

1. 12. 36



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Filosofía y Letras  
Colegio de Pedagogía

**LA CAPACITACION EN EL AREA DE LAS MATEMATICAS  
PARA DOCENTES DE UN PROGRAMA DE EDUCACION BASICA  
INTENSIVA**



**RESULTADO DE PRUEBA  
Y LEYENDA  
SECCION DE PEDAGOGIA  
CONDUMEXION**

TESINA QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**LICENCIADO EN PEDAGOGIA**

V. B. *M. A. G.*

P R E S E N T A :

**MARIA DE LOS ANGELES DE LA ROSA REYES**

V. B. *J. Patricia Quinto*

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **CONTENIDO**

<b>ACLARACION</b>	p. 3
<b>ESQUEMA DE TRABAJO</b>	p. 4
<b>1. ANTECEDENTES</b>	p. 5
1.1. El Programa Educación Básica Intensiva	p. 5
1.2. Las matemáticas en el Programa Educación Básica Intensiva.	p. 12
<b>2. LA CAPACITACION EN LA FORMACION DE LOS DOCENTES DE LOS CENTROS DE EDUCACION BASICA INTENSIVA.</b>	p. 19
2.1. Quiénes son los docentes de los Centros de Educación Básica Intensiva y cómo se capacitan.	p. 19
<b>3. PROPUESTA DE CAPACITACION EN EL AREA DE MATEMATICAS.</b>	p. 28
3.1. Cómo el sujeto accede al pensamiento matemático.	p. 28
3.2. Concepto y metodología de la capacitación.	p. 35
3.3. Propuesta para la capacitación en el área de matemáticas.	p. 43
<b>ANEXO 1.</b>	p. 49
<b>ANEXO 2.</b>	p. 50
<b>ANEXO 3.</b>	p. 55
<b>ANEXO 4.</b>	p. 58
<b>NOTAS.</b>	p. 61
<b>OBRAS CONSULTADAS.</b>	p. 65

## ACLARACION.

El presente trabajo es fruto de mi experiencia en el Programa Educación Básica Intensiva durante cinco años. Dos de ellos los realicé con el equipo de trabajo que estuvo bajo la dirección del Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional y que hizo un primer diseño de dicho programa. Los otros tres corresponden al trabajo realizado con el Instituto Michoacano de Investigaciones Sociales, A.C. (IMISAC) y con el Centro de Educación y Comunicación Popular, A.C. (CECOPAC), que fueron las asociaciones civiles que tuvieron a su cargo la implementación y desarrollo del programa en la ciudad de Morelia, ya que en cada ciudad de la República donde se implementó, inicialmente los responsables directos eran grupos que funcionaban como asociaciones civiles y que eran coordinados por el Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE).

A lo largo de este tiempo, el programa fue objeto de diversas modificaciones, debidas tanto a cambios en la Jefatura del programa como a resultados de diversas evaluaciones practicadas en los aspectos técnico, operativo y administrativo.

La información sobre los niveles, objetivos, programas de curso de capacitación, etc., que se encuentra en los anexos, es la que se encontraba vigente hasta el mes de julio pasado. Desde enero de 1984 es trabajado directamente por las Delegaciones Estatales de CONAFE y ya no por asociaciones civiles y actualmente se le siguen haciendo modificaciones, tanto en lo que respecta al currículo como a niveles, selección y capacitación de personal, perfil de los instructores, etc.

## ESQUEMA DE TRABAJO.

### LA CAPACITACION EN EL AREA DE LAS MATEMATICAS PARA DOCENTES DE UN PROGRAMA DE EDUCACION BASICA INTENSIVA.

#### 1. ANTECEDENTES.

- 1.1. El Programa Educación Básica Intensiva.
- 1.2. Las Matemáticas en el Programa Educación Básica Intensiva.

#### 2. LA CAPACITACION EN LA FORMACION DE LOS DOCENTES DE LOS CENTROS DE EDUCACION BASICA INTENSIVA.

- 2.1. Quiénes son los docentes de los Centros de Educación Básica Intensiva y cómo se capacitan.

#### 3. PROPUESTA DE CAPACITACION EN EL AREA DE MATEMATICAS.

- 3.1. Cómo el sujeto accede al pensamiento matemático.
- 3.2. Concepto y metodología de la capacitación.
- 3.3. Propuesta para la capacitación en el área de matemáticas.

## 1. ANTECEDENTES.

### 1.1. El Programa Educación Básica Intensiva.

En atención a miles de adolescentes analfabetas y desertores del sistema de educación básica, la Coordinación Nacional del Programa "Primaria Para Todos" firmó, a fines de 1978, un convenio con el Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. para que éste desarrollara un diseño experimental, cuyo objetivo sería crear un sistema que les permitiera, a jóvenes de 11 a 14 años de edad, acreditar la educación primaria en un lapso de dos años.

Los Centros de Educación Básica Intensiva (CEBI) fueron creados para implementar, experimentar y retroalimentar este diseño.

En 1980 se le encargó al CONAFE la administración y coordinación del programa: la operación de los centros educativos en cada ciudad de la República donde se implementó estuvo a cargo de "Grupos Locales", o sea, asociaciones civiles que funcionaban en cada localidad. Actualmente funciona en doce ciudades de la República bajo la supervisión directa de las Delegaciones Estatales de CONAFE y el rango de edad de los alumnos se amplió a 9-14 años.

Los adolescentes analfabetas y/o desertores de las zonas urbanas se ubican en su mayoría en las colonias periféricas, por lo que los CEBI se instalaron en este tipo de colonias.

De acuerdo a las investigaciones realizadas por diversos grupos locales (1), los problemas que impiden o dificultan la asistencia de esos jóvenes a la escuela son principalmente de orden económico. Desde temprana edad se ven responsabilizados de los quehaceres domésticos y del cuidado de los hermanos menores para permitir que los padres salgan a trabajar, o, llegados a cierta edad, deben salir a colaborar con los adultos para aumentar los ingresos económicos de la familia. Esto da por resultado el que la mayor parte de la población real y potencial de los CEBI ya haya trabajado alguna vez, ya sea en oficios simples (boleros, periodiqueros, lavacoches, etc.) u otros un poco más complejos (ayudantes de albañil, de plomero, de mecánico, etc.).

Dentro de otras características de esta población también se

puede mencionar que provienen de familias cuyos miembros económicamente activos se dedican a labores poco remuneradas, e inclusive muchas de éstas son a nivel de subempleo. Sus hábitos alimenticios son deficientes, por razones económicas y culturales y regularmente padecen males respiratorios, dentales y gastrointestinales en forma crónica.

Es frecuente que el padre esté ausente en estas familias, físicamente y/o en forma de autoridad moral. Regularmente la madre trabaja todo el día, lo que conlleva a que los hijos vivan lejos de la tutela de sus padres. Esto provoca que su papel ante la autoridad y un sistema normativo sea ambiguo, si no de franco rechazo.

En general provienen de familias numerosas, y la mayoría de sus miembros, si no es que todos, comparten el problema educativo de la población que acude al CEBI. Su asistencia a la escuela es irregular, debido a problemas familiares, laborales o, simplemente, por desinterés en la escuela.

Su capacidad de atención y concentración es poca, debido a muchos factores: alimentación deficiente, problemas familiares, maltrato, desinterés o rechazo por la escuela, etc.

En conjunto, todos estos problemas han contribuido a que estos muchachos hayan desertado, además de que, al estudiar cada caso en particular, se encuentran muchos otros más.

Aunque hayan abandonado o jamás hayan asistido a la escuela, no puede decirse que estos jóvenes entre 9 y 14 años sean ignorantes. Es necesario atender a su edad y experiencia de trabajo y ver que practican a diario una serie de destrezas y habilidades que la vida cotidiana les ha obligado a desarrollar.

Por la edad y el tiempo de que estos jóvenes disponen para estudiar, es obvio pensar que la primaria de seis años, que exige la permanencia constante, no es un aliciente para ellos. Es por esto que el equipo central de CONAFE decidió reducir el período de seis años a dos, durante los cuales los alumnos asisten cuatro horas diarias, de lunes a viernes.

La determinación de que el programa tuviese una duración de dos años se debió más bien a que se quería ofrecer un plan atractivo, en tiempo, a aquellos muchachos que habían tenido experiencias escolares desagradables. El obtener en corto tiempo un documento oficial que les es requerido en la mayoría de los lugares donde solicitan trabajo podría ser una motivación para

inscribirse en el programa. Lamentablemente, en el aspecto operativo, la mayoría de los alumnos alcanzan los objetivos planteados, para ser cubiertos en ese tiempo, con un grado medio de calidad.

De acuerdo con este programa, los alumnos no cursan grados, sino niveles, que no precisamente tienen una correspondencia definida con los grados de la primaria oficial. En el Anexo 1 se encuentran detallados estos niveles, así como los centros de conocimiento de cada uno. Un alumno desertor puede ingresar al CEBI según el grado de dominio de las destrezas y conocimientos que posea, independientemente del último grado cursado, desde el Nivel Alfabetización hasta el Nivel I Avanzado, por lo cual el tiempo que deberá permanecer en el CEBI puede reducirse considerablemente.

El reconocimiento de lo que el educando es y sabe (2), independientemente de la escolaridad, es fundamental en este tipo de primaria. Los jóvenes que nunca han asistido a la escuela, llegan a ella conociendo y usando su lenguaje y con una capacidad de cuantificar que utilizan cotidianamente, así como un amplio conocimiento empírico de su realidad inmediata (tanto social como natural).

Tomando en cuenta lo anterior y obligados por la necesidad de reducir el tiempo de escolaridad, se escogieron, de entre los objetivos de la primaria de seis años, aquellos que fueran los más relevantes y los que pudieran, en un momento dado, compensar otras carencias. Hienes (3) afirma que la escuela primaria basa su acción en cuatro aspectos que podrían ser considerados como ayudas formales para el desarrollo de la inteligencia: la lengua oral (hablada y oída), la lengua escrita, el lenguaje del esquema espacial y el lenguaje de los números. Además de tratar de cubrir estos aspectos, tanto el equipo central como los locales buscaron y formularon objetivos que persiguen el desarrollo de destrezas y habilidades, en contraposición con la simple adquisición de conceptos. Se busca, además, que los alumnos aprendan y practiquen técnicas de autoestudio, como una preparación para que posteriormente puedan ingresar a otros niveles bajo el sistema abierto. Fundamentalmente se pretende que desarrollen la lecto-escritura de manera funcional y la cuantificación razonada de la realidad. Los objetivos generales de cada una de las cuatro áreas básicas que se trabajan en la primaria (Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales) giran en torno a estos objetivos básicos.

Esto es lo que, dentro de la terminología del programa se ha

definido como las Destrezas Culturales Basicas (D.C.B.), pues se considera que son los conocimientos y habilidades intelectuales sobre elementos básicos de la cultura urbana, que son indispensables para que el sujeto pueda integrarse y participar de manera "adecuada" en el contexto general en que vivimos.

Gracias a su dominio, el sujeto puede actualizar sus conocimientos o concretar la posibilidad de tener acceso a otros estudios y oportunidades.

De manera más concreta, las D.C.B. se definen de la siguiente manera (4):

**Leer bien:**

- Captar la intención precisa de un mensaje a través de la interpretación sintáctica y semántica de las expresiones escritas.
- Descubrir la estructura de diferentes escritos.
- Analizar y sintetizar las partes de una lectura.
- Percibir el escrito como la comunicación de las intenciones del autor.
- Reconocer símbolos tipográficos y usar el diccionario y enciclopedias.

**Escribir bien:**

- Elaborar mensajes por escrito en lenguaje sencillo y claro.
- Ordenar un escrito en función de una finalidad y armar párrafos con una hilación lógica.
- Redactar con corrección sintáctica y ortográfica.
- Objetivar, en el lenguaje escrito, el propio pensamiento.

**Hablar bien:**

- Expresarse oralmente con claridad, coherencia y fluidez, de manera que el auditorio capte sin dificultad las ideas del exponente.

**Servirse de las matemáticas.**

- Aplicar correctamente las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) con números enteros y decimales positivos a problemas concretos de la vida diaria.

**Estudio individual.**

- Capacidad de buscar la información que se necesite en fuentes bibliográficas, con suficiente

independencia, eficiencia y efectividad.

Para lograr el desarrollo adecuado de las D.C.B. se creó otro elemento que, al igual que las D.C.B., constituye uno de los pilares del programa: las Actividades Socialmente Relevantes (A.S.R.).

Las A.S.R. pretenden que el CLEI participe en acciones importantes, desde el punto de vista social, para la comunidad y para el alumno y que al mismo tiempo favorezcan la adquisición funcional y desarrollo de las D.C.B. Con estas actividades se pretende que el aprendizaje sea más significativo.

Sus objetivos generales son (5):

- Asimilar la realidad local y presentarla transformada como tarea cultural, útil y, por lo mismo, relevante.
- Hacer evidente al alumno la necesidad de adquirir el dominio de las D.C.B. para participar activamente en la vida de su comunidad.
- Proporcionar contenidos curriculares que se relacionen con la vida de su comunidad.
- Involucrar a los adultos de la comunidad en la acción educativa.

Para seleccionar la A.S.R. a desarrollar, se debe estar seguro, mediante una investigación adecuada, de que responde a una necesidad de la comunidad (ya sea técnica, social, cultural, etc.) y de que puede involucrar al alumno de tal manera de que adquiera funcionalmente las D.C.B.

La A.S.R. debe cumplir con los siguientes criterios (6):

- Ofrecer posibilidades educativas reales que puedan ajustarse a la metodología del programa (asociación trabajo académico-trabajo comunitario).
- Involucrar al mayor número de personas de la comunidad.
- Generar interés y participación de la comunidad en el análisis de las necesidades y en la búsqueda de alternativas para solucionarlas.
- Proporcionar material bibliográfico que fundamente el desarrollo natural de la actividad y que sirva para practicar las D.C.B.

Ya seleccionada la A.S.R. se deben formular dos tipos de objetivos (7):

a) *Objetivos sociales:* acciones concretas que se tienen que realizar para cumplir con el plan de trabajo de la A.S.R.

b) *Objetivos académicos:* conductas que se esperan del alumno para que logre el dominio de las D.C.B. y para que estudie los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales que propicie la A.S.R.

Dentro de la política de expansión del programa, existe cierta flexibilidad para la selección e implementación de la A.S.R., ya que cada grupo local debe seleccionar la A.S.R. que su propia investigación le señale como la más adecuada. La selección nunca ha sido fácil, ya que la problemática más importante de la comunidad debe cumplir con los criterios antes descritos y esta condición se da difícilmente. En ocasiones, aunque cumpliera con esos requisitos, se necesitaba de mucho equipo humano y técnico para poder dar una solución, además de caer en áreas que exigen la intervención de dependencias oficiales para su aprobación e implementación (Ej.: dar solución a la falta de agua potable o energía eléctrica en una colonia), lo que llegaba a hacer inoperante la selección de algunas actividades.

