

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 191

1989

Estructuras cognitivas previas al
algoritmo de la división.



LEONEL CANTU LEAL

Monterrey, N. L. 1989

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 191

Estructuras cognitivas previas al
algoritmo de la división.

LEONEL CANTU LEAL

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

Monterrey, N. L. 1989

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Monterrey, N.L., a 13 de febrero de 1989.

C. PROFR.(A)
LEONEL CANTU LEAL
P r e s e n t e .-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su -- trabajo, intitulado: ESTRUCTURAS COGNOSCITIVAS PREVIAS AL -- ALGORITMO DE LA DIVISION,

opción PROPUESTA PEDAGOGICA, según constancia del -- asesor C. Profr.(a) CRUZ RAUL SENA CASTELLANO - - - - - manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos esta -- blecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y -- se le autoriza a presentar su examen profesional.

Ententamente,

C. PROFR. ISMAEL VIDALES DELGADO
Presidente de la Comisión de Titulación
S. P. de la Unidad 191 Monterrey

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD
191 MONTERREY

A MI FAMILIA

INDICE

	Página
DICTAMEN	
DEDICATORIA	
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	3
III. ELEMENTOS DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	5
A. Aprendizaje	5
B. Desarrollo intelectual del niño	8
C. Planes y programas	11
D. Maestro	14
IV. MATEMATICA Y EL NIÑO	18
V. ESTRATEGIAS DIDACTICAS	28
VI. CONCLUSIONES	40
NOTAS BIBLIOGRAFICAS	42
BIBLIOGRAFIA	43

I. INTRODUCCION

Este trabajo consiste en la elaboración de una propuesta pedagógica que constituye una alternativa docente en el proceso enseñanza aprendizaje de contenidos matemáticos.

Por lo que implica un análisis de la tarea docente de don de surge una problemática que se convertirá en objeto de estudio y será la base de este trabajo. Al realizar dicho proceso y revisar los contenidos en las antologías en relación a las ac actividades docentes de primaria en la enseñanza de la matemática, que está entre la mecanización de procedimientos y algoritmos, forzando la memorización de conceptos; y otra opuesta que desta ca el aspecto estructural de la matemática. Permitiendo la re- flexión y su reconstrucción tomando en cuenta la problemática - que se nos presenta en el área de matemáticas con los alumnos - de 3o. grado de Educación Primaria, sobre como aprenden a realizar la división.

En este trabajo se da una visión de los orígenes de esta situación, describiendo los elementos y factores causantes, por los cuales el alumno llega a la mecanización de los algoritmos de división. También se analiza el hecho de que los profesores, por desconocer las estructuras cognoscitiva de sus alumnos, no lo tomen en cuenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la división, ocasionando con ello una desvinculación del contenido matemático con la capacidad de aprendizaje de los alumnos.

Otro aspecto que trata de alternativas para resolver dicha

problemática, así como la metodología aplicable para que el - -
alumno pueda redescubrir los procedimientos adecuados de la di-
visión y que posteriormente logre constituir su conocimiento; -
partiendo de su realidad y de situaciones que lo inquieten.

II. ANTECEDENTES

El origen de la problemática que acontece cotidianamente en nuestra práctica docente, en la cual se observan dificultades por parte del niño al dividir cantidades entre una cifra; se debe a la implicación de la multiplicación y sustracción en el algoritmo de la división. Estos factores son causantes de que el niño no comprenda este proceso. Para que construya este algoritmo es indispensable que el alumno posea el concepto de multiplicación basado en adiciones de sumandos iguales, evitando así la mecanización tradicional.

Otra problemática detectada en el aprendizaje de la división es que el niño desliga este proceso de su realidad cotidiana, en lugar de integrarlo a problemas prácticos como lo es la repartición entre objetos; esto debido a que se le implanta en una forma brusca sin considerar sus estructuras lógico-matemáticas, ya que él se encuentra en una etapa donde le es difícil hacer la abstracción, si no parte de objetos concretos o de situaciones reales de su vida cotidiana.

Toda la primaria corresponde a la edad mental que los psicólogos llaman "Tercera Infancia". Suele ser las edades cronológicas de 6 a 12 años. Comienza con una etapa de apertura del niño hacia su mundo exterior, caracterizada por la curiosidad, la inquietud y la búsqueda. Con el juego infantil comienza a aceptar simbolismos libres; con esta etapa termina hacia los 11-12 años de edad mental, en la que el niño comienza a dominar su pensamiento lógico y desarrolla sus estructuras operatorias

de la inteligencia. Tomándose en cuenta estas estructuras lógico-matemáticas en el aprendizaje por parte del niño; aceptamos la presencia de unas etapas de desarrollo en la edad mental del niño, etapas normales, ordenadas y jerarquizadas. Esto quiere decir que se presentan muy aproximadamente por el mismo orden - en todo niño normal, y que cada una se apoya en las precedentes; se debe aprovechar la actitud de apertura, de curiosidad y búsqueda del niño, para favorecer en él su desarrollo de sus estructuras lógico-matemáticas en armonía con su crecimiento normal; para que valide sus acciones y decisiones.

