Secretaría de Educación Pública
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD ORIZABA 304

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL BIBLIOTECA SEP
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL DEPOSITO BIBLIOTECA = SEP =

La comprensión de las Fracciones Equivalentes en el Quinto Grado de Educación Primaria

Propuesta Pedagógica
presentada por:

TIMOTEO SANCHEZ LOPEZ

Para obtener el Título de

Licenciado en Educación Primaria

Orizaba, Ver. Abril de 1989.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Orizaba, Ver. a 28 de ABRIL de 19 89.

C. Profr(a). TIMOTEO SANCHEZ LOPEZ

P r e s e n t e.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de la Unidad Orizaba, dependiente de la Universidad Pedagógica Nacional, comunica a usted lo siguiente :

Que la PROPUESTA PEDAGOGICA titulada " LA COMPRENSION DE LAS FRACCIONES EQUIVAKENTES EN EL QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA " presentada por Ud. ante esta Comisión, con el propósito de obtener el título de Licenciado en Educación PRIMARIA, reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para poder ser presentada ante el H. Jurado del Exámen Profesional; consecuentemente procede su impresión definitiva, debiendo entregar ocho ejemplares de dicho trabajo como parte de su expediente al solicitar su examen.

A t e n t a m e n t e.
El Presidente de la Comisión de Titulación.

PROFR. JOSE J. BAZAN AGUILAR

S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 30A8
ORIZABA

C.c. p. Su expediente.

I N D I C E

		PAGINA
	INTRODUCCION	6
I.	DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	8
II.	JUSTIFICACION	9
III.	OBJETIVOS E INTERES POR ESTUDIAR EL PROBLEMA	10
IV.	REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA	11
V.	ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA	24
VI.	ANALISIS DE LA CONGRUENCIA	34
VII.	ANALISIS DE LA METODOLOGIA	35
VIII.	RELACIONES CON OTROS CAMPOS	36
IX.	PERSPECTIVAS	37
X.	CONCLUSIONES	38
	BIBLIOGRAFIA	39

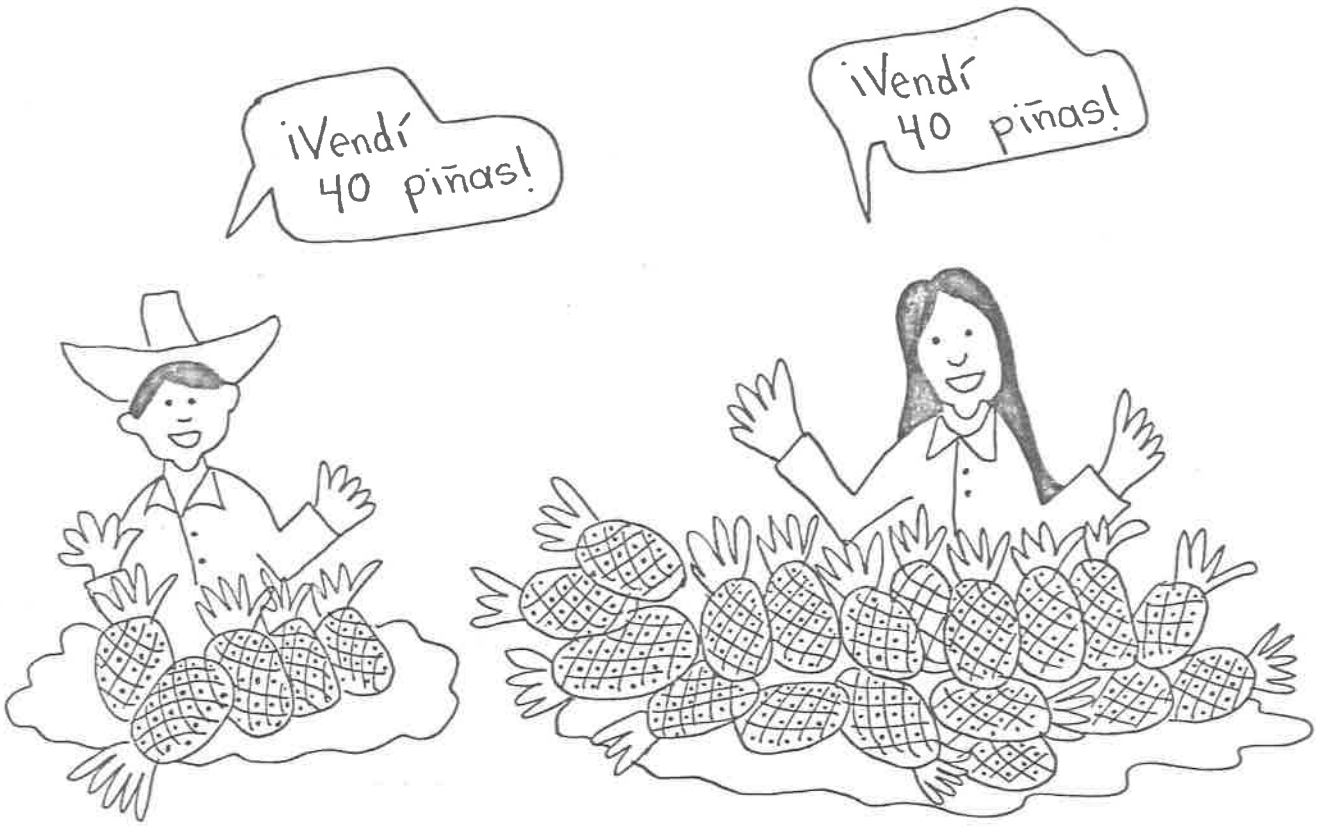
D E D I C A T O R I A S

A los Asesores de la Universidad Pedagógica Nacional, unidad 304, de Orizaba, Veracruz; por sembrar en la mente del maestro la autocrítica y el cambio de conciencia, no tan sólo de procedimientos.

A los niños, que poseen un gran material de conocimiento.

Comprendiendo las fracciones.

"Dos personas venden piñas en el mercado. Al comenzar el día, -- una tenía 60 piñas y la otra 80. En la tarde, se dan cuenta que cada una había vendido 40 piñas".



-¿Quién vendió más (proporcionalmente)?

-¿Quién vendió menos (proporcionalmente)?

-¿Cuánto sería la mitad para cada quien?

-¿Una piña, cuánto representa para cada persona?

-¿15 piñas, a cuántas corresponden del que posee 80?...

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

Con la presente Propuesta Pedagógica se busca averiguar - qué es lo que ya sabe el alumno y cómo razona durante la ense--- ñanza-aprendizaje de la matemática en el aula de la escuela primaria. En esta investigación se abordan las fracciones equiva--- lentes como un problema de comprensión y construcción del cono-- cimiento. Por lo tanto, es necesario saber cuál es el papel del maestro ¿transmisor o generador de expresiones matemáticas?, --- ¿satisfactor de las necesidades del texto o del niño?, ¿seguidor de las pautas del programa o diseñador de estrategias grupales?

Estas interrogantes exploran la actitud pedagógica que -- asume el maestro de grupo al abordar contenidos matemáticos en - educación primaria; se busca cumplir con un programa escaso en - experiencias y rico en repeticiones, se trabaja con símbolos y - abstracciones cuando el niño no ha llegado a ellos, se da un valor práctico a los contenidos cuando no son originados en la vida cotidiana, se trabajan experiencias ajenas y no las propias.