Teniendo presentes estos problemas, el equipo de trabajo que tenía a su cargo el programa en la ciudad de Morelia (CECOPAC) seleccionó varias problemáticas que afectaban a la comunidad donde se trabajaba, como lo fueron: falta de servicios de salud suficientes para toda la población, mala nutrición, desempleo, la adolescencia, entre otras, y las englobó bajo una sola A.S.R. que denominó: "Orientación a la Familia"

Esta A.S.R. pretende que el CEBI proporcione una orientación para que la comunidad se organice a fin de participar en la búsqueda de soluciones a problemas concretos, y no tanto dar una "ayuda" asistencial, producto de una actitud paternalista. Después de la investigación que realizan los alumnos sobre los problemas de su comunidad, buscan el mejor medio de comunicar a sus familias los resultados de su investigación (cartel, volante, periódico mural, dramatización). Se menciona en primer término a las familias, porque, dados los problemas de comunicación que implica una comunidad urbana, se optó por definir como "comunidad" (8), en primera instancia, a los alumnos del CEBI y a sus familias. En segunda instancia, son las familias que se encuentran donde vive la población demandante y/o donde está ubicado el CEBI. En el Anexo 2 se encuentra la justificación de motivos que llevaron al grupo local de Morelia (CECOPAC) a optar por esta A.S.R., así como los objetivos sociales y educativos que

se cumplen:

El tratamiento de las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales es fácil a través de las investigaciones que realizan los alumnos. El trabajo en el área de Español se facilita por la necesidad que hay de escribir textos legibles e inteligibles para los demás, lo que sirve al instructor de apoyo para la corrección de textos y tratamiento de algunos aspectos específicos de gramática que están incluidos en el programa. Lo que siempre ha sido una dificultad es el tratar las matemáticas integradas al programa de la A.S.R., ya que no todos los temas tienen una relación directa con alguna de las problemáticas tratadas y que, por otro lado, están incluidos dentro del programa de esta área. Además de que es característica casi general el desagrado que experimentan los docentes al impartir esta área (y que les transmiten a los alumnos). Lo que los lleva a trabajarla de la manera "más fácil" para ellos, sin que les lleve mucho tiempo de preparación e investigación, o sea, memorísticamente. Esto llega a disminuir aun más las posibilidades de integración de esta área con la A.S.R.

Los docentes que laboran en los CEBI son estudiantes universitarios que prestan su servicio social. Cada docente atiende a un grupo con un máximo de 20 alumnos. La población máxima de cada grupo se ha determinado con base en (9):

- El carácter intensivo de la primaria.
- las expectativas concretas de los muchachos que a ella asisten,
- el carácter heterogéneo de los grupos en donde hay alumnos de varias edades y con experiencias escolares variadas (la mayoría de ellas con consecuencias negativas),
- las necesidades y los avances individuales que el profesor debe atender dentro de este sistema.

Dadas las nuevas modalidades académicas y didácticas que implican los CEBI y las características de los profesores que en ellos trabajan, el punto central del programa se debe enfocar en la capacitación docente para que los instructores (10):

- interioricen el planteo y estrategia de los CEBI.
- conozcan los temas del curso de capacitación aplicando la misma metodología que se busca aplicar en la primaria.
- utilicen adecuadamente los materiales de trabajo elaborados para los CEBI,
- demuestren en la práctica de la docencia, su habilidad

como profesores

## 1.2. Las matemáticas en el Programa Educación Básica Intensiva.

En los últimos años, la matemática como ciencia ha sido objeto de varias transformaciones. Básicamente, la matemática es ciencia de representaciones, esquemas y abstracciones y cada día busca nuevas formas de condensación simbólica y formalización del pensamiento. Esta tendencia actual de la matemática como ciencia exige también la evolución de la didáctica de esta materia. De hecho, muchos profesionales de la educación, y en particular de la enseñanza de las matemáticas, han buscado nuevas formas de trabajarlas en el salón de clases. Las nuevas estructuras matemáticas tienden a una mayor generalización. Como ejemplo tenemos la enseñanza del sistema de numeración decimal a partir de diversas bases; en geometría, en vez de partir de las propiedades topológicas del espacio -punto, línea, figuras geométricas planas, etc.- se introduce a los alumnos a su estudio con las nociones de: frontera, dentro y fuera, delante y detrás, antes y después y así sucesivamente.

La modificación y reorganización del programa de matemáticas en la educación primaria ha implicado el considerar aspectos tanto de carácter didáctico, así como de carácter científico. Es por esto que se necesitan considerar dos campos: el de las estructuras matemáticas y el de las estructuras mentales.

Es importante tomar en cuenta una de las principales conclusiones a que llega Piaget al estudiar las relaciones entre las estructuras matemáticas y las estructuras operatorias de la inteligencia en sus investigaciones sobre la génesis del conocimiento infantil: "Las estructuras operatorias de la inteligencia manifiestan desde su origen los tres tipos de organización que corresponden a aquellos que en matemáticas dan lugar a las estructuras algebraicas, las estructuras de orden y las estructuras topológicas" (12). De aquí se desprende la importancia de crear un programa de matemáticas que contemple una serie de actividades que faciliten el dinamismo de reversibilidad y de equivalencia.

La metodología que se ha desarrollado para elaborar el programa de matemáticas del Programa Educación Básica Intensiva, además de fundamentarse en la teoría del desarrollo de la inteligencia de Jean Piaget, toma elementos de la escuela de

Celestin Freinet y la teoría del aprendizaje de las matemáticas de Zoltan P. Dienes.

Se parte de que todo aprendizaje equivale a un proceso de interiorización del medio por parte del sujeto, y, a su vez, de modificación de ese medio por la acción del sujeto, cuando éste varía sus actitudes, conocimientos, valores, etc.

En un estado previo al aprendizaje, el individuo no cuenta con los elementos cognoscitivos, psicomotrices o actitudinales que le permitan resolver una situación específica. Al manejar dicha situación en forma práctica o abstracta -según el grado de madurez intelectual del sujeto-, al conocer y manipular sus componentes y las relaciones que entre ellos existen, puede llegar a incorporar nuevos elementos a su estructura cognoscitiva y a establecer nuevas relaciones entre esos elementos, de manera que posteriormente pueda transferirlas a situaciones similares.

El conocimiento, considerándolo no sólo en relación a conceptos, sino también a destrezas y habilidades, es un proceso dinámico en el cual el sujeto tiene un papel eminentemente activo, en donde el pensar es operar. Así el pensamiento es una acción interiorizada y las acciones constituyen la base del desarrollo intelectual.

En relación concreta al desarrollo curricular del área de matemáticas, se tomó en cuenta la evolución mental del sujeto, por lo cual se han considerado tres factores (13):

1. La maduración del organismo.- Los alumnos reales y potenciales de los CEBI son adolescentes que tienen entre 9 y 14 años de edad. Se encuentran en un estado transitorio entre el pensamiento concreto y el pensamiento hipotético-deductivo. Esto significa que la mayoría de ellos necesita conducir su aprendizaje a través de un proceso que va desde la acción concreta sobre los objetos, hasta el logro de abstracciones y la elaboración de leyes.

2. El ejercicio y la experiencia adquirida.- La experiencia lógico-matemática se logra al actuar sobre los objetos y descubrir las propiedades que los relacionan, así como los resultados de las acciones ejercidas sobre ellos. Si se toma en cuenta la realidad económico-social de los alumnos de los CEBI, (la mayoría trabaja para ayudar o mantener a sus familias) y la edad en que ingresan

(9-14 años), puede darse una cuenta que se les han planteado múltiples situaciones en las cuales han tenido que actuar sobre objetos reales y resolver problemas concretos, lo que les permite cuantificar la realidad de manera significativa.

Pero por otro lado, también hay que considerar que el mismo medio ambiente los ha privado de una serie de actividades que los apoyen en la organización de su aprendizaje, lo que en ocasiones provoca que alguna experiencia potencialmente rica para el aprendizaje se diluya, aunque no precisamente se pierda. No se trata esencialmente de la falta de escolaridad, sino el que el mismo medio ambiente cultural no los conduce a reflexionar sobre su medio social y natural.

3. Interacción con el ambiente social y natural.- Este factor se encuentra íntimamente ligado al punto anterior, ya que al comparar el sujeto sus propios pensamientos y acciones con los demás, reafirmará los suyos propios o se verá en la necesidad de reelaborar sus estructuras con los nuevos elementos proporcionados por el ambiente social por medio del proceso de comunicación.

Enseñar no es sinónimo de presentar verbalmente al alumno estructuras elaboradas para que ya tan sólo él las asimile. El acto de enseñar debe considerar situaciones donde las estructuras puedan ser descubiertas. De igual forma, aprender no es sinónimo de asimilar estructuras preestablecidas, sino descubrirlas, así como desarrollar la habilidad de aplicar los conceptos así formados a situaciones reales diversas que se presentan en el mundo.

Concebido de esta manera el aprendizaje, la investigación personal del alumno para descubrir cualquier concepto y operación, ocupa un lugar predominante. La importancia de los "problemas de aplicación" en que el alumno ejercita una serie de nociones y acciones, es innegable. Pero se ha procurado adoptar también, como medida didáctica, los "problemas de introducción", con los que los alumnos se verán obligados a manejar y combinar una serie de elementos adquiridos para descubrir nuevas operaciones.

Se trata de evitar el uso mecánico de fórmulas o reglas dictadas por el maestro, pero también hay que procurar que la investigación personal y colectiva no permita la elaboración de

un procedimiento mecánico por algún o algunos alumnos que tiendan a la realización del menor esfuerzo. Para lograr esto hay que plantear y replantear las operaciones (aritméticas y geométricas) de diversas maneras y desde diversos puntos de vista, para evitar la rigidez en los hábitos de pensamiento que se haya podido formar en algunos alumnos.

De manera concreta, en la enseñanza de la aritmética se deben relacionar las operaciones directas e inversas de diversas maneras (suma con resta y multiplicación con división; como operaciones contrarias; multiplicación como una sucesión de sumas y división como una sucesión de restas). En el campo de la geometría, hay que enseñar las nociones que se quieran diferenciar, oponiéndolas en un mismo problema (adentro-afuera, perímetro-área), además de presentar los datos de diferentes maneras para que los alumnos puedan analizarlos desde varias perspectivas.

Para que la investigación sea realmente analítica y significativa, los alumnos de los CEBI deben contar con el auxilio de diversos materiales que les permitan "construir" su aprendizaje, así como reafirmar y practicar los conceptos y habilidades logrados.

La manipulación de materiales didácticos permite que los alumnos dispongan de referentes concretos a los cuales puedan acudir durante el tiempo que tardan en interiorizar las acciones sobre ellos y hacer, posteriormente, abstracciones.

Para que el empleo de los materiales concretos rinda el fruto que de él se espera, es necesario recalcar que se debe respetar el "aprendizaje de su uso" por parte de los alumnos. De lo contrario, sólo servirá como apoyo falso y será difícil que los alumnos lo abandonen, pues en lugar de servir como apoyo para un aprendizaje independiente, les creará dependencia y será un aprendizaje viciado.

Específicamente, en el CEBI se utilizan, para el aprendizaje de los números y de las operaciones aritméticas, cuadritos de 1 cm x 1 cm como elementos representativos de las unidades simples; barras de 1 cm x 10 cm para las decenas y cuadros de 10 cm x 10 cm para las centenas. O sea que entre estos 3 elementos existe una relación de 1 a 10, misma que existe entre los elementos representados y entre todas las unidades de nuestro sistema de numeración y de nuestro sistema métrico decimal.

Es importante que el primer contacto con estos materiales

sea un juego libre para que los alumnos vayan conociendo sus propiedades: cómo está hecho, qué forma tienen los elementos que lo componen, qué posibilidades hay de transformarlo, etc. Intuitivamente empiezan a construir y a través de esta acción continúan encontrando características y propiedades de las construcciones mismas (14).

A través del juego libre descubren que hay restricciones en cada situación, es decir, reglas del juego del material. Es importante que, mientras se dan estos descubrimientos, los alumnos se los vayan comunicando e intercambiando y que el profesor los ayude a encontrar juegos para que formulen otras reglas que vayan dificultando la construcción y así la actividad se haga más atractiva. Esto permite que los alumnos se den cuenta que el comprender una regla posibilita que formulemos otra que sirva mejor y así podamos sustituir la primera por la más adecuada.

Al darse cuenta que estas reglas del juego pueden ser aplicadas en diversas situaciones -por ejemplo, pueden equipararse los elementos del material con las monedas de \$1, \$10 y \$100 para ver que se deben seguir las mismas reglas de cambio-, los alumnos van realizando un proceso de abstracción. Para que se puedan utilizar las abstracciones hechas, es necesario elaborar una representación que permita a los alumnos hablar de lo abstraído y actuar nuevamente sobre él. Esta representación puede ser un cuadro, un sistema cartesiano, un diagrama o cualquier otra representación visual o auditiva. En el caso concreto de este material se ha utilizado un cuadro como el siguiente:

C	D	U

donde los alumnos anotan el número de cuadrillos, barras y cuadros obtenidos después de cada transformación.

Posteriormente se debe analizar la representación para darse cuenta de las propiedades de la abstracción realizada. Para esto es necesario una descripción de lo representado, es decir, la elaboración de un lenguaje.

Se trata de que los alumnos realicen este proceso con el material para atacar los siguientes problemas:

1) El aprendizaje de los números a través de los conjuntos es muy útil, pero resulta incompleto, pues una vez agotado el aprendizaje de los dígitos hay que justificar la forma simbólica que se usa para escribir los polidígitos. Una vez hay que demostrar por qué es importante que las cifras guarden un orden al ser escritas (si el doce se escribe con un uno y un dos, cuál es la diferencia entre 12 y 21) o por qué las cifras se componen unas con otras y no se superponen unas a otras (por que, si el treinta y uno es  $30 + 1$  se escribe 31 y no 301). A esto es a lo que me refiero cuando digo que es más importante que los alumnos contruyan los números que a que simplemente los aprendan a escribir.

2) El uso de problemas de introducción y aplicación es básico para el aprendizaje de las operaciones como herramientas de comprensión de la realidad. Pero dado el nivel de desarrollo cognoscitivo de la mayoría de los alumnos, todavía tienen necesidad de operar sobre objetos concretos para buscar la solución a los problemas planteados y resolver las operaciones necesarias para ello.

3) El manejo del esquema permite, además de "contruir" los números y como condición para ello, comprender las relaciones que existen entre las unidades, decenas, centenas, unidades de millar, etc. Esto da la posibilidad de hacer una transferencia a las relaciones que existen entre las unidades del sistema métrico decimal (peso, longitud, capacidad, monetarias) para evitar que los alumnos se aprendan de memoria las equivalencias entre cada una de ellas. Lo que se pretende es que sean capaces de hacer transformaciones de una unidad a otra.

El programa del nivel de alfabetización está dedicado, primeramente, a que el alumno se ubique en el espacio trabajando

con conceptos como: cerca, lejos; dentro, fuera; arriba, abajo; delante, detrás; etc., junto con otras actividades de preparación para el aprendizaje formal. En segundo lugar, ocupando la mayor parte de este nivel, se da énfasis al trabajo con el material antes descrito para apoyar la adquisición del concepto de número y del manejo de las operaciones básicas por considerarse que estos elementos son las herramientas fundamentales para cualquier otra cuantificación. La relación de estos elementos con la vida cotidiana de los alumnos debe darse a través de la enunciación de problemas concretos, por parte de los propios alumnos, para que comprendan la utilidad de los conocimientos que están adquiriendo en el CEBI.

En el Nivel 1 se sigue manipulando material para comprender otros conceptos aritméticos y geométricos. Además, existe un elemento importante para vincular el trabajo académico con la realidad: la posibilidad de que los alumnos participen en actividades que, al tiempo de ser socialmente relevantes para la comunidad, permitan desarrollar conceptos y destrezas que se relacionen, en la medida de lo posible, con la actividad académica. De igual manera, se aumenta el trabajo con el libro de texto para tratar de disminuir la dependencia del alumno hacia el maestro, en lo que se refiere a la adquisición de nuevos conceptos y desarrollo de destrezas y habilidades.

En el Anexo 5 se presentan los objetivos del área que deben cubrir los alumnos del CEBI en cada uno de los niveles.

## 2. LA CAPACITACION EN LA FORMACION DE LOS DOCENTES DE LOS CENTROS DE EDUCACION BASICA INTENSIVA.

### 2.1. Quiénes son los docentes de los Centros de Educación Básica Intensiva y cómo se capacitan.

Como se ha mencionado, la población que acude a estos centros educativos es en su conjunto de características muy especiales, si se compara con la que asiste regularmente a las escuelas oficiales. Aunque a esas escuelas también asisten jóvenes y muchachas con problemáticas económicas, sociales, culturales y familiares semejantes a las de los que asisten a los CEBI, podríamos decir que en ellas constituyen una minoría, ya que son los que desertan y dejan de formar parte de la población escolar atendida por el sistema regular. En otras palabras, dejan de ser un problema para el profesor que, con 50, 60 ó 70 alumnos, no puede atender a los que se rezagan por faltar o por asistir pero sin trabajar al ritmo que le marcan al profesor en el programa, sean cuales sean las causas que motiven el retraso del alumno.