Las estructuras lógico-matemáticas que el niño va construyendo, se deben por una parte a su desarrollo psicológico y por otra a las experiencias vividas en las cuales les ayuda a construir su aprendizaje.

III. ELEMENTOS DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A. Aprendizaje

El alumno es un factor condicionante de toda didáctica y de la didáctica matemática. En toda situación de enseñanza-aprendizaje matemática es imprescindible adaptarse al nivel madurativo del niño, que en cada edad puede aprender algo nuevo, pero no antes; lo que transforma en inútil todo intento de "que mar etapas". En un intento de adaptar los planes educativos a los niveles de maduración infantil, los cuestionarios y programas de matemática escolar se presentan, generalmente con los contenidos distribuidos en cursos anuales, con fundamentación estadística y experimental de su eficacia y adaptación. Siempre el maestro necesita realizar una adaptación más fina en su clase, a un niño concreto. Esta adaptación debe ser cuidadosa por una razón fundamental: los atrasos en matemáticas, consecuencia de un desfase por falta de adaptación, son acumulativos: quien no comprende y asimila correctamente las bases, no puede captar otras nociones más adelantadas de programa.

El pensamiento matemático es comprensible por el niño normal, porque se expresa en un lenguaje claro, cuestión distinta son los desajustes a que el niño llega por la situación de un trabajo escolar inadaptado a un nivel de maduración, que repercute en casi una total capacidad para comprender y progresar en matemática, por carencia de bases.

"Para que la función docente sea eficaz en matemática es

urgente una información mínima sobre teorías y leyes psicológicas del aprendizaje y, el estudio cuidadoso y experimental de los principios básicos del aprendizaje: maduración, motivación, actividad e integración". (1)

La cuestión central del aprendizaje matemático está: ¿Cómo consigue el niño conceptos abstractos? ¿Cómo llega del elemento al conjunto? ¿Cómo incorpora nociones matemáticas? ¿Cuál es su maduración?

El aprendizaje matemático ha estado sometido a diferentes puntos de vista por parte de la psicología de turno y, con base en ella, se han presentado como eficaces diversas formas de guiar ese aprendizaje, diversas formas de enseñanza, formuladas como leyes y teorías. Cuando se consideran más importantes las facultades (imaginación, atención, razón), la preocupación se centra en ejercitar el órgano psíquico o facultad por el entrenamiento, base del aprendizaje por esfuerzo y se pone al niño muchas cuentas para que, por ensayo y error, consiga la solución.

Si se acepta que la vida mental tiene un mecanismo automático de estímulo-respuesta como forma de comportamiento, toda la energía se dedicará al aprendizaje de reflejos, como reacción de doble estímulo. Y para que el trabajo escolar sólo interesa la cuenta y el resultado, el problema y la solución, con olvido de toda actividad mental superior. Una psicología que valore las funciones, los comportamientos avanzados, como consecuencia de reacciones tendrá en cuenta para el aprendizaje matemático los intereses, la motivación y hasta los fines. Hoy, --

que se valora una psicología dinámica que estudia causas o motivaciones, como sistema de fuerzas y como psicología concreta y de su circunstancia, se han impuesto los puntos de vista genéticos y evolutivos de Piaget. Gesell: "ha subrayado la necesidad de que todo trabajo enseñanza-aprendizaje en matemática, esté - adaptado al niño, a su maduración y desarrollo; de ahí la importancia que tiene a conocer esos niveles concretos de maduración en matemática". (2) Piaget en sus estudios de psicogénesis del conocimiento matemático, destaca la tendencia observada en el - niño a percibir totalidades y a distinguir clases de equivalencia en cada situación matemática, a través de un proceso evolutivo. La enseñanza de la matemática, como orientación del aprendizaje matemático del niño, debería preocuparse por: a) graduar las dificultades a considerar en cada situación matemática; y b) adoptar una postura de incitación, de quía indirecta y estimulante del ejercicio integrador en el niño. Se conseguiría la incorporación de conocimientos y destrezas matemáticas, y, lo que es mejor, nuevas formas de pensamiento, capacidad de localizar estructuras matemáticas en la realidad, realizar clases, observar isomorfismos. Para el aprendizaje matemático, la psicología exige: adaptación al niño del trabajo escolar matemático, teniendo en cuenta la maduración personal concreta de cada una, y actividad a partir de situaciones matemáticas, analizadas libremente de acuerdo con un guión de trabajo o de investigación propuesto por el maestro; considerando la integración de nociones y destrezas matemáticas, y operar con un material motivador.