Por esto, es urgente interesarse en el tratamiento del -- conocimiento matemático y estimular su aprendizaje; considerando el desarrollo del niño, las etapas que cruza para evolucionar en su pensamiento, construyendo el saber en torno a las interacciones sociales del grupo. Porque el niño posee características, -- intereses, capacidades, experiencias, que al tomarlas como con-- texto pueden aprovecharse para crear estrategias que lo ayuden a producir y descubrir las relaciones y el objeto de la matemáti-- ca.

Lo expresado, son experiencias obtenidas durante la práctica docente y fundamentadas con las ideas e investigaciones de diversos autores analizados en el estudio de la Licenciatura en Educación Primaria, Plan 1985.

En un grupo de Quinto Grado de Educación Primaria es donde se ha desarrollado la estrategia que se plantea. Los datos -- obtenidos son observaciones, consultas y prácticas.

La estructura de la Propuesta Pedagógica se organiza en - apartados, presentando el problema, su justificación, objetivos, argumentación, estrategia, conclusiones y bibliografía para dar forma de trabajo académico.

La finalidad consiste en abordar el contenido matemático "fracciones equivalentes" desde una perspectiva grupal, social, creativa, espontánea, que favorezca la participación del maestro y de los alumnos en la comprensión y construcción del conoci---- miento, es decir, sumando o integrando las aportaciones de los - sujetos involucrados.

El alcance de la Propuesta Pedagógica se proyecta a otras áreas de aprendizaje, aprovechando las propuestas del alumno para originar experiencias.

Las causas que llevaron a estudiar el problema son: que - la mayor parte de alumnos de Quinto y Sexto Grados de Educación Primaria no pueden usar, obtener y operar las fracciones equi--- valentes, no las entienden, las adquieren de una manera mecani-- zada. Considerando que desde Primero y Segundo Grados se tratan las fracciones y en Tercero y Cuarto equivalencias, después en - Quinto y Sexto se vuelven a abordar las fracciones equivalentes, pero los alumnos no logran su comprensión.

La construcción del conocimiento implica pasar por eta--- pas, vivir experiencias que lleven al niño a emitir sus propias explicaciones de la realidad, en su pertenencia a un grupo.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.

En el trabajo docente se detectan problemas con los ----- alumnos para comprender las fracciones equivalentes; no pueden - obtener partes, expresar conjuntos, realizar operaciones refle-- xivas. Porque el profesor olvida que el niño a partir de la in-- teracción con el objeto de conocimiento y con los puntos de vis- ta de sus compañeros construye el saber. En el salón de clases - se actúa de una manera formal y mecánica, de consumo de informa- ción, se le adelanta a la reflexión y los objetivos de aprendi-- zaje no trascienden como experiencia.

Para favorecer el análisis en el niño, no se logra a tra- vés de una "transmisión de datos", sino de un diálogo entre ---- maestro-alumno y alumno-grupo, por lo que se plantea el siguien- te problema:

- -

¿LA BUSQUEDA DE RELACIONES ENTRE CONJUNTOS FAVORECE LA COMPREN- SION DE LAS FRACCIONES EQUIVALENTES EN ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA?

- -

Donde la búsqueda de relaciones consiste en analizar, com parar, descubrir semejanzas y diferencias, expresando los razo-- namientos que se originan a partir de la acción de los sentidos y de los procesos del pensamiento en las diversas situaciones de aprendizaje y de grupo social.

II. JUSTIFICACION.

Se han tomado actitudes operacionistas en la práctica docente donde el conocimiento se presenta como mecanismos e ins--- mentos que permiten pensar; los alumnos se someten a una serie - de ejercitaciones para aplicar un lenguaje técnico y científico, que es desconocido y lejano a su realidad.

Los libros de texto de matemáticas muchas veces no son -- suficientes para formar experiencias de creación, observación, - imaginación, etc., en los alumnos; los ejercicios que presenta - conducen a la mecanización, los problemas no involucran la rea-- lidad y problemas del niño, presentan un formalismo adulto y --- faltan experiencias o investigaciones hechas por instituciones - dedicadas a la educación que sugieran actividades nuevas.

Las pistas de lógica, de interrogación, de respuesta, de ayuda que da el maestro no solucionan el problema para entender el contenido matemático.

Cuando el aprendizaje se entorpece, no se debe completa-- mente a las características de los alumnos, del medio familiar, de la institución o del maestro. También toma importancia el --- proceso seguido para tratar los contenidos.

El alumno construye el conocimiento de acuerdo a su capacidad y se retroalimenta del grupo. El niño tiene ilusiones, --- concepciones que a menudo se alejan de lo racional con respecto al maestro, por lo tanto, él también necesita conocer los inte-- reses del alumno, aceptarlos y aprovecharlos.

III. OBJETIVOS E INTERES POR ESTUDIAR EL PROBLEMA.

La problemática identificada impulsa a hacer uso de concepciones renovadas con respecto a las situaciones de aprendizaje de la matemática, desarrollando la madurez psicológica y utilizando la propia experiencia como una referencia para formar conocimientos. De esta manera se pretenden los siguientes objetivos con respecto a las fracciones equivalentes:

- Hacer que los alumnos construyan su propio aprendizaje.
- Aprovechar experiencias, ideas y características de los alumnos para elaborar el conocimiento.
- Realizar operaciones concretas que originen la reflexión, el análisis, la discusión y conclusiones a partir de situaciones originadas en el grupo.
- Formular una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las fracciones equivalentes.
- Abandonar formas mecanizantes, tradicionalistas y paradójicas.

Se busca romper con el contrato didáctico establecido, viviendo situaciones concretas de aprendizaje, intercambiando ideas en el grupo, pensando sobre los números con significado, construyendo conjuntos con objetos y sujetos para llegar a su representación gráfica, formulando hipótesis, aplicando procedimientos de resolución, controlando el dominio de un aprendizaje, descubriendo cómo utilizar materiales, interpretando juicios, tomando acuerdos, reconociendo convenciones y registrando información como una forma de vida diaria.

IV. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA.

El concepto de número fue desarrollado lentamente. Sólo gradualmente se fueron acumulando en los pueblos un conjunto de nombres distintos para los números, que eran percibidos como una propiedad inseparable de una colección de objetos, una propiedad que no podían claramente distinguir. En un nivel inmediatamente superior, el número aparece ya como una propiedad de una colección de objetos.

La igualdad de los números se establece por simple comparación. Un número es aquella propiedad de las colecciones cuyos objetos pueden ponerse en correspondencia biunívoca unos con otros, y que es diferente en aquellas colecciones para las cuales tal correspondencia es imposible. Para descubrir esta propiedad, para formar el concepto de número y darle un nombre fue necesario comparar entre sí muchas colecciones de objetos. El símbolo es también un nombre, excepto que no es oral sino escrito y se presenta a la mente en forma de imagen visible.

El objeto de la matemática es establecer relaciones cuantitativas en colecciones y demostrar las propiedades numéricas; el número es una abstracción, es un significado, una representación mental. Los números contienen elementos diferentes, por lo que se encuentran agrupados en conjuntos (números naturales, enteros, racionales, irracionales, etc.).

La matemática se relaciona con los demás contenidos de la ciencia en que permite la maduración y manejo de la inteligencia para resolver problemas concretos, hacer uso de símbolos, expresar ideas que impliquen observaciones de la realidad. Así, la matemática se caracteriza por su abstracción, precisión, lógica, carácter irrefutable y campo amplio de aplicación.

El proceso de aprendizaje del niño es congruente a la ---

historia del hombre y de la matemática. De pequeño vive sus relaciones con la naturaleza, los objetos le van formando experiencias, llegando a conclusiones generales y después a abstracciones siguiendo un proceso gradual de lo simple a lo complejo; el niño pasa por un proceso evolutivo en el desarrollo de su inteligencia. Pasa por las etapas sensomotora, operatoria, concreta y formal.

