


**UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL**

UNIDAD SEAD

141



Secretaría de Educación Pública

**UNA ALTERNATIVA DIDACTICA PARA ELEVAR LA CALIDAD DE
LA ENSEÑANZA A PARTIR DE LA PSICOGENETICA**

POR

JOSE FRANCISCO MARTINEZ MORENO

Y

JUAN TEMORES CARRILLO

INVESTIGACION DE CAMPO

**CON CARACTER INSTRUMENTAL
PARA OPTAR POR EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA**

GUADALAJARA, JAL.

1989

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

GUADALAJARA, JAL., 8 DE NOVIEMBRE DE 1988.

C. PROF. (A). JOSE FRANCISCO MARTINEZ MORENO
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "TEORIA PSICOGENETICA, LA ALTERNATIVA DIDACTICA PARA ELEVAR LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA", opción INVESTIGACION DE CAMPO, a propuesta del asesor pedagógico C. ANA MARIA HURTADO PRADO, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

A T E N T A M E N T E



Ma. Eugenia Figueroa Mas Corro
PROF. MA. EUGENIA FIGUEROA MAS CORRO
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE EXÁMENES
PROFESIONALES DE LA UNIDAD UPN 141 GUADALAJARA
S. E. P.

SEGURIDAD PEDAGOGICA MASJORP
UNIDAD 1540

INTRODUCCION

Si se considera que la educación es un aspecto social - sumamente complejo dada la gran cantidad de variables que inciden en él, se requiere de una perfecta administración y sincronización de los elementos (alumnos, maestros y padres de familia) que en ella intervienen, condición muy difícil de lograr, - por lo que dichos elementos deben desempeñarse responsablemente en el área que les corresponda.

El presente trabajo pretende ser la culminación de una obra producto de la influencia de diferentes factores que han sido motivo de inquietud en el ámbito magisterial, dado que el quehacer docente debe ser una práctica social que cumpla con determinados requisitos y con un fin específico, ya que se compromete a formar integralmente al individuo, desarrollando sus capacidades y atendiendo a sus aptitudes en las esferas que conforman la personalidad del ser humano, dándole una formación -- que le permita desarrollar su propia idiosincracia y una mentalidad acorde al momento histórico en que vive y a la sociedad - en que se desempeña, de tal manera que influya positivamente en la transformación de su comunidad.

Siendo la práctica docente uno de los aspectos más importantes de la educación porque es el ambiente escolar uno de los factores que más influyen en la formación de la personali--

dad del educando, corresponde a los maestros, que trabajan en relación directa con el alumno, desempeñar su función con profesionalismo, pasando de una metodología receptiva o intuitiva a otra activa, poniendo al niño en contacto directo con su medio y con los objetos, que le permitan una conceptualización congruente a su realidad.

En el presente trabajo se somete a estudio "El bajo nivel de aprovechamiento en el área de Matemáticas del 4o. año -- grupo "A" de la escuela primaria urbana federal "Manuel López - Cotilla", turno vespertino, ubicada en la colonia Marcos Castellanos de Ocotlán, Jalisco". Situación detectada al inicio del año escolar 1987 - 1988, habiendo despertado el interés de un equipo de maestros, dada la trascendencia que tendría en niveles educativos posteriores, se determinó someterlo a un análisis más profundo con el fin de diseñar acciones tendientes a superarla mediante la modificación de la práctica docente en base a la Teoría Psicogenética de Jean Piaget. Dichas acciones se pusieron en práctica en el período comprendido del mes de Enero a Mayo de 1988.

Se adoptó el procedimiento de investigación de campo -- con carácter instrumental, utilizando técnicas de investigación que se consideraron oportunas, como fueron: entrevista por encuestas, entrevista directa, fichas de trabajo y diario de campo.

Esta investigación consta de:

- Planteamiento del problema.
- Marco conceptual.
- Experiencias logradas.

En el presente trabajo se instrumentan estrategias que conducen a la delimitación del problema, la vinculación de la teoría con la práctica, aplicación de las acciones y los resultados obtenidos, planteando nuevas perspectivas en la conducción de la práctica docente, además de comprobar la aplicación de la psicogenética a la pedagogía y particularmente el quehacer específico del docente, teniendo en cuenta la participación del alumno como elemento esencialmente importante de su propio proceso de formación.

I. CAPITULO

FORMULACION DEL PROBLEMA

Para los gobiernos de todos los pueblos del mundo es -- una preocupación constante estructurar un sistema educativo que satisfaga permanentemente los requerimientos que en esta materia demanda la sociedad. Concientes de la imposibilidad de establecer patrones que limiten las variables que influyen en el aspecto educativo, se crean comisiones permanentes de estudios en esta rama, pretendiendo actualizar sistemáticamente su estructura en este aspecto, de tal manera que responda a las necesidades del momento. Dichas estructuras se fincan en estudios realizados de los factores que esencialmente influyen en la conformación de los mismos.

México, un país que pretende permanecer a la vanguardia en lo que a materia educativa se refiere, ha sabido definir y afrontar la problemática del momento. Así ha pasado por la etapa de la educación tradicionalista; la educación activa, que -- abrió un campo enorme a las potencialidades de iniciativa y liderazgo del maestro de aquella época, hasta llegar a la actualidad, en donde se plantea la necesidad de establecer estrategias que permitan que la educación se dé en un ambiente de libertad, respeto al educando en cuanto a sus diferencias individuales, una participación más activa y una conceptualización propia del mismo. En general, la educación se perfila por forjar ciudada-

nos concientes de que el papel que juegan en la sociedad es decisivo si son capaces de entender su realidad y se sienten comprometidos con la comunidad a la que pertenecen como elementos' de cambio y no asumiendo el papel de simples espectadores, teniendo por base la conformación educativa del pueblo mexicano - a través de su historia.

Nuestro país, a pesar de que actualmente afronta problemas de tipo político y económico principalmente, los cuales influyen en las acciones emprendidas en pro de la educación no desatiende este renglón, conciente de que la consolidación de un' pueblo depende esencialmente de una estructura educativa que le permite dar el impulso requerido a la obtención de logros concretos en este renglón, mencionando entre otros:

1. Mejorar cualitativamente los contenidos programáticos.
2. Adoptar metodologías acordes a la materia de estudio y a las características propias del pueblo mexicano' en general y en particular a la región o zona de influencia, así como una formación e instrucción conforme a su función específica dentro de la sociedad.
3. Establecer estrategias que permitan al docente superarse y actualizarse profesionalmente.
4. Incremento de la infraestructura escolar en todos -- los niveles en base a las necesidades y requerimientos de la demanda educativa.

5. Fomentar la investigación educativa con un carácter científico y en base a necesidades y situaciones reales.

De las necesidades anteriormente mencionadas no es posible dar solución a todas porque no es una situación que esté al alcance de las posibilidades del equipo investigador, por lo que se ha optado por enfocar el presente trabajo a la condición muy específica de maestros ubicados en el campo concreto de las acciones directas con el alumno y dado que se vive una de las crisis más graves por las que actualmente atraviesa la educación en México, siendo ésta el bajo nivel de conceptualización de los alumnos en todos los niveles escolares, por lo que el presente trabajo de carácter pedagógico, es producto de las actividades de dos maestros con inquietudes e intereses afines y que por circunstancias muy específicas se han integrado en equipo con el propósito de participar las experiencias obtenidas en la planeación, diseño y realización de actividades de la presente investigación de campo con carácter instrumental y despertar la inquietud de los maestros especialmente, para que conduzcan la actividad docente con estrategias y enfoques distintos a los comunes. Porque el maestro, al detectar algún problema que reincide con frecuencia en el aula, ya sea de los alumnos o de su práctica docente, puede llegar a transformarlo si se interesa plenamente en él y busca la información adecuada y profundiza en el mismo para detectar los motivos incidentes en la problemática de su interés hasta que logre delimitarlo; dado que -

al maestro por su estrecha relación con el grupo, la escuela y la comunidad, le es permitido considerar y especificar los problemas reales, los que pueden ser de carácter educativo, familiar, social, etc., y estructurar acciones tendientes a la solución del problema mediante un enfoque científico o de investigación, cualificando con ello su quehacer educativo en forma constante.

La Secretaría de Educación Pública, atendiendo a la creciente deficiencia en la educación en todos los niveles, ha estructurado diferentes programas tendientes a elevar la calidad de la enseñanza mediante acciones concretas que afectan de una forma u otra a todos los que son partícipes del proceso educativo, por lo que este trabajo pretende contribuir a tales iniciativas, aunque muy modestamente, ya que se interponen algunas limitantes, entre las que se mencionan: la falta de instalaciones y condiciones propicias en la escuela, ya que algunas acciones particulares del grupo motivo de estudio se interfirieron con las de otros grupos del plantel; además dada la precaria situación económica de la mayoría de los habitantes de la comunidad inhabilita a los alumnos para que cuenten con el mínimo de útiles requeridos para el trabajo escolar por un lado y por otro, la apatía de los padres de familia para proveer a los alumnos del material requerido por el maestro para determinadas actividades, origina que no todos los alumnos cuenten con suficiente apoyo de esta naturaleza en el momento oportuno y especialmente que con todo y la buena disposición del equipo para realizar la

investigación, se presentaron algunas limitantes de otra índole, cuyas causas pudieran ser tratadas en trabajos que se realicen por separado, como son: ausentismo, deserción escolar y falta de hábitos de trabajo por parte de los alumnos.

En el desarrollo de las actividades inherentes a este proceso se pretende que el alumno elabore por sí mismo los conocimientos, haciendo uso de los recursos que el medio escolar, físico y social le proporcionan, al mismo tiempo que se le brindan las oportunidades de poner en práctica los conocimientos adquiridos en situaciones o vivencias de la vida diaria. Por lo que nuestro tema de estudio se define como "El bajo nivel de aprovechamiento escolar en el área de Matemáticas del grupo de 4o. año "A" de la escuela primaria urbana federal "Manuel López Cotilla" turno vespertino, ubicada en J. Encarnación Rosas y Rayón de la colonia Marcos Castellanos de Ocotlán, Jal." por lo que en lo sucesivo nos referiremos exclusivamente a esta área con la intención de experimentar una metodología diferente poniendo en práctica la Teoría Psicogenética de Jean Piaget en el área de Matemáticas, ya que se considera que si al niño se le proporcionan las condiciones según los lineamientos marcados por el autor de esta teoría logrará una asimilación producto de un conocimiento conscientemente elaborado, pues según Piaget:

La matemática se ha enseñado como si fuera solamente una cuestión de verdades únicamente comprensible mediante su lenguaje abstracto; aún más, mediante ---- aquel lenguaje especial que utilizan quienes traba--

jan en matemáticas. La matemática es antes que nada y muy importantemente, acción ejercida sobre las cosas (1)

y dependiendo de los resultados obtenidos en este trabajo se -- tratará de poner en práctica en las demás áreas programáticas, - en posteriores etapas de aplicación. Sin embargo, no se preten- de con esta investigación modificar totalmente el quehacer do-- cente, tampoco subsanar las deficiencias detectadas, sino única- mente despertar la conciencia de los maestros para que adopten' metodologías que les permitan una identificación plena con el - alumno, al cual se le formará según el criterio de hacer de él' un individuo activo en conformación directa con el medio físico y social, permitiéndole intercambiar su punto de vista con el - de los demás.

Al aplicarse la prueba de exploración inicial en el ci- clo escolar 1987-1988 que contenía elementos de aritmética, ló- gica, geometría y probabilidad y estadística, se detectó el pro- blema motivo de investigación, como es el bajo nivel académico' del grupo en general, particularmente en el área de Matemáti--- cas, en la que obtuvieron un promedio grupal de 5.12 en sus ca- lificaciones. Tradicionalmente ha sido esta área una de las -- que más dificultad le ocasiona al alumno, por lo que se desper-

(1) Labinowicz, Ed. Introducción a Piaget. Pensamiento Aprendizaje Enseñan- za. Wilmington, Delaware, U.S.A. Ed. Fondo Educativo Interamericano. - p. 166.

tó el interés por ahondar un poco más en Matemáticas particular mente, para lo cual se consultaron los resultados del cuadro de concentración final del grupo del año escolar próximo pasado, - encontrándose que el promedio de calificaciones del grupo fue de 7. Aunque los resultados obtenidos en la prueba de exploración aplicada a los alumnos al inicio del curso fue de 5.12 en promedio como ya se mencionó anteriormente -cuyos resultados fueron' de 12 aprobados y 28 reprobados, considerando como aprobados -- los alumnos que obtuvieron calificaciones de 6 o más y reprobados los que obtuvieron calificaciones menores de 6-. (Ver apén dice A).

Por otra parte, a los alumnos se les aplicó una entre-- vista por encuesta, de respuesta cerrada y abierta para detec-- tar en ellos el grado de aceptación de las Matemáticas en general y en cada uno de los aspectos que la conforman en lo parti-- cular, como son: Numeración, Lógica, Geometría, Probabilidad y' Estadística. Dicha entrevista se llevó a cabo en el aula, reco-- mendándole a los alumnos que contestaran individualmente y no -- realizaran ningún tipo de comentario con sus compañeros para -- una mayor confiabilidad de los resultados. (Ver apéndices B y' C).

Además se entrevistó a los maestros que habían tenido - los alumnos en grados anteriores para conocer los antecedentes' y características de mayor relevancia en los mismos, en los as-- pectos de disciplina, cumplimiento en el trabajo y disposición'

en el área de matemáticas, así como la conducción de la materia por el maestro.

También se encuestó a los maestros de la escuela, ya -- que se consideró su opinión de mucho valor para conocer los problemas del proceso enseñanza-aprendizaje. Se les aplicó una entrevista formal de respuesta cerrada y abierta, con el objeto - de conocer su opinión en relación al grado de conocimientos y - desempeño de los alumnos en el área de Matemáticas en general, - así como en los aspectos particulares de Aritmética, Geometría, - Lógica, Probabilidad y Estadística. (Ver apéndices D y E).

Se entrevistó además a siete compañeros de la escuela - con grupo a su cargo, por considerar su opinión de relevancia - con el fin de conocer su forma de proceder en cuanto a la preparación de sus clases, proceso al impartirlas, manera de evaluar el conocimiento y sobre todo la aplicación práctica que se pretenda dar a los objetivos tratados en clase. De las encuestas' y entrevistas anteriores se concluye, según lo manifestado por' los maestros, que algunos no siempre preparan su clase adecuada mente, no elaboran material didáctico cuando se requiere para - apoyar sus clases ni en cantidad suficiente cuando se preocupan por llevar algo; no toman en cosideración el material que el medio ambiente pudiera proporcionarles; tampoco consultan otros - textos con el fin de ampliar el tema que se proponen tratar; pocas veces pregunta a otros compañeros para salvar alguna difi--cultad de conocimientos o técnicos-pedagógica. Por todo lo an-

terior consideramos que tal situación ha puesto a los alumnos - en un papel de simples receptores sin que sean capaces de obtener una utilidad práctica de las experiencias de aprendizaje -- que los maestros les proporcionan, ni de ubicar o utilizar un conocimiento en situaciones que la vida le plantea, dando como consecuencia también que dichos conocimientos o aprendizajes no sean retenidos y puedan servir de antecedentes para el logro de otros objetivos, lo cual crea en ellos un estado de incertidumbre al no saber exactamente dónde o en qué momento aplicar tales conocimientos a un problema de la vida real.