B. El desarrollo intelectual del niño

Al estudiar las características del niño desde el punto de vista de la teoría de Piaget se está hablando desde el punto de vista de la epistemología genética, que es la que se preocupa del problema del conocimiento y de su generación, es decir, como el sujeto se vuelve progresivamente capaz de conocer exactamente los objetos. "En esta edad (8 a 9 años) se inician las acciones interiorizadas en la construcción de la reversibilidad, apareciendo con ello las operaciones y las estructuras concretas de manera gradual". (3)

El niño va teniendo un notable avance en el orden lógico: se va interesando por conocer las causas de los fenómenos, comenzando a hacer deducciones basándose en las relaciones que encuentre entre los fenómenos u objetos y así poder llegar a conclusiones.

El niño se va dando cuenta que las propiedades de los objetos no son permanentes sino que cambian de acuerdo a las circunstancias en que se les ubique. Agrupa objetos basándose en propiedades comunes y los ordena. Sin embargo, en estas operaciones de clasificación todavía procede de manera intuitiva por medio del ensayo y error, de manera que ante situaciones similares tiene que volver a empezar.

El niño puede proponer varias soluciones a un mismo problema ya que su pensamiento va siendo más lógico, aunque todavía ligado a la experiencia concreta y necesita apoyarse en ca-

esos que pueda tocar y ver, es decir, que debe partir de la manipulación de objetos y de referencias concretas para deducir conclusiones.

En esta edad el niño irá adecuándose a las representaciones gráfico-concretas como forma de un proceso de maduración. Así se va construyendo las transformaciones en su pensamiento como son la reversibilidad.

Los actos de reunir, ordenar, repartir, etc., no están nunca aislados, ya que intervienen en todas las coordinaciones de acciones particulares que se interiorizan gradualmente en el niño, hasta lograr la reversibilidad. Estos actos deben verse dentro de un sistema de conjunto. Ya que el niño ve que las actividades no son individuales sino que van siendo comunes a las de todos los individuos desde su mismo nivel. Esto le permite hacer intercambios cognoscitivos al reunir informaciones poniéndolos en relación o en correspondencia, o introduciendo reciprocidades.

Las operaciones concretas forman pues la transición entre la acción y las estructuras lógicas más generales que implican una combinación y estructura de grupo coordinante de las formas posibles de reversibilidad.

La actividad del niño debe ejercerse de acuerdo con un esquema-guía que puede ser el de su manual escolar moderno, porque, aunque vale la experiencia, el trabajo práctico de una situación matemática, ha de llevarse a cabo siguiendo un guión or

denado, que progresivamente atienda todos los aspectos, como en un plan de investigación.

Ha dicho Piaget: que el niño sin esquemas es ciego intelectualmente para los conceptos matemáticos; no ve sus propiedades y sus experiencias se empobrecen sin un guía de su tarea. El guión puede tener contenido; el material ayuda con sus posibilidades; el niño investiga con orden, y surge el contenido matemático de la situación investigada. Se crea así el método de la didáctica moderna: la investigación personal dirigida en un material auxiliar, práctico; con las estructuras matemáticas -- que hay que estudiar, el niño observa propiedades, asimila datos, construye operaciones mentales nuevas para la reflexión. De este modo se acostumbra a encontrar la dimensión matemática de cada situación, con ayuda del material. Como único lenguaje matemático disponible con facilidad. Con ello se consigue su pensamiento una agilidad, una potencia creadora que le brinda -- la posibilidad de adaptarse, de inventar, de organizarse, de -- conquistar lo desconocido; aprende en suma a pensar y a utilizar la inteligencia en situaciones prácticas.

Aprender matemáticas, es estudiar matemáticas y, en fin, investigar en matemáticas, es realizar operaciones; primero experimentalmente, sobre las bases reales que proporciona el material, mentalmente, después, interiorizadas por reflexión. Se requiere la tarea de preparar los esquemas de actividad (o series de ejercicio del alumno) una cuidadosa adaptación a la clase. La gran preocupación del profesor será localizar situacio-

nes de aprendizaje matemático en las que sea posible realizar operaciones, identificar estructuras, conseguir nociones, las técnicas de cada situación.

C. Planes y programas

En los planes educativos actuales hay que introducir o reforzar contenidos que proporcionen riqueza intelectual, y en cuanto a métodos, aceptar las innovaciones valiosas (materiales, polivalentes).

Si los planes educativos de matemática escolar han de cambiar, tendrán que hacerlo en el sentido de proporcionar formación de base, de formación unificadora y dinámica. Porque si la matemática es importante por sus aplicaciones, lo es por el sentido del futuro que proporciona, por la polivalencia de su estructura, por la economía de pensamiento que ofrece la matemática, como juego interesante para todos, adquiere un carácter dinámico, que mira las cosas desde una amplia perspectiva. Lo que interesa es que el alumno sea un analista de situaciones muy generales, en el lenguaje matemático. Con estas bases puede elaborarse un currículo moderno, teniendo en cuenta las circunstancias psicológicas. Piaget: "ha destacado el sentido unitario de la actuación mental, sólo la matemática moderna puede dar al escolar una visión auténtica de la ciencia, y sólo ella puede ayudar al desarrollo de sus propias estructuras mentales" (4).