Las matemáticas explican la realidad por medio de conceptos y relaciones, estudia causas y efectos de los fenómenos con la intervención del hombre, estudia el espacio, el tiempo, el azar, etc., que son hechos; ofreciendo instrumentos para obtener datos empíricos y construir estructuras matemáticas. El vínculo de las matemáticas con la naturaleza es encontrar el establecimiento de leyes universales y filosóficas. El objeto de la matemática es la construcción de conceptos obtenidos de la realidad y aplicables a ella misma.

El contenido matemático fracciones equivalentes se identifica en los programas de educación primaria. Las fracciones se entienden como parte de una unidad, de una figura, como decimales, como proporciones, como cociente. Las fracciones forman un conjunto de números con propiedades específicas, distintas de los números enteros, y muchos de los problemas se originan por no tener claras esas diferencias. Esto provoca que el maestro no se dé a entender en su discurso pedagógico y el alumno intente llegar a apropiaciones carentes de referencias vivenciales.

La escuela debe proporcionar al niño la oportunidad de entrar en contacto con el mundo que le rodea, con el fin de que los conocimientos y el lenguaje que los representa no se monten en el vacío; facilitar al niño su propia construcción de las estructuras de pensamiento que le permitan la organización de su contexto. Para trabajar el lenguaje del niño, debemos dejarle

que hable, se exprese e impedir que repita lecciones aprendidas de los libros o del maestro. El niño debe comunicar sus vivencias, experiencias y sobre todo sus opiniones sobre las mismas; un grupo de niños debe reunirse para hablar, experimentar, escribir, expresar sus opiniones sobre temas diversos.

La práctica docente es una actividad institucionalizada que tiene por objeto planificar, orientar y evaluar el proceso de aprendizaje de los alumnos. Con el conocimiento se pueden adoptar tres formas que influirán en el aprendizaje del niño: una forma tópica, cuando el énfasis está puesto en nombrar correctamente el término aislado para utilizarlo como operación, las respuestas son únicas, precisas, textuales, dado que representan a la realidad conformada por elementos abstractos con una ubicación fija en el espacio. Se concretiza en el rito del dato, el conocimiento se presenta como una verdad incuestionable; es transmitido con un lenguaje científico, extraño a los alumnos y se les presenta como familiar sin serlo. El maestro utiliza pistas mal empleadas para que los alumnos aprendan.

La manera operacional se estructura como una orientación hacia la operación con instructivos. Esta forma se presenta preferentemente como la aplicación de un saber general altamente formalizado a casos específicos. Se presenta como mecanismos o instrumentos que permiten "pensar", se apoya en la utilización de un lenguaje científico y técnico que hace legítima su validez y formalización.

La forma situacional se estructura en torno al interés de conocer una situación, que se entiende como una realidad que se crea en torno a la presencia de un sujeto. El conocimiento es significación, que estimula la planificación y la solución de problemas. Esta forma se presenta con valor intrínseco para los sujetos, va de lo personal a lo conceptual, se presenta compar--

tido en relación a una historia común. Las respuestas de los --- alumnos rompen con la formalización y legalidad científica, sirven como apoyo y confianza para explicar y aprender.

Se atiende a un grupo escolar de 33 alumnos de Quinto --- Grado de Educación Primaria, cuya edad oscila entre los 9 y 13 - años. Son investigadores, les interesan las preguntas, partici-- pan, intercambian ideas, se motivan con los juegos, cooperan y - les gustan las matemáticas, el medio es rural. Se interesan en - las actividades prácticas, aunque creen que estudiar o aprender está sólo relacionado al uso de libros y de escuchar explicaciones.

De acuerdo con la teoría psicogenética de Piaget, este -- grupo de niños se encuentra en el quinto estadio, el de las operaciones intelectuales concretas (aparición de la lógica) y de - los sentimientos morales y sociales de cooperación (de los 7 a - 12 años). Piaget ha distinguido seis períodos de desarrollo, que marcan la aparición de estructuras sucesivamente construídas. El niño después de los 7 años adquiere cierta capacidad de cooperación, dado que ya no confunde su punto de vista propio con el de otros, sino que los disocia para coordinarlos. Las explicaciones entre niños se desarrollan en el plano del pensamiento y no sólo en el de la acción material.

El lenguaje "egocéntrico" va desapareciendo y los discursos espontáneos del niño enlazan las ideas y las justifica lógicamente. En cuanto al comportamiento colectivo de los niños se - manifiesta la necesidad de las reglas en sus juegos. El niño a - partir de los 7 - 8 años piensa antes de actuar y comienza a --- conquistar la difícil conducta de la reflexión, admite la cons-- tancia de la materia, pero cree todavía en la variación de las - otras cualidades, hacia los 9 años reconoce la conservación del peso pero no la del volumen, y hacia los 11 - 12 años también la

de éste. Demos al niño dos bolitas de pasta para modelar de ---- idénticas dimensiones y peso, luego transformamos una en torta - aplastada, y preguntamos:

a).-Si sigue conteniendo la misma cantidad de pasta.

b).-Si presenta el mismo peso.

c).-Si su volumen sigue siendo el mismo (se meten en un vaso con agua y se pregunta "¿ocuparán el mismo espacio?").

Ahora la conservación de la cantidad de la materia no se admite hasta alrededor de los 7 - 8 años, la del peso hacia los 9 - 11 años y la del volumen sólo hasta los 11 - 12 años apro--- ximadamente.

El desarrollo intelectual es un proceso acumulativo, en - donde una nueva experiencia se estructura con los esquemas ya -- existentes, transformándolos y siendo a la vez transformados en función de la maduración y la experiencia activa, generándose un proceso evolutivo que logre un equilibrio adaptativo con base en los estadios anteriores superados en forma adecuada, con rela--- ción al contexto concreto en el que se desenvuelve el sujeto.

Muchos son los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la actitud como maestro, como son: -- las características de la escuela, alumnos, medio familiar, ex-- pectativas, programa, contenido, mitos, roles, disposiciones --- oficiales, etc.

En el niño de Quinto Grado existen algunos rasgos que lo caracterizan: afirmación de su personalidad, un aumento estable en el desarrollo de sus capacidades mentales, inmadurez ante las nuevas emociones, es más consciente de sus defectos que de sus - cualidades, se siente insatisfecho en algunos momentos y experi- menta placer por descubrirse a sí mismo. El niño de Quinto Grado es capaz de distinguir los hechos y fenómenos sociales o natura- les de los fantásticos. Genera soluciones y explicaciones a los

hechos y situaciones con base en análisis lógico y mediante ensayo y error. Planea para solucionar problemas: puede plantear varias soluciones para resolver un problema y escoger lo que mejor le parezca. Deja de ser egocéntrico dándole a los sentimientos y necesidades de otras personas tanta importancia como a los propios.

Es conveniente para estimular el desarrollo socio-afectivo del niño, organizar actividades niños y niñas por igual: dialogar acerca de cómo soluciona el niño los problemas y cómo lo hacen los demás; fomentar el compañerismo y el intercambio de ideas entre el grupo; incentivarlo para que en los juegos ocupe el papel de líder y aprendiz; tomar acuerdos con el grupo; reafirmar las actitudes conscientes ante situaciones sociales y proporcionarle reacciones para que tome iniciativas.