Ante esta situación los maestros no debemos permanecer' apáticos y estamos obligados por ética profesional a coadyuvar' en la realización de acciones tendientes a la superación de dichos problemas. Por lo anteriormente expuesto y concientes de' esta problemática, el equipo de investigación pretende experimentar una nueva metodología en la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje y para tal efecto se proporcionan algunas acciones basadas en la Teoría Psicogenética de Jean Piaget, con lo que se pretende obtener mejores resultados en la adquisición - de los conocimientos en beneficio del educando, pues consideramos que a los alumnos no se les han brindado oportunidades para desarrollar los conocimientos por sí mismos en base a las facultades que posee. Aunque esta alternativa no es original, pues' ya otros investigadores la han utilizado como son: Ma. Salud -- Núñez Fernández, quien la aplicó a las Ciencias Naturales en la ciudad de Ginebra Suiza en los años de 1975 y 1976; Monserrat -

Moreno y Genoveva Sastre la aplicaron en diferentes áreas del conocimiento en Barcelona España, entre otros.

Se considera el bajo nivel de aprovechamiento escolar como una deficiencia o incapacidad por parte del alumno para aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones planteadas' o que simplemente carecen de dicho conocimiento, el cual debió ser adquirido con anterioridad, y se manifiesta como una deficiencia en el manejo y razonamiento de las operaciones fundamentales; no se tienen definidos claramente los criterios y conceptos que anteceden a los nuevos objetivos de aprendizaje que se pretenden tratar creando esta situación conflictiva tanto para el maestro como para el alumno, además del consecuente atraso en el desarrollo del programa, pues no basta con que el alumno disponga de las estructuras cognoscitivas requeridas, sino que además debe poseer cierto grado de conocimientos que anteceden a la etapa del desarrollo en que está viviendo el niño. No obstante reunir el alumno las condiciones de madurez requeridas para el desarrollo de sus estructuras lógicas, no es capaz de plantear la solución a un problema dado, ya que carece de los elementos en que se fundamenta el objetivo que se pretende alcanzar.

En base a estas consideraciones y según los requerimientos de la Secretaría de Educación Pública (2) en el sentido de'

(2) Acuerdo Núm. 17. Emitido por la Secretaría de Educación Pública en la Cd. de México D.F. el 25 de Julio de 1978. Artículos 3o. y 4o.

que el alumno debe asimilar un mínimo del 60% de los conocimientos contenidos en los programas en vigor, se clasificó al grupo como de bajo nivel de aprovechamiento, para su estudio se enmarcó a los alumnos dentro de las consideraciones planteadas por Piaget en cuanto a la clasificación y características propias del niño, lo cual se tratará un poco más a fondo en el capítulo III.

El objetivo del presente trabajo es el de experimentar' estrategias que conduzcan al ensayo de nuevas perspectivas en el campo de la educación, tendientes a lograr en el docente una expectativa de superación en la labor educativa y en el alumno' una actitud que permita ser partícipe de su propio proceso de aprendizaje, proporcionándole conciencia de su situación como elemento central de dicho proceso, ya que el niño en sus diferentes etapas de desarrollo concibe la realidad de acuerdo a su edad, intereses, medio socioeconómico, etc., según se ilustra al manifestarse que "Una cámara copia la realidad, la gente interpreta y concibe su realidad" (3) o sea, que ésta no se conceptúa de la misma manera, sino que varía según la etapa o momento que vive el sujeto.

Teniendo en cuenta que los alumnos sujetos a investiga-

(3) Labinowicz, Ed. Introducción a Piaget. Pensamiento Aprendizaje Enseñanza. Wilmington, Delaware, U.S.A. Ed. Fondo Educativo Interamericano. - p. 28

ción son individuos en proceso de formación, ubicados en una -- edad que fluctúa entre los 8 y 13 años (aunque hay mayor concen-- tración entre los 9 y 11 años), se realizó la clasificación de' los alumnos del grupo con el propósito de contar con bases fir-- mes para apoyar las acciones de nuestra investigación, tomando' para ello en consideración los conceptos de volumen, peso y con-- servación, quedando clasificado el grupo en tres sub-grupos. -- Sobre la manera como se procedió para realizar la clasificación y de los resultados obtenidos se tratará también en el capítulo III.

Después de analizar las diferentes causas que influyen' en el bajo nivel de aprovechamiento escolar de los alumnos opta-- mos por abordar la superación de esta deficiencia elaborando -- acciones desde un punto de vista pedagógico, pues somos maestros con casi 20 años de servicio y consideramos que esta deficien-- cia en la educación se ha dado marcadamente en los últimos años, además de que dicha antigüedad nos ha brindado la oportunidad - de haber acumulado algunas experiencias valiosas que nos facili-- tan la realización de las actividades propuestas en el presente trabajo, el cual, como ya se dijo con anterioridad, se pretende inducir al maestro a retomar su condición de inmediato responsa-- ble de los alcances logrados, de una manera conciente ya que la ejecución de los actos que influyen directa y permanentemente - en el alumno son producto de su labor docente, la cual debe con-- formar en el niño la capacidad de elaborar su propio conocimien-- to según el grado de madurez alcanzado tendiente a un cambio en

sus estructuras cosgnoscitivas que le permita la aplicación --- práctica y objetiva de lo aprendido, por lo que se pretendió -- llevar a cabo este proceso considerando algunos principios de - la teoría psicogenética en el campo de las Matemáticas ya defi- nido, y a un nivel de aplicación en el grupo de las acciones di señadas mediante el proceso sugerido en este trabajo.

En lo particular y como consecuencia de la elaboración' de la presente investigación, se ha despertado el interés por - continuar en lo sucesivo diseñando el trabajo docente en base a esta modalidad.

Para el diseño de esta propuesta se hizo uso de algunas técnicas de investigación como la entrevista directa y la entre- vista por encuesta de respuesta cerrada y abierta, así como fi- chas de trabajo y todo tipo de información que pudiéramos reca- bar tendiente a delimitar la problemática motivo de estudio y - dado el enfoque pedagógico que se determinó con base a la Teo- ría Psicogenética de Jean Piaget, se consultaron las obras que' estuvieron al alcance con el fin de investigar generalidades -- acerca de esta teoría, con el propósito de familiarizarnos con' el contenido de la misma e interpretarla y adoptarla, definiendo las categorías básicas y determinando el sentido estricto de la terminología utilizada para finalmente poder establecer un - enlace de la teoría, según las consideraciones del autor, con - las acciones concretas diseñadas en la aplicación directa en el trabajo docente. Para tal efecto se clasificó al grupo para de

terminar el estadio en que se encuentran los alumnos según lo establece Piaget en su teoría, respecto a las categorías de aprendizaje que se pretenden abordar en el curso de la investigación, mediante los conceptos de peso, volumen y conservación.

En la etapa de planeación del trabajo se tomaron en cuenta las condiciones del grupo en el nivel de conocimientos de los objetivos que se pretenden alcanzar, así como en profundidad proponiendo actividades y metodologías adecuadas según la interpretación de la teoría adoptada. Se puso especial atención en la vinculación de la psicogenética con las acciones propuestas para que se correspondan y así obtener los resultados pretendidos. La puesta en práctica de dichas acciones se realizó de acuerdo a un seguimiento definido anticipadamente para su mayor efectividad.

II. CAPITULO

MARCO CONCEPTUAL

A. Paradigmas de explicación de la apropiación del conocimiento

En el curso de la evolución de la humanidad los trabajos y los avances logrados han sido una consecuencia de lo realizado con anterioridad, de ahí que los investigadores no deben perder de vista las experiencias acumuladas. El hombre por naturaleza tiende a la perfección en todas sus acciones y al dominio absoluto de aquellas áreas donde incursiona, una de esas áreas es la mente humana, que por su complejidad y dado lo inestable y dinámico de su comportamiento ha creado un gran reto a fin de llegar a lo más recóndito en su estudio.

Pretendiendo franquear lo que parece impenetrable, han surgido investigadores cuyos trabajos han llevado a reconsiderar las teorías ya existentes o a producir nuevos modelos de interpretación mediante los cuales estructurar un proceso de cómo se elabora el conocimiento, así, en el devenir histórico de la investigación se han gestado cinco grandes corrientes filosóficas, las cuales han servido de sustento en la explicación del conocimiento y estas son: el Empirismo, que considera que el conocimiento surge de la observación directa y neutral de la realidad y justifica la validez del conocimiento tan sólo cuando éste corresponde a esta realidad. El resultado final del

proceso de producción del conocimiento implica leyes que se consideran universales e inmutables en su aplicación; el Positivismo Lógico, para el cual el conocimiento comienza con la postulación de una hipótesis, la que puede tener distintos orígenes y cuya comprobación tiene lugar cuando se confrontan un marco teórico y la realidad; el Estructuralismo, donde el conocimiento se da en base a abstracciones elaboradas que pueden provenir de cualquier fuente, aún de la práctica ideológica, para convertirse en un producto acabado de conocimiento concreto, mediante un modo de producción del conocimiento que consiste en un conjunto estructurado de conceptos que definen problemas desde la perspectiva de la confrontación entre hechos y el mismo conjunto de conceptos; el Pragmatismo, según el cual la producción del conocimiento comienza con problemas prácticos donde los valores deseados están guiados por las ideas, la acción es la base de la ciencia, si la acción satisface las predicciones de la idea directriz, maximiza los valores apropiados y resuelve la situación problemática. El conocimiento no está basado sobre una realidad antecedente, sino que es más bien contingente de la actividad; el Materialismo Dialéctico, donde se establece que el conocimiento surge por las necesidades humanas definidas socio-históricamente dentro de contextos concretos, naturales y sociales porque la inteligencia humana es activa, selectiva y creativa, parte de premisas reales, buscando la solución de los problemas de grupos sociales específicos, en coyunturas históricas determinadas. Justifica el conocimiento como un proceso con el fin de encontrar resultados deseados. (En tanto que la realidad es dinámica, el conocimiento también es dinámico).

El seguimiento de estos modelos de interpretación han -
tenido su aplicación en diferentes ámbitos del saber humano co-
mo la economía, la psicología y la educación entre otros.

B. Teoría adoptada.

Partiendo de la consideración de que un problema tiene' un carácter científico sólo si está ubicado dentro de alguna teo-
ría, decidimos apoyar las acciones propuestas para la supera-
ción del problema motivo de estudio en algunos principios de la
Teoría Psicogenética de Jean Piaget. (1) Aún cuando Piaget no'
haya realizado trabajos referentes a la adquisición del conoci-
miento de las matemáticas en un ambiente de escolarización for-
mal, su teoría en general es potencialmente aplicable a este pro-
blema de investigación.

De su teoría hemos tomado en cuenta el desarrollo evolu-
tivo y cognoscitivo del niño, induciéndolo hacia un aprendizaje
activo, en interacción continua de experiencias con el objeto -
de conocimiento.

Para Piaget lo importante era la comunicación con el ni

(1) Teoría del desarrollo que trata de las funciones cognoscitivas, las cua-
les se dan en tres procesos:

- La adaptación de un organismo a su ambiente durante su crecimiento.
- La adaptación de la inteligencia en el curso de la construcción de --
sus propias estructuras.
- El establecimiento de las relaciones cognoscitivas o más generalmente
epistemológicas (elaboración del conocimiento) por interacción conti-
nua entre el sujeto y el mundo externo.

ño y seguir la dirección espontánea de su pensamiento, poniendo énfasis en la calidad y en el proceso del mismo, siendo de gran interés para él las respuestas equivocadas para determinar la evolución del razonamiento infantil "Los errores infantiles --- constituyen en realidad pasos naturales para el conocimiento" - (2) porque el aprendizaje no es una simple asociación, sino que es una asimilación y acomodación de estructuras de tipo biológico e intelectual, en donde intervienen todas las facultades de que dispone el individuo. "Los procesos de equilibración de experiencias discordantes entre ideas, predicciones y resultados' (...) constituyen factores importantes en la adquisición del conocimiento". (3)

Estos son algunos de los principios que se toman en la Teoría Psicogenética de Jean Piaget y en los cuales basamos --- nuestra práctica docente con el propósito de considerar nuevas' perspectivas en la labor educativa del maestro:

Jean Piaget ubica los niveles de madurez del ser humano en cuatro etapas que abarcan desde el nacimiento del niño hasta la adolescencia. A continuación se enuncia lo esencial de estas etapas: (4)

(2) Ibid. p 55

(3) Ibid. p 57

(4) Tomado del libro de Jean Piaget, Seis Estudios de Psicología, México, - Seix Barral S.A. p 19.

La primera etapa o sensorio-motriz.- Que comprende desde el nacimiento hasta la adquisición del lenguaje, pasando por tres estadios: el de los reflejos, el de la organización de percepciones y hábitos y por último el de la inteligencia sensorio motriz.

La segunda etapa o preoperacional.- Que comprende la primera infancia y que va de los 2 a los 7 años. En esta etapa, gracias al lenguaje, reconstruye sus acciones pasadas en forma de relato y anticipa sus acciones futuras mediante la representación verbal. Ello tiene tres consecuencias para el desarrollo mental: un intercambio posible entre individuos, es decir el inicio de la socialización de la acción, una interiorización (5) de la palabra, es decir, la aparición del pensamiento propiamente dicho y una interiorización de la acción, o sea que puede reconstruirse el plano intuitivo (6) de las imágenes y de las experiencias mentales.

La tercera etapa o de operaciones concretas.- La infancia de los 7 a los 12 años. Marca un hito decisivo en el desarrollo mental, ya que en esta etapa se da la transición del pensamiento concreto (7) al pensamiento lógico y formal (8), y apa

(5) Pensamiento propio inexpressado. Prolongación mental de la acción.

(6) Representación construida por medio de percepciones interiorizadas y fijadas y no llegan aún al nivel de la operación.

(7) Acciones interiorizadas que se han vuelto comonibles y reversibles por actividades directas del sujeto sobre el objeto.

(8) Opera en el plano mental, debido a la prolongación de la acción del sujeto sobre el objeto.

recen formas de organización nuevas que son consecuencia de la' etapa anterior, asegurando en esta un equilibrio (9) más esta--ble,

La cuarta etapa o de operaciones lógicas o formales.- - Comprende la adolescencia. En esta etapa se dan desequilibrios momentáneos debido a la maduración del instinto sexual. En --- ella se asegura al pensamiento y a la afectividad un equilibrio superior al que tenía durante la segunda infancia.

