un razonamiento lógico.

Partiendo del supuesto de que el niño construye su conocimiento cuando interactúa con los objetos y producto de mi experiencia fundamentadas en los aportes teóricos adquiridos a lo largo de mi preparación; pongo a consideración esta propuesta pedagógica para la enseñanza de las matemáticas abordando el tema de la adición de fracciones con distinto común denominador.

El interés de esta problemática es desarrollar en el niño una primera base conceptual sobre la suma de fracciones para que lo aplique en su vida diaria y posteriormente comprenda planteamientos más formales que se le presentarán en otros niveles.

Dentro de la conducción del proceso de aprendizaje considero

importante la relación que establece entre educador, educando y objeto de conocimiento.

En base a mi experiencia docente en relación a este problema se ha observado que las estrategias utilizadas para desarrollar este contenido temático no han sido necesarias ni adecuadas; ya que no se lleva al alumno a que sea un participante directo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las situaciones se plantean con el fin de promover en los niños el desarrollo de actividades, reflexiones, estrategias y discusiones que les permitan la construcción de conocimientos nuevos o la búsqueda de la solución a partir de los conocimientos que ya poseen.

En las materias escolares como las matemáticas, no son finalidades en sí mismas sino instrumentos de que el niño se vale para satisfacer sus necesidades de comunicación y su curiosidad intelectual y por ello debe conocerlos y utilizarlos, pero su aprendizaje no se hace desligado de una finalidad. Cualquier tema elegido por los niños da lugar a su utilización y aprendizaje.

La construcción intelectual no se realiza en el vacío sino en relación con su mundo circundante, y por esta razón la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses.

*Objetivos que se pretenden lograr con el presente trabajo.*

- Los alumnos de sexto grado de educación primaria deben adquirir conocimientos básicos para lograr la comprensión en la suma de fracciones de distinto denominador.

- Para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable propiciar en los alumnos interés y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático.

- Lograr que el niño resuelva los problemas que se le presentan valiéndose de sus conocimientos de sumas de fracciones de distinto denominador.

- Propiciar estrategias que promuevan el desarrollo de la capacidad para resolver problemas que se le presenten en diversos contextos de su interés.

# CAPÍTULO I

## LA TEORÍA PSICOGENÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

### *A. Teoría Psicogenética.*

La inteligencia es el resultado de la interacción entre el individuo y su medio, observamos el papel relevante que tienen todas las instituciones por las que el individuo pasa durante su vida como factores que colaboran en su desarrollo, éste es el resultado de un proceso de construcciones mentales que produce diferentes niveles o estadios.

Considerando las ideas de Jean Piaget pionero de la teoría psicogenética, la escuela no puede seguir siendo un lugar aislado, indiferente al mundo que circunda al niño, porque este mundo cambia, se transforma, evoluciona.

Piaget ha demostrado que el niño consigue un progresivo equilibrio que coadyuva a una mejor adaptación al medio ya desde las estructuras más elementales. Por tanto, hemos de proponernos un nuevo enfoque de escuela que tome en consideración todo este proceso evolutivo, donde los contenidos escolares no sirvan únicamente para pasar de curso sino que sean instrumentos que ayuden al niño a desarrollar su capacidad creadora, que le inciten a razonar, a investigar y a poder ir solucionando las cuestiones que diariamente le plantea la vida, fomentando las relaciones



afectivas, sociales y el espíritu de cooperación.

Según Piaget las formas de interpretar la realidad no son iguales en un niño de seis años, en uno de diez o en un adulto. Cada uno de ellos tiene sistemas propios de interpretación de la realidad que Piaget denomina "estructuras del pensamiento".

Los trabajos realizados por Piaget y su escuela constituyen la mayor aportación que existe hasta el presente al conocimiento de la evolución de la inteligencia del niño. Para esto 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 primer año cambia su concepción del 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 en la actividad infantil. El cuerpo infantil no está separado del mundo exterior, por esto se habla de un egocentrismo integral.

#### 2.- Período Pre-operacional (2-5 años)

El período preoperatorio se caracteriza por la aparición del pensamiento simbólico que tiene un gran desarrollo se realiza en forma de actividades lúdicas en las que el niño toma conciencia del mundo. Inicial-

mente el pensamiento del niño es plenamente subjetivo, sigue una sola dirección, el niño presta atención a lo que ve y oye a medida que suceden las percepciones, sin poder dar marcha atrás.

Cuando tiene experiencias concretas, el niño no puede prescindir de la intuición directa, porque es incapaz de asociar los diversos aspectos de la realidad percibida, sigue aterrado a sus percepciones, que no sabe relacionar entre sí.

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

En este período hay un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento, es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y sacar las consecuencias.

Las relaciones entre niños y adultos tiene un sentido de cooperación, y mediante la confrontación de los enunciados verbales de las diferentes personas, adquiere conciencia de su propio pensamiento con respecto al de los otros, permanece ligado a la realidad empírica.

Los niños son capaces de colaborar en el grupo, pasando la actividad individual aislada a ser una conducta de cooperación. El pensamiento del niño se objetiva gracias al intercambio social.

### 4.- Período de operaciones formales. (11-15 años). La adolescencia.

"Piaget atribuye suma importancia en este período al desarrollo de los procesos cognitivos y a las nuevas relaciones sociales que éstos hacen posibles" (1).

El adolescente puede manejar proposiciones incluso si las considera como simplemente probables. Las operaciones proposicionales van unidas al desarrollo del lenguaje, progresivamente más preciso y móvil, lo que facilita la formulación de hipótesis y la posibilidad de combinarlas entre sí. La movilidad del lenguaje es, efecto del a operatividad del pensamiento como causa.

Este período se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta.

La adolescencia es considerada como una etapa difícil porque el joven es incapaz de comprender todas las contradicciones que a menudo se ve involucrado, su programa de vida acerca de la filosofía, suele ser utópico e ingenuo. Suele discutir espontáneamente acerca de conflictos donde confronta sus ideales con la realidad, que le causa perturbaciones afectivas con los padres y muchas desilusiones con la sociedad.

#### *B. Pedagogía operatoria.*

---

(1) DE AJURIAGUERRA, J. Estadios del desarrollo según J. Piaget, U.P.N. Desarrollo del niño y Aprendizaje Escolar. p. 110.

La pedagogía operatoria surge como una propuesta más, los descubrimientos realizados por la psicología genética de J. Piaget, que ha permitido describir una serie de procesos por los que atraviesa la inteligencia a lo largo de su desarrollo.

Reivindicar la creación intelectual, social y afectiva como objetivo de la educación, es una de las tareas como alternativa a favorecer el desarrollo de las estructuras operatorias del pensamiento.

La inteligencia es algo que el individuo va construyendo a lo largo de su historia personal y que en esta construcción intervienen, como elementos determinantes, factores inherentes al medio en que vive.

La pedagogía operatoria nos muestra cómo, para llegar a la adquisición de un concepto, es necesario pasar por estudios intermedios que marcan el camino de su construcción y que permiten posteriormente generalizarlo.