Implícitamente, para ser alumno de los CEBI se deben reunir estas características, lo que permite prever lo difícil que será el trabajo con un grupo de sólo 20 alumnos. Antes que nada, se requiere que el profesor tenga una idea clara del papel que deberá jugar ante su grupo y del compromiso que esto implica. Desgraciadamente, si atendemos a las condiciones actuales en las que laboran los profesores de primaria, podremos ver que, en ocasiones, ellos son un elemento que se agrega a la larga lista de causas de la deserción, al limitar su tarea a "enseñar" y desinteresarse por todo aquello que les sucede a los alumnos fuera del salón de clase y hasta mostrarse agresivos con todo aquel que dificulte un poco su labor, sin importar las causas.

Esta situación ha problematizado mucho la selección de los docentes. Inicialmente se trabajó en el D.F. con profesores normalistas que desearan participar en el programa y a los que la SEP comisionaría. Se les reclutaba a través del contacto personal que tuvieran con gente que ya trabajaba en el programa, ya fuera del equipo de investigación o de los propios profesores. Teóricamente debía dar buenos resultados, pues era gente preparada para la docencia, con experiencia y con un interés especial en trabajar con esta población, a la que se capacitaría

en dos meses en los aspectos particulares de la metodología del programa. En realidad, la tramitación de las comisiones no lograba hacerse al mismo tiempo para todos los interesados, lo que ocasionaba que su ingreso fuera en fechas diferentes. Las consecuencias de esta situación, dentro del curso de capacitación, son obvias, ya que había quienes ingresaban ya que el curso estaba por finalizar. Además había que otorgar compensaciones económicas en vacaciones, ya que la naturaleza misma del programa no permite más de 4 semanas de vacaciones al año, lo que no es compatible con los períodos de vacaciones que otorga la SEP a sus profesores. Estas circunstancias, aunadas al riesgo que representaban los centros por ser plazas urbanas en potencia para profesores que no quisieran salir de su localidad, hicieron que se decidiera a cambiar el perfil del docente.

El perfil por el que se optó, y que fue con el que se implementó el programa en la provincia, fue el del estudiante universitario que, en calidad de pasante, prestaría su servicio social profesional. Así, idealmente, al cubrir un requisito para poder obtener su título, el estudiante universitario devolvería al pueblo lo que éste le había proporcionado: educación.

Era responsabilidad de los grupos locales el hacer convenios con las universidades locales para legalizar la prestación del servicio. La selección y reclutamiento de los pasantes se hace de la siguiente manera: todos los interesados presentan un primer examen de selección que, en Morelia, consiste en una entrevista y en elaborar un texto sobre un tema señalado, resolver unas operaciones aritméticas con números naturales y decimales y unos problemas. Esto se hace con el fin de tener una primera noción del grado de dominio de las D.C.B. que tienen los aspirantes. Después de esta primera selección, se imparte el curso de capacitación durante dos meses. Al finalizar éste se hace una segunda selección, dependiendo del interés y aprovechamiento mostrado por los aspirantes, así como del número de plazas disponibles.

El universo de selección debería de ser, preferentemente, alumnos que cursaran carreras que tuvieran alguna relación con la educación: Pedagogía, Psicología, Sociología, Comunicación. Pero en el caso de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo no existe ninguna de estas carreras. Por lo tanto se han tenido que seleccionar alumnos de cualquier carrera. También se acudió al Instituto Tecnológico Agropecuario de Michoacán y a alumnos de una escuela normal particular que desearan prestar su servicio social en el programa (actualmente dicha escuela normal ya no funciona). Esto representa una gran dificultad, pues es gente

que, en su mayoría, es el primer contacto que tiene con los problemas educativos y con la docencia.

Como mencioné anteriormente, el curso de capacitación se ha hecho en dos meses, 4 horas diarias de lunes a viernes. En dicho curso hay que preparar a los muchachos para que puedan impartir clases en cualquier nivel, con la metodología del programa, vincular los objetivos de las cuatro áreas básicas con la A.S.R. y afrontar los problemas de índole psicopedagógica que se les presentan en el salón de clase.

El programa del Curso de Capacitación se encuentra en el Anexo 4 y en él puede observarse que, aunque se trata de cubrir diversos aspectos esenciales para la formación de los futuros instructores, no es lo adecuado para capacitar a los muchachos con las características antes descritas.

Es por esto que el equipo central de CONAFE se encuentra actualmente trabajando en la búsqueda de un nuevo perfil del instructor y en el diseño de un curso que prepare efectivamente a los futuros docentes.

En lo que respecta a la capacitación en el área de matemáticas, objeto de este trabajo, lo que se busca es que el futuro docente reflexione sobre los actos matemáticos que realiza diariamente en forma mecánica para que se de cuenta de los procesos mentales que están implicados en ellos. Se les pide que realicen ejercicios como los siguientes (15):

-----  
 Ficha de trabajo No. 2

TALLER SOBRE SISTEMAS DE NUMERACION.

1. Imaginemos un lugar donde los números se escriban, ordenadamente y a partir de cero, así:

$\overline{\quad}$  1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 91; 92; 93; 94; 95; 96; 97; 98; 99; 100; 101; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 108; 109; 110; 111; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 118; 119; 120; 121; 122; 123; 124; 125; 126; 127; 128; 129; 130; 131; 132; 133; 134; 135; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 144; 145; 146; 147; 148; 149; 150; 151; 152; 153; 154; 155; 156; 157; 158; 159; 160; 161; 162; 163; 164; 165; 166; 167; 168; 169; 170; 171; 172; 173; 174; 175; 176; 177; 178; 179; 180; 181; 182; 183; 184; 185; 186; 187; 188; 189; 190; 191; 192; 193; 194; 195; 196; 197; 198; 199; 200; 201; 202; 203; 204; 205; 206; 207; 208; 209; 210; 211; 212; 213; 214; 215; 216; 217; 218; 219; 220; 221; 222; 223; 224; 225; 226; 227; 228; 229; 230; 231; 232; 233; 234; 235; 236; 237; 238; 239; 240; 241; 242; 243; 244; 245; 246; 247; 248; 249; 250; 251; 252; 253; 254; 255; 256; 257; 258; 259; 260; 261; 262; 263; 264; 265; 266; 267; 268; 269; 270; 271; 272; 273; 274; 275; 276; 277; 278; 279; 280; 281; 282; 283; 284; 285; 286; 287; 288; 289; 290; 291; 292; 293; 294; 295; 296; 297; 298; 299; 300; 301; 302; 303; 304; 305; 306; 307; 308; 309; 310; 311; 312; 313; 314; 315; 316; 317; 318; 319; 320; 321; 322; 323; 324; 325; 326; 327; 328; 329; 330; 331; 332; 333; 334; 335; 336; 337; 338; 339; 340; 341; 342; 343; 344; 345; 346; 347; 348; 349; 350; 351; 352; 353; 354; 355; 356; 357; 358; 359; 360; 361; 362; 363; 364; 365; 366; 367; 368; 369; 370; 371; 372; 373; 374; 375; 376; 377; 378; 379; 380; 381; 382; 383; 384; 385; 386; 387; 388; 389; 390; 391; 392; 393; 394; 395; 396; 397; 398; 399; 400; 401; 402; 403; 404; 405; 406; 407; 408; 409; 410; 411; 412; 413; 414; 415; 416; 417; 418; 419; 420; 421; 422; 423; 424; 425; 426; 427; 428; 429; 430; 431; 432; 433; 434; 435; 436; 437; 438; 439; 440; 441; 442; 443; 444; 445; 446; 447; 448; 449; 450; 451; 452; 453; 454; 455; 456; 457; 458; 459; 460; 461; 462; 463; 464; 465; 466; 467; 468; 469; 470; 471; 472; 473; 474; 475; 476; 477; 478; 479; 480; 481; 482; 483; 484; 485; 486; 487; 488; 489; 490; 491; 492; 493; 494; 495; 496; 497; 498; 499; 500; 501; 502; 503; 504; 505; 506; 507; 508; 509; 510; 511; 512; 513; 514; 515; 516; 517; 518; 519; 520; 521; 522; 523; 524; 525; 526; 527; 528; 529; 530; 531; 532; 533; 534; 535; 536; 537; 538; 539; 540; 541; 542; 543; 544; 545; 546; 547; 548; 549; 550; 551; 552; 553; 554; 555; 556; 557; 558; 559; 560; 561; 562; 563; 564; 565; 566; 567; 568; 569; 570; 571; 572; 573; 574; 575; 576; 577; 578; 579; 580; 581; 582; 583; 584; 585; 586; 587; 588; 589; 590; 591; 592; 593; 594; 595; 596; 597; 598; 599; 600; 601; 602; 603; 604; 605; 606; 607; 608; 609; 610; 611; 612; 613; 614; 615; 616; 617; 618; 619; 620; 621; 622; 623; 624; 625; 626; 627; 628; 629; 630; 631; 632; 633; 634; 635; 636; 637; 638; 639; 640; 641; 642; 643; 644; 645; 646; 647; 648; 649; 650; 651; 652; 653; 654; 655; 656; 657; 658; 659; 660; 661; 662; 663; 664; 665; 666; 667; 668; 669; 670; 671; 672; 673; 674; 675; 676; 677; 678; 679; 680; 681; 682; 683; 684; 685; 686; 687; 688; 689; 690; 691; 692; 693; 694; 695; 696; 697; 698; 699; 700; 701; 702; 703; 704; 705; 706; 707; 708; 709; 710; 711; 712; 713; 714; 715; 716; 717; 718; 719; 720; 721; 722; 723; 724; 725; 726; 727; 728; 729; 730; 731; 732; 733; 734; 735; 736; 737; 738; 739; 740; 741; 742; 743; 744; 745; 746; 747; 748; 749; 750; 751; 752; 753; 754; 755; 756; 757; 758; 759; 760; 761; 762; 763; 764; 765; 766; 767; 768; 769; 770; 771; 772; 773; 774; 775; 776; 777; 778; 779; 780; 781; 782; 783; 784; 785; 786; 787; 788; 789; 790; 791; 792; 793; 794; 795; 796; 797; 798; 799; 800; 801; 802; 803; 804; 805; 806; 807; 808; 809; 810; 811; 812; 813; 814; 815; 816; 817; 818; 819; 820; 821; 822; 823; 824; 825; 826; 827; 828; 829; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841; 842; 843; 844; 845; 846; 847; 848; 849; 850; 851; 852; 853; 854; 855; 856; 857; 858; 859; 860; 861; 862; 863; 864; 865; 866; 867; 868; 869; 870; 871; 872; 873; 874; 875; 876; 877; 878; 879; 880; 881; 882; 883; 884; 885; 886; 887; 888; 889; 890; 891; 892; 893; 894; 895; 896; 897; 898; 899; 900; 901; 902; 903; 904; 905; 906; 907; 908; 909; 910; 911; 912; 913; 914; 915; 916; 917; 918; 919; 920; 921; 922; 923; 924; 925; 926; 927; 928; 929; 930; 931; 932; 933; 934; 935; 936; 937; 938; 939; 940; 941; 942; 943; 944; 945; 946; 947; 948; 949; 950; 951; 952; 953; 954; 955; 956; 957; 958; 959; 960; 961; 962; 963; 964; 965; 966; 967; 968; 969; 970; 971; 972; 973; 974; 975; 976; 977; 978; 979; 980; 981; 982; 983; 984; 985; 986; 987; 988; 989; 990; 991; 992; 993; 994; 995; 996; 997; 998; 999; 1000; 1001; 1002; 1003; 1004; 1005; 1006; 1007; 1008; 1009; 1010; 1011; 1012; 1013; 1014; 1015; 1016; 1017; 1018; 1019; 1020; 1021; 1022; 1023; 1024; 1025; 1026; 1027; 1028; 1029; 1030; 1031; 1032; 1033; 1034; 1035; 1036; 1037; 1038; 1039; 1040; 1041; 1042; 1043; 1044; 1045; 1046; 1047; 1048; 1049; 1050; 1051; 1052; 1053; 1054; 1055; 1056; 1057; 1058; 1059; 1060; 1061; 1062; 1063; 1064; 1065; 1066; 1067; 1068; 1069; 1070; 1071; 1072; 1073; 1074; 1075; 1076; 1077; 1078; 1079; 1080; 1081; 1082; 1083; 1084; 1085; 1086; 1087; 1088; 1089; 1090; 1091; 1092; 1093; 1094; 1095; 1096; 1097; 1098; 1099; 1100; 1101; 1102; 1103; 1104; 1105; 1106; 1107; 1108; 1109; 1110; 1111; 1112; 1113; 1114; 1115; 1116; 1117; 1118; 1119; 1120; 1121; 1122; 1123; 1124; 1125; 1126; 1127; 1128; 1129; 1130; 1131; 1132; 1133; 1134; 1135; 1136; 1137; 1138; 1139; 1140; 1141; 1142; 1143; 1144; 1145; 1146; 1147; 1148; 1149; 1150; 1151; 1152; 1153; 1154; 1155; 1156; 1157; 1158; 1159; 1160; 1161; 1162; 1163; 1164; 1165; 1166; 1167; 1168; 1169; 1170; 1171; 1172; 1173; 1174; 1175; 1176; 1177; 1178; 1179; 1180; 1181; 1182; 1183; 1184; 1185; 1186; 1187; 1188; 1189; 1190; 1191; 1192; 1193; 1194; 1195; 1196; 1197; 1198; 1199; 1200; 1201; 1202; 1203; 1204; 1205; 1206; 1207; 1208; 1209; 1210; 1211; 1212; 1213; 1214; 1215; 1216; 1217; 1218; 1219; 1220; 1221; 1222; 1223; 1224; 1225; 1226; 1227; 1228; 1229; 1230; 1231; 1232; 1233; 1234; 1235; 1236; 1237; 1238; 1239; 1240; 1241; 1242; 1243; 1244; 1245; 1246; 1247; 1248; 1249; 1250; 1251; 1252; 1253; 1254; 1255; 1256; 1257; 1258; 1259; 1260; 1261; 1262; 1263; 1264; 1265; 1266; 1267; 1268; 1269; 1270; 1271; 1272; 1273; 1274; 1275; 1276; 1277; 1278; 1279; 1280; 1281; 1282; 1283; 1284; 1285; 1286; 1287; 1288; 1289; 1290; 1291; 1292; 1293; 1294; 1295; 1296; 1297; 1298; 1299; 1300; 1301; 1302; 1303; 1304; 1305; 1306; 1307; 1308; 1309; 1310; 1311; 1312; 1313; 1314; 1315; 1316; 1317; 1318; 1319; 1320; 1321; 1322; 1323; 1324; 1325; 1326; 1327; 1328; 1329; 1330; 1331; 1332; 1333; 1334; 1335; 1336; 1337; 1338; 1339; 1340; 1341; 1342; 1343; 1344; 1345; 1346; 1347; 1348; 1349; 1350; 1351; 1352; 1353; 1354; 1355; 1356; 1357; 1358; 1359; 1360; 1361; 1362; 1363; 1364; 1365; 1366; 1367; 1368; 1369; 1370; 1371; 1372; 1373; 1374; 1375; 1376; 1377; 1378; 1379; 1380; 1381; 1382; 1383; 1384; 1385; 1386; 1387; 1388; 1389; 1390; 1391; 1392; 1393; 1394; 1395; 1396; 1397; 1398; 1399; 1400; 1401; 1402; 1403; 1404; 1405; 1406; 1407; 1408; 1409; 1410; 1411; 1412; 1413; 1414; 1415; 1416; 1417; 1418; 1419; 1420; 1421; 1422; 1423; 1424; 1425; 1426; 1427; 1428; 1429; 1430; 1431; 1432; 1433; 1434; 1435; 1436; 1437; 1438; 1439; 1440; 1441; 1442; 1443; 1444; 1445; 1446; 1447; 1448; 1449; 1450; 1451; 1452; 1453; 1454; 1455; 1456; 1457; 1458; 1459; 1460; 1461; 1462; 1463; 1464; 1465; 1466; 1467; 1468; 1469; 1470; 1471; 1472; 1473; 1474; 1475; 1476; 1477; 1478; 1479; 1480; 1481; 1482; 1483; 1484; 1485; 1486; 1487; 1488; 1489; 1490; 1491; 1492; 1493; 1494; 1495; 1496; 1497; 1498; 1499; 1500; 1501; 1502; 1503; 1504; 1505; 1506; 1507; 1508; 1509; 1510; 1511; 1512; 1513; 1514; 1515; 1516; 1517; 1518; 1519; 1520; 1521; 1522; 1523; 1524; 1525; 1526; 1527; 1528; 1529; 1530; 1531; 1532; 1533; 1534; 1535; 1536; 1537; 1538; 1539; 1540; 1541; 1542; 1543; 1544; 1545; 1546; 1547; 1548; 1549; 1550; 1551; 1552; 1553; 1554; 1555; 1556; 1557; 1558; 1559; 1560; 1561; 1562; 1563; 1564; 1565; 1566; 1567; 1568; 1569; 1570; 1571; 1572; 1573; 1574; 1575; 1576; 1577; 1578; 1579; 1580; 1581; 1582; 1583; 1584; 1585; 1586; 1587; 1588; 1589; 1590; 1591; 1592; 1593; 1594; 1595; 1596; 1597; 1598; 1599; 1600; 1601; 1602; 1603; 1604; 1605; 1606; 1607; 1608; 1609; 1610; 1611; 1612; 1613; 1614; 1615; 1616; 1617; 1618; 1619; 1620; 1621; 1622; 1623; 1624; 1625; 1626; 1627; 1628; 1629; 1630; 1631; 1632; 1633; 1634; 1635; 1636; 1637; 1638; 1639; 1640; 1641; 1642; 1643; 1644; 1645; 1646; 1647; 1648; 1649; 1650; 1651; 1652; 1653; 1654; 1655; 1656; 1657; 1658; 1659; 1660; 1661; 1662; 1663; 1664; 1665; 1666; 1667; 1668; 1669; 1670; 1671; 1672; 1673; 1674; 1675; 1676; 1677; 1678; 1679; 1680; 1681; 1682; 1683; 1684; 1685; 1686; 1687; 1688; 1689; 1690; 1691; 1692; 1693; 1694; 1695; 1696; 1697; 1698; 1699; 1700; 1701; 1702; 1703; 1704; 1705; 1706; 1707; 1708; 1709; 1710; 1711; 1712; 1713; 1714; 1715; 1716; 1717; 1718; 1719; 1720; 1721; 1722; 1723; 1724; 1725; 1726; 1727; 1728; 1729; 1730; 1731; 1732; 1733; 1734; 1735; 1736; 1737; 1738; 1739; 1740; 1741; 1742; 1743; 1744; 1745; 1746; 1747; 1748; 1749; 1750; 1751; 1752; 1753; 1754; 1755; 1756; 1757; 1758; 1759; 1760; 1761; 1762; 1763; 1764; 1765; 1766; 1767; 1768; 1769; 1770; 1771; 1772; 1773; 1774; 1775; 1776; 1777; 1778; 1779; 1780; 1781; 1782; 1783; 1784; 1785; 1786; 1787; 1788; 1789; 1790; 1791; 1792; 1793; 1794; 1795; 1796; 1797; 1798; 1799; 1800; 1801; 1802; 1803; 1804; 1805; 1806; 1807; 1808; 1809; 1810; 1811; 1812; 1813; 1814; 1815; 1816; 1817; 1818; 1819; 1820; 1821; 1822; 1823; 1824; 1825; 1826; 1827; 1828; 1829; 1830; 1831; 1832; 1833; 1834; 1835; 1836; 1837; 1838; 1839; 1840; 1841; 1842; 1843; 1844; 1845; 1846; 1847; 1848; 1849; 1850; 1851; 1852; 1853; 1854; 1855; 1856; 1857; 1858; 1859; 1860; 1861; 1862; 1863; 1864; 1865; 1866; 1867; 1868; 1869; 1870; 1871; 1872; 1873; 1874; 1875; 1876; 1877; 1878; 1879; 1880; 1881; 1882; 1883; 1884; 1885; 1886; 1887; 1888; 1889; 1890; 1891; 1892; 1893; 1894; 1895; 1896; 1897; 1898; 1899; 1900; 1901; 1902; 1903; 1904; 1905; 1906; 1907; 1908; 1909; 1910; 1911; 1912; 1913; 1914; 1915; 1916; 1917; 1918; 1919; 1920; 1921; 1922; 1923; 1924; 1925; 1926; 1927; 1928; 1929; 1930; 1931; 1932; 1933; 1934; 1935; 1936; 1937; 1938; 1939; 1940; 1941; 1942; 1943; 1944; 1945; 1946; 1947; 1948; 1949; 1950; 1951; 1952; 1953; 1954; 1955; 1956; 1957; 1958; 1959; 1960; 1961; 1962; 1963; 1964; 1965; 1966; 1967; 1968; 1969; 1970; 1971; 1972; 1973; 1974; 1975; 1976; 1977; 1978; 1979; 1980; 1981; 1982; 1983; 1984; 1985; 1986; 1987; 1988; 1989; 1990; 1991; 1992; 1993; 1994; 1995; 1996; 1997; 1998; 1999; 2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2005; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022; 2023; 2024; 2025; 2026; 2027; 2028; 2029; 2030; 2031; 2032; 2033; 2034; 2035; 2036; 2037; 2038; 2039; 2040; 2041; 2042; 2043; 2044; 2045; 2046; 2047; 2048; 2049; 2050; 2051; 2052; 2053; 2054; 2055; 2056; 2057; 2058; 2059; 2060; 2061; 2062; 2063; 2064; 2065; 2066; 2067; 2068; 2069; 2070; 2071; 2072; 2073; 2074; 2075; 2076; 2077; 2078; 2079; 2080; 2081; 2082; 2083; 2084; 2085; 2086; 2087; 2088; 2089; 2090; 2091; 2092; 2093; 2094; 2095; 2096; 2097; 2098; 2099; 2100; 2101; 2102; 2103; 2104; 2105; 2106; 2107; 2108; 2109; 2110; 2111; 2112; 2113; 2114; 2115; 2116; 2117; 2118; 2119; 2120; 2121; 2122; 2123; 2124; 2125; 2126; 2127; 2128; 2129; 2130; 2131; 2132; 2133;