Lo anteriormente dicho, se expresa en el siguiente cuadro tomado del libro Introducción a Piaget. Pensamiento-Apren-dizaje-Enseñanza de Ed. Labinowicz, Fondo de Cultura Interamericana, página 60.

(9) Es un estado que se encuentra entre la asimilación (integración de elementos externos a estructuras completas o en desarrollo de un organismo) y la acomodación (cualquier modificación de un esquema de asimilación - o por los elementos que asimila.

Cuadro Núm.1.- Clasificación de los niveles del pensamiento infantil realizada por Jean Piaget.

	PERIODOS	EDADES	CARACTERISTICAS
Períodos preparatorios prelógicos	Sensomotriz	Del nacimiento hasta los 2 -- años	Coordinación de movimientos físicos pre--rrepresentacional y -preverbal.
	Preoperatorio	De 2 a 7 años	Habilidad para representarse la acción --mediante el pensamien--to y el lenguaje; pre--lógico.
Períodos avanzados, pensamiento lógico	Operaciones concretas	De 7 a 11 años	Pensamiento lógico, --pero limitado a la --realidad física.
	Operaciones formales	De 11 a 15 --- años.	Pensamiento lógico, --abstracto e ilimitado.

El presente trabajo, por la edad y características de - los sujetos motivo de estudio, se ubica en la tercera etapa, la cual comprende cuatro esferas del desarrollo que son:

- a) Los progresos de la conducta y de su socialización.
- b) Los progresos del pensamiento.
- c) Las operaciones racionales.
- d) La afectividad, la voluntad y los sentimientos morales.

Aún cuando esta investigación se programó considerando'

los diferentes órdenes de esta etapa, fundamentaremos nuestras acciones en los incisos b) y c) de los que se tomaron los siguientes elementos para clasificar a los alumnos del grupo y estructurar las acciones programadas:

- La importancia de la actividad del niño por medio de la cual el alumno entra en interacción con los objetos que el medio ambiente en el que se desenvuelve le proporciona.
- La asimilación egocéntrica (10) está en decadencia y se estructura la realidad por la razón misma.
- El niño parte de situaciones que le llevan a cuestionarse, a formular o reformular nuevas hipótesis, que le permitan avanzar en la construcción de conceptos.
- El pensamiento del niño se convierte en lógico únicamente por la organización de sistemas de operaciones que obedecen a leyes de conjunto comunes, tales como la composición, la reversibilidad, (11) la operación directa (12) y su inversa y la asociación entre sí de las operaciones.
- El razonamiento del niño debe partir de situaciones objetivas. Al estructurar su pensamiento sobre sim--

(10) Confusión del yo y del otro. La indiferenciación desde el punto de vista propio y el de los demás.

(11) Invertir mentalmente una acción física para regresar el objeto a su estado original.

(12) Cualquier acción, siempre que dos de esas acciones, compuestas la una con la otra, den una acción del mismo tipo.

ples hipótesis o sobre un enunciado puramente verbal' de los problemas, representa para él mayor dificultad en su solución, la cual se reduce cuando se le proporcionan objetos que pueda manipular.

- Piaget afirma que entre los 11 y 12 años hay un paso fundamental en el desarrollo cognoscitivo del niño, ya que pasa del pensamiento concreto al pensamiento formal (hipotético-deductivo). A partir de ahí empieza poco a poco el auge en la dirección de la reflexión libre y desligada de lo real, desarrollando su pensamiento abstracto, es decir, "Que es capaz de deducir las conclusiones que hay que obtener de puras hipótesis y no sólo de una observación". (13) Las conclusiones así obtenidas son tan válidas como las logradas por medio del pensamiento concreto. "El alumno llegará a una etapa en que será capaz de prescindir del pensamiento concreto para llevar a cabo su reflexión y desempeñarse en el pensamiento formal. El equilibrio se alcanza cuando el sujeto anticipa e interpreta la experiencia". (14)
- El niño elabora conceptos nuevos, de acuerdo a imágenes y categorías ya concebidas por asociación. Posteriormente, por aprendizaje es capaz de discriminar --

(13) Piaget, Jean. La Formación del Símbolo en el Niño, México, Cfe, p 397.

(14) Ibid, p. 398.

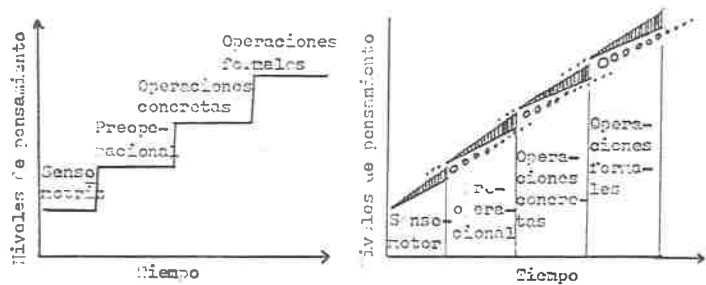
sus conceptos asociados.

- El conocimiento no es absorbido en forma pasiva del medio ambiente, el niño lo construye a través de sus estructuras mentales (15) como consecuencia de la constante interacción que se da entre ambos.
- El desarrollo intelectual es un proceso de reestructuración del conocimiento. Se presentan desequilibrios en los que parece haber una ruptura en las estructuras intelectuales existentes, seguidos de una reorganización del pensamiento (equilibración).
- El proceso de equilibración de experiencias discordantes entre ideas, predicciones y resultados constituyen factores importantes en la adquisición del conocimiento.
- Al ingresar al período de operaciones formales, el pensamiento operativo concreto continúa en varias áreas, pero poco a poco llega a ser integrado a un sistema más comprensible de operaciones formales, por lo tanto, el modelo de períodos superpuestos del desarrollo intelectual incorpora la naturaleza continua y la discontinua. Aquí los niños aparentan estar en constante transición respondiendo en formas que caracterizan a más de un período. Sin embargo en cada período hay un incremento constante de una forma carac-

(15) Formas particulares de equilibrio hacia los cuales tienden las coordinaciones intelectuales del sujeto.

terística de pensamiento después de la novedad de su primera aparición. "No hay períodos estáticos como tales. Cada uno es la conclusión de algo comenzado en el que precede y el principio de algo que nos llevará al que sigue". (16) La idea antes mencionada -- queda expresada por el autor en el siguiente cuadro:

Cuadro Núm. 2. Períodos sobrepuestos de desarrollo continuo, en lugar de períodos estáticos -- moderados.



- En el proceso de formación del razonamiento operativo formal se presentan algunos casos en los que se hace necesario retroceder a una etapa de desarrollo anterior para reelaborar los conceptos, especialmente --- cuando son expuestos a nuevas áreas de aprendizaje.

(16) Labinowicz, Ed. Introducción a Piaget. Pensamiento Aprendizaje Enseñanza, U.S.A. Fondo Educativo Interamericano, p 90.

- En esta etapa el niño muestra mayor disposición para aceptar opiniones ajenas y se hace más conciente de las necesidades del que escucha. Cualquier discusión implica ahora un intercambio de ideas.

C. Vínculo teoría-práctica.

Como ya se especificó con anterioridad, se consideró para el desarrollo de este trabajo los elementos:

- b) Los progresos del pensamiento y
- c) Las operaciones racionales

que corresponden a la tercera etapa de la teoría de Piaget con el propósito de vincular los elementos que se tomaron de estos apartados con las acciones programadas y realizadas.

Teniendo en cuenta la conceptualización de Piaget en cuanto a las consideraciones que deben hacerse para la conducción de adquisición del conocimiento en el niño, se programaron y diseñaron las actividades para el logro de los objetivos con base en estos criterios, tratando en lo posible de ubicar al alumno en un medio ambiente donde él pueda desempeñarse realizando las acciones conducentes para la elaboración de los conceptos por parte del educando y lograr los objetivos propuestos, ya que para Piaget la actividad en el niño es el medio por el cual se logrará la interacción teoría-práctica y sobre la

que se fundamenta la estructura básica de la adquisición del conocimiento, pues según este autor el conocimiento no se adquiere en forma pasiva por el niño, sino que éste es el producto de un proceso en el cual intervienen las estructuras mentales, por lo que todo nuevo conocimiento se apoyó en el manejo de objetos y vivencias de los niños para inducirlos a la deducción del conocimiento por sí mismos, haciéndolos partícipes de su propio proceso de desarrollo y tomando parte en la elaboración del material de apoyo para la realización de las actividades programadas. Dichas acciones fueron aplicadas en los procesos de medidas de peso, volumen, capacidad, etc., encausando al niño a ser más observador del medio para que de él obtuviera los conocimientos. "Cuanta más experiencia tenga un niño con objetos físicos de su medio ambiente, más probable es que desarrolle un conocimiento apropiado de ellos" (17) ya que según la teoría -- adoptada el niño parte de conceptos propios para formular nuevas hipótesis o reformular las ya planteadas con anterioridad, confirmando o modificando los criterios por él aceptados, creándole conflictos en éstos y en su razonamiento, enfrentándolo a experiencias discordantes entre ideas, las predicciones y los resultados obtenidos, conduciéndolo a la apropiación conciente del conocimiento ante hechos concretos, tales como la orientación en planos y mapas en las orientaciones reales.

Considerando que por la edad de los alumnos del grupo -

(17) Ibid, p 43.

motivo de estudio se ubican en la tercera etapa de las establecidas por Piaget, que va de los 7 a los 12 años, y que una de las características de esta etapa es que la asimilación egocéntrica está en decadencia, y en este momento el niño se encuentra en disponibilidad de estructurar la realidad por la razón -- misma, al alumno se le indujo a que participara en grupo para -- que fuera capaz de expresar sus ideas y plantear su opiniones -- así como de aceptar y considerar las de sus compañeros y del -- maestro, basadas en la razón, respetando por supuesto la forma' de operar el razonamiento en los demás, siempre y cuando el pro-- ceso fuera convencionalmente aceptado. Después de una exposi-- ción por parte de los alumnos de las diferentes formas de condu-- vir su propio razonamiento, quedó a criterio de cada uno adop-- tar la forma más práctica u objetiva para él en la resolución -- de problemas, operaciones con fracciones, tablas' de multipli--- car, etc.

Otra característica de esta misma etapa es que el niño' para elaborar el conocimiento, depende de un pensamiento concre-- to (del cual poco a poco se irá desligando) para incursionar en el pensamiento abstracto, por lo que las acciones realizadas es-- tuvieron encaminadas a tener en cuenta esta condición y condu-- cir al alumno mediante un proceso basado en situaciones fácil-- mente comprensibles para él por su objetividad. Tal fué el ca-- so al tratar áreas, volúmenes, sistemas de medida, coordenadas, fracciones...

Aún cuando el niño, en determinado nivel de madurez, es capaz de prescindir del pensamiento concreto, éste persiste en algunas áreas del conocimiento, en las cuales se estructura un sistema de operaciones que obedece a leyes de conjunto comunes, por lo que atendiendo a esta circunstancia, se propició su manifestación para aplicarlas a las diferentes situaciones de aprendizaje, como lo fué en los conceptos de volumen, capacidad, peso, longitud y otros considerando que el niño elabora conceptos nuevos por asociación, los cuales modifica o ratifica por aprendizaje.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se diseñaron y pusieron en práctica acciones tendientes a la conducción del grupo, y de cada uno de los alumnos en particular y dentro de lo posible, hacia un ámbito de libertad en sus conductas y de un aprendizaje basado preferentemente en las experiencias resultantes de las vivencias propias de los alumnos y de una conceptualización producto de sus apreciaciones.

Creemos que modificando algunos aspectos de la práctica docente y considerando prioritaria la actividad del maestro en el aula para superar la baja calidad en la educación, se habrá dado un gran paso hacia la superación de este problema del cual a los maestros de grupo por la situación propia de ser los inmediatos responsables de la conducción del proceso educativo y estar en relación directa con el alumno, les corresponde el papel de encauzar el rumbo de las acciones hacia una educación mejor.

III. CAPITULO

PROCESOS EXPERIMENTALES

El hombre, por su condición de ser pensante ha buscado' estrategias a seguir para la superación de problemas que la vida le ha planteado o para el logro de objetivos previamente fijados por él, surgidos de una necesidad natural o por simple -- satisfacción de inquietudes encaminadas a explorar campos del -- saber humano y profundizar en lo hasta entonces conocido o vislumbrado. Con este propósito ha planteado una serie de alternativas que le permitan estructurar acciones tendientes a la sa-- tistfacción de dichas inquietudes, las cuales, cuando se presen-- tan originan en los estudiosos de las ciencias una efervescente actividad que trae como consecuencia un auge en determinadas ramas del conocimiento. Dicho auge no es producto de acciones -- discordantes que en cierto momento coinciden en un determinado' campo, sino que es el producto de actos considerados y programados anticipadamente en base a estructuras ya diseñadas con anterioridad y a experiencias acumuladas hasta entonces.

De igual manera, este trabajo surgió de la detección de un problema y la necesidad de darle solución basada en linea--- mientos científicos, porque se considera que es la educación -- uno de los campos más propicios para la exploración y la experimentación de la forma de apropiación del conocimiento humano.

Concientes de que la calidad de la educación en México' ha decaído, situación detectada particularmente en la muestra -seleccionada para su estudio por medio de las pruebas de exploración aplicadas a los alumnos al inicio del ciclo escolar y --por un seguimiento que se hizo del nivel conceptual de los mismos; lo que se captó a través de pruebas de diagnóstico y la observación sobre el desempeño de los niños en el transcurso de -las diferentes actividades, favorecido todo esto por la expe---riencia que particularmente se ha adquirido en base a varios --años de servicio en la docencia, lo cual nos permite comparar -esta situación con la de años anteriores y con otros grupos.

Se pretende superar dicha deficiencia mediante acciones concretas en la práctica docente basadas en la Teoría Psicogenética de Jean Piaget y de esta manera establece nuevas estrate--gias que permitan a los maestros conducir las actividades docentes de manera más científica, de acuerdo a las características' propias del desarrollo biológico y psicológico de los educan---dos, ya que el maestro como conductor de éstos, deberá tomar en cuenta las diferencias individuales de los niños y encauzarlos' de tal manera que participen conciente y razonadamente de su --propio proceso de apropiación del conocimiento, permitiéndoles' desarrollarse armónicamente en las diferentes esferas de su personalidad y encauzándolos para que den impulso a la manifesta--ción de sus cualidades innatas. "Enseñar quiere decir crear situciones donde las estructuras puedan ser descubiertas; esto -no significa transmitir estructuras que sólo pueden ser asimilada

das en un nivel verbal". (1)

Pretender establecer un patrón de conducción del aprendizaje en base a las experiencias logradas por Piaget y dadas a conocer en sus obras, no siempre fue posible, ya que al tratar' de aplicar algunas acciones por él realizadas y llevarlas al -- plano de la práctica docente nos encontramos con algunas limi-- tantes de carácter práctico, como son, entre otras: que los es-- tudios realizados por Piaget se llevaron a cabo con individuos' que eran atendidos en forma personalizada, y al tratar de apli-- car las mismas acciones en el grupo se tuvieron que adecuar a - lo numeroso del mismo, circunstancia que en los estudios de --- Piaget no estuvo presente.