Al iniciar un aprendizaje es necesario determinar en qué estudio se encuentra el niño, para conocer el punto del que debemos partir y permitir que se trabaje y construya en base a las experiencias y conocimientos que el individuo ya posee.

Un tema de estudio en la programación operatoria necesita integrar estos aspectos: intereses, construcción genética de los conceptos, nivel de conocimientos previos sobre el mismo y objetivos de los contenidos que

nos proponemos trabajar.

La pedagogía operatoria es una alternativa para mejorar cualitativamente la enseñanza. Se pretende establecer relación entre el mundo escolar y extraescolar posibilitando que todo cuanto se hace en la escuela tenga utilidad y aplicación en la vida real del niño.

Los objetivos fundamentales de esta pedagogía que se basa en la psicología genética son:

Que los aprendizajes se basen en las necesidades y en los intereses del niño, considerando la génesis de la adquisición de conocimientos.

En esta pedagogía el niño construye el proceso de aprendizaje, en el que se incluyen tanto los aciertos como los errores, ya que estos son pasos necesarios en toda construcción intelectual y así convertir las relaciones sociales y afectivas en tema básico de aprendizaje.

Todo esto nos hace pensar que el niño ha de ser protagonista de su propia educación y que "inventar es comprender" comprender no es un acto súbito, requiere un cierto tiempo, durante el cual se van considerando aspectos distintos de una realidad se abandona, se vuelve a retomar, se confrontan, se toman otros despreciando las conclusiones extraídas de los primeros porque no encajan con las nuevas hipótesis, se vuelve al principio tomando conciencia de la contradicción que encierran y finalmente surge una explicación nueva que convierte lo contradictorio

en complementario. Lo importante no es sólo la nueva adquisición, sino el haber descubierto cómo llegar a ella.

La pedagogía operatoria, es un nuevo concepto para que el niño sea reflexivo, crítico, analítico y creativo, que tiene como objeto formar personas capaces para desarrollar un pensamiento, que produzca ideas nuevas en los avances científicos, culturales y sociales.

### *C. Didáctica constructivista.*

La didáctica constructivista se fundamenta en la acción del docente al permitirle al educando ser él quien construya a partir de sus características propias, de sus intereses y relaciones que establezca con su entorno los conocimientos significativos que contribuyan en su desarrollo.

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 su 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.

La acción que ejerza el docente debe ir acompañada de dosis exactas de conceptos teóricos que redunden en una eficacia de las estrategias didácticas que se implementen con el educando.

Según Piaget señala que el avance que el niño va logrando en la construcción de conocimientos obedece a un proceso íntimamente ligado al sujeto y éste es inalterable en cuanto al orden que sigue en su conformación, así el constante acercamiento en forma activa del sujeto al objeto, permite al sujeto la construcción de esquemas cognoscitivas cada vez más complejas, que se originan en las estructuras biológicas en un proceso continuo.

Desde la perspectiva de una didáctica constructivista el sujeto hace suya una gran cantidad de contenidos dependiendo de sus estructuras cognoscitiva. El papel del maestro debe partir en propiciar una aproximación conceptual del sujeto alumno con el objeto de conocimiento matemático a partir del diseño y la práctica de una serie de situaciones de aprendizaje que promuevan la construcción de dicho objeto de conocimiento.

La construcción del conocimiento constituye un proceso continuo iniciado a partir de las estructuras orgánicas predeterminadas 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 estadio inferior de conocimiento a otro superior.

#### *D. Enseñanza-aprendizaje.*

El aprendizaje es considerado como un proceso condicionado por

la acción recíproca entre el hombre y el mundo, proceso en el cual ni el hombre ni el mundo permanecen estáticos.

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 aprendizajes y los recursos materiales. Todos estos factores deben ser tenidos en cuenta al encarar la tarea educativa.

Piaget interpreta los hechos de aprendizaje desde la perspectiva de su concepción general de desarrollo de las conductas, según él, el aprendizaje en su sentido estricto se caracteriza por la adquisición que se efectúa mediante la experiencia anterior pero sin control sistemático y dirigido por parte de sujeto.

La inmensa mayoría de los sistemas de enseñanza dan prioridad absoluta al resultado perceptible del aprendizaje. Cuando se centran en los procesos, es para mejor alcanzar su finalidad que es su conservación de un nuevo conocimiento.

"La enseñanza y el aprendizaje son dos actividades paralelas encaminadas al mismo fin, el perfeccionamiento del alumno" (2).

---

(2) VILLALPANDO, José Manuel. Manual de Psicotécnica pedagógica. p. 30.



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 con la utilización de diversos medios en condiciones socio-históricas determinadas.

#### *E. La planeación en el proceso enseñanza-aprendizaje.*

En el trabajo escolar, la planeación requiere una importancia relevante porque es la que determina los medios y los recursos necesarios para el desarrollo de la tarea educativa.

Se debe considerar en la planeación tres etapas que son: preparación, realización y evaluación. La preparación comprende el conocimiento de lo que 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 esto 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 planeación hechos en años anteriores, 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 par asegurar los fines del plan y programa de estudio, identificar posibles desviaciones para corregirlas oportunamente, estimular el aprendizaje mediante una responsabilidad compartida y determinar el grado alcanzado.

## CAPÍTULO II

### LOS SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La formación integral del niño implica dar la misma importancia a su desarrollo afectivo, físico e intelectual; sin embargo cada uno de los participantes poseen ciertas características y es importante la comunicación y coordinación entre las partes involucradas, (alumno, maestro, familia, comunidad escolar y contexto social) para establecer acuerdos.

#### PAPEL DE LOS DISTINTOS PARTICIPANTES.

##### *A. El niño como sujeto cognoscente.*

El niño es el protagonista principal dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. Sin embargo el papel que juega en el ámbito escolar, es muchas veces la de recibir todo lo que se le ordene y como consecuencia la formación de este individuo va a ser solamente el producto del condicionamiento y no evolucionarán sus estructuras mentales.

"El desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra, menos aún las diferencias de un grado escolar al siguiente. Con todas las limitaciones que esto supone, las investigaciones que ha realizado la psicología en

el aspecto evolutivo de las personas siempre representarán para el maestro un marco de referencia de suma utilidad" (3)

Si partimos del potencial intelectual, con el que el alumno ingresa a la escuela, pero que dentro de la institución no se aprovecha y se piensa que todas sus vivencias son totalmente ajenas de su vida escolar son algunos de los problemas que se le van a ir presentando por parte del aparato educativo.

Debemos preocuparnos para que el niño desarrolle esas capacidades científicas y desaparezca la manera tradicional donde los maestros lenta y sutilmente, sin que el niño se de cuenta, le enseñamos a obedecer, a dar respuestas "adecuadas" que solicitamos, se desarrolla su capacidad de seguir las reglas, se enfatizan el control de la conducta y la sumisión de las órdenes y los preparamos para el trabajo asalariado.