Piaget utiliza el método clínico, consistente en entrevistas largas y no estructuradas, en donde se pregunta y ensaya conforme a las respuestas de cada niño. Les pedía que realizaran determinadas tareas y les comentaba respecto de sus soluciones a los problemas propuestos. Para Piaget, el desarrollo del conocimiento es un proceso espontáneo relacionado con todo el proceso genético del sujeto, tanto en la maduración de su sistema nervioso como de sus funciones mentales, mientras que el aprendizaje es un proceso provocado por situaciones externas por medio de un agente.

El niño en su actividad desarrolla sus propias estrategias para resolver las situaciones que le plantea el maestro, de la confrontación de procedimientos, se rescatan los correctos y más adecuados, los conceptos se presentan a partir de problemas accesibles a los niños, la comprensión de las actividades y contenido es más importante que cualquier regla "recitada"; es también importante escuchar a los niños porque nos dan pautas sobre

qué están pensando en una situación determinada y para dar seguridad al niño a expresar sus opiniones y las justifique.

La práctica docente es un proceso social que implica un intercambio de experiencias, necesidades e intereses que se construyen en la historia. La actividad del docente y del alumno va a estar interpretando la realidad, ajustándose a interacciones, percepciones y razonamientos, descubriendo y proyectando conocimientos.

La enseñanza todavía está considerada como una cuestión de presentar el contenido que se ha de aprender complementado por las respuestas correctas que el educando devuelve al educador. Piaget, considera que el aprendizaje debe ser un proceso activo, porque el conocimiento se construye desde adentro. En cuanto concierne a la educación, el principal logro de esta teoría del desarrollo intelectual es un ruego para que se permita a los niños efectuar su propio aprendizaje. No se puede desarrollar la comprensión en un niño simplemente hablando con él. La buena pedagogía debe abarcar situaciones, que presentadas al niño, le den la oportunidad de que él mismo experimente, probando cosas para ver que pasa, manipulando símbolos, haciendo preguntas y buscando sus propias respuestas, conciliando lo que encuentra una vez con lo que descubre en lo siguiente, comparando sus descubrimientos con los de otros niños.

La enseñanza y el aprendizaje son dos actividades paralelas encaminadas al mismo fin: la formación del alumno. En la enseñanza el maestro encauza la actividad del escolar. El aprendizaje es un proceso de contacto con el conocimiento, donde el alumno no es consumidor, sino generador de saberes.

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje entre el maestro y el alumno se establecen relaciones de comunicación, a veces ésta es exitosa y otras veces no, es cuando aparecen cier-

tos apoyos o controles para lograr la atención de los alumnos; - es a través de experiencias con los objetos en que el niño va -- construyendo progresivamente su conocimiento, el cual dependiendo de las fuentes de donde proviene se considera bajo tres di--- mensiones: físico que es el conocimiento de los objetos de la -- realidad externa, el color o el peso de un objeto es una propiedad física que puede conocerse por observación. Social que son - las convenciones elaboradas por la gente, es enormemente arbitrario por naturaleza, no existe ninguna relación física o lógica - entre el objeto y su nombre. Lógico-matemático que es originado en el propio niño y no existe nada arbitrario en este campo, ya que se trata de un sistema de relaciones.

Las operaciones lógico-matemáticas derivan de las accio-- nes mismas, ya que son el producto de una abstracción que procede a partir de las acciones y no a partir de los objetos. Una -- operación es una acción reversible. Las operaciones lógicas ---- consisten en agrupaciones de clases y relaciones. Las operacio-- nes concretas son la manipulación de objetos. Las operaciones -- formales o hipotético-deductivas no son otra cosa, en su estructura que las operaciones concretas pero traspuestas en términos de proposiciones, es decir, integrando las clases y relaciones - concretas en un sistema de implicaciones y de incompatibilidades expresadas por las proposiciones. El pensamiento lógico consiste en ser operatorio, es decir, en prolongar la acción interiorizada. El razonamiento lógico es una discusión frente a nosotros -- mismos, que reproduce interiormente los aspectos de una discu--- sión real.

La reflexión se caracteriza normalmente por confusiones, vacilaciones, retrocesos y "círculos viciosos". En muchos casos, a un pensador le parece que nunca podrá llegar a obtener una solución; no obstante, una vez alcanzada, debe abandonar con fre--

cuencia una conclusión e iniciar nuevamente el proceso. La re--- flexión raramente es fácil, a veces resulta emocionante e inte-- resante, en otros casos es un trabajo penoso y difícil.

El conocimiento lógico-matemático es importante en el --- aprendizaje del niño porque permite accionar su razonamiento para manipular, analizar y encontrar datos entre los objetos. El - niño comienza a conocer su realidad externa a partir de lo que - entiende y observa, no puede adquirir la comprensión de un conocimiento si no tiene la suficiente maduración, puesto que el --- aprendizaje supone el empleo de estructuras intelectuales pre--- vias para la adquisición de un nuevo conocimiento. Por tanto los mecanismos del aprendizaje dependen del nivel de desarrollo evo- del niño, así como de sus experiencias físicas y de la interac-- ción social que favorece su proceso maduracional. Al realizar -- operaciones con los objetos se va formando una experiencia que - le permitirá construir otros conocimientos; el niño primero se - explica el objeto y después conoce cómo se lo explican los de--- más.

Las reuniones tales como la agrupación de dos clases o la adición de dos números son acciones elegidas entre las más gene- rales, interiorizables y reversibles. Las operaciones consisten en transformaciones reversibles y, esa reversibilidad puede --- consistir en inversiones (A - A = 0) o en reciprocidad (A co---- rresponde a B y recíprocamente). Pero una transformación rever-- sible no lo modifica todo a la vez, pues de otro modo no admiti- ría retorno. Las operaciones no son propias de tal o cual indi-- viduo, sino comunes a todos los sujetos de un mismo nivel men--- tal.

Una operación es psicológicamente una acción cualquiera - (reunión de individuos o unidades numéricas) cuya fuente es ---- siempre motriz, perceptiva o intuitiva. Las acciones se hacen --

misión de la información lingüística cultural en el sentido único. Surgen nuevas relaciones entre niños y adultos. Piaget habla de una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación.

Piaget afirma que la formación y cambios en las estructuras están determinados por interacción de cuatro factores básicos: la maduración (condiciones fisiológicas), la experiencia física (relación con los objetos), la transmisión social (información del medio) y la equilibración (que coordina y regula).

Otros factores que intervienen en el proceso de aprendizaje del niño pueden ser: orgánicos (alimentación, salud, comodidad, lesiones), psicógenos (inhibición, angustia, alegrías, amistades), específicos (discalculia, dislexia, destrezas, expresión) y ambientales (clima, juegos, escuela, comunidad); que no le impedirán aprender, sino que caracterizarán al sujeto en su relación social y necesidades particulares.

Algunos problemas vinculados con la enseñanza de la matemática son la relación entre lenguaje y acción. El intento de enseñar a los alumnos las "matemáticas modernas" empleando métodos pedagógicos fundados en la transmisión verbal de maestro a discípulo y en los que el uso de la formalización resulta prematuro. Otro problema es que las nociones que los niños utilizan no llegan a ser objetos de reflexión ni de generalización. Otros problemas en relación al aprendizaje de la matemática son la impresión de haber comprendido sin cumplir con la condición de reinvención por el sujeto, con sólo cierta capacidad de reproducción y de aplicación en algunas situaciones prefabricadas; y cuando una buena parte de las estructuras que emplea el alumno al intentar resolver de modo activo un problema, permanece inconsciente.