antecesor                      sucesor

.....  $\perp$  /  $\dashv$  .....

.....  $\backslash$  / .....

.....

6. ¿Cuál es la diferencia entre este sistema de numeración y el sistema en que habitualmente escribimos los números?

¿Se parecen en algo?

Cuál es la dificultad que encontraste para resolver los ejercicios del 1 al 5 de este material?

-----

Con estos ejercicios se pretende que comprendan que no basta con mostrar a los alumnos los modelos de los números para que con eso ellos puedan escribir cualquier número que se les solicite y puedan comprender las relaciones que existen entre ellos (mayor, menor, igual).

Para poner de manifiesto que regularmente operamos en forma mecánica, sin razonar los procesos que se deben seguir para encontrar las soluciones, se les pide que resuelvan una resta del tipo:  $622 - 559 = ?$ , donde algunos números del minuendo son menores que los del sustraendo y se les pide que resuelvan el siguiente cuestionario:

- 
- ¿Por qué "piden prestado" uno al dos?
  - ¿Por qué después dicen nueve para doce, si sólo le "pidieron" uno al dos?
  - ¿Por qué dicen que "llevan" uno y se lo dan al cinco si se lo "pidieron" al dos?
  - ¿Por qué le "piden" ahora uno al seis?
- 

Estas interrogantes sirven como motivación para realizar el trabajo posterior e ir encontrando poco a poco las respuestas.

Para que comprendan la forma en que se "construyen" los números y cómo se realizan las operaciones, se les hace que trabajen usando el sistema de agrupación base 4, en lugar de la

agrupación base 10 que usamos cotidianamente.

El material que se les proporciona para trabajar son triángulos de diferentes tamaños y colores. Con 4 triángulos amarillos es posible formar un triángulo azul; con 4 triángulos azules se forma un triángulo rojo y con 4 triángulos rojos, se forma un blanco.

Primero se les permite jugar con él y analizarlo libremente. Después se les pide que resuelvan los siguientes ejercicios:

-----  
 Ficha de trabajo No. 3.

Con empleo del material base 4

1. ¿Es siempre posible, juntando triángulos de un mismo color, construir triángulos de otro tamaño? ¿Qué equivalencias encontraste?

2. Efectúa con estos triángulos un juego con la siguiente regla: cada vez que juntes un número de triángulos que te permita formar un triángulo de mayor tamaño, debes de cambiar los triángulos menores por ese triángulo mayor.

a) Dados catorce triángulos amarillos, transfórmalos según la regla del juego. ¿Cuántos triángulos de cada color obtienes?

b) Con veintidós triángulos amarillos, ¿cuántos triángulos de cada color obtienes?

....

d) Busca una forma de representar las diferentes cantidades obtenidas en los incisos a), b) y c).

-----  
 Ficha de trabajo No 4.

1. De acuerdo al esquema elaborado, representa en él los resultados obtenidos en los incisos a), b) y c) de la ficha de trabajo No. 3.

....

## 3. Series:

a) Pon en el tablero 3 triángulos amarillos. Ve aumentando de dos en dos hasta llegar al número uno-uno-tres. Haz los cambios necesarios cada vez que se pueda formar un triángulo de mayor tamaño. Escribe la serie.

b) A partir del 1, aumenta de 4 en 4 hasta el número dos-dos-uno.

c) A partir del uno-dos-tres (un triángulo rojo, 2 azules y 3 amarillos) quita de 2 en 2 hasta el número uno-tres

.....

## 4. Antecesor y sucesor.

Encuentra los antecesores y sucesores de los siguientes números. Resuelve primero el ejercicio sin material y después comprueba tus respuestas con el auxilio de éste.

..... 30 .....

..... 133 .....

..... 100 .....

..... 13 .....

-----  
Ficha de trabajo No. 5.

Siempre utilizando el material base 4, resuelve los siguientes ejercicios:

1. Investiga qué sale de la máquina:

$$2112 + 102 =$$

$$1203 + 102 =$$

Explica cómo hiciste para encontrar las respuestas:

.....

3. Qué entra:

$$\dots + 231 = 1201$$

$$\dots + 231 = 1131$$

Escribe cómo encontraste los resultados

4. Resta:

$$321 - 111 =$$

$$212 - 123 =$$

$$100 - 33 =$$

¿Qué proceso seguiste para encontrar las diferencias?

-----

Se realizan ejercicios de este estilo y con este procedimiento para analizar la construcción de los números y el proceso de resolución de las 4 operaciones básicas con números naturales. Para trabajar con los números decimales se deja de lado la base 4 y se utiliza la base 10. El punto central de la reflexión en este último tema es la función y uso del punto decimal.

-----

Ficha de trabajo No. 9

Para apoyar la resolución del taller sobre números decimales vas a utilizar más tiras con diferentes unidades como las siguientes, cada vez que se te indique:

tira 1: UM C D U

tira 2: Km Hm Dm m dm cm mm

tira 3: Kg Hg Dg g dg cg mg

tira 4: Kl Hl Dl l dl cl ml

Como puedes ver, entre las unidades de cada una de estas tiras existe una relación decimal (relación 10

a 1 de cambio).

Lectura y escritura de números decimales.

IX.1 Coloca la tira 1 en el esquema:

1 2 5 4

1 2 5. 4

1 2. 5 4

1. 2 5 4

El primer número se lee:.....

El segundo número se lee:.....

El tercer número se lee:.....

El cuarto número se lee:.....

¿Cuál de las cuatro cantidades es más grande?  
¿Por qué?

.....

IX.6. En una hoja haz un esquema y utiliza las tiras que se te indican en cada caso. Realiza los cambios que sean necesarios para expresar las cantidades en la nueva unidad y regístralas en los siguientes cuadros.

a) Medida de peso: utiliza la tira 3 y registra en el siguiente cuadro:

medida en kilogramos	nueva unidad	medida con la nueva unidad.
3.06	Dg	306
0.48		48
	Hg	27
	dg	4 295

-----  
Ficha de trabajo No 10.

X.1. a) Acomoda las siguientes cantidades y súmalas

1.49      23.5      0.0103

Reseña brevemente los pasos que seguiste para realizar la suma:

b) 3.45 Km    104.25 m    532.52 mm

Acomoda las cantidades anteriores en columna y súmalas.

Analiza los pasos seguidos y reseñalos brevemente:

c) Indica brevemente la diferencia de ambos tipos de sumas.

-----

En general, las diversas fichas de trabajo que se aplican cumplen con el objetivo de hacer reflexionar a los futuros docentes sobre los procesos matemáticos que realizan diariamente. Lamentablemente no se ha trabajado de manera profunda en las implicaciones didácticas que se pueden extraer para la enseñanza de las matemáticas y, en la mayoría de los casos, se ha quedado en un simple ejercicio mental. Muchos instructores ocupan poco la guía que se les proporciona para desarrollar el programa de matemáticas y reproducen la mayoría de los modelos con los que ellos aprendieron a operar y a escribir los números. En general, lo que menos aplican es el uso del material concreto, porque lo consideran como pérdida de tiempo, además de la molestia que implica cuidarlo.

### 3. PROPUESTA DE CAPACITACION EN EL AREA DE MATEMATICAS.

#### 3.1. Cómo el sujeto accede al pensamiento matemático.

El presente capítulo no pretende ser una exposición filosófica acerca de cómo conoce el hombre, cómo aprende. En concreto he tomado como base la psicología evolutiva de Jean Piaget para exponer, a grandes rasgos, cómo llega el sujeto a construir las estructuras lógico-matemáticas del pensamiento.

Todos los trabajos e investigaciones de Piaget giran en torno a cinco conceptos claves (16), que son los siguientes:

1). La acción está en la base del conocimiento. El conocimiento depende de la calidad, intensidad, dirección y frecuencia de la acción. A partir de ella se da una relación de integración del sujeto y del objeto: en la medida en que el sujeto actúe sobre el objeto, irá conociendo poco a poco sus características, aproximándose cada vez más a la totalidad del mismo. La complejización del objeto depende de la complejización y organización de la actividad del sujeto.

2). Piaget plantea un rechazo a toda oposición radical entre experiencia y deducción. Para tener acceso al conocimiento, el sujeto debe poseer ciertas estructuras del pensamiento que le permitan asimilar las características del objeto. Pero estas estructuras se construyen en función de la acción del sujeto sobre el objeto, ya que no existen con anterioridad. Por lo tanto, se puede afirmar que no hay límites perfectamente identificables entre las estructuras del pensamiento del sujeto y las propiedades del objeto.

3). Replantea el problema de la posibilidad de un conocimiento objetivo. En la concepción epistemológica, un incremento de la objetividad será dependiente de un incremento de actividad por parte del sujeto. En sus inicios el pensamiento es sincrético porque no ve al todo como la reunión de las partes, ni a una(s) parte(s) como integrante(s) del todo. O sea que las aproximaciones iniciales al objeto son deformantes. El progreso de la acción posibilita integrar sistemas parciales en estructuras de conjunto. A una mayor actividad corresponderá una mayor organización y estructuración del pensamiento, trayendo como consecuencia una mayor objetividad en el conocimiento del objeto.

4). Tanto la naturaleza como la validez de los conocimientos dependen de su modo de formación.

5). Según lo afirma Emilia Ferreiro en la "Presentación a la edición castellana" de la Introducción a la epistemología genética, la concepción dialéctica del

conocimiento se encuentra en toda la obra de Piaget. No es lineal, la evolución del pensamiento ni hay cortes arbitrarios en un proceso continuo: "las estructuras adquiridas en un nivel dan lugar a una reconstrucción antes de que estas estructuras reconstruidas puedan ser integradas en las nuevas estructuras elaboradas sobre los niveles ulteriores" (17).

El conocimiento es un proceso y no un hecho consumado y petrificado. Por ser un proceso, es susceptible de pasar de un estado de menor validez a uno de mayor validez.