La población objeto de estudio en la cual se realizó -- la experimentación está integrada hasta el momento en que se -- llevaron a cabo los procesos experimentales, por 36 alumnos, -- cuyas edades fluctúan entre los 8 y los 13 años, situación que' se ilustra en el siguiente cuadro:

Cuadro Núm.3. Clasificación de los alumnos de 4o. año -
"A" por edades y sexo.

Edad	8	9	10	11	12	13	T o t a l
H	-	4	6	8	-	-	18
M	2	12	2	-	1	1	18
T	2	16	8	8	1	1	36

(1) Ibid, p 185.

Según la teoría adoptada, el niño debe llegar por sí -- mismo a elaborar su conocimiento mediante un proceso lógico de conceptualización, lo cual es muy tardado dado que se debe conducir al niño paso a paso (Piaget recomienda que el niño reciba atención individualizada por lo menos un año), sin embargo, en la educación institucionalizada, no se dispone de tiempo suficiente dado que hay que lograr los objetivos del programa oficial y no siempre es posible darle al alumno la atención requerida en lo individual, además de que al tratar los contenidos -- tampoco es posible conducirlos de tal manera que todos los alumnos elaboren sus conocimientos de igual forma; por lo que se estimuló a los que no lograron una conceptualización propia mediante el análisis de conceptos ya elaborados por otros alumnos adaptando dichos conceptos a la capacidad de los demás mediante actividades grupales y puestas en común o por equipo. Aún cuando el juego está considerado por Piaget como una actividad básica en la que el niño debe participar en su etapa de formación y adquisición del conocimiento, la escuela no cuenta con instalaciones apropiadas y exclusivas para el uso de un solo grupo, -- por lo que las actividades que los alumnos desempeñan tienen -- ciertas restricciones cuando son al aire libre. Por otra parte los libros de texto generalmente no están adaptados particularmente al grado de conocimientos que el niño requiere. En el caso particular del libro del alumno de texto gratuito de Matemáticas 4o. grado, adolece de muchas deficiencias en su presentación y graduación, como es el ejercicio de la Pág. 106 que se refiere a escalas y algunos otros donde la presentación se hace

en forma errónea. Asimismo la graduación no se considera adecuada, caso concreto las Págs. 70 y 71 donde no hay secuencia en los ejercicios y las Págs. 70 y 189 que contienen ejercicios muy cansados para el alumno. (Ver anexos). Además de sus contenidos, que se tienen qué subsanar recurriendo inclusive a solicitarle a los alumnos libros complementarios que contengan varios ejercicios que apoyen al alumno en el logro del objetivo propuesto, pues aunque Piaget establece que el niño elabora su propio conocimiento, es necesario recurrir a la aplicación de la "ley del uso y del desuso" de la corriente mecanicista con el fin de lograr en el alumno habilidades y destrezas que solo se obtienen a base de prácticas constantes.

Independientemente de que las condiciones no son del todo apropiadas para la aplicación de esta teoría dados los inconvenientes arriba mencionados, en general se pudo llevar a la práctica docente en forma natural. Piaget ya lo mencionaba cuando hacía afirmaciones en el sentido de que su teoría sería factible de aplicar en un salón de clases, dado que en éste se estimulan positivamente las etapas del desarrollo y los factores que la afectan: madurez, experiencia física, interacción social y equilibración.

Aún cuando ya se había ubicado al grupo en la tercera etapa o de operaciones concretas, según la clasificación que hace Piaget del nivel del pensamiento en el niño atendiendo a su edad, se pretendió establecer una clasificación más específica considerando los estadios de esta etapa, con el propósito de --

programar y diseñar las actividades concretas para el logro de los objetivos, atendiendo a la situación propia de cada alumno. Se aplicó a los integrantes del grupo algunos de los métodos -- de clasificación de Piaget, como son: clasificación de acuerdo al concepto de volumen, de peso y de conservación, las cuales consisten en lo siguiente:

Para realizar la clasificación en cuanto al volumen, se utilizaron dos vasos alargados y angostos y ocho objetos que reunieran las características requeridas, de tal manera que al agruparlas de dos en dos, deberían formar diferentes grupos. Un par, al que llamaremos "par A", de igual peso e igual volumen; otro par al que llamaremos "par B", de igual peso y volumen diferente; un tercer par, al que se denominó "par C", de igual volumen y peso diferente; y por último el "par D", de diferente peso y diferente volumen, además de una liga. La igualdad o diferencia de peso se estableció mediante el uso de una balanza.

Las pruebas consistían en introducir los objetos dentro de los vasos que contenían una cantidad igual de agua, a tal nivel que permitiera que ésta no se derramara al introducir los objetos. Dicha prueba se aplicó en la Dirección de la escuela pasando a los alumnos de uno en uno, no permitiendo que el niño al que se le aplicaban las pruebas regresara al salón, para evitar que las comentara con sus compañeros y éstas dejaran de ser novedosas para los alumnos que pasarían después y por consecuen

cia, perdieran confiabilidad. En tanto un maestro aplicaba la prueba, el otro llevaba un registro de los resultados obtenidos. Se inició con la aplicación de la prueba del "par A" - - (igual peso, igual volumen), introduciendo el maestro uno de -- los objetos en uno de los vasos y pidiéndole al niño que observara hasta dónde llegaba el nivel del agua, para que luego él predijera hasta dónde llegaría el nivel del agua en el otro vaso, diciendo si éste sería mayor, menor o igual al del primer vaso, marcando su predicción con la liga. De esta prueba se -- obtuvieron los siguientes resultados:

De los 36 alumnos del grupo, 32 predijeron acertadamente, diciendo que el nivel del agua en el segundo vaso sería el mismo que el del primero y 4 se mostraron indecisos al predecir resultados pero anticiparon correctamente.

En la segunda prueba o del "par B" (diferente volumen - igual peso), se procedió de la misma manera que en la anterior con la particularidad de que se introdujo primero el objeto más pequeño, obteniendo lo siguiente:

De los 36 alumnos, 33 ubicaron su marca con la liga en el nivel mayor que el anterior, lo cual fué correcto. Uno se -- mostró indeciso, pero su predicción fue la esperada; los dos -- restantes no lograron resultados satisfactorios, pues estable-- cieron su marca en un nivel igual al del vaso anterior.

En la tercera prueba o del "par C" (igual volumen y diferente peso), se introdujo primero el objeto más liviano, obteniendo los resultados siguientes:

De los 36 alumnos, 34 ubicaron mal su marca; pues predijeron que el objeto más pesado haría que el nivel del agua subiera más y sólo 2 alumnos predijeron acertadamente el nivel al que llegaría el agua.

En la cuarta prueba o del "par D" (diferentes volumen y diferente peso), donde el objeto más pequeño es el más pesado. Se introdujo primero el objeto más pequeño y al hacer sus predicciones 30 niños afirmaron con seguridad que el nivel del agua en el segundo vaso sería mayor; 6 niños no establecieron adecuadamente su marca; dos predijeron que el nivel del agua sería menor porque el objeto era más liviano y 4 opinaron que el nivel sería igual, argumentando que el peso compensaría al tamaño. (Véase cuadro Núm. 4).

Los resultados generales obtenidos del grupo en la aplicación de la presente prueba se concentran en el apéndice F.

Después se analizó la prueba anterior en cada una de sus modalidades ante el grupo en general y los alumnos concluyeron que lo que determina el nivel del agua en los recipientes es el volumen o tamaño de los objetos que se introducen en ellos.

Para la clasificación del grupo respecto al concepto de peso se aplicó la siguiente prueba:

Se construyó una balanza de madera con una regla de 50' cm. de largo y equilibrada sobre dos soportes sostenidos por un clavo en su punto medio, se enumeró la regla del centro hacia los extremos, de tal manera que los puntos marcados fueran simétricos y se pusieron clavitos en los puntos señalados en la regla para sostener los pesos utilizados (clips de tamaño grande). La prueba se aplicó en forma individual y grupal. La aplicación individual se llevó a cabo en la Dirección de la escuela. Uno de los maestros aplicadores dirigió las acciones y el otro organizó al grupo y tomaba nota de las reacciones de los alumnos para su registro. La prueba consistió en lo siguiente:

Primeramente había que colocar pesos iguales a un lado y otro de la balanza, lo cual todos hicieron sin dificultad; -- después había que colocar un peso en un lado de la balanza y el niño debía predecir dónde colocar el doble de ese peso (o el triple, etc., según le pidiera el maestro aplicador); siendo esta prueba donde los niños tuvieron más dificultad. Ilustrando la clasificación resultante en el apéndice F, donde se definió como grupo "A" o de "Operaciones Concretas" a los niños que realizaron las acciones de colocar los pesos a la distancia adecuada, pero que no fueron capaces de anticipar los resultados ni de explicar la relación de peso y longitud; etapa en la que se ubicó a 22 alumnos.

Una segunda clasificación fué la "B" a la que llamamos' de "Operaciones Concretas Avanzadas", en donde los alumnos fueron capaces de realizar las acciones y en cierta forma de anticipar resultados, los que ratificaban posteriormente, habiendo' sido capaces de establecer la relación de peso y longitud. En este nivel se ubicó a 12 alumnos.

Por último la clasificación "C" a la que se denominó -- de "Operaciones Formales", en donde el niño es capaz de cuantificar la relación peso-distancia y anticipar resultados prediciendo que el doble del peso se ubica a la mitad de la distancia. En tal nivel se ubicó a 2 alumnos. (Véase cuadro Núm. -- 5).

Posteriormente se hizo una aplicación a todo el grupo - en el salón de clases, con el fin de establecer una relación peso-distancia en forma generalizada.

La clasificación del grupo en relación al concepto de - conservación se llevó a cabo con dos porciones de plastilina de igual peso (verificado mediante una balanza). La prueba se -- aplicó en forma individual y en un lugar fuera del salón de clases. Uno de los maestros aplicadores conducía las acciones y - el otro registraba las apreciaciones de la aplicación de dicha' prueba a los alumnos.

La prueba consistió en que el niño manifestara en cuál'

porción de plastilina había más, partiendo del hecho de que pesaban lo mismo y de que contenían la misma cantidad de materia. Para tal efecto una de las porciones de plastilina era modifica da a la vista del niño, dándole una forma alargada.

Como resultado de la prueba anterior se encontró que:

En la etapa Preoperacional se ubicó a un alumno, ya que manifestó que en la porción alargada había más plastilina que - en la otra.

En la etapa de Operaciones Concretas se ubicaron a 33 - alumnos, los cuales justificaron su criterio con base a:

- La Compensación, quienes manifestaron que la cantidad de plastilina era la misma, pues la porción transformada era más delgada pero más larga. En este nivel - se ubicaron 10 alumnos.
- La Conservación, nivel donde se ubicó a 15 alumnos, - los cuales justificaron su criterio diciendo que la - cantidad era la misma, porque no se le quitó ni agregó nada a la plastilina.
- La Reversibilidad, donde se ubicó a 8 alumnos, los -- cuales manifestaron que la cantidad era la misma, y - para comprobarlo hiciéramos nuevamente "bola" la plastilina.

En la etapa de Operaciones Formales se ubicaron a 2 --- alumnos, porque manifestaron que sería la misma cantidad de --- plastilina, que si acaso faltaría la que se perdió en su mane-- jo. (Véase cuadro Núm. 6). (Ver la concentración de resulta-- dos en el apéndice F).

Después de aplicadas las pruebas e interpretados los re-- sultados se procedió a realizar la clasificación del grupo some-- tido a estudios con el propósito de detectar a los alumnos que' incidieron en un mismo nivel; situación que se expone en los - cuadros siguientes:

Cuadro Núm.4. Clasificación del grupo respecto al con-- cepto de volumen.

	Prueba Núm. 1	Prueba Núm. 2
** N 3	1...5, 7, 8, 9, 12...18, 20, 22...36	1...9, 11,... 18, 20, 22, 36
N 2	6, 10, 11, 19, 21	10
N 1	n i n g u n o	19, 21
	Prueba Núm. 3	Prueba Núm. 4
N 3	17, 25	1...5, 7, 8, 9, 13... 18, 20, 22... 36
N 2	n i n g u n o	6, 10, 12, 19
N 1	1... 16, 18... 24, 26... 36	11, 21

* Los números de éste y los siguientes cuadros corresponden a los alumnos-- según el enlistado del apéndice F.

** La letra "N" se refiere al nivel en que se ubicó a cada uno de los alum-- nos en cada una de las pruebas.

Cuadro Núm. 5. Clasificación del grupo respecto al concepto de peso.

C	
Operaciones Formales	3, 17
B	
Operaciones Concretas "Avanzadas"	1, 2, 4, 7, 9, 13, 15, 18, 24, 25, 31, 34
A	
Operaciones Concretas	5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 26, ... 30, 32, 33, 35, 36

Cuadro Núm. 6. Clasificación del grupo respecto al concepto de conservación.

Operaciones Formales	17, 25
Operaciones Concretas	Compensación 6, 8, 10, 11, 12, 14, 19, 26, 27, 30
	Conservación 1, 2, 5, 9, 20, 22... 24, 28, 29, — 31, 35
	Reversibilidad 3, 7, 13, 15, 16, 18, 36
Preoperacional (Centralización)	21

Considerando la incidencia en la ubicación de los alumnos en los niveles de clasificación anterior, se dividió al grupo en tres subgrupos, quedando tal como se ilustra a continuación.

Cuadro Núm. 7. Subgrupos que resultaron de la clasificación en base a las pruebas aplicadas.

Subgrupo I	Subgrupo II	Subgrupo III
6, 10, 14, 21	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11... 16, 18, 20, 22, 23, 24, 26, ..., 36	17, 3, 25

De acuerdo a la clasificación del grupo hecha con anterioridad y considerando los criterios definidos para el desarrollo en clase con base en el trabajo realizado por Piaget en su teoría psicogenética, los lineamientos seguidos en el proceso enseñanza-aprendizaje se establecieron de acuerdo a las características de cada subgrupo.