Alicia Avila, en: "Reflexiones para la elaboración de un currículum de matemáticas en la educación básica" Antología la -

matemática en la escuela I, UPN 1988. Plantea los siguientes --- problemas de carácter didáctico en el área de la matemática: mecanización de procedimientos y el dominio de algoritmos, forzando la memorización de conceptos dados "por dictado" (1960); la - comprensión del aspecto estructural de las matemáticas dejando - de lado la ejercitación (1972) y la introducción de demasiados - símbolos sin trabajo previo que les dé significado o introduci-- dos prematuramente (1980). Los problemas de carácter programático que plantea son: (1960) en tales programas la aplicación se - entendió como la resolución de una serie de problemas planteados por los textos; (1972) los programas igualmente plantearon en el marco teórico una interacción de las matemáticas con el medio -- circundante, pero es sólo con los problemas planteados en los -- textos; y en (1980) los programas se sugiere que el alumno plantee problemas relacionados con situaciones problemáticas de su - entorno y que, dadas ecuaciones, busque problemas que se puedan expresar con ellas. Esto resulta empobrecedor para esta ciencia y para quienes la aprenden. En los diferentes programas no ha -- habido criterios claros de aplicabilidad.

En los libros de texto de matemáticas se observa que es-- tán hechos por gente que muestra un pensamiento formal, que tienen dificultades para identificarse con formas primitivas del -- pensar; que no se reflejan las necesidades de los niños; que el contenido es de nivel inadecuado y hay un exceso de confianza en los ejercicios gráficos y abstractos; suponen una equivalencia - entre los objetos y su representación gráfica.

En muchos de los dibujos que usamos, los niños perciben -- ideas diferentes de aquella que suponen los autores por la diferencia de visión del mundo adulto. El lenguaje no tiene significado si se funda en el vacío, las experiencias son anteriores al lenguaje. Es importante el uso de objetos antes que los dibujos,

porque el niño en su proceso de aprendizaje sigue un orden ----- (concreto, semiconcreto, semiabstracto, abstracto) apropiado a - sus etapas de desarrollo. Así los objetos se pueden comparar con dibujos, y éstos con números, y al final se pueden introducir -- símbolos.

Garantizar el contacto directo entre el niño y las representaciones gráficas en la vida diaria es útil para considerar - la arbitrariedad y la convencionalidad de los signos.

La labor del maestro consiste en averiguar qué es lo que ya sabe el alumno y cómo razona, con el fin de formular la pre-- gunta precisa en el momento exacto; de modo que el niño pueda -- construir su propio conocimiento. El papel del maestro en la escuela piagetiana no consiste en transmitir a los niños los saberes ya elaborados, su función es la de ayudar al alumno a robustecer su razonamiento guiándolo en sus experiencias. Según Pia-- get, la inteligencia es el resultado de una interacción del su-- jeto con el medio; gracias a ella se produce por parte del individuo una asimilación de la realidad exterior que comparta una - interpretación de la misma. Las formas de interpretar esta rea-- lidad no son iguales en un niño de seis años, en uno de diez y - en un adulto; cada uno de ellos tiene sus propios sistemas de -- interpretación de la realidad que Piaget llama "estructuras del pensamiento".

Con esto, el maestro ya no da "lecciones", sino organiza situaciones que inciten a investigar, intercambiar ideas, mani-- pular, operar, descubrir relaciones y características. Si el --- alumno se equivoca en sus tanteos, no se le corrige, sino más -- bien se le muestran contraejemplos que le lleven a corregir sus errores; para que por sí mismo llegue a conclusiones.

110261

110261

V. ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA.

La estrategia metodologico-didáctica que se plantea tiene su apoyo de elaboración en prácticas pedagógicas en el aula, se ha logrado que los alumnos observen y completen conjuntos, propongan usos, sugieran sus propias definiciones, comparen resultados, búsquen métodos, representen significados, no sean presionados por el maestro con información desconocida, etc. Es el resultado de la historia de actividades de percepción global de las fracciones, momentos de análisis, síntesis y formación de aprendizajes.

El objetivo es resolver situaciones que impliquen a las fracciones equivalentes; los medios de apoyo son experiencias directas en la manipulación de materiales; la evaluación se practica como observación y revisión de las dificultades en la actividad del alumno, participación del maestro, procedimientos, instrumentos, objetivo y contenido.

Las relaciones se dan en un ambiente de comunicación grupal para llegar a soluciones de problemas dados.

A continuación se presenta el procedimiento aplicado en el aula para favorecer la comprensión de las fracciones equivalentes en el Quinto Grado de educación primaria.

Primera sesión.

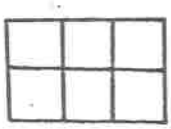
MAESTRO: -Aquí tengo unas tablitas, veamos para qué nos pueden servir.

ALUMNOS: -Parecen cajitas.

MAESTRO: -Los usos que vayan diciendo serán anotados en el pizarrón.

ALUMNOS: -Sirven para hacer cuadrados.

-Sirven para hacer rectángulos.

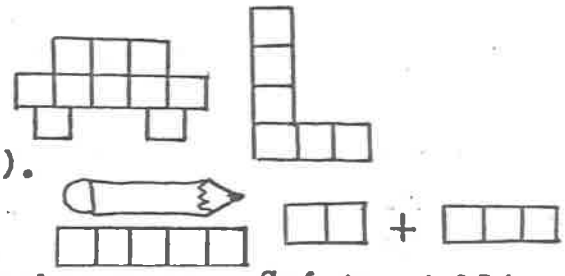


-Para formar dibujos.

-Para formar letras.

-Para medir (miden un lápiz).

-Para sumar (suman 2 + 3).



MAESTRO: -Muy bien, han encontrado muchos usos. ¿Cuántas tablitas serán?

ALUMNOS: -Nosotros las contamos. Son 35 tablitas.

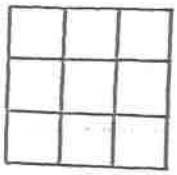
MAESTRO: -Ahora les mostraré algunas y las van a dibujar en sus cuadernos (se muestran dos tablitas juntas y dos separadas).

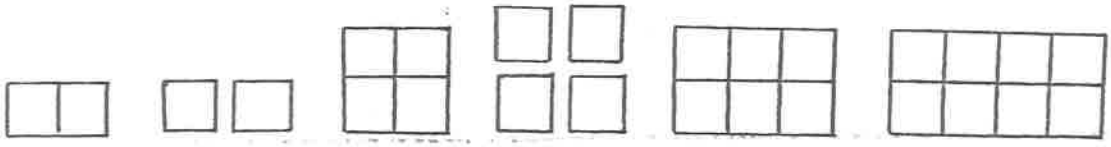
-Observen muy bien. Ahora 4 y 4 (juntas y separadas respectivamente).

-Ahora 6, 8 y 9 (juntas).

ALUMNOS: -Ya terminamos.

(LOS DIBUJOS QUEDAN ASI):





MAESTRO: -Muy bien, ahora tomo dos tablitas de cada grupo o conjunto y... ¿qué significa?

ALUMNOS: -Se han tomado partes.

MAESTRO: -¿Representan la misma cantidad?

ALUMNOS: -Vamos a iluminar las tablitas tomadas.