Piaget reemplaza la pregunta básica "¿qué es conocimiento?" por "¿cómo pasamos de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento?". No intenta definir las expresiones "estado de conocimiento" o "estado de mayor conocimiento". Parte de que éstas surgen de un contexto social determinado, en un momento dado y, básicamente, de la práctica social. El inicio del estudio del conocimiento parte de los progresos que realiza un sujeto en un momento dado ( $t_0$ ) para llegar a momentos sucesivos  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ , etc. Para saber cómo llegó al estado de conocimiento que tenía en el momento  $t_0$  ese individuo hipotético, se puede transferir al estudio de sujetos que estén en un nivel inferior. "Podemos pues remontarnos hacia atrás en la edad de los sujetos hasta el momento mismo de nacer, y aun antes, hundiéndonos en lo biológico" (18). Cada momento del conocimiento es más estable que el anterior, pero menos que el posterior.

Cuando se dice que un sujeto "no puede hacer" o que "ya puede hacer" se habla tomando el punto de vista de un observador. Pero cuando se analiza el conocimiento desde el punto de vista del sujeto cognoscente, el "no poder hacer" se convierte en una manera particular de "hacer", y el "ya puede hacer" significa hacerlo de una manera diferente, más organizada y con un mayor conocimiento del objeto. Esto implica aceptar que cada sujeto aplica ciertas normas de razonamiento en un nivel y que aplicará otras en un nivel diferente, hasta alcanzar lo que se considera como "razonamiento lógico".

El origen del conocimiento (ontológica o históricamente hablando) implica la consideración de los mecanismos generales de organización, desequilibración y reequilibración del pensamiento.

El método genético considera a todo conocimiento como relativo, de acuerdo a su desarrollo en el tiempo en el que se generó o modificó. Toda génesis del conocimiento parte de una estructura (por simple que sea) y desemboca en otra estructura, a

la vez que toda estructura tiene una génesis (19).

Con respecto al aprendizaje, se puede decir que el sujeto (adulto o niño) aprende (aprehende el objeto de conocimiento) cuando, enfrentado ante un objeto del medio (natural o social), se plantea preguntas acerca de él, formula hipótesis, actúa sobre él (en forma concreta o abstracta), llega a conclusiones parciales para después verificarlas o modificarlas y, como paso último, modifica y reestructura su pensamiento y, por lo tanto, su conducta.

Invariablemente, ante un problema nuevo, el sujeto anticipa en forma más o menos esquemática la operación a utilizar, es decir, el problema se convierte en un proyecto de acción (20). Dicho esquema puede incorporar el nuevo objeto sin ningún problema, o bien servir sólo de forma muy global, de manera que el sujeto debe construir una nueva operación.

Según Gerard de Montpellier: "La modificación correspondiente al fenómeno del aprendizaje debe ser *relativa y a m e n t e p e r s i s t e n t e*. Por otra parte, la modificación debe manifestarse no sólo bajo la forma de una variación puramente intensiva o cuantitativa, como un aumento de velocidad, una relación de esfuerzo, etc., sino también como una variación extensiva o cualitativa, como un cambio de forma o de estructura de la respuesta o, eventualmente, su producción ante nuevos estímulos" (21).

La base del pensamiento son las operaciones y las operaciones siempre son acciones, ya sean relativamente manifiestas, concretas -como lo son en la infancia- o interiorizadas y abstractas. Y si el aprendizaje es la modificación o producción de estructuras del pensamiento, entonces se desprende que la acción es el elemento básico para el aprendizaje. A lo largo de sus estudios Piaget ha confirmado el papel primordial que la acción juega en el campo del pensamiento, en oposición al de la imagen.

Sus experimentos y trabajos han demostrado que si "una operación reversible y el relacionar activamente longitudes dadas, son factores necesarios para la constitución de una noción elemental cual es la de la equivalencia de dos conjuntos; se comprende entonces que las más complejas nociones del pensamiento matemático mucho menos pueden ser explicadas mediante la imagen estática" (22).

Sobre esta base es que se fundan las críticas a la didáctica

tradicional, la cual apoyada en los principios de la psicología asociacionista, considera a las imágenes como los elementos fundamentales del pensamiento aritmético, geométrico y de las ciencias naturales. Así se pretende mostrar imágenes a una clase y concentrar la atención en sus detalles para provocar en los alumnos impresiones que automáticamente den como resultado las nociones y las operaciones deseadas. No acepta que la investigación es la base del progreso del pensamiento. Es en el curso de la investigación como actividad intelectual, como se forman las nuevas operaciones y nociones. Y no es que la imagen no juegue un papel importante dentro del aprendizaje. Lo que sucede es que cuando se ha formado en la mente del sujeto de manera significativa, es decir, como resultado de las conexiones que se establecen en el pensamiento entre las diversas estructuras y operaciones, se convierte en un símbolo cuya percepción permite evocar la operación deseada. En lugar de ser el elemento constitutivo del aprendizaje, se convierte únicamente en un soporte del pensamiento (23).

Los actos de inteligencia y la construcción de las operaciones se dan a través de dos acciones: la asimilación del objeto a las estructuras cognoscitivas del sujeto y la acomodación del sujeto a las características del objeto.

En todo acto cognoscitivo, el sujeto debe reestructurar y modificar las características del objeto para poder asimilarlo a los esquemas intelectuales ya existentes en él.

Pero por otro lado, la realidad no es del todo reestructurable y maleable, por lo que el sujeto se ve en la necesidad de acomodar sus esquemas intelectuales a las características de los objetos (24).

Por lo tanto, toda conducta es la asimilación de lo nuevo a esquemas anteriores y una acomodación de estos esquemas a las situaciones nuevas.

Para Piaget, estas dos acciones son los procesos fundamentales de la adaptación intelectual del sujeto. Y es la adaptación, junto con la organización, lo que él considera como los componentes básicos del acto cognoscitivo. (25). No sólo es necesario que el pensamiento asimile y acomode los objetos y forme así estructuras cognoscitivas, sino que es indispensable también la organización interna de éstas para que el pensamiento pueda funcionar adecuadamente. Dichas estructuras del pensamiento no se van formando aisladamente. Van conformando sistemas que a su vez están relacionados entre sí. Esto

posibilita al pensamiento llegar a un objetivo a través de varios caminos posibles y lograr un estado de equilibrio cada vez mayor y más eficaz.

Tanto la adaptación como la organización se encuentran presentes y de manera constante en todas las edades y a lo largo de todas las etapas de desarrollo. Piaget les llama invariantes funcionales. Al mismo tiempo afirma la existencia de dos elementos variables durante todo el proceso del desarrollo, que se modifican con la edad y que aun dentro de los límites de cada etapa sufren modificaciones. Estas variables son: la estructura y el contenido de la inteligencia. Las estructuras son sistemas de conocimientos o modelos de acción formados por el sujeto como consecuencia de sus acciones sobre los objetos del medio ambiente natural o social. Estos sistemas o modelos posibilitan que la acción se vuelva a efectuar o que se aplique a nuevos contenidos con su consecuente modificación. El contenido está constituido por la conducta externa del individuo que manifiesta la acción del pensamiento.

La función de la estructuración es organizar y sistematizar los datos aportados por la realidad a través de formas sucesivas de incorporación. Esto implica una actividad inventiva y reinventiva por parte del sujeto cognoscente. Es así como se logra un estado de equilibrio entre el pensamiento del sujeto y las características del objeto, un equilibrio entre la asimilación y la acomodación.

Piaget define el equilibrio psicológico, no como una balanza en estado de reposo, sino como la compensación a perturbaciones exteriores, lograda por una amplia actividad del sujeto. Así "al máximo equilibramiento corresponderá ... un máximo de actividades del sujeto que compensarán, por una parte, las perturbaciones actuales, pero también, por otra parte, las perturbaciones virtuales" (26).

Es por lo mismo que Piaget no le concede tanta importancia al equilibrio como estado sino al equilibramiento como proceso. Este proceso se da por la necesidad de lograr una mejor organización, cuando un estado anterior resulta insuficiente e insatisfactorio ante las exigencias del medio. Esto es lo que motiva la evolución y desarrollo del pensamiento.

El equilibrio como forma perfecta y estática no se consigue nunca. Es a través de aproximaciones sucesivas que el conocimiento se va construyendo. El equilibrio de las construcciones anteriores sirve de base para lograr estructuras

más adecuadas a la realidad.

Cada nivel de conocimiento constituye un estado de equilibrio dinámico. Para diferenciarlo del equilibrio estático de un sistema mecánico, Piaget lo denomina: "equilibración".

El desarrollo del conocimiento es una sucesión de estados de equilibración donde hay mecanismos de desequilibración de cada nivel y de reequilibración del nuevo nivel que se va alcanzando.

Hay tres formas de equilibrio:

a) entre los esquemas de asimilación y los objetos a los cuales dichos esquemas deben acomodarse (propia del proceso de adaptación),

b) entre los subsistemas que luego se integran en un sistema (propia del proceso de organización),

c) entre las diferenciaciones y las integraciones. En este tercer tipo de equilibrio, en gran parte, basa Piaget la explicación de la producción de nuevos conocimientos.

El proceso de equilibración presenta tres características:

1) El equilibrio se caracteriza por ser estable, mas no inmóvil. "Un sistema operatorio será ... un sistema de acciones, una serie de operaciones esencialmente móviles, pero que pueden ser estables en el sentido de que la estructura que las determina no se modificará ya más una vez constituida" (28).

2) La acción del medio exterior puede influir para modificar un sistema. Pero a su vez el sujeto puede compensar esa influencia con acciones (relación asimilación-acomodación). Así se puede hablar de equilibración (29).

3) En tanto mayor sea la actividad del sujeto, mayor será el equilibrio. Conforme avance el proceso de desarrollo, el sujeto podrá anticiparse a las perturbaciones exteriores posibles mediante las operaciones inversas o las recíprocas.

Una muestra del papel que juega el equilibramiento en el desarrollo progresivo de los procesos cognoscitivos, es la

aparición de las operaciones mentales. Como se ha afirmado desde un principio, el pensamiento siempre es acción. En sus inicios es puramente sensoriomotriz. En este nivel hay momentos de supremacía de la asimilación sobre la acomodación y otros en los que la relación es a la inversa, además de que la tendencia de la asimilación es básicamente conservadora, mientras que la de la acomodación es prioritariamente de continua renovación.

En la siguiente etapa, las representaciones intuitivas permiten que las acciones se interioricen. Es la imagen mental, especie de imitación interior, lo que posibilita un equilibrio más extenso y más duradero entre la asimilación y la acomodación, aunque ambas siguen conservando su directriz conservadora y de cambio, respectivamente. Es cuando una estructura alcanza su reversibilidad y su posibilidad de coordinarse con otras estructuras para componer sistemas más complejos, que puede decirse que han aparecido las operaciones. Es la reversibilidad y la componibilidad lo que da a las estructuras operatorias un equilibrio, en el sentido de que dicha estructura no se modificará más una vez constituida. Pero esto no implica que, una vez conformadas, las estructuras operatorias no puedan servir como instrumentos de equilibramientos ulteriores. Es a partir de una estructura así generada como se posibilita la génesis de otra estructura superior.

Para Piaget, una concepción del desarrollo de la inteligencia va de la mano con una concepción de la formación del número y del espacio. Afirma que la lógica no crea sus objetos de estudio de la nada (proposiciones, clases, relaciones, funciones, postulados, reglas de deducción) sino que parte de las estructuras operatorias del sujeto. "En sus niveles superiores el pensamiento es, ante todo, un sistema de operaciones lógicas, físicas (espacio-temporales) y numéricas" (30).

Desecha las teorías empiristas del número. La diferencia primordial que plantea se basa en dos conceptos:

- a) La acción interiorizada, que va mucho más allá de una experiencia interiorizada en la imaginación.
- b) La reversibilidad de las acciones, que exige una amplia coordinación de las mismas que conduzca a una composición progresiva, que no se limite a ser lineal y aditiva.

A través de diversos experimentos Piaget muestra que el sujeto no se reduce a imaginar los hechos para construir el

número (Ej.: experimento de correspondencia visual de dos hileras de fichas), puesto que muchas veces, a pesar de la experiencia, no se produce el concepto de número como imitación de la realidad. A cierta edad (5 ó 6 años) la manipulación de los objetos no conduce necesariamente a la deducción de la conservación de los conjuntos. Es indispensable la experiencia para regresar a la configuración inicial o para apoyar la comprensión del pasaje de una configuración a otra.

Lo básico, lo realmente importante para el aprendizaje, no son las cualidades de los objetos con los que se trabaje. El crecimiento intelectual no está en función de las abstracciones que se puedan hacer de las propiedades de los objetos, sino de la coordinación de las acciones que sobre ellos se ejecuten: "...un concepto matemático se halla preparado por un sistema de acciones. Se trata mucho más de experiencias que el sujeto realiza sobre sus propios actos que de experimentación sobre los objetos como tales." (31).

Los fenómenos físicos pueden expresarse con precisión en el lenguaje matemático. Aunque la matemática superior está, muchas veces, más allá de la experiencia real, la matemática elemental es la expresión del resultado de algunas acciones como: desplazamientos, reuniones o disociaciones, superposiciones, correspondencias, etc.

Es así como se puede interpretar que el desarrollo cognoscitivo tiende a una complejización en la estructuración y organización del pensamiento lógico-matemático, o bien, a la inversa.

### 3.2. Concepto y metodología de la capacitación.

En todas las sociedades los sujetos participan en los procesos sociales, productivos, educativos, etc., que en ellas se generan. Al requerirse esta acción o la incorporación de nuevos individuos a dichos procesos, es indispensable que se realice una capacitación de los mismos, como una forma de lograr una participación más adecuada. En este caso, la capacitación debe consistir en la difusión y análisis de experiencias realizadas para no cometer errores en una nueva acción o para mejorarla. Pero no debe entenderse como que la capacitación únicamente es la transmisión de tales experiencias, ya que "...la capacitación es (debe ser) producto permanente tanto de experiencias adquiridas por nosotros mismos en la acción, como del conocimiento que

terceras personas nos transmiten, o de las observaciones críticas que nos hagan nuestros compañeros" (32).

Como producto permanente, debe entonces concebirse como una acción constante, que no se reduce a un curso, por importante que éste haya sido. Un curso debe brindar la oportunidad de introducirse en un tema específico o de aportar más elementos, pero la capacitación en sí debe prolongar su acción mucho más allá.

La capacitación no se da en forma individual, ya que, al perseguir una mejor participación del sujeto en los procesos sociales y/o productivos, tiene que darse en el contexto adecuado, donde necesariamente debe existir relación e interacción entre los individuos que realizan una actividad determinada. Y es precisamente por esto por lo que se hace necesario delimitar los alcances de la capacitación, ya que, al formar parte de una sociedad que no cambia aislada o parcialmente, la capacitación en sí no puede provocar cambios sociales. En este caso, la capacitación no cambiará la concepción ni el rumbo del proceso educativo actual, pero sí cooperará para racionalizar y operativizar las acciones de los individuos que en él participarán (33).

El objetivo específico de este trabajo es analizar un curso de capacitación en un contexto escolar, y más en concreto, la capacitación para la enseñanza de las matemáticas a nivel de educación básica. Sobre esto puedo decir que comúnmente se ha enseñado y hemos "aprendido" las matemáticas como una serie de procesos mecanizados.

La actividad escolar se basa en dos formas características de enseñanza: por un lado, la enseñanza verbalista y, por el otro, el sistema de demostraciones, el cual, para introducir operaciones nuevas, se basa en la presentación de imágenes elaboradas totalmente antes de su presentación, de manera tal que no se pueden manejar ni transformar en el momento de la clase. La experiencia demuestra que tales imágenes, por bien elaboradas que estén, carecen de sentido para los alumnos, lo que obliga al maestro a regresar al método verbalista para tratar de que sus alumnos imaginen la nueva operación, sin lograr ningún resultado favorable.