La inteligencia es el resultado de una interacción del individuo con el medio. El infante organiza su comprensión del mundo circundante gracias a la posibilidad de realizar operaciones mentales cada vez más complejas, convirtiendo el universo en operable, por esta razón la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses. Debe introducir un orden y establecer relaciones entre los hechos físicos, afectivos y sociales de su entorno. Las materias

---

(3) S.E.P. Libro para el maestro de sexto grado, comisión nacional de libros de texto gratuitos. Tercera edición. p. 12.

escolares como las matemáticas, el lenguaje, etc. no son finalidades en sí mismas sino instrumentos de los que el niño se vale para satisfacer sus necesidades de comunicación y su curiosidad intelectual, su aprendizaje nunca se hace desligado de una finalidad.

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

Se precisan una serie de características que ayudan al maestro a tomar medidas apropiadas a los problemas que se presentan.

Los alumnos se encuentran en una etapa de cambios, la influencia tiende a desaparecer y comienza la preadolescencia.

El preadolescente busca su identidad y existe una crisis de las muchas recibidas en los distintos aspectos de su personalidad.

Los niños de sexto grado tienen edades que generalmente son entre los 11 y 12 años, donde su desarrollo cognoscitivo tiene capacidad para anticipar resultados y consecuencias, se aprecia la capacidad de abstracción del pensamiento lógico matemático el cual le permite realizar actividades complejas y su pensamiento se vuelve más objetivo y preciso.

Sobre las características y dentro del desarrollo socioafectivo:

El niño comienza a desarrollar mayor conciencia y sensibilidad

hacia su ambiente. Manifiesta sentido de justicia; se preocupa por las diferencias de sexo, adopta actitud de desdén hacia el sexo opuesto y en su interior existe curiosidad y afecto.

La vida social se hace intensa, se integra a un grupo social donde se ayudan en la solución de sus problemas. Comenzará a realizar los valores de un modo más estable, se puede comprometer con determinados valores, y comprobará que no todos los valores son del mismo orden.

En lo que se refiere al desarrollo psicomotor, el niño se caracteriza por mejor organización y control en las relaciones espacio-temporales y con capacidad de combinar destrezas para realizar movimientos complejos, adquiere conciencia de sus posibilidades motrices; además le gusta la competencia, la cual la canaliza por medio de juegos en equipo y le proporciona un equilibrio de comprobación de sus posibilidades motrices y su participación como miembro de un grupo.

### *C. El maestro.*

El maestro es un sujeto concreto, que pertenece a una clase social que tiene una concepción de educación, de hombre, de sociedad, etc., y establece un tipo particular de relación con la institución educativa.

Desde la perspectiva de una didáctica constructivista el maestro debe participar activamente en la vida de la comunidad, con la finalidad de seguirla hacia una mejor situación económica y cultural.

El maestro debe propiciar la aproximación conceptual del sujeto-alumno con el objeto de poner en práctica situaciones de aprendizaje que promuevan la construcción del conocimiento. Además, deberá tener presente y permitir que, ante una misma situación, los niños puedan llegar a una solución por diferentes caminos.

Dentro de las necesidades inmediatas del profesor como sujeto debe mantener un ambiente agradable de trabajo y cuidar de su salud tanto física como mental.

El maestro apoyará la confrontación e interacción entre niños, en donde intercambien y confronten sus concepciones, respuestas, explicaciones y ejecuciones. Esta interacción, en donde todos los niños opinan y preguntan, se da en muchas ocasiones de manera espontánea; la escuela no la aprovecha y la reprime porque la considera que es copia de errores, que dificultan la enseñanza y alteran la disciplina.

El maestro ayudará a sus alumnos a construir conocimientos que preocupan en la medida en que se realicen las situaciones de aprendizaje adecuadas; partiendo de los conocimientos ya construidos por los niños, planteando problemas que los conduzcan a enfrentarse a conflictos; propiciando la confrontación de los hechos de la realidad y con los diversos puntos de vista que surjan; estimulándolos para que piensen y traten de encontrar respuestas por sí mismos, en lugar de ser sólo receptores pasivos; brindándoles la información que requieran cuando, después de haber buscado soluciones para algún problema, no sean capa-

ces de resolverlo, estando atento a sus intereses, siendo flexibles y no interrumpiendo una actividad cuando los alumnos muestren interés en ella.

El trabajo docente se define así como un proceso de construcción continua en el cual intervienen de manera central las condiciones materiales específicas de cada escuela y las relaciones al interior de ella. El proceso se refiere a los movimientos que se van produciendo en la cotidianidad escolar entre ambos elementos.

#### *D. La escuela.*

La presencia de la escuela penetra con peso diverso muchos sectores del ámbito social en que se inserta, uno de ellos es la familia.

El tener hijos en la escuela es un hecho de consecuencias específicas para la vida familiar, exige cotidianamente a los requerimientos escolares como útiles, uniformes, trabajos manuales, festividades, la construcción y mantenimiento de la escuela, etc. A la familia pasan también la conformación de ciertos hábitos como los de puntualidad, asistencia, higiene tareas escolares, etc. que son válidos y la familia puede sumir con la perspectiva de la escolarización como un bien social para sus hijos.

La familia es un entrelazamiento de relaciones sociales y de parentesco. Las madres, los padres y demás parientes intercambian



constantemente pistas e interpretaciones acerca de lo que pasa en la escuela y de lo que ésta les solicita; desde la cuota que se pide por el pago de conserje hasta la manera de hacer los trajes para la fiesta o lugares donde conseguir los materiales más baratos para el uniforme o los trabajos manuales. Esto implica la formación de ciertas corrientes de opinión entre los habitantes que, en momentos de conflicto, pueden influir de manera importante en los cambios de maestros.

La escuela no es ajena a lo antes señalado ya que la familia no permanece pasiva ante las múltiples pautas escolares, cuya presencia es evidente en su vida diaria, su respuesta es activa y debe mantener prácticas propias vinculadas a sus tradiciones, a sus particulares formas de organización y relación social, que pueden constituirse en prácticas de resistencia a la presencia escolar.

El papel de la escuela consiste en estimular el desarrollo de las 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, cooperando por encima de todo interés y subordinándola a los poderes de la comunidad.

En la actualidad la institución escolar es sostenida y delimitada por las sucesivas políticas estatales, las cuáles le asignan funciones y disponen

sistemas de control; pero a pesar de la normatividad y el control estatal, no se determina la trama de interacción entre los sujetos y las prácticas.

### *E. La familia.*

El sector de la comunidad que está más relacionado con la escuela del ámbito social es la familia, ésta 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.

No obstante los padres son sujetos socialmente diferenciados, constituidos en las relaciones económicas, sociales, religiosas y políticas de su ámbito social. Los conflictos que se derivan de esas relaciones permean de manera importante la vida diaria escolar; por ello la relación de ésta con el entorno social no puede reducirse a una relación con abstractos "padres de familia" como objetos definidos sólo por la paternidad.