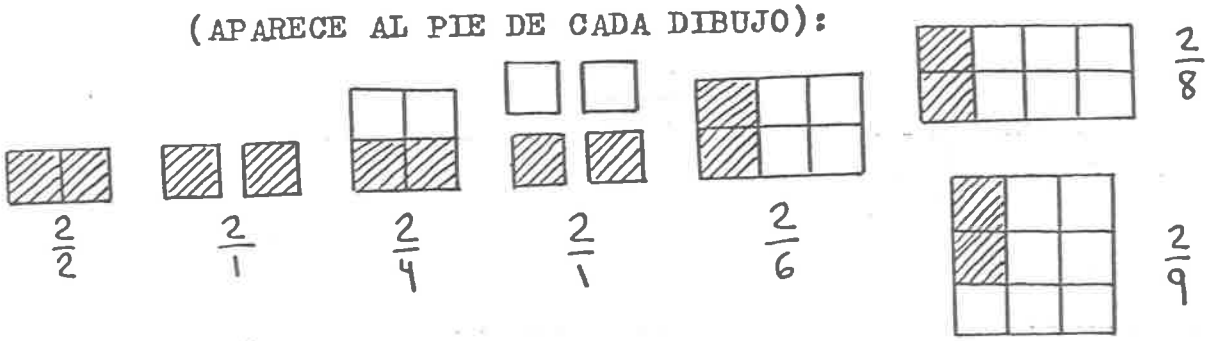
MAESTRO: -Sí. Pero ¿cómo escribir la cantidad tomada?

ALUMNOS: -Escribiendo en forma de fracciones (discuten entre sí) que son números para indicar la relación de las partes con el grupo o conjunto.

MAESTRO: -Bien, expresen la representación (escritura) que usarán.

ALUMNOS: -Mire lo que hicimos.

(APARECE AL PIE DE CADA DIBUJO):



MAESTRO: -A ustedes les gusta mucho comer pastel. Si fueran de visita a una pastelería, y después de conocer cómo se hacen, sus precios, sabores, para qué festividades; y les dieran a probar pasteles. De estas fracciones ---- ¿cuál usarían?, ¿por qué?

ALUMNOS: -Yo 2/2 porque es más.

-Yo 2/9 porque es más.

-Yo 2/1 porque es más.

-Todo es lo mismo.

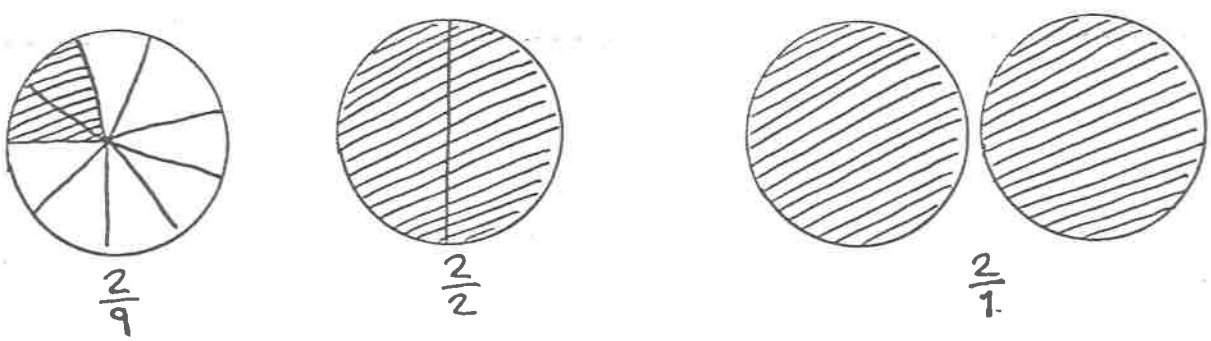
-No es cierto, le toca menos a 2/9.

-A 2/1 le toca más, son dos pasteles.

-Sólo le toca un pastel a 2/2.

MAESTRO: -Dibujen pasteles circulares para representar lo que han dicho sus compañeros.

(LOS NIÑOS DIBUJAN LO SIGUIENTE):



ALUMNOS: -Es que con las tablitas se ve lo mismo.

- -

Segunda sesión.

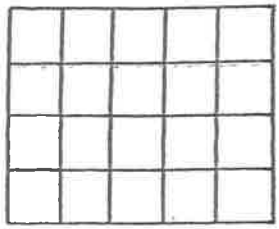
. Obtención de partes.

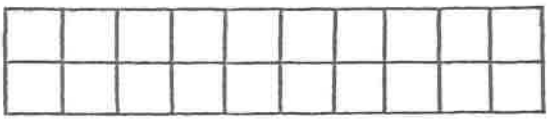
MAESTRO: -Ahora formen 20 tablitas juntas.

ALUMNOS: -¿En hilera o en cuadro?

MAESTRO: -Como les guste más.

ALUMNOS: -Ya lo hicimos.



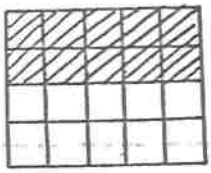


MAESTRO: -¿Cómo escribir lo formado?, ¿cómo llamarle?

ALUMNOS: -20/20.

MAESTRO: -¿Cuántas tablitas forman 1/2? (Los niños dibujan):

ALUMNOS: -10 tablitas.

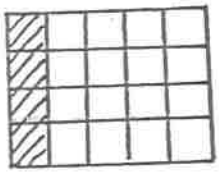


MAESTRO: -¿Cómo lo lograron?

ALUMNOS: -Dividiendo entre 2.

MAESTRO: -¿Cuántas tablitas forman 1/5?

ALUMNOS: -4 tablitas.

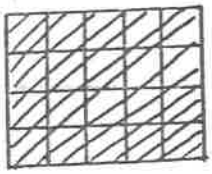


MAESTRO: -¿Cómo lo lograron?

ALUMNOS: -Dividiendo entre 5.

MAESTRO: -¿Cuántas tablitas forman un entero?

ALUMNOS: -Todas.

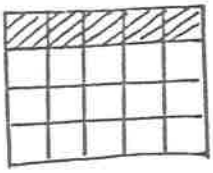


MAESTRO: -¿Cómo se obtiene?

ALUMNOS: -Dividiendo entre 1.

MAESTRO: -¿Cuántas tablitas forman 1/4?

ALUMNOS: -5 tablitas.

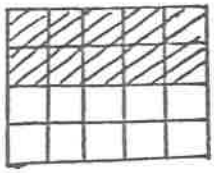


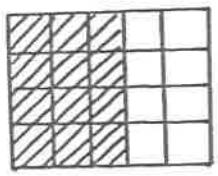
MAESTRO: -¿Cómo hallan el resultado?

ALUMNOS: -Dividimos 20 entre 4.

MAESTRO: -¿Cuántas forman 2/4?

ALUMNOS: -10 tablitas.



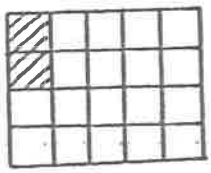


MAESTRO: -¿Cuántas forman 3/5?

ALUMNOS: -12 tablitas.

MAESTRO: -¿Cómo obtienen el resultado?

ALUMNOS: -Sumando quintos.



MAESTRO: -¿Cuántas tablitas forman 1/10?

ALUMNOS: -2 tablitas.

MAESTRO: -¿Qué operación realizaron?

ALUMNOS: -Dividimos 20 entre 10.

MAESTRO: -¿Cómo le llamaremos a una tablita?

ALUMNOS: -veinteavo.

MAESTRO: -Muy bien, ahora comparemos "LA RELACION DE IGUALDAD -- QUE TIENEN ENTRE SI DOS O MAS CANTIDADES ESCRITAS EN - LA FORMA A/B"(donde A y B son números enteros). Les -- llamaremos FRACCIONES EQUIVALENTES.

-Revisemos nuevamente nuestras fracciones obtenidas.

ALUMNOS: -Nadamás nos fijamos en lo que ya hicimos.