En la formación de equipos de trabajo se procuró que -- los alumnos de más bajo nivel para conceptualizar o clasificados en la etapa preoperacional quedaran incorporados en equipos de alumnos de un nivel más avanzado, lo cual se hizo mediante diferentes técnicas de integración grupal y de diferentes canti

dad de elementos, según el propósito y la función de dichos --- equipos, con el fin de favorecer la socialización en la conducta de los alumnos y en los conocimientos, siguiendo un proceso' distinto en cada equipo, según el criterio adoptado por el mismo, de tal manera que en una exposición posterior a nivel grupal se definieran formas diferentes en la consecución del conocimiento, lo que le brindó a los alumnos la oportunidad de percibir esquemas de conceptualización diferentes a los propios. - Cuando se detectaron casos de alumnos que manifestaron cierto - grado de dificultad al conceptualizar dentro del proceso por -- falta de antecedentes relativos al objetivo a tratar y que de-- bieron establecerse con anterioridad, se procuró remitir al niño a la elaboración de dichas bases para el logro del objetivo' planteado ya que se considera, refiriéndose a como se da el conocimiento en el niño, que "... en el contexto de actividad --- autónoma, tiene qué descubrir por sí mismo las relaciones y los conceptos y recrearlos hasta el momento en que es feliz de ser' guiado y enseñado" (2) pues según Piaget, el niño elabora su -- propio conocimiento en base a metodologías individuales cuando se le brinda la oportunidad y se presentan las circunstancias - adecuadas.

El material utilizado fue en su mayor parte conseguido' o elaborado por los alumnos, complementando el utilizado por el maestro, por lo que su uso fué principalmente individual o de -

(2) Ibid, p 185.

equipo, con el propósito de que los niños obtuvieran el mayor número de experiencias posibles, lo que les permitió una mayor libertad de participación en las actividades sugeridas y en la elaboración de conceptos, lo cual facilitó la transición a la etapa gráfica y simbólica por parte del alumno, por ejemplo, en el objetivo específico 5.5.7 que se refiere a "calcular en cm^3 volúmenes de prismas dados", en donde los alumnos modelaron en plastilina cubos de 1 cm de arista y con ellos se formaron cuerpos de varias formas para encontrar el volumen de dichos cuerpos. Posteriormente se pasó a formar prismas de diferentes dimensiones, obteniendo el volumen mediante el conteo de los cubos, para concluir en que el volumen igualmente se obtiene multiplicando las medidas de su base por la altura del prisma. por lo que el papel del maestro consistió esencialmente en conducirlo hacia situaciones que le permitieran desempeñarse por sí mismo, mediante actitudes tales como evitar comentarios que le sugieran al niño la manera de obtener la respuesta, animándole para que se extendiera en sus afirmaciones, obligándolo a esforzarse; se procuró utilizar un vocabulario accesible al niño para una mejor comunicación entre maestro-alumno, se trató de representar la problemática planteada lo más objetivamente posible para que el alumno tuviera una idea clara del mismo; se le plantearon situaciones conflictivas para verificar la fuerza de la convicción del niño respecto a los conceptualización por él adoptada, se le remitió constantemente al medio ambiente o a objetos que él pudiera manipular. En general, se tomó una actitud de orientar y conducir al niño aprovechando los errores y -

aciertos de éste en sus actos y en sus opiniones.

En cuanto a la conducción del conocimiento en general - se adoptó una metodología científica; se consideró la importancia de contar con el interés y la disposición de los alumnos en cada momento, de tal manera que participaran activamente en el desarrollo de la clase, teniendo muy en cuenta la actitud del grupo en general y de cada alumno en lo particular, estableciéndose una relación recíproca maestro-alumno, logrando con ello - una mejor comunicación entre ambos, creándose un ambiente de apoyo y colaboración constante. Al abordar los temas de estudio - se hizo un sondeo en el grupo con el propósito de conocer los antecedentes sobre el tema y establecer conceptos generales para ubicarlos en los objetivos específicos a tratar. Durante el desarrollo de las actividades se condujo al niño paso a paso para que elaborara y obtuviera por sí mismo los conocimientos, siguiendo su propio proceso, induciéndolos a una participación activa y constante con el propósito de que tuviera vivencias en las que fundamentara la conceptualización propia del conocimiento.

El desarrollo de los planteamientos de la propuesta se llevaron a cabo en lo general tal como se tenían programadas -- con anterioridad. Como ya se dijo, tales actividades se realizaron tanto en el salón de clase como fuera de éste, siempre -- con la intención de que el alumno se desarrollara en un ambiente en el cual pudiera desempeñarse con objetividad y con la ma-

yor participación activa por su parte. Las jornadas de trabajo se dosificaron de acuerdo a la amplitud del tema y se procuró no dejar inconclusa alguna acción hasta el logro del objetivo -- propuesto, teniendo en cuenta la disposición de los alumnos, -- cuya atención y participación se mantuvo permanentemente, ya -- que la actividad física y la actitud investigadora por parte de los educandos dió como resultado el mantener este interés. Ya' Piaget en sus estudios ha sustentado que la continua actividad' en el niño pudiera parecer una pérdida de tiempo, pero en realidad esto contribuye a que se desarrolle una base lógica en el mismo.

Durante las prácticas docentes un maestro (en este caso el maestro titular del grupo) conducía las acciones y el otro - maestro integrante del equipo investigador tomaba nota del desarrollo de la clase, con el propósito de hacer las observaciones pertinentes en un posterior intercambio de impresiones manifestando los aciertos y errores para considerarlos en prácticas -- subsecuentes, tanto para el diseño de los objetivos por alcan--zar como de la conducción de las actividades en sí.

Considerando la necesidad de apreciar los logros obtenidos en toda acción emprendida por el hombre y siendo la educación un aspecto muy importante para el individuo como tal, se hace necesario realizar una evaluación de los alcances logrados en todo quehacer educativo, y ya que nuestro propósito al realizarar esta experimentación fue el de poner en práctica una teoría

aplicándola a la Pedagogía, se hace necesario realizar una evaluación, al menos en el nivel de apropiación de los conocimientos por parte de los alumnos y de esta manera darnos cuenta si' las bondades de dicha teoría son aplicables eficazmente en el - proceso enseñanza-aprendizaje.

Para efectos de la evaluación desde el punto de vista - cualitativo, se utilizaron los criterios del avance de los alumnos en su madurez y comportamiento mediante un registro en es--tos aspectos para cada uno de ellos, pero en especial de aque--llos que mostraron más atraso, con el propósito de detectar la' influencia de la teoría adoptada en la práctica docente, es de--cir, la eficacia de dicha teoría en la adquisición del conoci--miento.

IV. CAPITULO

EXPERIENCIAS LOGRADAS

En toda acción emprendida por el hombre se obtiene siem
pre como resultado una experiencia, la cual puede ser utilizada
con un fín práctico o con la tendencia a mejorar futuras accio-
nes en ese ámbito del saber. Dicha experiencia será el resulta
do de un análisis crítico de todo el trabajo realizado y de la'
participación suficiente y oportuna de cada uno de los elemen--
tos que en este proceso intervienen, porque necesariamente se -
obtendrá un conocimiento que permitirá enmendar errores o cimen
tar la predicción planteada.

Dentro del ámbito educativo y concretamente en el proce
so enseñanza-aprendizaje el análisis crítico es esencialmente -
importante, ya que esto permitirá el diseño y rediseño de accio
nes tendientes al logro de objetivos no alcanzados todavía.

Al delimitar el problema se pusieron de manifiesto dife
rentes variables, entre las que se mencionan: el bajo nivel de'
aprovechamiento en los contenidos programáticos en lo general;-
situación que se registra en todos los planos del sistema educa
tivo nacional. Se detectó como factor incidente, entre otros -
la escasa participación que se le da a los alumnos en el proce
so enseñanza-aprendizaje, razón por la que al presente trabajo'
se le dió un planteamiento pedagógico, cuyo problema de estudio

fue el bajo nivel de aprovechamiento en matemáticas por parte de los alumnos y se diseñaron acciones con la consideración de que el alumno debe ser partícipe de su propio proceso de elaboración del conocimiento, como elemento principal en su desarrollo, criterio que sustenta importantemente la psicogenética.

Con el propósito de planear las estrategias requeridas para la superación del problema planteado se clasificó a la población motivo de estudio en tres subgrupos, según los resultados obtenidos de las pruebas experimentales que consistieron -- en la conceptualización de volumen, peso y conservación por parte del alumno; dichas pruebas son algunas de las utilizadas por Piaget para establecer los estadios de cada una de las etapas de su teoría y se pusieron en práctica por considerarlas apropiadas al trabajo realizado. La clasificación del grupo quedó como sigue: en el subgrupo I se ubicó a cuatro alumnos que no fueron capaces de definir la mayoría de los conceptos de las -- pruebas o de predecir los resultados; en el subgrupo II se ubicó a 29 alumnos, que fueron capaces de definir los conceptos y predecir, aunque con cierta inseguridad los resultados de determinada prueba; en el subgrupo III sólo se integró con tres --- alumnos, los cuales fueron capaces de predecir con absoluta seguridad los resultados de las pruebas aplicadas sin necesidad de manipular los objetos, además de que definían los conceptos con precisión. La manipulación de objetos se realizó únicamente para comprobar objetivamente lo predicho por el alumno.

La clasificación hecha del grupo no se tomó como decisiva para el diseño y programación de acciones porque casi la totalidad de los alumnos se concentraron en el segundo subgrupo o de operaciones concretas; aunque se les brindó apoyo constante especialmente a los alumnos ubicados en el primer subgrupo o preoperacional.

Las pruebas de clasificación aplicadas al grupo arrojaron resultados que ubicaron a los alumnos dentro de la clasificación realizada por Piaget y en general los alumnos se comportaron según la ubicación que se les dió en la clasificación conforme a la interpretación de los resultados en las pruebas que se aplicaron. Así, los alumnos del subgrupo I necesitaron un encausamiento más constante y asesoría continua por parte del maestro y de sus mismos compañeros. Los ubicados en el subgrupo II necesitaron apoyo objetivo mediante el uso de materiales y los del subgrupo III eran capaces, casi siempre, de hacer un seguimiento abstracto del tema tratado, aunque trabajaron con material objetivo igual que el resto del grupo y se utilizaron ocasionalmente como apoyo de sus compañeros.

En los trabajos realizados por Piaget no eran importantes los grupos numerosos, pues él trabajó con grupos reducidos, situación que se debió considerar al organizar el trabajo docente en sí, por lo que se dividió al grupo en equipos, los cuales se integraron con base a distintos criterios, según lo considerara oportuno el equipo investigador, aunque también se trabajó

en forma individual con los alumnos así como en forma generalizada que se consideraba más idóneo para cada objetivo en particular (dentro o fuera del aula), haciendo uso de los objetos y recursos que se tuvieran a la mano a fin de ubicar al niño en la realidad y darle oportunidad de que creé un ambiente adecuado a sus intereses.

Como resultado de esta organización, la participación de los alumnos fue entusiasta y de comunicación con el maestro y sus compañeros, lo que favoreció la socialización del grupo, interviniendo incluso en la selección de algunos objetivos de aprendizaje y en el diseño de actividades. A continuación se incluye uno de los planes de clase desarrollado a partir del día 22 de Enero hasta fines del mes de Mayo de 1988 como muestra del trabajo realizado y de los resultados obtenidos. (Ver otros planes de clase en los apéndices H, I, J).



109537

109537

MUESTRA DE LA REALIZACION DEL TRABAJO

Semana del 8 al 12 de Febrero de 1988, día 10 de Febrero.

Alumnos asistentes: 34.

Organización del grupo: Individual y por equipo.

Unidad IV.

Objetivo particular: 4.5 Geometría, localizar puntos - en el primer cuadrante del plano cartesiano.

Objetivo específico 4.5.4 Señalar las coordenadas de - puntos dados en un plano.

Actividades sugeridas en el programa:

4.5.4.1. Trace los ejes de un plano cartesiano en una - hoja de papel cuadrícula. Escriba los números que correspondan al I cuadrante.

- Localice en el plano cartesiano los puntos que le indí que el maestro.
- Une los puntos con líneas rectas para formar una figura.
- Observe una figura que trace el maestro y diga las -- coordenadas de cada uno de los puntos.

- Juegue a los náufragos.

Trate de "adivinar" las coordenadas de los náufragos de sus compañeros (L.A. Mat. p. 116).

Otras actividades realizadas, además de las sugeridas - en el programa:

- Redefinir el concepto de coordenadas.
- Determinar el orden numérico al establecer una coor
de
nada.
- Hacer notar la importancia de enunciar los puntos ---
cardinales al establecer una coordenada.

Recursos didácticos utilizados:

Reglas graduadas, objetos de los niños, los desplaza---
mientos de los niños en la cancha, etc.

Desarrollo de la clase:

1. El maestro del grupo escribió el objetivo por alcanzar en el pizarrón e hizo el cuestionamiento al grupo sobre qué son "ejes de coordenadas" para detectar el nivel de conocimiento o lo que los niños recordaban, dado que el tema había sido -
tratado con anterioridad de una forma "clásica" es decir, den--
tro del salón de clase y con algún material.

2. Se determinó que el concepto sobre eje de coordenada no estaba bien definido en los alumnos, por lo que se abordó nuevamente el tema mediante "lluvia de ideas" con el fin de que los alumnos fueran recordando y redefiniendo por sí mismos este concepto.

3. Para determinar el orden que deberían enunciarse -- las coordenadas se estableció cual coordenada se escribía en -- primer término y cual en segundo. Algunos niños opinaron que -- primero debería enunciarse la coordenada del eje Norte-Sur por' ser ésta la mas importante. Otros decían que en primer término debería enunciarse la coordenada del eje Este-Oeste porque ésta era la principal e incluso lo sometieron a votación. En ese momento el maestro del grupo intervino para hacerles saber que -- existía un orden ya establecido y aceptado universalmente, por' lo que los niños optaron por preguntar a otras personas. Fue-- ron a interrogar a los maestros de la escuela sobre cual consideraban como el eje "principal. en el plano cartesiano. Al recabar la opinión de los maestros, los niños regresaron con la -- opinión generalizada de que se enuncia primero la coordenada del eje Oriente-Poniente.

4. Enseguida el maestro llevó a los niños a la cancha -- de basquetbol y aprovecharon el rayado y las líneas de las lo-- zas, les indicó que establecieran los ejes de coordenadas para' lo que les proporcionó cuatro reglas y las ubicaron con la ---- orientación Norte, Sur, Este, Oeste para que los niños determi-

naran y localizaran los puntos cardinales en la realidad. Una vez establecida la ubicación de los puntos cardinales y la posición del cero (0), se les fue pidiendo que se pararan en determinada coordenada o que dijieran la coordenada donde estaba ubicado determinado compañero.

5. Se pasó posteriormente a ubicarse en el I cuadrante tomando como referencia únicamente el Norte y el Oriente.

6. A continuación, y una vez habiendo quedado claro el criterio de la localización de puntos en el plano cartesiano, se pasó a realizar las actividades sugeridas en el programa, -- para lo cual se hizo uso de objetos que los niños traían consigo ubicándolos en determinados puntos del plano para formar -- figuras geométricas.

7. Posteriormente pasaron los niños a su salón y el --- maestro les indicó que realizaran los ejercicios de la página - 116 de su libro de Matemáticas. Los niños se dieron cuenta que' su libro contenía más ejercicios en otras páginas relacionados' con el tema y quisieron contestarlos. El maestro les autorizó' con el fin de darse cuenta del grado de comprensión del tema.