Como mencioné en la Unidad 3.1. este tipo de enseñanza no favorece la interiorización de las operaciones por parte de los alumnos, trayendo como consecuencia que éstos memoricen fórmulas sin comprenderlas y realicen procedimientos de solución en forma

mecanizada. La repetición de una fórmula sólo muestra la existencia de un hábito sensoriomotor. Cuando el alumno comprende parcialmente algunas operaciones enunciadas, no puede justificar el proceso en conjunto, lo que lo lleva a cometer errores "absurdos" (multiplicar datos erróneos, olvidar parte del procedimiento de cálculo, etc.)

La labor de la capacitación debe consistir en cambiar el punto de vista del profesor para que pueda comprender que esos procesos forman un enlace de estructuras que van de lo simple a lo complejo. En el salón de clase esto se deberá traducir en proponer a los alumnos acciones que les permitan descubrir estas estructuras, su constitución y la forma en que se enlazan unas con otras.

En este sentido las actividades de aprendizaje -tanto las de la capacitación como las del programa en sí- no deben centrar la atención en las respuestas para determinar lo correcto o incorrecto del ejercicio realizado, sino que debe concederse importancia a los procesos mentales realizados para llegar a tales respuestas: "la aptitud esencial consiste en saber encontrar el camino a través de situaciones cada vez más complejas; hay que poner el acento en la actividad dinámica del investigador (buscar) más que en el aspecto estático de la respuesta" (34).

Pero para lograr lo anterior, en la capacitación hay que romper la barrera que representa la forma en que aprendieron las matemáticas los futuros docentes y reestructurar su pensamiento para que conciban el aprendizaje de una nueva manera. En otras palabras, los objetivos de la capacitación deben ser: por un lado, el fomentar el reaprendizaje de nociones a través de la construcción de esquemas de pensamiento, ya que en muchas ocasiones se trata de esquemas que no se han formado en la mente de los docentes por el tipo de las experiencias matemáticas tenidas en la escuela elemental. Pero también, por otro lado, resulta indispensable su capacitación en la metodología de la enseñanza de las matemáticas para que utilicen adecuadamente los materiales que propone el programa, a través de actividades enriquecedoras y propiciadoras de la construcción de operaciones mentales.

Cuando se da un curso de formación docente es necesario definir las características cualitativas que se esperan del profesor, dado que el concepto de "buen educador" depende de los valores, expectativas, experiencias de la sociedad, observadores y grupos de padres y alumnos. Es necesario tener claro los

resultados a alcanzar por el profesor, tanto en lo que se refiere a objetivos educacionales en concreto como a formación general de los alumnos, para poder emitir un juicio sobre la competencia del docente.

El punto central de esta parte del curso general que se imparte para la formación de los docentes del Programa Educación Básica Intensiva, busca que éstos sean capaces de crear y coordinar actividades que propicien la interiorización y esquematización de acciones que al principio se den con la manipulación de objetos concretos, para que poco a poco se vayan convirtiendo en estructuras mentales reversibles y componibles con otras, y así se vayan formando sistemas de pensamiento cada vez más complejos. El docente deberá conducir las acciones del alumno para que poco a poco vaya necesitando cada vez menos la manipulación concreta de objetos.

En general, en toda capacitación se requiere la participación activa de los sujetos para que se pueda generar un proceso de análisis y síntesis de manera que los participantes obtengan sus propias conclusiones y resultados. Para lograr esto es indispensable:

- 1) tener mucho cuidado al seleccionar los materiales que servirán de apoyo (de lectura, para resolver, audiovisuales, etc.), para que sirvan realmente como medio de comprensión del tema a tratar y brinden suficientes elementos de análisis,
- 2) generar la discusión, como punto esencial de análisis,
- 3) explicitar las observaciones, sugerencias, conclusiones verbales y/o escritas como recursos retroalimentadores de las experiencias.

Para que la discusión y la obtención de conclusiones sean realmente útiles, se debe prever el procedimiento a seguir en cada sesión. Una buena ayuda la representan las "dinámicas de grupo", tomándolas como guías generales. No se puede seguir al pie de la letra el procedimiento marcado por una dinámica o técnica ya definida, ya que hay que atender a las características concretas del grupo con el que se está trabajando, pues no siempre serán las mismas.

Las dinámicas no deben concebirse como una manera de hacer más divertidas las sesiones de capacitación, sino que deben verse como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto,

es indispensable analizar los objetivos que se persiguen en la capacitación para poder elegir el procedimiento adecuado. Unas veces lo será el trabajo individual, otras el trabajo en pequeños grupos. También a veces es necesaria una forma mixta de trabajo. La selección dependerá siempre de los objetivos que se quieran alcanzar y de las características del grupo con que se esté trabajando.

En todo momento de la capacitación, sea cual sea la dinámica que se genere, hay que tener presente que éstas no sólo tienen una relación cuantitativa con los participantes, sino que también tienen una relación cualitativa con los integrantes. Es el conocimiento real que se tenga del grupo lo que permitirá configurar, y no seleccionar, la dinámica más adecuada (35).

Respecto a las múltiples y variadas técnicas y dinámicas de grupo que hay, doy, en lo personal, mayor ponderación a aquellas que buscan integrar la participación de los sujetos en un grupo de trabajo, ya que esto permite una mayor intervención e integración de los participantes. De igual manera se logra más profundidad en la comprensión, discusión, análisis y obtención de conclusiones de los diversos temas de trabajo.

Para integrar un grupo de trabajo se necesita que sus participantes definan sus objetivos, que deben ser comunes, y que exista una actitud de cooperación y participación de los miembros que permita crear un ambiente dinámico dentro del grupo.

Para que funcione el trabajo en equipo debe equipararse con un juego (~~en el sentido de seriedad que le otorgan los niños~~): se deben fijar, observar y respetar reglas que regulen la participación y el trabajo de los miembros. Para esto se deben determinar ciertas funciones a cada integrante y crear mecanismos que permitan la participación de todos los sujetos y establecer normas mínimas que faciliten la discusión ordenada, para que puedan expresar y aclarar dudas, opiniones, resaltar cosas importantes y llegar a conclusiones grupales.

En el trabajo en grupo, el participante debe presentar un trabajo personal que esté de acuerdo con el proyecto general y debe enriquecerse y retroalimentarse con las críticas de los demás. El aceptar la crítica de los compañeros y desarrollar la capacidad de autocrítica, ambas sobre la participación individual y su influencia en el proceso grupal, es indispensable para el trabajo colectivo (36). "El valor y la dificultad del intercambio intelectual en un grupo, se basan, en efecto, en que ponen al individuo ante puntos de vista diferentes del suyo"

(37).

Los beneficios del trabajo grupal en la formación del individuo son:

- se le desarrolla el sentido de la responsabilidad grupal,
- aprende a ser solidario con un grupo,
- aprende a plantear problemas de interés común,
- colabora en la medida de sus aptitudes y capacidades,
- aprende a discutir y a escuchar,
- aprende a aceptar críticas en función del enriquecimiento del trabajo colectivo.

El trabajo de un individuo es realmente útil y relevante para sí mismo y para la sociedad en la que participa cuando se da como resultado de la participación de un grupo de personas. Esto permite que los sujetos puedan encarar problemas de diversos tipos (técnicos, sociales, etc.) de una manera más eficaz.

Por esto es importante capacitar para el trabajo en grupo. Esto beneficiaría no sólo a los instructores, sino que ellos enseñarían a su vez a los alumnos a formar equipos de trabajo.

Como parte de la formación de los profesores, es indispensable considerar la práctica, pero no como última parte del curso de capacitación, a manera de conclusión, sino como una forma importante de experimentación personal ante la situación pedagógica. Para que esto sea efectivo, hay que brindar al docente en capacitación, la oportunidad de realizar un análisis sistemático de sus actos presentes, y aun de sus experiencias pedagógicas anteriores, aunque su participación hubiese sido tan sólo como alumno, pues "...la práctica está en la iniciación del proceso; el que aprende es un sujeto concreto cuyas prácticas anteriores, inscritas en su repertorio experiencial, interfieren, enriquecen, se modifican, interrelacionan con la nueva situación" (38).

Dentro del proceso de aprendizaje, la práctica es un elemento fundamental, pero entendida como práctica social. Las situaciones concretas son las que en realidad plantean dudas, generan problemas, propician el análisis y la reflexión y

confirman o cuestionan la validez de los conocimientos. Es decir, la práctica actúa como criterio de verdad. Es por eso que desde los inicios de la capacitación hay que ubicar a los futuros docentes en el contexto en el que participarán posteriormente.

Por otro lado, es indispensable que esa práctica les permita y exija aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso y que no sólo sirvan como datos que amplíen su bagaje cultural. La capacitación no debe servir como un adiestramiento del razonamiento lógico-matemático del universitario, sino como instrumentos aplicables dentro del proceso pedagógico que coordinará el futuro docente.

Como un elemento importante que posibilite una mayor efectividad de la práctica, se debe crear un sistema de análisis de los actos pedagógicos del docente en formación, de tal manera que dicho análisis sea lo más objetivo posible y evite al máximo juicios de valor que provoquen reacciones defensivas en los docentes para justificar sus actos.

Para esto, debe tener muy claros los objetivos didácticos y pedagógicos que debe alcanzar, para poder adquirir conciencia de aquel objetivo más general que debe lograr como docente. Esto posibilita que reciba consejos y críticas del exterior, no como agresiones, sino como aportes importantes para lograr un cambio favorable en sus actitudes y conductas cuando parecen inadecuadas a la situación pedagógica.

Para que se de este cambio, es indispensable que el futuro docente tome conciencia de sus actitudes (intelectuales y afectivas) frente al grupo, y de las reacciones que éstas ocasionan, además de tener una voluntad real de superar los obstáculos que esto provoque. La necesidad de cambio no debe darse en una situación amenazante o agresiva, de manera que se le permita recibir críticas y ejercitar la reflexión sobre los propios actos. Es importante también tener la posibilidad de tener experiencias nuevas después de un primer análisis, para que la retroalimentación sea efectiva.

La observación y análisis de la práctica pedagógica debe prolongarse más allá del curso inicial, pero como parte misma de la capacitación permanente. Fomentando la reflexión y el análisis se puede superar el quehacer pedagógico del docente. Cuando se da una situación de "fracaso" en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puede considerarse como un "fracaso parcial" -y un tanto benéfico, ya que brinda la oportunidad de un aprendizaje- si el propio profesor toma conciencia de su error y

modifica su conducta. De lo contrario, será un "fracaso total".

El análisis de los actos del docente debe comprender cuatro etapas:

- a) Observación de situaciones e informe del desarrollo de los hechos sobresalientes,
- b) Confrontación de las percepciones y opiniones que tienen de estos hechos sobresalientes el profesor mismo y el o los observadores.
- c) Identificación de las acciones del profesor que han generado los hechos puestos en evidencia para todos.
- d) Investigación del origen de los comportamientos, bien en los rasgos de personalidad, o bien en el modo de asumir un papel o una función.

El estudio de las actitudes del docente debe comprender, además de sus reacciones ante las situaciones educativas a que se enfrenta, la manera en que las percibe, y su concepción del fenómeno educativo en general.

La ficha de observación, como instrumento de análisis, puede ayudar a los docentes en capacitación a ubicar los avances y retrocesos de su aprendizaje como profesores. Mas no se pretende que la ficha, o cualquier otro instrumento de observación que se utilice, alcance a captar y permita interpretar los motores inconscientes de la conducta. Tan sólo se pretende evidenciar los elementos funcionales de ésta, según las condiciones del medio, aunque también hay que considerar que "el ambiente que determina el comportamiento en un momento dado no es la totalidad del medio física o psíquicamente presente, sino sólo el medio en tanto que existe para el individuo; el medio psicológico está determinado a la vez por las características del medio objetivo y por las de la persona" (39).

Para elaborar la ficha de observación se propone lo siguiente:

- 1) Seleccionar los rasgos fundamentales a observar.
- 2) Definir operacionalmente las conductas y actitudes a observar para unificar, en lo posible, el sistema de codificación-decodificación de los observadores y los docentes en capacitación.

3) Establecer una escala de evaluación (Marcel Postic propone una escala de 5 grados, argumentando que la de 3 implica pérdida de la información y la de 7 dificulta distinguir diferencias precisas entre los niveles).

El análisis del comportamiento del docente, sobre todo en los inicios de la capacitación, no debe tener como objetivo el emitir juicios sobre su posible éxito o fracaso como profesor, sino debe considerarse como un instrumento que propicie su evolución como tal.

### 3.3. Propuesta para la capacitación en el área de matemáticas.

La presente propuesta parte de la estructura y materiales del programa de capacitación actual, pues no los considero negativos, sino más bien insuficientes en la profundidad con que se han trabajado y en que falta otro tipo de materiales que expliciten el marco teórico con el que se está trabajando. Reitero lo expuesto en la Unidad 2.1.: estas deficiencias existen en razón del escaso tiempo del que se dispone para capacitar a los docentes, lo que no permite que se incluyan todos los elementos necesarios para lograr una buena formación de los profesores (esto se extiende a todas las áreas, no sólo a la de matemáticas). Por lo tanto, el nuevo curso que se diseñe deberá contemplar tiempo suficiente para incluir los puntos que a continuación propongo.

Los límites de esta parte de la capacitación estarán marcados por los objetivos particulares del área. Pretendo que el docente:

1. Descubra el procedimiento razonado que se debe seguir para realizar las operaciones básicas y resolver problemas.
2. Diferencie las características del proceso mecánico de resolución de operaciones y problemas de las del proceso razonado.
3. Explique los fundamentos psicológicos y didácticos de ambos procesos de resolución.
4. Relacione la programación del área de matemáticas con la programación de la A.S.R.

5. Aplique en sus prácticas docentes la metodología propuesta.

6. Reflexione y analice su práctica docente en relación a los objetivos didácticos y pedagógicos del programa.

La resolución de las fichas de trabajo que se han venido utilizando (ver Unidad 2.1.) es importante, pues permite el análisis de la didáctica tradicional a través del análisis de la dificultad de resolución de los ejercicios. Básicamente se trata del obstáculo de explicar (razonar) el proceso seguido. Pero la experiencia ha demostrado que esto no garantiza una comprensión plena del problema ni la aplicación adecuada de la metodología propuesta. Para lograr lo anterior considero también necesario que se realice la lectura y el análisis del marco teórico que fundamenta el trabajo del área de matemáticas (Unidad 1.2.), para que los futuros docentes comprendan que no se trata tan sólo de una forma "nueva" y "divertida" de enseñar las matemáticas, sino que tiene bases psicopedagógicas comprobables en la práctica. Una reflexión sobre nuestras experiencias pedagógicas anteriores resultaría muy benéfica.

Este análisis puede ser complementado con la identificación de la propuesta metodológica en el trabajo desarrollado en la capacitación con los mismos docentes, ya que los problemas planteados en las fichas de trabajo no son casuales, sino que responden al mismo marco teórico, sólo que los objetivos deben ser tratados a un nivel diferente pues se trabaja con sujetos con un grado mayor de desarrollo cognoscitivo. En la resolución de las fichas habría que solicitarles que algunas las hicieran sin el apoyo del material concreto (base 4) para que comprendan que si ellos, que tienen un pensamiento hipotético-deductivo, no pueden abstraer los procesos desde un principio y necesitan el apoyo material, con mayor razón los alumnos del CEBI requerirán la manipulación de objetos concretos en las actividades de aprendizaje. Es importante que comprendan que el material no juega un papel puramente de atracción y diversión.

Dentro del trabajo realizado con cada ficha (y sobre todo en la sesión dedicada a la resolución de problemas) es indispensable pedirles que encuentren diversos procesos de resolución para un mismo problema y que los analicen a través de una justificación verbal y/o escrita para saber por qué llegaron a esas respuestas. Esto evidenciaría el hecho de que es posible llegar al mismo resultado por diferentes vías, lo que los ayudaría a comprender la importancia que tiene revisar los trabajos de los alumnos en

funcion del proceso de resolución y no de los resultados obtenidos. También se requiere un análisis de los "errores" bajo la perspectiva de una forma especial de pensamiento y no como "respuesta incorrecta". Lo que hay que buscar es la modificación (evolución) de la forma de razonar y no un cambio en las respuestas.