Los padres de familia deben participar en el trabajo del niño ya que su solidaridad es necesaria no sólo por la influencia determinante que tienen en la vida de sus hijos, sino también por razones prácticas.

La participación del padre de familia es múltiple, apoya el trabajo que sus hijos realizan, responde a sus preguntas de igual forma logra

interesarlos en alternativas para el empleo creativo del tiempo libre.

El padre tiene su parte activa en la educación de sus hijos, por ejemplos: llevar a sus hijos a diversos lugares y eventos de interés fomentar y compartir lecturas sugeridas por el maestro, acompañarlos para escuchar ciertos programas de radio y ver determinadas películas o programas de televisión recomendadas por el maestro, además de que pueden aportar sus propias experiencias en charlas, fomentando la relación y comunicación con sus hijos. Lamentablemente se adolece de una participación total y acorde de ellos, ya sea por apatía, su poco tiempo disponible o por la falta de orientación sobre el particular.

#### *F. El contexto social.*

El contexto social impone límites a la posibilidad de incidir en el proceso escolar y prepara direcciones o modificaciones futuras.

Lo antes expuesto hace reflexionar, puesto que en la mentalidad del maestro se crea el concepto de que el proceso enseñanza-aprendizaje solo se dá dentro de las cuatro paredes que conforman el aula, tocando únicamente de manera superficial a la familia como ente social, dejando fuera infinidad de factores que se desarrollan en la sociedad en la cual se encuentra inmerso el niño.

El contexto social ejerce una gran influencia en el desarrollo del

niño; por eso el maestro debe conocer el medio socio-económico del que provienen sus educandos.

Existen una infinidad de factores graves en el entorno social de los niños que afectan su desarrollo biopsicosocial. Algunos de estos problemas que el niño afronta ante la familia y la sociedad son: la desnutrición, alcoholismo, drogadicción, desintegración familiar y la delincuencia.

Sin embargo, el niño tiene sus propios sistemas de interpretación de la realidad y en la medida en que pueda poner en funcionamiento los procesos intelectuales que dan lugar al conocimiento de los fenómenos que lo rodean. El niño representa el papel de actor principal, también las nociones sociales, las normas de relaciones interindividuales, deben ser el fruto de un descubrimiento creativo que posibilite al individuo a superar los aspectos negativos de las formas actuales y crear nuevas formas que conduzcan a un mejoramiento de los actuales sistemas de relaciones sociales.

## CAPÍTULO III

### LA MATEMÁTICA COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO

#### A. *¿Qué es la matemática?*

La palabra matemática, proviene del griego *mathema*, que significa cosas que se aprenden. Los antiguos griegos la utilizaban desde el estudio de número y espacios hasta la astronomía y la música. Actualmente estos dos últimos se excluyeron.

En la actualidad el uso de la matemática se encuentra en todas partes. Materia que está en un constante activismo de transiciones, valoraciones, aceptaciones y búsqueda de mejores estrategias para su total dominio y entendimiento.

El aprendizaje de las matemáticas tradicionalmente se considera como algo difícil y como consecuencia aburrido; fuera de relaciones con la realidad, esto nos dice que la matemática es algo inerte, que surge de una fuerza extraña que nos conduce al mecanicismo y a lo memorístico.

Analizando lo anterior consideramos que hoy adquieren una importancia cada vez mayor en disciplinas que tradicionalmente ya recurrían a ellas, como la física, la química, la biología y tantas otras como las medicina, la historia, la lingüística, la psicología, etc, una materia de vital importancia en la sociedad, misma que puede plantearse en forma

en forma divertida y de acuerdo a la ludicidad del educando que nos conducirá a la adquisición de la comprensión, a la creación y al razonamiento.

Las matemáticas en sí, se constituyen por ramas diferentes, las cuales surgen de problemas concretos, de necesidades y surgen de manera desarticulada pero al paso del tiempo participan en el universo y se sitúa entre las formas puras del pensamiento que corresponden a la lógica y objetos concretos de la experiencia empírica.

Las matemáticas, al igual que todas las ciencias, esta sujeta a cambios, no hay respuestas únicas, porque no existen. Por lo tanto, las matemáticas cuando desarrollan teorías se basan en razonamientos lógicos.

#### *B. El conocimiento matemático.*

El conocimiento es el producto de interacciones que se establecen entre el sujeto y las situaciones que el educador presenta.

Las matemáticas constituyen una prolongación directa de la lógica, que precede las actividades de la inteligencia puestas en obras de la vida diaria; el problema estriba en encontrar los métodos más adecuados para pasar a las estructuras naturales.

El éxito de algunos alumnos en la vida diaria y su fracaso en las matemáticas demuestran claramente que hay que partir de las experiencias de la vida ordinaria, para de ahí dirigirse a los objetos matemáticos.

Concepto de número.

El concepto de número como cualquier otro concepto abstracto, no tiene imagen inmediata; no puede ser conocida, sino solo concebida en la mente. Más el pensamiento se genera en el lenguaje y esto hace que sin nombres no puede haber conceptos.

Así pues, lo importante de los símbolos numéricos reside en primer lugar, en que se suministran una materialización sencilla del concepto de número abstracto. Y éste es el papel de las notaciones matemáticas en general; en segundo lugar, los símbolos numéricos proporcionan un medio particularmente sencillo de realizar operaciones con ellos.

Los signos matemáticos y las fórmulas tienen su ventaja en general, permiten reemplazar una parte del razonamiento con cálculos por algo que es casi mecánico. Además los cálculos escritos poseen ya una autenticidad categórica; todo es risible, todo puede ser comprobado y todo está definido por reglas exactas.

Esta claro que el método conveniente de escribir los números que están hoy en uso no se inventó de una sola vez. Desde los tiempos antiguos aparecieron los distintos pueblos, en los comienzos de sus

culturas símbolos numéricos que eran muy diferentes de los actuales, no sólo en su aparición general, sino también en los principios en que se fundaban.

La tecnología moderna sería imposible sin la matemática no hay un solo proceso técnico que no pueda realizarse sin cálculos y la matemática juega un papel muy importante en el desarrollo de nuevas ramas de la tecnología.

Las ciencias exactas expresan sus leyes mediante fórmulas, por ello se basan en las matemáticas, las necesidades de estas ciencias ejercen de manera indirecta o indirecta una influencia en el desarrollo de la matemática.

El concepto de número que tan familiar nos es hoy a nosotros, fue elaborado muy lentamente. Esto se puede ver en el modo de contar de diferentes razas que hasta nuestro tiempo permanecen en un nivel relativamente primitivo en su vida social. En alguna de ellas los números mayores que dos o tres no tenían un nombre; en otras llegaban más lejos pero terminaban al cabo de pocos números; para los restantes decían simplemente "muchos" o "incontables".

Entre nosotros mismos ocurre algo parecido; a menudo decimos que este o aquel objeto es negro, pero a veces hablamos acerca de la "negrura" en sí misma, que es un concepto abstracto.