8. Al evaluar el conocimiento se detectó que el 85 o - 90% de los alumnos logró una calificación aceptable.

Observaciones y comentarios de la clase:

1. Al realizar el sondeo sobre los antecedentes del tema los niños se manifestaron poco consistentes y vagos en sus - conceptos.

2' Al surgir la discusión sobre la prioridad de los -- ejes de coordenadas y la posterior ubicación de las mismas en - la cancha de basquetbol los niños captaron esto en forma consistente.

3. Los niños no sabían los puntos cardinales por lo -- que surgió otro tema de discusión entre ellos, el maestro los - guió preguntando por dónde salía el sol y por dónde se ponía y' los niños rápidamente enunciaron los cuatro puntos, escribiéndolos en los extremos de las reglas.

4. Con frecuencia equivocaban el orden al mencionar \pm los ejes de coordenadas pero poco a poco fueron captando la ma- nera de enunciarlas.

5. Dos niños hicieron la observación de que podían --- ubicarse además de los puntos marcados con números enteros, en' los puntos medios de las coordenadas.

6. Los niños notaron que había coordenadas que se repetían en los cuatro cuadrantes por lo que se les invitó a poner- se de acuerdo, llegando a la conclusión de que se repetían en -

los números, pero no en la orientación y el maestro explicó que el próximo año escolar esos números los manejarían por medio de signos positivos y negativos, que por ahora concentraran su atención solamente en el primer cuadrante.

7. Al realizar los ejercicios de sus libros surgieron discrepancias en cuanto a la orientación de los puntos cardinales, por lo que nuevamente tuvieron que definirse los puntos de referencia para los planos en los libros.

8. Al contestar los ejercicios de las páginas posteriores se pudo comprobar que se requería un poco más de ejercitación por los niños y no se les revisó, sino que se dejó pendiente para otra clase.

Se observó que mediante la conducción de la práctica docente en base a la teoría adoptada, permitió una mayor fluidez en el desarrollo de las actividades, además de que despertó el espíritu de participación en los alumnos, criticando su trabajo y corrigiendo los errores cometidos durante el proceso.

Las actividades se condujeron dentro de un marco científico considerando que Piaget establece que el niño es capaz de elaborar su propia metodología si se le presentan las condiciones propicias. Se comprobó que dicho método por sus características ubica al alumno en un ambiente más adecuado a sus intereses permitiéndole que se desempeñe de una manera natural y no sometido a determinados requerimientos que limitan su iniciativa; a la vez estimula la actitud investigadora y crítico-analítica por parte del alumno, conduciéndolo a una elaboración propia del conocimiento. Ocasionalmente se hizo necesario recurrir a la "Ley del uso y del desuso", (principalmente en la división, multiplicación, suma y resta), ya que algunos aspectos deben ser dominados con destreza, lo que requiere una práctica constante, principalmente en el área de Matemáticas, más todavía porque se considera que los libros de texto gratuitos no siempre satisfacen los requerimientos del alumno para profundizar en los conocimientos y poco le sirven al maestro como elementos únicos en los cuales pueda apoyar eficazmente su trabajo, por lo que se hizo necesario recurrir a ejercicios complementarios.

Los lineamientos de la teoría psicogenética fueron fácilmente adaptables al proceso enseñanza-aprendizaje, ya que condujeron a una metodología más activa, creando un ambiente de trabajo fincado en un espíritu de colaboración y participación, logrando con esto una mayor efectividad para el logro de los objetivos propuestos, así como otros contenidos de aprendizaje, - situación que favorece la actividad docente y la relación maestro-alumno, lo cual conlleva a un desenvolvimiento dinámico por parte de ambos y estimula los vínculos de socialización entre los alumnos; además que el trabajo para el docente es más satisfactorio al obtener como resultado individuos concientemente -- ubicados en la realidad donde se desempeñan.

Particularmente y después de la experiencia obtenida -- con el presente trabajo, los maestros que integran el equipo -- de investigación pretenderán poner en práctica en el ejercicio' de la docencia en general la teoría adoptada en el mismo.

CONCLUSIONES

Después de realizado el trabajo de investigación y sometido a un análisis crítico de las diferentes etapas del proceso por parte del equipo investigador, se estima oportuno destacar algunos contenidos con el propósito de enfatizar ciertos aspectos que se consideran relevantes y que esta experiencia aporte alguna utilidad práctica al contribuir a elevar la calidad de la enseñanza y estimular a los maestros a mejorar su práctica docente.

El sistema educativo nacional, dado su carácter institucional, es responsable de establecer estrategias en todos los niveles para garantizar la satisfacción de las necesidades que el país demanda, considerando que la educación es factor decisivo para el programa de un pueblo.

El bajo nivel de aprovechamiento de los contenidos programáticos es una situación muy común y tal vez generalizada -- actualmente en nuestro país, por lo que se deben buscar estrategias factibles de realizar que conduzcan a la superación de este problema.

Aunque existen varias teorías que apoyan determinada forma de adquisición del conocimiento, se adoptó la psicogenética de Jean Piaget, ya que por su estructura misma se le considera eminentemente dialéctica y dinámica, siendo adaptable en ---

tiempo y espacio y aplicable a la solución de problemas cognoscitivos de toda índole. Apoyados en ella se procuró crearle al alumno situaciones propicias para su desarrollo armónico; ubicándolo en una continua relación sujeto-objeto del cual elabora sus propios conocimientos. De la teoría se consideró especialmente importante para este trabajo la tercera etapa o de operaciones concretas de la clasificación realizada por Piaget ya que en ella se definen las características propias de los niños de 7 a 12 años, en las que se ubican casi todos los alumnos que integran nuestra muestra.

Se favoreció una interrelación con el maestro y con el resto de sus compañeros considerando la característica importante en el niño de que el egocentrismo empieza a ceder y no se manifiesta ya como un obstáculo para que el individuo se profile como un ser sociable, puesto que ya es capaz de entender las individualidades de quienes lo rodean y acepta o considera al menos las opiniones de los demás.

Se estima por parte del equipo investigador que los elementos de la teoría psicogenética son de fácil adaptación para su aplicación a la Pedagogía, según los resultados obtenidos en el presente trabajo, y que se cumplió el objetivo de superar el bajo nivel de aprovechamiento en el área de Matemáticas en los niños integrantes del grupo sometido a experimentación, mediante una práctica docente donde el elemento principal es el educando, al cual se le induce a que elabore su propio conocien-

to en base al análisis de sus errores y se contribuye de esta -
manera al programa emprendido por la Secretaría de Educación --
Pública en su afán de elevar la calidad de la enseñanza, progra
ma en el cual el maestro y su desempeño en el proceso educativo
son factores esencialmente importantes.

RECOMENDACIONES

Una vez realizado el trabajo y hecho el análisis de los resultados obtenidos, nos permitimos sugerir algunas recomendaciones como producto de las experiencias obtenidas porque se -- considera que pueden ser de utilidad en la práctica docente del maestro.

Las reformas que en materia educativa se plantean, generalmente son producto de decisiones tomadas porque existen de -- por medio innumerables razones válidas que demandan una rees--- tructuración en este aspecto, solo que no se hace llegar a la -- base magisterial la información suficiente y oportuna, por lo -- que corresponde a ésta mantenerse al tanto, haciendo uso de sus propios recursos con el propósito de desempeñarse dentro de un' campo profesional que en estos momentos requiere de una entrega absoluta y una capacitación técnica y científica acorde a las -- necesidades actuales de tal manera que persista en el docente -- la preocupación constante de desempeñarse con profesionalismo -- por su condición de responsable como forjador de individuos. -- Que se proponga realizar su práctica docente haciendo de su trabajo ordinario un campo de investigación y experimentación con' rigor científico y someta los problemas detectados a una investigación con el objeto de darles solución (dichos problemas en' las tareas escolares, falta de hábitos de estudio, etc.) y en -- base a una eficiente labor de servicio a la sociedad retome su' carácter de líder en su comunidad.

Ya en la práctica docente y con el objeto de definir -- las características que ubican a los alumnos en determinado nivel según su grado de madurez, es recomendable clasificar el -- grupo mediante alguna prueba que se considere que reúne los requisitos de validez, con el propósito de que el maestro estructure las acciones conducentes al logro de los objetivos en base a las particularidades de los niños de su grupo considerando la edad y madurez de los mismos. No se recomienda que al hacer -- la clasificación del grupo se separen los subgrupos resultan---tes, ya que esto podría impactar negativamente en algunos alumnos, sobre todo en los que se perfilen como de bajo nivel de -- conceptualización.

Antes de poner en práctica las acciones diseñadas para' el logro de los objetivos se hace necesario realizar una exploración en el grupo y determinar si los alumnos cuentan con los' antecedentes necesarios para llevar un seguimiento de lo tratado por el maestro, situación muy importante porque el docente - deberá conducir al alumno a que llegue a una conceptualización' propia, mediante un proceso de elaboración del conocimiento en' el cual la participación del educando es esencial. Si los alumnos no cuentan con los antecedentes necesarios, es recomendable no abordar el tema de estudio y remitirse a subsanar esta deficiencia, evitando en lo posible proporcionarle al niño conoci-- mientos ya elaborados.

Considerando que la aportación del conocimiento por partes

te del alumno es más efectivo si el proceso se apoya objetivamente, es conveniente hacer uso de todo el material disponible' que se adapte a los requerimientos del tema en particular, preferentemente material natural, ya que de esta forma se va estableciendo la interrelación del alumno con su medio y será capaz de darle aplicación práctica a los conocimientos adquiridos.

Como cualquier acción de la cual se pretende lograr experiencias, se requiere someter a un análisis crítico los resultados obtenidos en el proceso enseñanza-aprendizaje, así como a los elementos que en dicho proceso intervinieron, con el objeto de darse cuenta de los aciertos y errores que se hayan encontrado y definir las estrategias a seguir en actividades subsiguientes.

Dada la situación que se vive actualmente en materia educativa se considera que el maestro debe modificar su práctica docente y se recomienda una adecuación de la misma en base a los principios que define la psicogenética, ya que cuenta con los elementos requeridos para que el educando se desenvuelva en un ambiente acorde a sus intereses y llegue a la apropiación del conocimiento en forma natural. Y por su parte el docente podrá desempeñarse con mayor eficacia como conductor y guía.

Para este trabajo en particular sólo se tomaron algunos lineamientos de los contenidos de la psicogenética, por lo que'

se requiere que el maestro profundice en esta teoría de acuerdo a las características del grupo a su cargo.

APENDICE A

RESUMEN DE LA PRUEBA DE EXPLORACION APLICADA AL GRUPO AL INICIO DEL AÑO ESCOLAR
1987-1988

No.	NOMBRE DEL ALUMNO	ACIERTOS Y CALIFICACIONES						TOTAL CALIF.			
		ESPAÑOL A. CAL.	MATEMATICAS A. CAL.	C. MAE. A. CAL.	C. SOC. A. CAL.	A.	PROM.				
1.-	ROMAN GUTIERREZ KARINA	33	9.4	36	7.8	12	6	16	3	97	7.8
2.-	CALARENA VARGAS EVERARDO	30	8.6	32	6.9	8	4	18	9	88	7.1
3.-	CORONA ZALORA CLAUDIA KARINA	33	9.4	25	5.4	14	7	14	7	86	7.2
4.-	JAIMES RODRIGUEZ MARIA Leticia	26	7.4	30	6.5	14	7	16	8	86	7.2
5.-	GUZMAN RAMIREZ GABRIELA	29	8.2	27	5.8	16	8	12	6	84	7.0
6.-	LARA JIMENEZ GUILLERMO ROGELIO	24	6.8	30	6.5	12	6	20	10	36	7.3
7.-	AYAR ARCEO JOSE LUIS	27	7.7	35	7.6	6	3	8	4	76	5.5
8.-	RAMIREZ LUISA CESAR	22	6.2	37	8.0	8	4	12	6	79	6.5
9.-	RODRIGUEZ ESTRADA MERIAM M.	27	7.7	27	5.8	16	8	14	7	34	7.1
10.-	MUÑOZ HERRERA AFRICA PABLOLA	30	8.6	22	4.7	12	6	20	10	84	7.3
11.-	RODRIGUEZ FLORES JOSE MANUEL	27	7.7	28	6.0	8	4	14	7	77	6.1
12.-	VASQUEZ GARCIA MARICELA	28	8.0	26	5.6	12	6	12	6	78	6.4
13.-	RODRIGUEZ LOPEZ JUAN CARLOS	23	6.5	30	6.5	8	4	12	6	73	5.7
14.-	SANCHEZ RAZO PABLO ALEJANDRO	24	6.8	26	5.6	14	7	12	6	76	6.3
15.-	MAGALDON FLORES ALFONSO	24	6.8	23	5.0	14	7	16	8	77	6.7
16.-	BARANAS LEON JUAN GABRIEL	20	5.7	33	7.1	12	6	12	6	77	6.2
17.-	GAMA RODRIGUEZ ANA LILIA	27	7.7	24	4.5	10	5	16	3	74	6.3
18.-	MAGALDON GONZALEZ ESPERANZA	26	7.4	22	4.7	12	6	14	7	74	6.2
19.-	GAMA RODRIGUEZ DOLORES	28	8.0	23	5.0	6	3	12	6	69	5.5
20.-	TELLEZ NAJERA MARCOS	29	8.2	15	3.2	14	7	18	9	76	6.8
21.-	SALAZAR VILLARRUEL ROXANA	19	5.4	28	6.0	12	6	12	6	71	5.8
22.-	PIERROS RAMOS RAMON	16	4.5	29	6.3	14	7	12	6	71	5.9
23.-	SALAZAR BASULCO MARTHA MARIA	22	6.2	24	5.2	10	5	14	7	70	5.8
24.-	LUNA RUIZ MA. DE JESUS	21	6.0	22	4.7	10	5	16	8	69	5.9
25.-	MARTINEZ SALAZAR JOSE LUIS	20	5.7	28	6.0	6	3	10	5	64	4.9
26.-	DE LA CRUZ BASULCO KOCHITEL M.	21	6.0	25	5.4	8	4	8	4	62	4.8
27.-	GARCIA MORONES REFUGIO	15	4.2	25	5.4	10	5	16	8	66	5.6
28.-	GONZALEZ RAYGOZAJUAN ANGEL	22	6.2	19	4.1	16	8	6	3	63	5.2
29.-	MAGDALENO TREJO IGNACIO	21	6.8	19	4.1	14	7	10	5	64	5.7
30.-	MARTINEZ MORALES MARIA ELENA	26	7.4	18	3.9	8	4	8	4	60	4.5
31.-	VELEZ SANDEREN CARLOS	21	6.0	25	5.4	4	2	8	4	58	4.3
32.-	GARCIA OROZCO PATRICIA	17	4.8	21	4.5	8	4	14	7	60	5.0
33.-	RODRIGUEZ BARRON ISMAEL	24	6.8	11	2.3	12	6	14	7	61	5.5
34.-	MORALES GONZALEZ EDUARDO	16	4.5	22	4.7	8	4	6	3	52	4.0
35.-	MOSQUEDA GARCIA JUAN FRANCISCO	18	5.1	16	3.4	10	5	8	4	52	4.3
36.-	MORENO ROBLEDO HILDA LEONOR	19	5.4	20	4.3	6	3	0	0	45	3.1
37.-	MARTINEZ GONZALEZ ERIKA MAYELI	15	4.2	16	3.4	6	3	12	6	49	4.1
38.-	HEDINA RODRIGUEZ GUILLERMO	22	6.2	9	1.9	6	3	8	4	45	3.7
39.-	AGUILAR ARREGUIN JOSE ALEJANDRO	16	4.5	12	2.6	10	5	0	0	38	3.0
40.-	RIVERA LOZA ROSA MARIA	14	4.0	16	3.4	6	3	0	0	36	2.6
PROMEDIO POR AREA:		6.54	5.12	5.15	5.87			5.64			
APROBADOS POR AREA:		28	12	18	27			17			
REPROBADOS POR AREA:		12	28	22	13			23			
REACTIVOS POR AREA:		35	46	20	20			121			

APENDICE B

ENCUESTA APLICADA A LOS ALUMNOS

NIÑOS:

Nos interesa en qué aspectos de las Matemáticas tienen ustedes más dificultad y porqué. Contesten el siguiente cuestionario con mucho cuidado y sobre todo piensen bien su respuesta. Si algo no entienden, pregunten a su maestro.