Resultaría útil proporcionar material bibliográfico adicional que amplíe y refuerce los conceptos vertidos hasta el momento, pero no como bibliografía opcional, sino como trabajo obligatorio de discusión y análisis dentro del curso.

Es necesario incluir también, no sólo la presentación, sino un amplio y riguroso análisis de la propuesta didáctica del programa (análisis de la "Guía del instructor" y de los objetivos del área de matemáticas) y su relación con el trabajo desarrollado dentro de la capacitación (tanto con los materiales de lectura como con los de resolución).

Para un buen desarrollo del programa es indispensable la incorporación de las matemáticas con la A.S.R. Para esto, se necesita que el docente trabaje conjuntamente con ambos programas para que pueda identificar qué objetivos de matemáticas puede introducir a través de la A.S.R. y qué otros puede practicar. Lo importante es que no "invente" actividades cuya relación resulta dudosa y forzada sino que extraiga actividades de los mismos problemas que propone la A.S.R.

Las actividades anteriores se realizarían a través del trabajo individual y en pequeños grupos, pero terminando siempre en una plenaria para obtener conclusiones generales. Las fichas de trabajo se pueden resolver en forma individual, para respetar el ritmo de comprensión de cada persona, de manera de que se trate de un descubrimiento a través de la propia actividad. La discusión y análisis del material bibliográfico se haría por medio de pequeños grupos, que se apoyarían en una guía proporcionada por el coordinador de la sesión.

Las sesiones de práctica didáctica se programarían tal como se han hecho hasta el momento: después de algunas sesiones que proporcionen elementos para llevarla a cabo, pero no como parte final del curso, de tal manera que se pueda tener una retroalimentación y un nuevo período de prácticas.

La organización de las prácticas incluiría la aplicación de una ficha de observación que definiera las características a desarrollar en los docentes, tanto sobre los aspectos didácticos

particulares como los aspectos pedagógicos más generales.

A continuación propongo las características relacionadas con el trabajo en el área de matemáticas que podrían incluirse en una ficha general, así como su definición operacional:

**a) Introduce adecuadamente un nuevo material.**

- Introduce el nuevo material a través del juego libre.
- Permite que encuentren libremente las propiedades y características del material.
- Propicia la comunicación entre los alumnos para obtener un esquema que represente las características del material.
- Pide que simbolicen con material los elementos de un problema u operación.
- Sustituye el material faltante (por extravío o falta de disponibilidad en ese momento) con otro con el cual también puedan deducir las relaciones existentes entre los elementos del esquema.

**b) Analiza las construcciones mentales realizadas por los alumnos.**

- Califica revisando el procedimiento de resolución de operaciones y problemas.
- Utiliza material concreto para que los alumnos revisen un número mal escrito o una operación o problema mal resuelto.
- Pide que simbolicen con material los elementos de una operación o problema.

**c) Utiliza los problemas para ejercitar y organizar el pensamiento de los alumnos.**

- Pide que revisen la operación ó problema erróneo antes de dar una calificación.
- Resuelve problemas en forma colectiva para analizar las diversas formas en que se puede resolver un mismo problema.
- Pide que simbolicen con material los elementos de un problema u operación.
- Pide que identifiquen los elementos de un problema (pregunta, datos útiles y no útiles, operaciones a realizar, respuesta).
- Introduce las operaciones nuevas a través de problemas.
- Constantemente propone problemas de aplicación.
- Opone en un mismo problema las nociones cuya diferenciación es difícil.
- Induce la transferencia de las nociones trabajadas a

nuevos problemas.

**d) Relaciona el programa de la A.S.R. con el programa de matemáticas.**

- Aprovecha las actividades del programa de la A.S.R. para introducir conceptos y operaciones matemáticas.
- Genera problemas matemáticos a partir de los problemas de presenta la A.S.R.

**e) Propicia la investigación.**

- Introduce las operaciones nuevas a través de problemas.
- Induce el descubrimiento de fórmulas geométricas.
- Induce el descubrimiento de operaciones inversas y correlativas.
- Induce la transferencia de las nociones trabajadas a nuevos problemas.

**f) Relaciona cada operación con su inversa y su correlativa.**

- Opone la resta como inversa de la suma.
- Opone la división como inversa de la multiplicación.
- Asocia la multiplicación con una serie de sumas sucesivas.
- Asocia la división con una serie de restas sucesivas.

La aplicación de la ficha de observación debe servir para analizar, junto con el docente, su evolución como profesor.

Todas las actividades anteriores (excepto, tal vez, la resolución de las fichas de trabajo) deben prolongarse más allá del curso inicial para desarrollar la capacitación permanente. Esto implicaría la necesidad de reuniones periódicas que permitieran programar estas actividades, de acuerdo con las necesidades que se les vayan presentando a los profesores en el curso de sus prácticas.

**ANEXOS**

ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DEL PROGRAMA EDUCACIÓN BÁSICA INTENSIVA Y SUS CENTROS DE CONOCIMIENTO.

Nivel Alfabetización (6 meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción y desarrollo de la lecto-escritura.</li> <li>- Operaciones básicas (suma, resta y multiplicación) y problemas con números naturales.</li> </ul>				
Nivel I (15 meses)	<table border="0" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td data-bbox="330 928 481 990">           I Inicial            (6 meses)         </td> <td data-bbox="554 779 1300 1089"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de la lecto-escritura.</li> <li>- Investigación bibliográfica y de campo sobre problemas sociales, a través de la Actividad Socialmente Relevante.</li> <li>- Operaciones básicas y problemas con números naturales.</li> <li>- Introducción al Taller Individualizado de Trabajo como técnica de autoestudio.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 1259 495 1321">           I Avanzado            (9 meses)         </td> <td data-bbox="554 1156 1321 1473"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de la lecto-escritura.</li> <li>- Investigación bibliográfica y de campo sobre problemas sociales, a través de la Actividad Socialmente Relevante.</li> <li>- Operaciones básicas y problemas con números naturales y decimales.</li> <li>- Trabajo constante con el Taller Individualizado de Trabajo.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	I Inicial (6 meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de la lecto-escritura.</li> <li>- Investigación bibliográfica y de campo sobre problemas sociales, a través de la Actividad Socialmente Relevante.</li> <li>- Operaciones básicas y problemas con números naturales.</li> <li>- Introducción al Taller Individualizado de Trabajo como técnica de autoestudio.</li> </ul>	I Avanzado (9 meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de la lecto-escritura.</li> <li>- Investigación bibliográfica y de campo sobre problemas sociales, a través de la Actividad Socialmente Relevante.</li> <li>- Operaciones básicas y problemas con números naturales y decimales.</li> <li>- Trabajo constante con el Taller Individualizado de Trabajo.</li> </ul>
I Inicial (6 meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de la lecto-escritura.</li> <li>- Investigación bibliográfica y de campo sobre problemas sociales, a través de la Actividad Socialmente Relevante.</li> <li>- Operaciones básicas y problemas con números naturales.</li> <li>- Introducción al Taller Individualizado de Trabajo como técnica de autoestudio.</li> </ul>				
I Avanzado (9 meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de la lecto-escritura.</li> <li>- Investigación bibliográfica y de campo sobre problemas sociales, a través de la Actividad Socialmente Relevante.</li> <li>- Operaciones básicas y problemas con números naturales y decimales.</li> <li>- Trabajo constante con el Taller Individualizado de Trabajo.</li> </ul>				
Nivel II (3 meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación sobre temas de las cuatro áreas, aplicando las técnicas de autoestudio, autocorrección y trabajo por tutorías.</li> </ul>				

ANEXO 2. JUSTIFICACION DE LA DE LA A.S.R. "ORIENTACION A LA FAMILIA".

(tomado de la Guía del Instructor, Nivel I. A.S.R. Orientación a la Familia, Morelia, Mich.)

La población demandante de los servicios educativos que ofrece el CEBI proviene de familias que comparten una serie de características que son comunes a todos los integrantes de las clases populares:

- a) El ingreso familiar es bajo,
- b) Los miembros de la familia que trabajan, lo hacen regularmente en actividades catalogadas como "subempleo" o como peones, albañiles, obreros no calificados, comerciantes, etc.
- c) Viven en condiciones de higiene y salud muy precarias.
- d) Su nivel escolar es muy bajo.
- e) Presentan características físicas que evidencian su desnutrición.

Esta situación constituye en sí misma un problema, pero además sus componentes crean un círculo vicioso que lo agrava: por falta de conocimientos, no aprovechan sus pocos recursos para balancear su dieta alimenticia; debido a la escasez de ingresos económicos no pueden costear la educación de los menores; la baja escolaridad les dificulta aun más conseguir empleos mejor remunerados, etc.

Los resultados del sondeo realizado pusieron en evidencia que los problemas que más aquejan a las colonias donde se encuentran los CEBI, entre otros muchos, son: el alto costo de la vida y la falta de servicios de salud.

Ante estos problemas partimos de la realidad de que el CEBI no puede resolverlos, ni crear paliativos, pero también partimos de las siguientes hipótesis:

a) Muchos problemas de salud tienen su origen en la falta de orientación para prevenirlos. Es más eficaz y económica la medicina preventiva que la medicina curativa.

b) El bajo ingreso familiar se ve disminuido en su poder adquisitivo por las constantes alzas en los precios de los productos de primera necesidad. Este problema se ve

agravado por la mala distribución presupuestal que hace la familia.

c) La acción individual de las personas no es efectiva para combatir a los especuladores, acaparadores, etc. Es necesaria una organización para que el consumidor adquiera poder y esté en condiciones de ejercer sus derechos.

Es por esto que, como Actividad Socialmente Relevante de los CEBI de Morelia, se creará un centro de orientación familiar, cuyo objetivo principal es organizar a la comunidad para participar en la búsqueda de soluciones a problemas concretos.

Consideraremos como nuestra "comunidad" a los alumnos del CEBI y a sus familias, en primer término. En segundo, serán las familias donde viva la población demandante y/o donde está ubicado el CEBI.

#### OBJETIVOS SOCIALES QUE SE CUMPLEN:

##### Area 1: Salud.

**Objetivo:** Orientar en el área de la salud, a las familias que tienen relación directa con los CEBI, desarrollando actividades y pláticas sobre medicina preventiva.

##### **Actividades:**

1. Visitar a las familias de los alumnos del CEBI para levantar la historia clínica familiar. Esto con el objetivo de detectar enfermedades crónicas y poderlas canalizar a las instituciones adecuadas.

2. Crear un dispensario que atienda prioritariamente a la población que esté relacionada directamente con el CEBI.

3. Crear un comité de salud con los padres de familia de los alumnos del CEBI para la administración de dicho dispensario y la colaboración, en general, en las actividades médicas que organice el dispensario (campañas, pláticas, etc.)

4. Elaborar la gráfica mensual de peso de niños de 0 a 5 años de edad como medida de prevención de enfermedades y de

desnutrición.

5. Canalizar a aquellos niños que así lo requieran, a los servicios médicos que ofrece el DIF.
6. Relacionar al CEBI con SSA para apoyar en las campañas periódicas de vacunación.
7. Organizar pláticas con los padres de familia sobre los siguientes aspectos de medicina preventiva:
  - prevención de enfermedades de temporada,
  - orientación nutricional,
  - higiene ambiental, familiar y personal. (Este punto pretende dar medidas de higiene viables de ser aplicables en la situación en que viven las familias, para que mejoren sus condiciones de higiene).
8. Impartir pequeños cursos de primeros auxilios y pláticas sobre prevención de accidentes.

## Area II: Nutrición.

**Objetivos:** Orientar a las familias que tienen relación con el CEBI para que diseñen una dieta alimenticia adecuada a los recursos económicos de que disponen.

- Promover una mayor orientación a los consumidores que les permita ejercer sus derechos como tales.

### **Actividades:**

1. Ayudar a los padres de familia para que analicen el régimen alimenticio de su familia, a través de reuniones periódicas, tomando en cuenta su valor económico y alimenticio.
2. Apoyar con soya la dieta de niños desnutridos o con propensión a la desnutrición.
3. Proponer alimentos que sean una alternativa para la familia, tanto por su valor económico como alimenticio.
5. Orientar a los padres de familia para promover una "Organización de Consumidores" para que así puedan contrarrestar la acción que los especuladores y acaparadores ejercen en su contra.

NOTA: Aunque la nutrición es un aspecto que está en relación directa (y es condición indispensable) con la salud, lo tratamos por separado porque se van a realizar actividades importantes en los dos sentidos.

### Area III: Comunicación.

**Objetivo:** Crear un medio de comunicación en el que la comunidad participe en la investigación y publicación de problemas que la aquejan.

#### **Actividades:**

1. Apoyar las campañas de medicina preventiva.
2. Informar a la comunidad sobre los precios oficiales de artículos de primera necesidad.
3. Publicar listas comparativas de precios de los lugares de compra más comunes.
4. Investigar causas y alternativas de otros problemas que también aquejan a la comunidad, como son: deficiencia en el transporte público, falta de agua potable, problemas con el servicio de limpieza, etc., y presentar sus resultados a la comunidad.
5. Promover la participación de la comunidad para que utilicen ese medio para expresar sus demandas.

#### **OBJETIVOS EDUCATIVOS QUE SE LOGRAN:**

A través de esta A.S.R. los alumnos del CEBI:

1. Reconocerán la diferencia entre medicina preventiva y medicina curativa y promoverán la practica de la primera.
2. Elaborarán y utilizarán medios propagandísticos para apoyar las campañas de orientación de la familia, en las áreas de salud y nutrición.

3. Participarán en las campañas investigando, preparando y difundiendo temas y materiales apropiados.

4. Investigarán las causas y, junto con la comunidad, buscarán alternativas a problemas comunes que los aquejan y utilizarán diversos medios de difusión para divulgar lo que investigaron.

Estas actividades no pretenden, de ninguna manera, cambiar los hábitos de alimentación, higiene, consumo, etc., de las familias con las que se trabaje ni de los alumnos del CEBI, sino simplemente mostrarles una serie de alternativas, en las áreas mencionadas, para que la gente incluya, dentro de sus hábitos de vida cotidianos, aquellos otros que considere pertinentes.

**ANEXO 3. OBJETIVOS DEL AREA DE MATEMATICAS DEL PROGRAMA  
EDUCACION BASICA INTENSIVA.**

**ALFABETIZACION.**

Antes de introducir a los alumnos de este nivel al logro de los objetivos planteados, se trabaja con ellos una serie de actividades preparatorias para la adquisición de la lecto-escritura y el cálculo. Dichas actividades pretenden la maduración y ejercitación de las siguientes áreas:

- atención, retención y comprensión,
- ritmo,
- coordinación motriz gruesa,
- coordinación motriz fina,
- esquema corporal,
- constancia de forma,
- discernimiento de figuras,
- posiciones espaciales,
- relaciones espaciales,
- ejercitación de las estructuras cognitivas,
- nociones temporales,
- integración de grupo.

Los objetivos propios del área de matemáticas son:

El alumno:

1. Construirá cualquier número menor que 1,000 a partir de la agrupación decimal de las Unidades, Decenas y Centenas.
2. Representará con cifras y palabras los números hasta el 1,000.
3. Aplicará los conceptos de Unidad, Decena y Centena para calcular el valor posicional de cada una de las cifras de un número menor que 1,000.
4. Reconocerá el antecesor y sucesor de un número menor que 500.
5. Aplicará el algoritmo de la suma en operaciones con tres sumandos.
6. Aplicará el algoritmo de la resta en operaciones con minuendo menor que 500.
7. Resolverá multiplicaciones por un dígito.
8. Resolverá problemas de suma y resta con números menores e iguales a 500 y de multiplicación por un dígito.
9. Utilizará los símbolos <, > e = para ordenar números menores que 500.
10. Identificará líneas rectas, horizontales, verticales,

*inclinadas.*

### NIVEL I.

#### a) Nivel I Inicial.

El alumno:

1. Representará con palabras y números arábigos los números naturales hasta las Centenas de Millar.
2. Representará con números romanos los números hasta el 100.
3. Aplicará el algoritmo de la suma en operaciones hasta de 4 cifras.
4. Aplicará el algoritmo de la resta en operaciones donde el minuendo sea igual o menor que 100,000.
5. Aplicará el algoritmo de la multiplicación en operaciones donde el multiplicando sea hasta de 4 cifras y el multiplicador de 2 cifras.
6. Aplicará el algoritmo de la división a operaciones con dividendo de 4 cifras y divisor de un dígito.
7. Resolverá problemas que impliquen el manejo de las cuatro operaciones básicas con números naturales.
8. Aplicará las equivalencias entre unidades de tiempo en la solución de problemas.
9. Usará las unidades de longitud: metro, decímetro, centímetro y milímetro para expresar medidas de longitud.
10. Resolverá problemas que impliquen cálculo de perímetros de figuras geométricas.
11. Identificará unidades de peso.
12. Interpretará los datos presentados a través de gráficas de barras.