De este modo es posible dar la siguiente definición:

"Un número es aquella propiedad de las colecciones de objetos que es común a todas las colecciones cuyos objetos pueden ponerse en correspondencia biunívoca unos con otros, y que es diferente de aquellas colecciones para las cuales tal correspondencia es imposible". (4)

Para llegar a esta definición fue necesario hacer un sinnúmero de comparaciones entre diversos objetos.

### *C. Representación gráfica.*

Generalmente en la escuela primaria el maestro es quien da los símbolos y representaciones que son utilizados en la matemática, además le proporciona las escritas convencionales con sus respectivos significados. Esta decisión no deja que sea el propio niño quien elabore su propio conocimiento de algunos símbolos requeridos en situaciones así como tampoco podrán dominar fácilmente los símbolos convencionales de los que está repleta la matemática.

En el proceso de la enseñanza de los conceptos matemáticos se señalan 2 etapas que no tiene secuencia alguna pero son muy importantes, pues benefician la abstracción. Estas etapas son : la representación gráfica y la verbalización.

La representación gráfica de objetos, situaciones o acciones y la

verbalización es el conocimiento verbal.

El lenguaje de la matemática necesita de la representación gráfica la cual está constituido por el significante gráfico y el significado.

El significante gráfico es una forma estipulada convencionalmente y arbitraria por los hombres el cual nos remite a un significado y este nos conlleva a la idea de que el ser humano posee de X símbolo o signo.

Generalmente en la matemática se trabaja con conceptos que se representan gráficamente. El trabajo con símbolos es repetitivo y convencional para lo cual es necesario que el niño comprenda y domine perfectamente.

Una manera ideal de iniciarlo en el lenguaje matemático sería enseñándolo a simbolizar, así como darle oportunidad de que sea él mismo quien forme e interprete sus propios símbolos.

Se ha considerado que la construcción de las nociones aritméticas, así como las operaciones elementales se encuentran bastante ligadas a su representación gráfica, es por ello que al niño erróneamente se le insiste en que memorice los signos gráficos aritméticos, de esa manera considera que el memorizarlos y reproducirlos una y otra vez advertirán con más facilidad el concepto de lo que es el número y otros signos de la matemática.

Se dice que la representación gráfico es un objeto sustituto que cumple con las funciones de memoria y de comunicación que además sirve para recordar datos, hechos conceptos, etc. El sujeto deberá conocer y además memorizar las grafías y símbolos que lo conduzcan a la interpretación de lo escrito, es necesaria también la convención social para que pueda haber comunicación.

Los sujetos conocen y manejan conceptos y operaciones matemáticas aun desconociendo el lenguaje gráfico que los representan, pero cuando es necesario avanzar en conocimiento matemático, es absolutamente necesario un lenguaje gráfico para la representación operaciones, así como también para los conceptos, por lo que se considera que el alumno se vaya adentrando en el conocimiento y manejo de la representación gráfica conjuntamente con el de su construcción.

La representación gráfica de manera convencional pueden darse a través de símbolos o signos, los cuales tienen semejanza figural con lo que representan.

Es generalizada la idea entre maestros, que la enseñanza da la matemática es enseñar el lenguaje gráfico de la misma, haciendo que el niño mecanice los trazos gráficos de los numerales, también hace lo mismo con el nombre y dibujos de signos y símbolos.

Es conveniente tener presente que sea el niño quien se apropie del lenguaje matemático. Para ello se le dará libertad de que construya un

lenguaje matemático propio a sus necesidades y además que refleja su pensamiento hasta lograr que llegue a la convencionalidad de las representaciones requeridas.

*D. Cómo forma conceptos matemáticos el niño.*

Es un error suponer que un niño adquiere la noción de número y otros conceptos matemáticos solo a través de la enseñanza ya que de manera espontánea y hasta un grado excepcional los desarrolla independientemente él mismo.

Es importante imponer los conceptos matemáticos a través de la enseñanza únicamente, cuando el desarrollo mental esté apto para ello, ya que antes del tiempo debido es solamente verbal.

Los niños tienen que concebir el principio de conservación de cantidad antes de que puedan desarrollar el concepto de número, la conservación de cantidad en sí no es una noción numérica sino un concepto lógico.

El estudio de las relaciones espaciales en el niño, llamada geométrica espontánea, se da en un orden contrario al del desarrollo histórico de la geometría (primero geometría euclidiana, luego geometría proyectiva y por último topología). Un niño empieza por el último, sus primeros descubrimientos geométricos son topológicos; a los tres años distingue entre figuras abiertas y cerradas. Pasa un tiempo considerable

después que ha entendido las relaciones topológicas empieza a desarrollar las nociones de geometría euclidiana y proyectiva, entonces las construye simultáneamente. La habilidad para coordinar perspectivas diferentes no aparece entre nueve y diez años de edad; pueden entender el espacio proyectivo en su forma práctica o concreta, pero no en su aspecto teórico.

El descubrimiento de relaciones lógicas es un prerrequisito a la construcción de conceptos geométricos, como lo es en la formación de concepto de número.

Los niños aprenden a medir espontáneamente por medio de operaciones lógicas. La primera permite que el todo esté compuesto por un número de partes. La segunda es el desplazamiento o sustitución, que permite aplicar una parte sobre otras y entonces construir un sistema de unidades. Se puede decir que la medida es una síntesis de la división en partes y de la sustitución, justo como el número es una síntesis de la inclusión de categorías y del orden serial. Pero la medición se desarrolla más tarde que el concepto de número, ya que es más difícil dividir un todo continuo en unidades intercambiables para enumerar elementos que ya están separados.

La medida en dos o tres dimensiones nos lleva a la idea central del espacio euclidiano, o sea los ejes de las coordenadas; un sistema basado en la horizontalidad y la verticalidad, lo cual presenta otro problema de espacio postural. No es sino hasta los nueve años en promedio, que se capta la idea de horizontalidad y le predicen correctamente; la compren-

sión de verticalidad llega al mismo tiempo que horizontalidad.

Cuando el niño descubre cómo construir ejes de coordenadas por referencias a objetos naturales, concibe al mismo tiempo la coordinación de perspectivas, él ha completado su concepto de como representar el espacio. En este tiempo ha desarrollado sus conceptos matemáticos fundamentales que surgen espontáneamente de sus propias operaciones lógicas.

## CAPÍTULO IV

### LAS MATEMÁTICAS EN EL SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

#### *A. Las matemáticas como área de enseñanza.*

Dentro de nuestra labor docente, el enfoque de las matemáticas pretende que el niño de sexto grado reconozca en dicha ciencia un instrumento que permite conocer, interpretar y transformar al mundo.

En nuestra vida diaria hemos oído diferentes comentarios sobre las deficiencias que tienen tanto niños, jóvenes y adultos en conocimientos matemáticos. Algunos dicen que no les gustan, otros que es una asignatura muy compleja y por lo tanto difícil, algunos más que no les interesa y les aburre. Pero todo lo anterior es consecuencia de una mala impartición, pues dentro de la educación primaria las matemáticas se enseñan de una forma abstracta y memorística, donde el alumno se llena de concepto y operaciones poco relevantes para él dentro de su realidad concreta.