1. Trabajar con Matemáticas me gusta: mucho regular ---
poco nada. Porqué? _____

2. Es estudio de los números me gusta: mucho regular -
poco nada. Porqué? _____

3. La Geometría me gusta: mucho regular poco nada
Porqué? _____

4. La lógica me gusta: mucho regular poco nada
Porqué? _____

5. La Probabilidad me gusta: mucho regular poco -
nada. Porqué? _____

6. La Estadística me gusta: mucho regular poco -
nada. Porqué? _____

7. Si tienes algo más que decir, anótalo enseguida.

APENDICE C

CONCENTRACION DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA
 APLICADA A LOS ALUMNOS

	MUCHO	%	REGULAR	%	POCO	%	NADA	%
MATEMATICAS ME GUSTA	28	71.8	10	25.6	1	2.6	—	0
ARITMETICA ME GUSTA	32	82	6	15.4	1	2.6	—	0
GEOMETRIA ME GUSTA	32	82	5	12.6	2	5.1	—	0
LOGICA ME GUSTA	26	66.7	10	25.6	3	7.7	—	0
PROBABILIDAD ME GUSTA	31	79.5	6	15.4	1	2.6	1	2.6
ESTADISTICA ME GUSTA	21	53.8	11	28.2	5	12.8	2	5.1

NOTA: La encuesta fué contestada por 39 alumnos del total de 40 del grupo.

APENDICE D

ENCUESTA APLICADA A LOS MAESTROS

MAESTROS:

Le agradeceríamos bastante nos contestara la si guiente encuesta. Estamos elaborando un trabajo de investigi gación en la U.P.N. y nos interesa su respuesta sincera y - honesta. No requiere que ponga su nombre o su firma, sólo- nos interes su opinión como maestro.

1. De acuerdo a su experiencia docente, considera que el -- rendimiento de los alumnos en el área de Matemáticas, en general es: MB B R D

Porqué lo considera así? _____

2. De igual manera, denos su opinión en cada uno de los si- guientes aspectos:

a) En Aritmética es: MB B R D

Porqué lo considera así? _____

b) En Geometría es: MB B R D

Porqué lo considera así? _____

c) En Lógica es: MB B R D

Porqué lo considera así? _____

d) En Probabilidad es: MB B R D

Porqué lo considera así? _____

e) En Estadística es: MB B R D

Poqué lo considera así? _____

3. A ud. como maestro, ¿Cuál de los aspectos anteriores le-
es más difícil tratar ante los alumnos? _____

Ante por favor las razones que le ocasionan dicha difi-
cultad. _____

APENDICE E

CONCENTRACION DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA
 APLICADA A LOS MAESTROS

CONCEPTUALIZACION DEL ALUMNO	MB	%	B	%	R	%	D	%
EN MATEMATICAS EN GENERAL	—	0	—	0	7	77.8	2	22.2
EN ARITMETICA ES	—	0	3	33.3	4	44.4	2	22.2
EN GEOMETRIA ES	—	0	—	0	3	33.3	6	66.7
EN LOGICA ES	—	0	—	0	3	33.3	6	66.7
EN PROBABILIDAD ES	—	0	—	0	7	77.8	2	22.2
EN ESTADISTICA ES	—	0	—	0	4	44.4	5	55.6

SIMBOLOGIA:

MB= MUY BUENA; B= BUENA; R= REGULAR; D= DEFICIENTE; —
 %= PORCENTAJE DE LOS ENCUESTADOS.

APENDICE F

CONCENTRACION DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE CLASIFICACION APLICADAS A LOS ALUMNOS

No.	NOMBRE	EDAD	PRUEBA 1				PRUEBA 2	PRUEBA 3
			PAR A	PAR B	PAR C	PAR D		
1.-	AGUILAR ARREGUIN JOSE ALEJANDRO	9	C	C	A	C	B	B2
2.-	AMAR ARCEO JOSE LUIS	10	C	C	A	C	B	B2
3.-	BARAJAS LEON JUAN GABRIEL	11	C	C	A	C	C	B3
4.-	CAMARENA VARGAS EVERARDO	11	C	C	A	C	B	B3
5.-	CORONA SALGRA CLAUDIA KARINA	8	C	C	A	C	A	B2
6.-	DE LA CRUZ BASULTO KOCHITEL MIREYA	9	B	C	A	A	A	B1
7.-	PIERROS RAMOS RANON	11	B	C	A	C	B	B3
8.-	GAMA RODRIGUEZ ANA LILLIA	12	B	C	A	C	A	B1
9.-	GAMA RODRIGUEZ DOLORES	9	B	C	A	C	B	B2
10.-	GARCIA HOROYES REFUGIO	11	B	B	A	A1	A	B1
11.-	GARCIA OROZCO PATRICIA	10	B	C	A	A2	A	B1
12.-	GONZALEZ RANGOZA JUAN ANGEL	10	C	C	A	A1	A	B1
13.-	GUEMAN RAMIREZ GABRIELA	9	C	C	A	C	B	B3
14.-	JAIMES RODRIGUEZ MARIA LETICIA	10	C	C	A	C	A	B1
15.-	LARA JIMENEZ GUILLERMO ROGELIO	9	C	C	A	C	B	B3
16.-	LUNA RUIZ MARIA DE JESUS	3	C	C	A	C	A	B3
17.-	MAGALLON GONZALEZ ESPERANZA	13	C	C	C	C	C	C
18.-	MARCELAENO BREGO IGNACIO	11	C	C	A	C	B	B3
19.-	MARTINEZ GONZALEZ ERIKA MAYBLE	9	B	A1	A	A1	A	B1
20.-	MARTINEZ MORALES MARIA ELENA	9	C	C	A	C	A	B2
21.-	MORALES GONZALEZ EDUARDO	10	B	A1	A	A2	A	A
22.-	MORENO ROBLEDO WILDA LEONOR	9	C	C	A	C	A	B2
23.-	MOSQUEDA GARCIA JUAN FRANCISCO	11	C	C	A	C	A	B2
24.-	MUÑOZ HERRERA AFRICA FABIOLA	9	C	C	A	C	B	B2
25.-	RAMIREZ ZUÑIGA CESAR	10	C	C	C	C	B	C
26.-	RIVERA LOZA ROSA MARIA	9	C	C	A	C	A	B1
27.-	RODRIGUEZ BARRON ISMAEL	9	C	C	A	C	A	B1
28.-	RODRIGUEZ ESTRADA MIRIAM MARCELA	9	C	C	A	C	A	B2
29.-	RODRIGUEZ FLORES JOSE MANUEL	9	C	C	A	C	A	B2
30.-	RODRIGUEZ LOPEZ JUAN CARLOS	11	C	C	A	C	A	B1
31.-	SALAZAR BASULTO MARTHA MARIA	9	C	C	A	C	B	B2
32.-	SALAZAR VILLARUEL ROXANA	9	C	C	A	C	A	B2
33.-	SANCHEZ RICO PABLO ALEJANDRO	11	C	C	A	C	A	B2
34.-	SELLEZ MAJERA MARCOS	10	C	C	A	C	B	B2
35.-	VAZQUEZ GARCIA MARICELA	9	C	C	A	C	A	B2
36.-	VENEGAS LANBAREN CARLOS	10	C	C	A	C	A	B3

NOTA: Para una mejor comprensión de los niveles de clasificación utilizados, vea el apéndice "G".

APENDICE G

CRITERIOS UTILIZADOS PARA CLASIFICAR AL GRUPO Y UBICAR A LOS ALUMNOS EN LOS DISTINTOS NIVELES.

Prueba Núm. I. Concepto de volumen.

Par "A". (Objeto de igual peso e igual volumen)

Nivel A: No predice acertadamente.

Nivel B: Duda pero predice acertadamente.

Nivel C: Predice acertadamente.

Par "B". (Objetos de igual peso pero diferente volumen)

Nivel A1: Predice que el nivel será igual en ambos vasos'
(Erróneo).

Nivel A2: Predice que el nivel del agua será más bajo. --
(Erróneo).

Nivel B: Duda pero predice acertadamente.

Nivel C: Predice acertadamente.

Par "C". (Objetos de igual volumen pero de diferente peso).

Nivel A: Afirma que el objeto más pesado hará subir más'
el nivel del agua. (Erróneo).

Nivel B: Predice acertadamente con vacilaciones.

Nivel C: Predice acertadamente.

Par "D": (Objetos de diferente peso y diferente volú--
men).

Nivel A1: Predice que el nivel del agua será igual. ---
(Erróneo).

Nivel A2: Predice que el nivel del agua será menor. ---
(Erróneo).

Nivel B: Predice acertadamente con vacilaciones.

Nivel C: Predice acertadamente.

Prueba Núm. II, Concepto de peso.

Nivel A: (Etapa de operaciones concretas).- Realiza -
las acciones de colocar los pesos a las dis--
tancias adecuadas, pero no es capaz de antici
par resultados, ni de explicar la relación de
peso y longitud.

Nivel B: (Etapa de operaciones concretas avanzadas). -
Realiza las operaciones y solo anticipa resul
tados después de algunas pruebas y explica la
relación de peso-longitud.

Nivel C: (Etapa de operaciones formales).- El niño --
establece y cuantifica la relación de peso---
distancia.

Prueba Núm. III. Concepto de conservación.

Nivel A: (Centralización).- El niño no es capaz de retener mentalmente 2 dimensiones en forma simultánea.

Nivel B1: (Compensación).- Retiene dos dimensiones simultáneamente.

Nivel B2: (Conservación).- Incorpora la equivalencia en su justificación.

Nivel B3: (Reversibilidad).- incorpora mentalmente el objeto a su estado natural.

Nivel C : (Operaciones formales).- Es capaz de anticipar acciones.

APRENDICE H

MUESTRA DE LA REALIZACION DEL TRABAJO.

Semana del 18 al 22 de enero de 1988. Día 21 de enero.

Alumnos asistentes: 33.

Organización del grupo: Por equipos e individual.

Unidad IV.

Objetivo Particular 4.3 En las fracciones y sus operaciones: efectuar adiciones y sustracciones de fracciones con diferente denominados.

Objetivo Específico 4.3.3 Efectuar adiciones y sustracciones con fracción de distinto denominador convirtiéndolos en fracciones equivalentes de igual denominador.

Actividades sugeridas en el programa:

4.3.3.1 Plantee un problema que requiera efectuar adiciones como: $\frac{1}{3} + \frac{3}{6} = \underline{\quad}$

Observe en la recta numérica que $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ y que por lo tanto, es lo mismo sumar $\frac{1}{3} + \frac{3}{6}$ que $\frac{2}{6} + \frac{3}{6}$ (L.A. Mat. p. 109)

- Efectúe la adicción en forma acostumbrada.

4.3.3.3. Obtenga fracciones equivalentes a otras -- fracciones dadas (L.A. Mat. p. 111).

4.3.3.4. Efectúe otras adiciones y sustracciones de fracciones de distinto denominador convirtiéndolas a frac-- ciones de igual denominador.

Otras actividades realizadas:

- Que el niño elabore círculos con palstilina apla-- nada y los divida en mitades, tercios y cuartos, etc.

Recursos didácticos utilizados: plastilina, cuader-- no, lápiz, pizarrón, etc.

Desarrollo de la clase:

1. Se integró al grupo en equipos de 6 alumnos.

2. Se le proporcionó a cada equipo plastilina para-- que modelaran círculos iguales y los cortaran en medios, -- tercios, cuartos, etc.

3. Se les pidió a los niños que trazaran rectas nu-- méricas de igual tamaño en papel cuadriculado y las dividie-- ran en mitades, tercios, cuartos, etc., según el modelo que el maestro presentó al grupo, con el objeto de que estalbe-- cieran comparaciones y observaran los puntos que coincidie-- ran en línea vertical a los cuales se les denominó fraccio--

nes equivalentes.

4. Por indicaciones del maestro, los niños establecieron comparaciones únicamente con la plastilina relacionando fracciones ideales o más accesibles en su comparación. Por ejemplo: $\frac{3}{6}$ con $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$ con $\frac{2}{6}$; llegándose a determinar la equivalencia de ambas fracciones.

5. El maestro les pidió a los alumnos que tomaran dos trozos de plastilina de distintos círculos para que al compararlos determinaran la fracción obtenida. Al no poderse establecer esto con exactitud, se buscó en las rectas numéricas la fracción equivalente, ambas de igual denominador, para efectuar la suma correspondiente.

6. Después de varios ejercicios similares, los niños fueron capaces de establecer la equivalencia entre dos fracciones haciendo uso de la gráfica de recta numéricas.

7. Al descubrir que en las fracciones equivalentes se establece una relación, los niños se dieron cuenta que bastaba con multiplicar o dividir por un mismo número tanto el numerador como el denominador para obtener de esta manera una o varias fracciones equivalentes de otra dada.

8. Una vez establecida la relación mecánica de cómo obtener fracciones equivalente se aplicó directamente a la-

suma y resta de fracciones con distinto denominador y -- después de varios ejercicios en su cuaderno y en el pizarrón, resolvieron el ejercicio de su libro de texto gratuito pp. 109, 110 y 111.

Observaciones y comentarios de la clase:

1. Los niños relacionaron de manera natural el corte de los círculos de plastilina en medios, tercios, etc. con la representación de los mismos en la recta numérica.