#### b) Nivel I Avanzado.

El alumno:

1. Representará con números arábigos y con palabras los números naturales.
2. Expresará con números arábigos y con palabras los números decimales hasta con 2 cifras decimales.
3. Representará los números hasta el 1000 con números romanos.
4. Aplicará el algoritmo correspondiente en la suma, resta, multiplicación y división de números decimales.
5. Resolverá problemas que impliquen efectuar sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números naturales y decimales.

6. Manejará las diferentes unidades del Sistema Métrico Decimal en mediciones de longitud dadas.
7. Resolverá problemas de cálculo de área de figuras geométricas conocidas.
8. Construirá figuras geométricas: círculo, cuadrado, triángulo, rectángulo.
9. Construirá diferentes tipos de ángulos.
10. Comprenderá el concepto de fracción.
11. Reconocerá que varias fracciones dadas pueden expresarse con el mismo denominador.
12. Efectuará sumas y restas de fracciones comunes con igual y diferente denominador.
13. Resolverá problemas que impliquen sumas y restas de fracciones con igual y diferente denominador.
14. Calculará porcentajes.

#### NIVEL II.

El alumno:

1. A través del estudio por tutorías y la autocorrección, ampliará su información acerca de un tema de matemáticas estudiado en niveles anteriores y se introducirá en el estudio de un tema nuevo.

ANEXO 4. CENTRO DE EDUCACION Y COMUNICACION POPULAR, A. C.  
PROGRAMA DEL CURSO DE CAPACITACION PARA INSTRUCTORES DE LOS  
CENTROS DE EDUCACION BASICA INTENSIVA DE MORELIA, MICH.

SEMANA	SESION	TEMA	TIEMPO APROX.
1a.	1a.	- Introducción al curso y presentación del equipo.	30 min.
		- Marginación educativa y problemática educativa nacional.	3 h.
		- Principios elementales de investigación social.	30 min.
	2a.	- Trabajo de campo.	4 h.
	3a.	- Intercambio de experiencias. - La marginalidad. - Taller de redacción.	1 h. 2 h. 1 h.
4a.	- Perfil de la población a la que va dirigido el programa	2 h.	
	- La educación como práctica de la libertad.	2 h.	
5a.	- Actividad Socialmente Relevante.	3 h.	
	- Descripción del Programa.	1 h.	
2a.	6a.	- La competencia lingüística.	2 h.
		- Las D.C.B.	1 h.
		- Metodología de la alfabetización.	1 h.
	7a.	- Metodología de la alfabetización.	1 h.
		- Ejercicios de maduración psicopedagógica.	3 h.
8a.	- Introducción a matemáticas. Suma y resta de dígitos. Sistemas de numeración. - Taller de redacción.	3 h. 1 h.	
9a.	- Criterios para el desarrollo de la lecto-escritura.	1h. 30 m.	
	- Dinámicas de grupo.	2h. 30 m.	
10a.	- Técnicas didácticas.	2 h.	
	- Taller Individualizado de Trabajo.	2 h.	

	11a.	- Taller sobre dramatización.	6 h.
3a.	12a.	- Sistema de numeración base 4. Suma y resta de polidígitos.	4 h.
	13a.	- Planeación de clase. - Resolución del Taller Individualizado de Trabajo.	3h. 30m. 30 min.
	14a.	- Observación.	4 h.
	15a.	- Taller de redacción. - Programación semanal. - Resolución de Taller Individualizado de Trabajo.	1h. 30m. 2 h. 30 min.
	16a.	- Programación semanal.	4 h.
4a.	17a.	- Práctica. - Observación.	2 h. 2 h.
	18a.	- Práctica. - Observación.	2 h. 2 h.
	19a.	- Práctica. - Observación.	2 h. 2 h.
	20a.	- Práctica. - Observación.	2 h. 2 h.
	21a.	- Intercambio de experiencias. - Programación semanal.	1 h. 3 h.
5a.	22a.	- Práctica.	4 h.
	23a.	- Práctica.	4 h.
	24a.	- Práctica.	4 h.
	25a.	- Práctica.	4 h.
	26a.	- Intercambio de experiencias. - Taller de redacción. - Resolución del Taller Individualizado de Trabajo.	1 h. 2h. 30m. 30 min.

6a.	27a.	- <i>Multiplicación.</i> - <i>Resolución del Taller Individualizado de Trabajo.</i>	3h. 30m. 30 min.
	28a.	- <i>"Errores" de escritura y corrección de textos.</i>	2 h.
		- <i>Taller de redacción.</i>	2 h.
	29a.	- <i>División.</i>	2 h.
		- <i>Resolución de problemas.</i>	2 h.
30a.	- <i>Números decimales.</i>	4 h.	
31a.	- <i>Metodología para la comprensión de la lectura.</i>	2 h.	
	- <i>Criterios de evaluación.</i>	2 h.	
7a.	32a.	- <i>Promoción.</i>	4 h.
	33a.	- <i>Promoción.</i>	4 h.
	34a.	- <i>Promoción.</i>	4 h.
	35a.	- <i>Promoción.</i>	4 h.
	36a.	- <i>Promoción.</i>	4 h.
8a.	37a.	- <i>Promoción.</i>	4 h.
	38a.	- <i>Promoción.</i>	4 h.
	39a.	- <i>Promoción.</i>	4 h.
	40a.	- <i>Promoción.</i>	4 h.
	41a.	- <i>Promoción.</i>	4 h.

## NOTAS

1.1. El Programa Educación Básica Intensiva.

(1) Ceballos Rosa Ma. et al. Educación Básica Intensiva. México, CONAFE, 1981. (Cuaderno No. 1. Fundamentos y Descripción del Programa).

(2) DIE, SEP, CONAFE. Centros de Educación Básica Intensiva. México, 1980.

(3) Dienes, Zoltan P. La matemática moderna en la enseñanza primaria. Barcelona, Teide, 1976.

(4) CONAFE. Programa Educación Básica Intensiva. (Reuniones Regionales de Delegados CONAFE, Mayo, 1982) Mimeo.

(5) CONAFE. Metodología para la selección y planeación de la A.S.R. Mimeo.

(6) Idem.

(7) Idem.

(8) CECOPAC. Guía del Instructor. Nivel 1. A.S.R. Orientación a la Familia. Mimeo.

(9) DIE. Centros de Educación Básica Intensiva. Curso de capacitación para grupos técnicos locales. Mimeo.

(10) Idem.

1.2. Las matemáticas en el Programa Educación Básica Intensiva.

(11) Dienes, Zoltan P. Op. cit.

(12) Idem. (p. VIII).

(13) Para Piaget constituyen los tres factores clásicos del

desarrollo mental y el grado de desarrollo no puede explicarse ni analizarse atendiendo sólo a uno de ellos, ya que están íntimamente interrelacionados.

(14) Dienes, Zoltan P. *Las seis etapas del aprendizaje en matemáticas*. Barcelona, Teide, 1974.

### 2.1 Quiénes son los docentes de los Centros de Educación Básica Intensiva y como se capacitan.

(15) La mayoría de estas fichas de trabajo fueron tomadas de las que utiliza el Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N.

### 3.1. Cómo el sujeto accede al pensamiento matemático.

(16) Piaget, Jean. *Introducción a la epistemología genética*. Buenos Aires, Paidós, 1978. (pags. 15-21).

(17) Idem. p. 20.

(18) Idem. p. 12.

(19) Piaget, Jean. *Seis estudios de psicología*. Barcelona, Seix Barral, 1974. (pags. 210-215).

(20) Aebli, Hans. *Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget*. Buenos Aires, Kapelusz, 1975. (pags. 111-116).

(21) Rodríguez, Azucena. "El proceso de aprendizaje en el nivel superior y universitario" en: *Colección Pedagógica Universitaria Dos*. Centro de Estudios Educativos de la Universidad Veracruzana, No. 2. Julio - Diciembre, 1976.

(22) Aebli, Hans. op. Cit. (p. 60).

(23) Idem. (pags. 57-67).

(24) Si la asimilación y la acomodación se separan como procesos, es tan sólo para crear un esquema teórico que facilite su descripción, comprensión y estudio. Pero en realidad se trata de un proceso unitario e indisoluble. En todo acto cognoscitivo

tienen lugar en forma simultánea, sin que se pueda determinar donde termina una y donde comienza la otra.

(25) Canovas Rebling, Daniela. La psicología evolutiva de Jean Piaget y sus aportaciones al campo de la educación. Tesina, UNAM. (pags. 4-8).

(26) Piaget, Jean. Seis estudios de psicología. Barcelona, Seix Barral, 1974. (p. 144).

(27) Piaget, Jean. Introducción a la epistemología genética. Buenos Aires, Paidós, 1978. (p. 20).

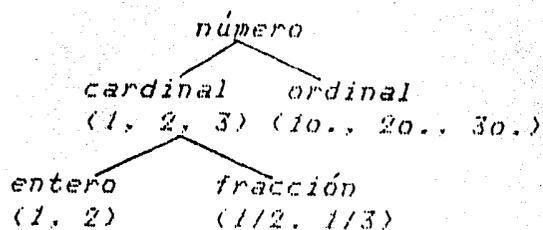
(28) Piaget, Jean. Seis estudios de psicología. Barcelona, Seix Barral, 1974. (p. 216).

(29) Un ejemplo claro de estas dos características lo da Richard M. Gorman en su libro Introducción a Piaget. Buenos Aires, Paidós, 1975. (pags. 69-70) y que a continuación reproduzco:

#### CONCEPTO DE NUMERO DEL NIÑO DE LA ESCUELA PRIMARIA:

"Número": cantidad discontinua; no varía con los cambios de disposición.

#### ESTRUCTURA DESARROLLADA EN LOS GRADOS INTERMEDIOS:



La incorporación de la clasificación en cardinales y ordinales y en enteros y fracciones al concepto original de número, es principalmente un ejemplo de asimilación. Las nuevas distinciones se incorporan simplemente al concepto general de número, sin que suceda un cambio drástico en la estructura, sino un desarrollo de la misma a través de una mayor diferenciación. En este desarrollo de la estructura del número, algo ha ocurrido con el número 1 (por ejemplo). Previamente representaba solo una unidad, ahora abarca tanto la unidad (cardinal) como al primero de una serie (ordinal); además, indica una mitad, un tercio, etc., como numerador en una fracción. Este cambio indica una

acomodación.

A partir de las distinciones incorporadas a la estructura del número, se ha ampliado considerablemente nuestra concepción de los números específicos y abarca diferentes aspectos de acuerdo con la nueva información adquirida.

(30) Aebli, Hans. *Op. Cit.* (p. 61).

(31) Piaget, Jean. *Introducción a la epistemología genética.* Buenos Aires, Paidós, 1970. (p. 72).

### 3.2. Concepto y metodología de la capacitación.

(32) Mercado Terán, Ruben. *Guía para elaborar y aplicar contenidos de capacitación.* México, CEDEPAS. (p. 13).

(33) *Idem.* (pags. 11-16).

(34) Aebli, Hans. *Op. Cit.* (p. 3).

(35) Mercado Terán, Ruben. *Op. Cit.* (pags. 45-49).

(36) Gómez, Rossana. *El trabajo en equipo.* México, CNME. UNAM. (Deslinde, Serie Nuevos Metodos de Enseñanza, No. 17).

(37) Aebli, Hans. *Op. Cit.* (p. 80).

(38) Rodríguez, Azucena. *Op. Cit.* (p. 12).

(39) Postic, Marcel. *Observación y formación de los profesores.* Madrid, Morata, 1978. (p. 23).

## OBRAS CONSULTADAS.

- ABELLI, HANS. Una didáctica fundada en la psicología evolutiva de Jean Piaget. tr. por Federico F. Monjardín. Buenos Aires, Kapelusz, 1973. 208 p.p. (Biblioteca de Cultura Pedagógica).
- CANOVAS REBLING, DANIELA. La psicología evolutiva de Jean Piaget y sus aportaciones al campo de la educación. Tesina. UNAM.
- CEBALLOS, ROSA MA. et al. Educación básica intensiva. México. CONAFE, 1981. (Cuaderno No. 1: Fundamentos y descripción del programa)
- CECOPAL. Centros de educación básica intensiva. Curso de capacitación para instructores. Morelia, Mich. Mimeo.
- CECOPAC. Centros de educación básica intensiva. Guía del instructor. Nivel 1. A.S.R. Orientación a la familia. Morelia, Mich. Mimeo.
- CECOPAC. Centros de educación básica intensiva. Guía de matemáticas del instructor. Morelia, Mich. Mimeo.
- CONAFE. Metodología para la selección y planeación de la A.S.R. Mimeo.
- CONAFE. Programa Educación Básica Intensiva. (Reuniones Regionales de Delegados CONAFE, Mayo, 1982).
- DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS. Curso de capacitación para grupos técnicos locales. México, 1980. Mimeo.
- DIE, SEP, CONAFE. Centros de educación básica intensiva. México, 1980.
- DIENES, ZOLTAN P. La matemática moderna en la enseñanza primaria. tr. por Alvaro Buj Gimeno. 5a. ed. Barcelona, Teide, 1976. 98 p.p.
- DIENES, ZOLTAN P. Las seis etapas del aprendizaje en matemáticas. tr. por Jaime Tortella y Carmen Azcarate. 2a. ed. Barcelona, Teide, 1974.

- FURTH, HANS G. La teoría de Piaget en la práctica. tr. por Isabel S. Pascual Robles. Buenos Aires. Kapelusz, 1978. 285 p.p. (Biblioteca de Cultura Pedagógica).
- GOMEZ, ROSSANA. El trabajo en equipo. México, Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza, UNAM. (Deslinde, Serie Nuevos Métodos de Enseñanza, No. 17).
- GORMAN, RICHARD M. Introducción a Piaget. tr. por Silvia L. Uetrano. Buenos Aires. Paidós, 1975. 126 p.p.
- LODI, MARIO. El país errado. Diario de una experiencia pedagógica. tr. por María Dolores Badia. Barcelona, Laia, 1973. 479 p.p.
- MERCADO, RUBEN Y FERNANDEZ, ANA MA. Guía para elaborar y aplicar contenidos de capacitación. México, Central para el Desarrollo y la Participación Social, A. C. 84 p.p.
- PIAGET, JEAN. Introducción a la epistemología genética. tr. por Ma. Teresa Cevasco. Buenos Aires. Paidós, 1978. 315 p.p. (I. El pensamiento matemático).
- PIAGET JEAN. Seis estudios de psicología. tr. por Nuria Petit. 7a. ed. Barcelona, Seix Barral, 1974. 227 p.p.
- POSTIC, MARCEL. Observación y formación de los profesores. tr. por Gonzalo Gonzalvo Mainar. Madrid. Morata, 1978. 343 p.p.
- RODRIGUEZ, AZUCENA. "El proceso de aprendizaje en el nivel superior y universitario" en: Colección Pedagógica Universitaria Dos. Centro de Estudios Educativos de la Universidad Veracruzana, No. 2. Julio - Diciembre, 1976.
- SERVICIOS EDUCATIVOS POPULARES, A. C. Cómo funciona un grupo democrático. México, Taller de Impresiones Populares, 1978. 71 p.p.