Si consideramos que las matemáticas nacieron como una necesidad del ser humano por contar y hacer cálculos con los objetos, animales o áreas que les pertenecían, por qué no impartirlas en el aula auxiliándonos de los objetos, áreas y situaciones que son parte de la vida cotidiana de nuestros alumnos.

La enseñanza de las matemáticas en la escuela presenta un sinfín de dificultades en los diversos aspectos que cruzan el triángulo interactivo de la educación escolar: alumnos, contenidos y profesores.

Empero, actualmente es posible establecer, sin dejar de reconocer las diferencias existentes, una serie de principios fundamentales que orientan las aplicaciones más innovadoras en el campo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

#### *B. Propósitos generales de las matemáticas en la primaria.*

Los alumnos en la escuela primaria deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas.

La aceptación generalizada de los postulados constructivistas buscan alcanzar una mayor precisión de los contenidos escolares desde el punto de vista matemático.

Los contenidos no son excluyentes o divergentes en todas sus partes, es posible tomar sus diferentes aportaciones para potenciar la mediación pedagógica ante la heterogeneidad de situaciones que se presentan en el aula.

Debido a la amplitud de aspectos que conforman la disciplina matemática, el acierto de no solo indagar los procesos de construcción en los niños, sino también las diferentes interpretaciones, casi siempre



sesgadas o incompletas.

Para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y que hagan de él un instrumento que les ayude a plantear y resolver problemas en su contexto social.

Con base en las ideas anteriores los propósitos que los alumnos deberán adquirir y desarrollar son los siguientes:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicarse e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias" (5).

---

(5) S.E.P. Plan y Programas de Estudio de Educación Básica Primaria. Fernández editores 1ª edición. p. 52.

*C. La amplitud de los contenidos programáticos de matemáticas en el sexto grado.*

La formación de los alumnos constituye uno de los eslabones más importantes del proceso educativo escolarizado, dentro de esta perspectiva el Sistema Educativo Nacional pretende elevar la calidad de la educación en que se integren cuadros de profesionales, científicos y técnicos sólidamente formados que coadyuven al desarrollo integral del país.

La matemática 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 de los sociales.

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas, parten de experiencias concretas propias de los grupos sociales.

Las matemáticas permiten el diálogo, la interacción y la confrontación de diferentes puntos de vista que ayudan a la construcción de conocimientos que permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana.

La selección de contenidos se sustenta en el desarrollo cognoscitivo

del niño y se han articulado en seis ejes:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- Mediación.
- Geometría.
- Procesos de cambio.
- Tratamiento de la información.
- Predicción y azar.

Se interesa que el alumno adquiera los conocimientos de la matemática propia del sexto grado, para que desarrolle de manera paulatina, a lo largo de la educación básica habilidades intelectuales, que le permitan manejar el contenido de diversas formas y realizar procesos en los que tenga que reorganizar sus estrategias para resolver problemas así como los conocimientos adquiridos.

## CAPÍTULO V

### COMPRENSIÓN EN LA SUMA DE FRACCIONES DE DISTINTO DENOMINADOR COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO

#### *A. Introducción a los números racionales.*

La característica fundamental de los números racionales representa un sistema sofisticado a la persona que lo adquiere.

Los números racionales pueden usarse para modelar una variedad de situaciones reales.

Las herramientas que el individuo emplea para construir el conocimiento de número racional, son las constructivistas y de desarrollo. No es sencillo identificar la frontera entre ellos. Los de desarrollo son las más generales y están vinculadas a la madurez mental. Mientras que las constructivas son más específicas y están relacionadas con la experiencia.

El mecanismo constructivo primario fundamental es el conteo. Otros mecanismos constructivos son aquellos relacionados con la numeración y el uso del lenguaje asociado a ésta.

Dos mecanismos del desarrollo son la conservación del todo y el razonamiento proporcional, además se puede pensar en la reversibilidad y

la comparación simultánea.

La partición es la base para el lenguaje fraccionario, es central para la generación y la aplicación del conocimiento del número racional.

La partición es un tipo de clasificación o asignación basada en el criterio de igualdad o suficiente. Esta clasificación particular tiene una génesis social, la acción de repartir. Otro aspecto se relaciona con el lenguaje que describe el acto y los resultados de la partición. Hemos indicado que el siguiente aspecto de la partición es la conexión de partes con la medida o el número ejemplo, no importa como se subdivida una cantidad en tres partes, el tamaño de la parte es la misma. En la partición, el tamaño y la medida pueden ser bastante independientes para los niños.

### *B. Noción de fracción.*

La palabra fracción se asocia con dividir un entero en partes iguales. Sin embargo en la vida cotidiana, el uso de las fracciones es mucho más amplio. Cuando decimos por ejemplo que un paquete es la mitad de pesado que el otro, estamos asignando a la fracción un sentido diferente al anterior. En el primero percibimos a la fracción como un fracturador y en este último como un comparador.

La fracción se concibe desde un punto de vista muy restringido (parte de un todo) no obstante la gran cantidad de significados y aplica-

ciones que rodean a este concepto.

Un niño para poder comprender el concepto de fracción requiere mínimamente, el concepto de número entero; y sus operaciones deben estar bien fundamentadas. Además de tres mecanismos constructivos, que sirven para ir desarrollando los diferentes significados de las fracciones.

El primero de estos mecanismos, la equivalencia, es una habilidad de comprender los diferentes criterios que una igualdad entre fracciones implica, incluso desde su misma definición. El segundo la partición es la equidivisión de una cantidad continua o discreta en un número dado en partes. El último, el de unidades divisibles, es un paso más allá de la formación de unidades compuestas (requerido en la multiplicación) ya que engloba el aceptar a la unidad como divisible y ver a las partes obtenidas como nuevas unidades.

Si los tres mecanismos mencionados no están propiamente elaborados en un niño, pueden crear obstáculos en la formación del concepto de la fracción.

### *C. Equivalencia de fracciones.*

La relación entre la equivalencia y el número racional es bien conocida desde el punto de vista formal (y al parecer domina a casi todos los currículas sobre fracciones y números racionales). En un sentido

informal la comprensión de la equivalencia es uno de los fundamentos para los conceptos del número racional o fraccionario.

En un nivel de madurez, el concepto de equivalencia de un niño es de naturaleza multiplicativa y relacionado muy íntimamente con el razonamiento proporcional. Ése puede también ejercer control sobre los algoritmos formales, generando con estos algoritmos de equivalencia otros algoritmos del número racional ( por ej. el de la adición).

La equivalencia divide al conjunto de fracciones en clases, cada una de las cuales es un número. Ésta se manifiesta a sí misma en el uso del lenguaje relacionado con los números racionales o fraccionarios. En este razonamiento de equivalencia simbólica se permite al individuo aplicar los conceptos de los números racionales a una gran variedad de situaciones.