2. Al realizar la suma de fracciones con diferente denominador se presentaron casos de reflexión por los alumnos al efectuar las conversaciones porque "descubrieron" que algunas se podían convertir a denominadores más chicos, porque a la mayoría se le facilitó el uso de denominadores mayores.

3. Una de las niñas del grupo hizo la reflexión de que si se presentaba alguna suma o resta de fracciones con diferente denominador y no tenían a la vista el material gráfico con las fracciones equivalentes, cómo procederían. Se puso a consideración del grupo tal planteamiento y varios de los niños contestaron que por medio del uso de los múltiplos y submúltiplos de algunos de los denominadores.

4. Al contestar la lección correspondiente de su libro de texto, los niños pasaban las hojas buscando ejer

cicios similares, avanzando en lo que podían y captaban -
ficultades nuevas para clases futuras.

5. Los niños observaron y enunciaron que había in-
finidad de números que podían utilizarse como "común deno_
minador". El maestro les llevó a que descubrieran que --
utilizar el menor era mucho más fácil que el uso de otros
por la simplificación de las operaciones.

APENDICE I

MUESTRA DE LA REALIZACION DEL TRABAJO

Semana del 25 al 29 de Enero de 1988. Día 28 de -
Enero.

Alumnos asistentes: 34

Organización del grupo : Individual.

Unidad IV.

Objetivo Particular 4.5 Reproducir con papel cua--
driculado dibujos a escala.

Objetivo Específico 4.5.2 Determinar mediate el --
conteo de cuadritos, la escala que relaciona dos figuras--
dibujadas en papel cuadrulado.

Actividades sugeridas en el programa:

4.5.2.1 Dibuje en una hoja de papel cuadrulado -
una figura cualquiera.

4.5.2.2 Reproduzca la figura dada con líneas de do
ble longitud.

- Compare la figura grande con respecto a la peque
ña.

- Llame a la figura grande dibujo a escala 2 a 1 -
de la figura pequeña. (L.A. Mat. p. 107).

- Compare la figura pequeña con respecto a la gran de y observe que la figura pequeña es un dibujo a escala- 1 a 2 de la figura grande.

Otras actividades realizadas:

-Que el niño investigue en un diccionario y por otras fuentes el concepto de escala y lo exponga al grupo con su propio lenguaje.

Recursos didácticos utilizados: lápiz, papel cuadriculado, pizarrón, gis, etc.

Desarrollo de la clase:

1. El maestro cuestionó al grupo sobre qué sería una figura a escala, concretamente tratando de establecer si los alumnos tendrían este concepto. Al no definirse con claridad la idea, el maestro optó por enviar a los alumnos a investigar en distintas fuentes sobre escalas. Algunos fueron enviados a indagar con los maestros de la escuela, otros buscaron el término en su diccionario. Después de un conc nso de las ideas que cada alumno tenía en relación con las escalas y al no precisar muy claramente este concepto, el maestro mostró al grupo tarjetas postales y fotografías de la localidad haciendo notar que las imágenes que presentaba no eran mas que una reproducción a escala de la realidad. es decir, una imagen de los objetos reales pero guardando sus proporciones. Esta re-

presentación es una imagen a escala del objeto real.

2. Una vez definido mas o menos claramente el concepto, los alumnos fueron capaces de expresar su idea ayudándose con dibujos comparativos en el pizarrón.

3. Aprovechando que el pizarrón del aula está cuadrículado, los niños se dieron cuenta que las dimensiones de un dibujo en relación con el otro podrían establecerse más fácilmente contando los cuadritos, con lo que se definió que una figura puede ser una, dos, tres ó mas veces más grande que la otra. lo mismo que más pequeña. En éste momento el maestro intervino para hacerles saber que cuando una figura es 2 veces más grande, la escala es 2 a 1, y que cuando la figura es 2 veces más pequeña que la original, la escala es 1 a 2.

4. Una vez que los alumnos fueron capaces de representar dibujos en el pizarrón en proporciones mayores o menores según la escala que el maestro les indicaba, resolvieron individualmente los ejercicios de su libro de texto en las páginas 106, 107 y 108.

Observaciones y comentarios de la clase:

a). Al preguntar el concepto de escala, algunos niños que ya habían cursado el 4o. grado tenían la idea pero la mayoría del grupo no.

b). Como los niños no pudieron establecer con sus propias palabras el concepto de escala, se les comisionó para que salieran a investigarlo con algunos maestros de la escuela y al regresar no explicaron el concepto claramente pero sí realizaron algunos dibujos en la parte cuadrículada del pizarrón con lo que se captó la idea por la mayoría del grupo.

c). Una vez definido el concepto y efectuadas varias figuras, los niños fueron capaces de proponer el trazado de dibujos utilizando otras escalas y de que el único límite para la reproducción sería el espacio.

d). Ciertos alumnos del grupo observaron que en la lección correspondiente de su libro de matemáticas había errores en la reproducción a escala de las figuras que -- ahí se presentan, (página 106) con lo que se puso de manifiesto que sí se logró el objetivo propuesto.

e). Algunos niños difícilmente entendieron el trazado de rasgos diagonales en la cuadrícula, especialmente cuando no coincidían con las esquinas.

APENDICE J

MUESTRA DE LA REALIZACION DEL TRABAJO

Semana del 15 al 19 de Febrero de 1988. Día 16 de Febrero.

Alumnos asistentes: 35

Organización del grupo : Por equipos.

Unidad V

Objetivo porticular 5.2 En números enteros, propiedades y operaciones. Resolver problemas que implique divisiones entre números de 2 cifras, encontrando los múltiplos del divisor menores o iguales que el dividendo.

Objetivo Específico 5.2.2 Efectuar divisiones entre 2 cifras mediante la obtención de múltiplos del divisor.

Actividades sugeridas en el programa:

5.2.2.1 Encuentre los múltiplos del divisor de una división que se plantee a partir de un problema como: si tenemos 385 chocolates y queremos bolsitas de 25 chocolates cada una ¿Cuántas bolsitas obtendremos? M (25) menores que 385 y mayores que 0 = 25, 50, 75, 90, 105, ..., -- 375.

- Realice la división.

- Dé solución al problema. (L.A. Mat. p. 137).

5.2.2.2 Use la tabla de múltiplos obtenidos anteriormente para efectuar divisiones entre 25 (L.A. Mat. p. 138 y 139): $138 : 25 =$; $232 : 25 =$.

5.2.2.3 Realice otros ejercicios semejantes.

Otras actividades realizadas:

- Los niños integrados en equipo, elaboren tablas de múltiplos de distintos números con piedritas y palillos en el patio de la escuela.

Recursos didácticos: los que puedan utilizar del medio para la elaboración de tablas.

Desarrollo de la clase:

1. Se definió el concepto de múltiplo a nivel grupo haciendo el maestro la referencia a las tablas de multiplicar, por ejemplo: para obtener los múltiplos de 13 les pidió que desarrollaran la "tabla" del 13.

2. Los alumnos dentro del aula, se integraron en equipos por filas.

3. Una vez integrados lo equipos de trabajo, salie

ron al patio y en el piso cada equipo dibujó una tabla para ubicar en cada casilla un múltiplo en orden ascendente de un número que el maestro les asignó. Por ejemplo: múltiplos de 13:

13 x 1	13 x 2	13 x 3	13 x 4	13 x 5	13 x 6	13 x 7	-
13	26	39	52	65	78	91	
13 x 8	13 x 9	13 x 10					
104	117	130					

4. Los alumnos realizaron varias operaciones de dividir tomando como referencia la tabla por ellos elaborada y mediante el procedimiento de: cuántas veces cabe un número en otro.

5. Después de varios ejercicios y cuando el maestro consideró el procedimiento de dividir en esta forma quedó dominada por casi todos los alumnos, los pasó al aula para contestar los ejercicios de su libro de texto en forma individual.

Desarrollo de la clase:

a). Al elaborar los múltiplos unos niños los obtuvieron multiplicando por 1, por 2, por 3, etc.; otros por suma de 2, 3, 4, 5 o más sumandos y otros sumando el número

ro base cada vez. Ejempl : $13 + 13 = 26$; $26 + 13 = 39$; - etc. El maestro hizo la observación de la variedad de -- procedimientos y los niños se dieron cuenta que cualquiera de los tres era correcto.

b). Al elaborar la tabla todos los niños querían - participar en la recolección y acomodo de los objetos uti lizados, situación que normalmente no se da en el trabajo rutinario dentro del aula.

c). Para obtener el cociente de cada una de las di visiones propuestas, los niños señalaban con algún objeto el límite, notándose cierta vacilación al principio y mucha seguridad poco después, observando entusiasta parti ci pación de la mayoría del grupo.

d). Al iniciarse ejercicios con otras tablas llegó el momento en que no escucharon indicaciones del maes-- tro, porque estaban concentrados resolviendo por sí mis-- mos el trabajo.

e). Una vez elaborados los conceptos mediante una con-- ducción objetiva, eran capaces de prescindir que el mate-- rial de apoyo y lograr el objetivo pripuesto.

f). La interacción se dió en un ambiente de estimu-- lación tendiente a que el alumno, conducido por el maestro

y con la intervención de sus compañeros, dedujera en lo posible por sí mismo el conocimiento.

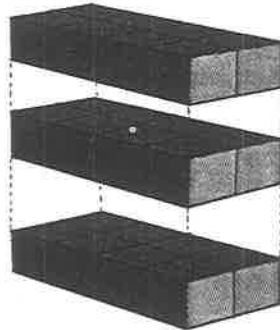
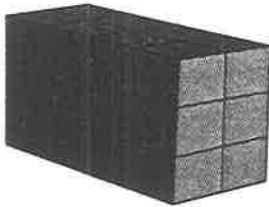
A N E X O S

Lección 26



El cuerpo geométrico rojo está hecho con cubitos como éste:

Este cuerpo tiene 3 pisos:

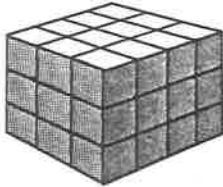


Cada piso tiene 2 hileras de 4 cubitos, y por lo tanto cada piso tiene $2 \times 4 = 8$ cubitos.

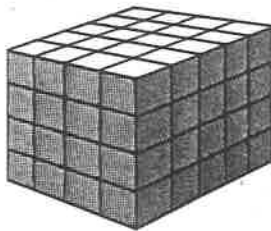
El cuerpo geométrico tiene 3 pisos de 8 cubitos cada uno y por eso el cuerpo geométrico tiene $3 \times 8 = 24$ cubitos.

Observa que, para encontrar el número total de cubitos que tiene el cuerpo, hemos multiplicado las longitudes de tres lados que parten de una esquina: $3 \times 2 \times 4 = 24$.

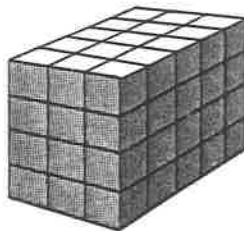
Encuentra el número de cubitos que tiene cada uno de los cuerpos siguientes:



_____ cubitos



_____ cubitos



_____ cubitos

Resuelve las siguientes multiplicaciones. Fíjate que algunos números aparecen en varias de ellas; usa esto para no hacer tantas operaciones.

$517 \times 339 \times 421 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 830 \times 921 \times 711 = \underline{\hspace{2cm}}$

$947 \times 517 \times 339 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 830 \times 921 \times 427 = \underline{\hspace{2cm}}$

$517 \times 19 \times 339 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 921 \times 337 \times 830 = \underline{\hspace{2cm}}$

$339 \times 517 \times 211 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 921 \times 830 \times 234 = \underline{\hspace{2cm}}$

$339 \times 517 \times 510 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 830 \times 921 \times 123 = \underline{\hspace{2cm}}$

$157 \times 125 \times 631 = \underline{\hspace{2cm}}$

$125 \times 157 \times 743 = \underline{\hspace{2cm}}$

$125 \times 157 \times 873 = \underline{\hspace{2cm}}$

$999 \times 157 \times 125 = \underline{\hspace{2cm}}$

$970 \times 157 \times 125 = \underline{\hspace{2cm}}$

Encierra en un marco, como en el primer ejercicio, el número que más se aproxime al resultado de cada multiplicación (no resuelvas las multiplicaciones):

63×47	300	3 000	1 000	1 721
13×28	1 084	124	350	5 000
81×71	241	1 081	5 700	15 000
21×39	2 000	800	5 000	50
35×15	500	925	1 025	100
107×21	1 000	2 000	5 000	10 000
581×18	6 000	12 000	20 008	50 000
615×34	2 100	15 000	20 000	1 000 000
78×43	524	1 724	3 200	5 000
$1 025 \times 18$	1 800	20 000	40 000	50 000

Efectúa las siguientes sumas y restas de quebrados, poniendo primero común denominador:

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{2 \times 3}{5 \times 3} + \frac{1 \times 5}{3 \times 5} = \frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \frac{11}{15}$$

$$\frac{3}{2} - \frac{2}{7} = \frac{3 \times \square}{2 \times \square} - \frac{2 \times \square}{7 \times \square} = \frac{\square}{14} - \frac{\square}{14} = \frac{\square}{14}$$

$$\frac{73}{17} + \frac{13}{30} =$$

$$\frac{4}{7} + 3 =$$

$$\frac{41}{60} - \frac{3}{10} =$$

$$\frac{18}{73} + \frac{96}{47} =$$

$$4 - \frac{19}{100} =$$

$$\frac{9}{35} + \frac{2}{7} =$$

$$\frac{2}{11} - \frac{14}{121} =$$

$$\frac{712}{17} + \frac{3001}{68} =$$

$$\frac{48}{97} + \frac{17}{475} =$$

$$\frac{18}{13} - \frac{11}{11} =$$

$$\frac{3}{17} + \frac{121}{3} =$$

BIBLIOGRAFIA

- ALBARRAN, Agustín Antonio. Diccionario Pedagógico. México 1980.
- CERUTTI GULDBERG, Horacio. Metodología de la Investigación I México, 1981.
- DROZ, Remy y Maryvonne Rahmy. Cómo leer a Piaget. México, 1984.
- FERNANDEZ EDITORES. Diccionario Enciclopédico Universo. - México 1984.
- LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. Pensamiento - ---- Aprendizaje - Enseñanza. México 1986.
- MUNGUIA ZATARAIN, Irma y José Manuel Salcedo Aquino. Redacción e Investigación Documental I. Manual de Técnicas de Investigación Documental. México, 1981.
- PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. México, 1985.
- _____ . La Formación del Símbolo en el Niño. México, 1983.
- _____ . Paquete del Autor. Universidad Pedagógica-Nacional. México, 1983.
- SAAVEDRA, Agueda. Redacción e Investigación Documental I. México, 1981.
- SALCEDO AQUINO, Jose Manuel. Redacción e Investigación - Documental II. México, 1981.