(LOS NIÑOS COMPARAN):

$\frac{1}{2} = \frac{10}{20}$ $\quad \frac{1}{5} = \frac{4}{20}$ $\quad \frac{3}{5} = \frac{12}{20}$ $\quad \frac{1}{1} = \frac{20}{20}$

$\frac{1}{4} = \frac{5}{20}$ $\quad \frac{1}{10} = \frac{2}{20}$ $\quad \frac{2}{4} = \frac{10}{20}$

MAESTRO: -Tomando en cuenta nuevamente las 20 tablitas, ahora -- busquen las tablitas que les correspondería, o sea, su fracción equivalente a:

8/4 = obtienen —— $\frac{40}{20}$

2/1 = obtienen —— $\frac{40}{20}$

5/1 = obtienen —— $\frac{100}{20}$

6/5 = obtienen —— $\frac{24}{20}$

MAESTRO: -¿Qué podemos decir sobre las fracciones equivalentes?

ALUMNOS: -Que son datos iguales.

-Que son cantidades iguales.

-Pero escritos con números diferentes.

-Que son conjuntos comparados.

MAESTRO: -¿Cómo obtener fracciones equivalentes? Propongamos una forma.

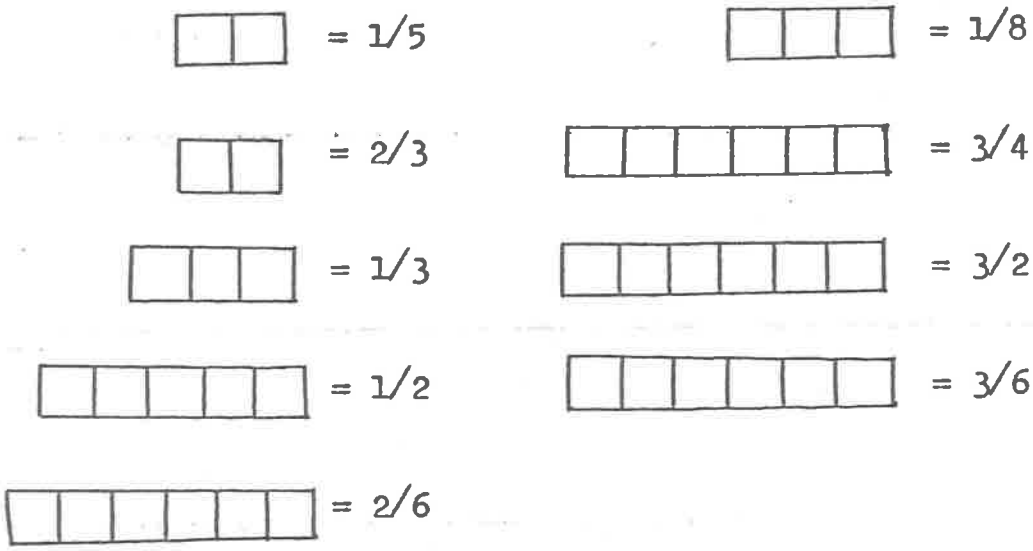
ALUMNOS: -"Formamos un conjunto y obtenemos partes".

- -

Tercera sesión.

. Obtención de enteros.

MAESTRO: -Ahora encontremos los enteros a las siguientes partes.



ALUMNOS: -Ya tenemos los enteros.

(LOS NIÑOS OBTIENEN LO SIGUIENTE):

$\frac{5}{5} = 10$ $\frac{2}{2} = 10$ $\frac{4}{4} = 8$

$\frac{3}{3} = 3$ $\frac{6}{6} = 18$ $\frac{2}{2} = 4$

$\frac{3}{3} = 9$ $\frac{8}{8} = 24$ $\frac{6}{6} = 12$

MAESTRO: -¿Cómo obtuvieron los enteros?

ALUMNOS: -Primero se obtiene la unidad del conjunto que se busca y después el total (dividiendo y multiplicando respectivamente).

MAESTRO: -Al conocer los enteros de cada fracción (de los ejemplos anteriores) ahora obtengan su equivalencia.

ALUMNOS: -Tenemos que comparar las fracciones con las fracciones del conjunto.

(LOS NIÑOS OBTIENEN):

$\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$ $\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$ $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$

$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$ $\frac{2}{6} = \frac{6}{18}$ $\frac{3}{2} = \frac{6}{4}$

$\frac{1}{3} = \frac{3}{9}$ $\frac{1}{8} = \frac{3}{24}$ $\frac{3}{6} = \frac{6}{12}$

MAESTRO: -¿Qué sucede con 2/3?

ALUMNOS: -Es lo mismo.

MAESTRO: -"Todo número es equivalente a sí mismo, se le llama -- propiedad de identidad".

ALUMNOS: -No se emplean números diferentes, sino los mismos.

ALUMNO: -Es como mirarse en un espejo.

- -

Cuarta sesión.

. Solución de problemas.

MAESTRO: -Ahora intentemos resolver los siguientes problemas:

1.-12 horas representan 1/2 del día ¿cuántas horas tiene el día?

2.-Un señor vende 15 globos. Si vendió 5/7 ¿cuántos globos llevaba?

3.-De un potrero se sacan 52 vacas. Si son 2/3 ¿cuántas son en total?

4.-Tenemos 40 kg. de maíz. Son 8/5 de la capacidad de un costal,

¿cuántos kilos le caben al costal?

ALUMNOS: (Realizan la actividad buscando los enteros) -Ya ter--- minamos.

MAESTRO: -Veamos los resultados.

ALUMNOS: -Problema 1: 24 horas.

-Problema 2: 21 globos.

-Problema 3: 78 vacas.

-Problema 4: 25 kilos de maíz.

MAESTRO: -Ahora identifiquemos las fracciones equivalentes que se forman en cada problema.

ALUMNOS: -Ya las encontramos.

(RELACIONAN LAS FRACCIONES):

$\frac{1}{2} = \frac{12}{24}$ $\frac{2}{3} = \frac{52}{78}$

$\frac{5}{7} = \frac{15}{21}$ $\frac{8}{5} = \frac{40}{25}$

MAESTRO: -Ahora obtengamos los enteros en cada problema, obte--- niendo fracciones equivalentes.

ALUMNOS: -¡Es fácil!

(LOS NIÑOS RELACIONAN):

$\frac{2}{2} = \frac{24}{24}$ $\frac{7}{7} = \frac{21}{21}$ $\frac{3}{3} = \frac{78}{78}$ $\frac{5}{5} = \frac{25}{25}$

- -

Quinta sesión.

MAESTRO: -Como actividad final revisemos las experiencias.

ALUMNOS: -Aprendimos las fracciones.

-Formamos enteros.

-Obtuvimos partes.

-Nos gustó iluminar, manipular.

-Nos gustó trabajar solos en la búsqueda de resultados.

-Estamos contentos con estas actividades.

+ Los niños concluyen que las fracciones equivalentes son cantidades relacionadas de un conjunto a otro.
+ Que las fracciones indican la relación de las partes con el -- todo y del todo con las partes.