La equivalencia surge en el sentido de identidad o "de lo mismo" y va más allá de identidades entre dos partes, se manifiesta de diversas formas en cada una de las interpretaciones de las fracciones: una de ella es la partición, que es el proceso natural que se sigue para dividir algo en partes iguales, es el de ir dividiendo mitades, luego mitades en mitades.

En un nivel de madurez el concepto de equivalencia de un niño es de naturaleza multiplicativa y relacionada muy íntimamente con el razonamiento proporcional.

Generalmente el alumno concibe las fracciones equivalentes como

formas diferentes de escribir el mismo número.

Se debe llevar al alumno a que descubra en general, dada una operación cualquiera que se pueda obtener fracciones equivalentes a ella, multiplicando, o dividiendo el numerador y el denominador por el mismo número. Este conocimiento será de utilidad para cuando el alumno realice suma de fracciones con distinto denominador.

#### *D. Adición de fracciones comunes.*

En la suma de fracciones hay que tener cuidado cuando esta operación se quiere representar con la idea de parte-todo. Si a la suma se le identifica con la acción de "unir" o "combinar", lo cual es usual para enteros y los sumandos son representados como partes de un todo. La suma usual de fracciones (muy frecuentemente se obtiene de la regla de sumar denominadores y numeradores. Ésta puede ser una de las razones por las cuales la suma de fracciones causa tantos problemas a los niños.

En situaciones de medida, se tiene una cantidad medible y una unidad y se quiere determinar cuántas veces cabe la unidad en la cantidad que se va a medir. Éste es el tipo de comparación que se puede hacer entre dos cantidades.

Se necesitan experiencias concretas para que las ideas adquieran significado y para que el estudiante se familiarice.



Las estrategias que se han usado hasta ahora en la adición de fracciones comunes, toman el doble, la mitad y la suma de cantidades, son muy comunes en los niños, al tratar de resolver tratar problemas reales de razón y proporción. Son sobre estas estrategias propias de los niños, que se debe de construir su conocimiento de proporcionalidad.

El concepto de proporcionalidad se presenta en la enseñanza de las matemáticas, muy posteriormente al desarrollo del tema de fracciones. Considero que ésto es un error. Para entender las ideas básicas de las fracciones, se requiere de la aplicación de un razonamiento proporcional bien definido.

Para las matemáticas, las fracciones son números que se representan como el cociente de dos números enteros. Sin embargo desde el punto de vista fenomenológico se puede manifestar de muy diversa forma. La fracción también se puede comportar como una medida, un operador, una razón, un cociente o una parte de un todo. Cada uno de éstos, conceptualiza a la fracción de una manera diferente y contribuye para formar una imagen más nítida de la fracción, la cual es necesaria tanto para la resolución de problemas que involucren estos conceptos, como para la mejor comprensión de los algoritmos asociados con la fracción.

La suma de fracciones necesita de las ideas de parte-todo y medida, la multiplicación del concepto de operador y la división de las interpretaciones de cociente, medida y operador.

## CAPÍTULO VI

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICO-DIDÁCTICAS

La matemática es un área del conocimiento conceptual, se organiza en un sistema de escritura estructurado a través de signos que representan de una manera gráfica a la lengua materna. En la construcción de los conocimientos los niños parten de experiencias concretas.

Las características para realizar un modelo educativo innovador radica en la flexibilidad de su aplicación; esto significa que cada maestro, dependiendo de las características conceptuales de cada uno de uno de sus alumnos, determina, elige o crea las actividades adecuadas, que sirva para favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje.

*A. El procedimiento para llegar al conocimiento.*

"Guerra de cartas"

Se utiliza un juego de 48 tarjetas para cada pareja. Cada tarjeta mide 5 centímetros de ancho por 10 centímetros de largo. En un lado tiene una fracción escrita con número y en el otro lado la misma fracción representada en un rectángulo.

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

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{5}$
$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{8}$
$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{5}{12}$
$\frac{6}{12}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{10}{12}$	$\frac{11}{12}$								

Los alumnos tratan de identificar las fracciones que valen lo mismo.

- 1.- El maestro organiza los alumnos en parejas.
- 2.- Entrega a cada pareja un juego de tarjetas y las coloca sobre la mesa con la fracción hacia arriba, sin encimar una con otra.

- Uno de los jugadores escoge y levanta dos tarjetas que valgan lo mismo.

Después las voltea y comprueba al otro jugador que valen lo mismo, comparando los dibujos.

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

- El juego termina cuando ya no quedan sobre la mesa dos tarjetas

que valgan lo mismo.

- Gana el jugador que logró quedarse con más tarjetas.

*B. Planeación de la alternativa:*

"Del cero al uno".

Este juego favorece la comprensión de aspectos básicos de fracciones: El orden, la comparación, la equivalencia y la suma.

**Material.**

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

El rectángulo es del mismo tamaño de todas las tarjetas y se dibuja en la parte superior par facilitar la comparación, poniendo una tarjeta sobre otra.

A continuación se muestra el juego completo el juego completo de cartas que se hacen en cartoncillo.

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{5}$
$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{8}$
$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{5}{12}$
$\frac{6}{12}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{10}{12}$	$\frac{11}{12}$								

En este juego los alumnos tratan de encontrar dos o más fracciones cuya suma sea el número uno.

- 1.- El maestro organiza al grupo en equipo de dos a cuatro niños.
- 2.- Entrega a cada equipo un juego de tarjetas, pero sin las tarjetas que valen uno.
- 3.- Uno de los jugadores revuelve las tarjetas y las coloca sobre la mesa con la fracción hacia arriba, sin encimar una con otra.
- 4.- Por turnos cada jugador levanta dos o más tarjetas cuya suma sea uno. Por ejemplo, un jugador podría sacar las tarjetas " $\frac{1}{2}$ " y " $\frac{3}{6}$ ", porque la suma de estas fracciones es igual a uno.
- 5.- Cada jugador levanta sus tarjetas que suman una y las muestra a los demás jugadores. Verifican que la suma es uno, con los dibujos de las fracciones.
- 6.- Si el jugador que levanta las tarjetas acierta, se queda con ellas. Si se equivoca, las coloca nuevamente en el lugar donde estaban y el turno es para el siguiente jugador.

7.- Cuando los jugadores ya tienen tarjetas ganadas, si quieren pueden usar una o varias de las que tienen, para completar el uno con una o varias de las que quedan sobre la mesa. Por ejemplo, si un jugador tiene las tarjetas " $\frac{1}{4}$ " y " $\frac{5}{8}$ " podría levantar la tarjeta " $\frac{1}{8}$ " porque la suma de las 3 fracciones es igual a uno.

8.- El juego termina cuando ya no quedan tarjetas sobre la mesa.

9.- Gana el jugador que logra levantar más tarjetas.