- -

Como resultado de la práctica aplicada en el aula de ---- Quinto Grado de educación primaria, la P R O P U E S T A que se hace para atender al desarrollo del niño escolar, se:

a).-Plantee en los libros de texto situaciones problemáticas que requieran probar, ejercitar, buscar, llegar a conclusiones; y no sólo dar el conocimiento al niño. Dar importancia a los procesos de razonamiento, promoviendo la investigación. Que a los libros de texto se le anulen los ejercicios "de lle--- nar" o "completar" y sólo planteen problemas. Que la actitud operatoria sea el resultado de comparar y encontrar relaciones. También que en los programas y libros del alumno se sugieran experiencias realizadas por otros maestros o investigadores de la educación.

b).-Considere la participación del niño para encontrar soluciones, explicando sus operaciones y resultados, recogiendo los planteamientos más prácticos, originando información a partir del análisis a problemas propuestos.

c).-Emplee conjuntos concretos o supuestos partiendo del todo a las partes y viceversa, formando el conocimiento a partir de situaciones que generen múltiples respuestas y que sean los propios alumnos quienes lleguen al concepto.

d).-Integre al trabajo las aportaciones, imaginaciones, habilidades, descubrimientos y hasta "errores" de los alumnos, --- formulando juicios para conocer lo alcanzado y mejorar las -

actividades grupales.

VI. ANALISIS DE LA CONGRUENCIA.

Los elementos didácticos (actividades, medios, objetivos, contenido, evaluación, etc.) se dirigen a la acción creativa y analítica del niño. Reflexionar y construir el conocimiento de las fracciones equivalentes acercan a la manipulación y concretización estimulando el interés y la capacidad de pensar y experimentar.

El trabajo se organiza mediante las situaciones que se presentan; donde los alumnos opinan, se prueban ideas, se llega a descubrimientos. Los instrumentos que se utilizan son preguntas que favorecen las operaciones y permiten conocer las características del problema. El maestro no es quien domina la situación, sino quien propicia diferentes razonamientos para llegar a teorizaciones. Del trabajo individual se pasa al grupal confrontando resultados y acciones.

La presente Propuesta Pedagógica trata de incursionar hacia la construcción del conocimiento, aprendiendo como una necesidad y como un lenguaje de expresión y comunicación.

VII. ANALISIS DE LA METODOLOGIA.

El niño a partir de la interacción con los problemas matemáticos y con los puntos de vista del grupo construye su conocimiento. El desarrollo de la estrategia se realiza rescatando las ideas que han pasado por pruebas y argumentaciones. Se parte de la práctica hacia la teorización, el alumno aprende las fracciones equivalentes resolviendo problemas para obtener razonamientos de las dificultades por las que pasa.

El aprendizaje es significativo a partir de que provoca el interés y origina diferentes actividades. La construcción de las nociones es evolutiva, al principio es al tanteo, sin formas, conforme se va manipulando van apareciendo o descubriéndose lineamientos que facilitan el trabajo. El alumno llega al conocimiento haciendo uso de sus capacidades construyéndolo, sin recibirlo ya terminado. Así el aprendizaje se da en una comprensión y no en una repetición de conceptos y mecanizaciones.

Las actividades favorecen las relaciones afectivas y la organización, las ideas se argumentan y permiten realizar prácticas fraccionarias. La evaluación no es una forma de presión, sino una fuente de autoobservación que permite el aprendizaje; no existen relaciones de poder y "sapiencia"; las situaciones problema evocan la espontaneidad, riesgo de error; llegar a la codificación de cantidades es lo que se propicia.

VIII. RELACIONES CON OTROS CAMPOS.

La Propuesta Pedagógica en su congruencia opta por la construcción del conocimiento, ya que es indispensable tomar en cuenta la capacidad del sujeto; no tratándolo como consumidor de conocimientos de ciencia. Todo hombre tiene derecho a evolucionar en su pensamiento, de las formas más concretas y simples a las abstractas de que pueda ser capaz, haciendo uso de los contenidos ya universalizados y válidos, para realizar la vida cotidiana.

Esta concepción se relaciona con otros campos del conocimiento como lenguaje, naturaleza, sociedad, arte, deporte, etc., de la escuela primaria; donde es necesario estimular los procesos de razonar del niño, no para que se aisle sino para acercarlo al campo de la investigación y del saber en una forma menos mecánica, menos transmisora, menos difícil a su comprensión y más social.

IX. PERSPECTIVAS.

La presente Propuesta Pedagógica en su estrategia busca - permitir la construcción del conocimiento estimulando la inteligencia humana del niño. Maestro y alumno dialogan sus decisiones de trabajo olvidando autoritarismo, indisciplina, mitos; tomando conciencia que las relaciones de grupo generan aprendizaje.

Tomar a la matemática como un lenguaje que permite al --- hombre comunicarse y organizarse; crear acuerdos sociales. Pues con ella se expresa a la realidad y lo que ella contiene. Lograr la adquisición de conceptos por el propio niño en un diálogo, -- dejándole que hable, exprese formas inventivas, haga uso de re-- presentaciones gráficas. Que el niño se apropie de la cultura -- por su relación con los objetos, sujetos y su capacidad de des-- cubrir instrumentos y razones del conocimiento.

X. CONCLUSIONES.

El análisis realizado para favorecer la construcción del conocimiento matemático en la presente Propuesta Pedagógica, --- lleva a reflexionar sobre una reconceptualización sobre el papel del maestro y de los alumnos en un proceso educativo interaccional. Para lograr aprendizajes que no se limiten a una transmisión de conocimientos, es necesario buscar estrategias que aprovechen al máximo la naturaleza del niño, que estimulen su capacidad de razonamiento y de observación en su contacto con la --- realidad.

Las enunciaciones anteriormente expresadas, se integran - en las siguientes conclusiones:

1.-Emplear colecciones de objetos aportando percepciones y propiedades que el sujeto descubra y distinga en etapas.

2.-Considerar que la matemática permite el uso de la inteligencia para expresar ideas de la realidad, es un lenguaje.

3.-Practicar un conocimiento situacional que estimule la imaginación y la solución de problemas, partiendo de lo personal a lo conceptual.

4.-Originar en el niño el conocimiento lógico-matemático, que -- consiste en descubrir un sistema de relaciones entre los objetos.

5.-Comprender que el papel del maestro consiste en organizar situaciones-problema que inciten al alumno a operar, investigar, intercambiar ideas, construir teorías, etc., favoreciendo --- el proceso de desarrollo mental de los sujetos.

110261

BIBLIOGRAFIA.

-AVILA, Alicia . Reflexiones para la elaboración de un currícu-- lum de matemáticas en la educación básica. En: Revista informativa del profesor de matemáticas. ANPM, México 1985.

-AVILA, Alicia y Mancera Eduardo. Algunos problemas en el aprendizaje de las fracciones. En: Memorias de la Primera Reunión -- Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e -- investigación y matemática educativa. Mérida, Yucatán, México - 1987.

-BALBUENA y otros. Descubriendo las fracciones. Laboratorio de - Psicomatemática. DIE-CINVESTAV-IPN, México 1984.

-EDWARDS, Verónica. Los sujetos y la construcción social del conocimiento escolar en primaria. DIE-CINVESTAV-IPN. México 1985.

-ERMEL DEL IREN. Aprendizajes matemáticos en la escuela primaria. Francia.

-GALVEZ, Grecia. Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas. Antología La matemática en la escuela II. UPN.

-KAMII, Constance. Principios de enseñanza. En: El número en la educación preescolar. Ed. Visor. Madrid, 1985.

-LABINOWICZ, Ed. Algunas limitaciones del libro de texto. De: -- Introducción a Piaget. Fondo Educativo Interamericano, México - 1984.

-NAVARRETE, M. y otros. Matemáticas y realidad. SEP-SETENTAS, -- México 1976.

-PIAGET, Jean. Estudios de Psicología Genética. Buenos Aires, -- Emece, 1973.

-REVUZ, André. Problemas que plantea la enseñanza de las matemáticas. En: Revista Informativa del Profesor de Matemáticas. --- ANPM, México 1985.