### C. "¿Quién se acercó más?"

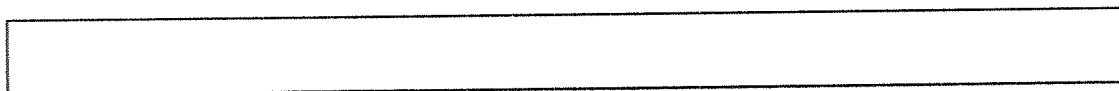
Los alumnos aprenden a aproximar la longitud de varias fracciones de uno a dos metros y aplican la suma de fracciones.

#### Material.

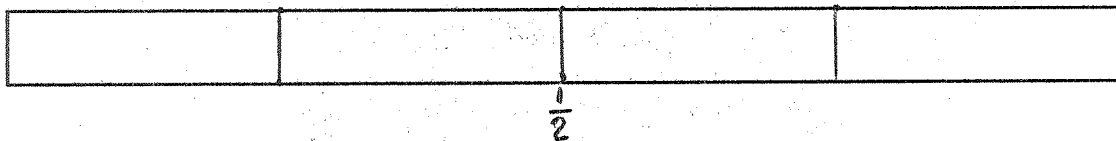
Tres tiras de cartoncillo, para cada equipo. Las tiras pueden ser de un metro de largo por 10 centímetros de ancho, subdivididas de la siguiente manera:

Una tira sin divisiones, con un extremo iluminado de rojo.

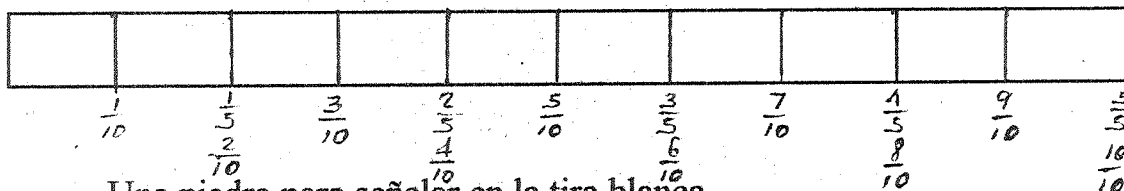
Esta tira puede simplemente dibujarse en el piso.



Una tira dividida en medios y en cuartos.



Una tira dividida en quintos y décimos.



Una piedra para señalar en la tira blanca.

Objetos pequeños, como corcholatas o botones, para cada miembro del equipo.

- 1.- El maestro organiza a los niños en equipos de 3 a 5 niños.
- 2.- Entrega a cada equipo solamente dos tiras: la tira sin divisiones y la tira dividida en medios y en cuartos.

Los niños observan las tiras y las subdivisiones que tienen para que se den cuenta de las magnitudes de las fracciones.

- 3.- Uno de los niños de cada equipo pone la tira sin divisiones sobre la mesa o en el suelo de manera que puedan verla los demás niños.

El mismo niño tiene la otra tira volteada con el lado que tiene divisiones hacia abajo.

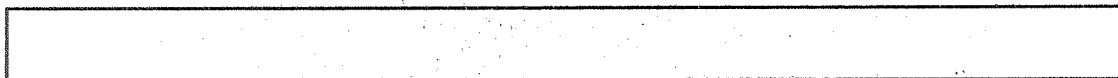
- 4.- El mismo niño coloca la piedra sobre cualquier lugar de la tira en blanco.

5.- Los otros niños del equipo ven la piedra y anotan en su cuaderno o en un papel qué distancia creen que hay entre el extremo de la tira iluminando en rojo y la piedra.

Para escribir la distancia, solo se vale usar las fracciones de metro anotadas en la tira, es decir, medios y cuartos. También puede expresar la distancia como la suma de fracciones, por ejemplo: " $1/4$ " + " $1/2$ ".

6.- Cada niño muestra la fracción que escribió y usa la tira con divisiones para medir esa longitud, pone su objeto sobre la tira en blanco para indicar que esa fue su medida.

Cuando todos hayan puesto su objeto, ven cual es el que quedó más cerca de la piedra. Por ejemplo, si un niño calculó la medida en medio metro coloca su objeto como se muestra.



7.- El niño que se aproximó más gana un punto. En caso de que dos o más niños empaten, cada niño se anota un punto.

8.- Para continuar el juego se elige a otro niño para que coloque la piedra sobre la tira en blanco.



9.- El juego termina cuando todos los niños han colocado una vez la piedra sobre la tira en blanco.

10.- Gana el niño que acumule más puntos.

11.- La misma versión de este juego puede variarse utilizando la tira dividida en quintos y décimos en lugar de la tira dividida en medios y cuartos. Se procede de la misma manera que con los medios y los cuartos.

## CONCLUSIONES

Los maestros debemos comprender que cuando realizamos actividades en el proceso de la enseñanza de las matemáticas es necesario buscar estrategias para adaptar mejor la enseñanza a los estudiantes tomando en cuenta sus ideas previas. Esta adaptación puede darse de diversos modos.

Es importante la elección de los conceptos que se enseñan, la incompreensión de estas ideas fundamentales puede, llevar a serios problemas de aprendizaje.

La elección de experiencias de aprendizaje y presentar alternativas, que sean consideradas por los estudiantes no solo como necesarias, sino razonables.

Al formular los objetivos de las tareas de aprendizaje es importante tener en cuenta que los alumnos puedan reinterpretar las intenciones del profesor a su modo.

Creo que uno de los motores que favorecen al razonamiento en que está basada la matemática es el conflicto, ya que puede hacer que la persona dude de sus propias concepciones, llevando a buscar otros elementos.

Elegir alternativas para buscar un ambiente propicio, es una de las

responsabilidades del docente.

Los niños aprenden a partir de lo que saben. Partiendo de las actividades que le interesan solucionará problemas de tipo general y así dar a la explicación de las actividades particulares un sentido más amplio. Es importante que los niños participen activamente en la construcción del conocimiento, a través de diversas actividades que sean interesantes para ellos y que les hagan pensar y descubrir por sí mismos sus errores y sus aciertos.

## BIBLIOGRAFÍA

- S.E.P. Guía para el maestro. 6° Grado. México, 1ª Ed. 1992, pp. 23.
- P.A.C.A.E.P. Documento Rector. México, Litográfica Joman, S.A. de C.V. 2ª Reimpresión. 1993, pp. 170.
- P.A.C.A.E.P. El Maestro de Actividades Culturales y la Práctica Docente. México, Litográfica Joman, S.A. de C.V. 1ª Reimpresión. 1993, pp. 169.
- P.A.C.A.E.P. Módulo Científico Tecnológico. México, Litográfica Joman, S.A. de C.V. 1ª Reimpresión. 1993, pp. 129.
- P.A.C.A.E.P. Módulo Histórico Social. México, Litográfica Joman, S.A. de C.V. 2ª Reimpresión. 1993, pp. 144.
- Planes y programas de estudio 1993. México, 1ª Ed. 1993, pp. 164.

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

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. Méxi-  
co, 1ª Ed. 1988, pp. 443.

--- Teorías del aprendizaje. México, 2ª Reim-  
presión, 1988, pp. 450.