Washburne: considera que un cuestionario de matemáticas

debe de adoptar una doble perspectiva fundamental: intuitiva -- (6-12 años) y sistemática racional. Pero el trabajo escolar necesita de más concreciones: y se elaboran programas a nivel de centros, cursos y guiones de trabajo a nivel de clase. Pero el profesor experimentado, hace una distribución entremezclada, teniendo en cuenta dos contenidos aptos en cada momento. Hace un programa al que podemos llamar programa en matriz, donde se perfila como un proyecto concreto de acción, a base de un conjunto de actividades progresivamente dispuestas, con una organización concreta del trabajo matemático (como una guía de la actuación real en la clase).

Un programa escolar de matemática con densidad didáctica debe de incorporar lo siguiente:

- 1) Unas normas didácticas y metodológicas fundamentales.
- 2) Una serie de actividades creadoras de un trabajo escolar activo, con variedad de ejercicios, con un contenido de carácter matemático: las nociones (ideas) y destrezas (operaciones).
- 3) Un esquema de nociones de matemáticas básicas (reorganización de los conocimientos matemáticos del profesor).
- 4) Una lista de medios (material, polivalente, libros).
- 5) Elementos de evaluación y calificación.

Un programa responde a ¿qué debe?, ¿qué puede?, ¿cómo? y ¿cuándo?. El profesor Aizpún señala: que el gran objetivo escolar es el entrenamiento y desarrollo de las estructuras mentales del escolar. El programa escolar tiene un complemento ---

imprescindible de ejecución que actúa progresivamente: análisis y síntesis. Ante una situación problemática, lo primero es un programa de actuación, luego de ejecución.

El programa es preciso adaptarlo al nivel de la clase, mediante un guión de actividad de cada uno de sus puntos, considerando la perspectiva de unidad de tiempo-trabajo. El profesor ve actuar como guía del aprendizaje matemático del niño, en ese proceso de investigación personal, de una situación matemática:

- a) Ejercicios - Actividades que se realizan para conseguir las adquisiciones (nociones y destrezas matemáticas de 3 tipos:
1. Orientación inicial matemática y ejemplos. (Se investiga sobre la situación matemática, con una exposición intuitiva, con ejemplos.
 2. Serie de ejercicios y experiencias. (Se analizan los diferentes aspectos de la cuestión matemática (trabajo individualizado) y después (trabajos en equipos). En la fase - experimental, de asimilación activa, de trabajo orientado. Es una observación dirigida con base en experiencias del niño.
 3. Síntesis de nociones y destrezas, en que se resumen los - objetivos alcanzados, con exposiciones orales-escritas de los alumnos. Es una fase abstracta.

- b) Ejercicios - Actividades.

Para conservar adquisiciones (nociones, destrezas) con el fin de control y el afianzamiento.

1. Experiencia (ideas)

2. Practicar operaciones.
3. Realizar pruebas orales y escritas.

Realizando de esta forma la clase, habríamos tenido en -- cuenta los principios didácticos básicos, según Stocker: intuición, actividad adaptada al niño, realismo, consolidación del -- éxito por el ejercicio, así el aprender es como el trabajar, -- una forma natural de vida, con situaciones genuinas, llenas de estímulos y tensiones, con ejercicios prácticos que confrontan la teoría y la realidad.

Trabajando con método, se disciplina el espíritu a través del orden y la disposición de las actividades escolares, y ante situaciones problemáticas: de tipo matemático en la escuela y - de cualquier tipo de la vida.

D. Maestro

El papel del maestro en la didáctica activa de la matemática consiste, más que en presentador de conocimientos, en ser -- guía de la observación y de la reflexión del niño; guía en la -- inducción-deducción de conceptos matemáticos, en la adquisición de experiencias, de ideas, de hábitos y destrezas matemáticas; guía en la crítica de ideas y hechos y en la elaboración de su pensamiento matemático.

Ser guía no es ser instructor, sino incitador. Debe además, promocionar los hábitos y destrezas matemáticas del niño - con nuevos ejercicios.

Para conseguir eficacia docente, el maestro la debe proporcionar al niño, en su trabajo escolar matemático, esquemas -- previos de ese trabajo, guías de actividad. Unos dibujos, unas palabras, no dan al niño ideas matemáticas, sólo le permite su intervención en un conjunto de ejercicios.

El niño necesita, además de la acción interna, la acción mental, operación inteligente, para lo cual es imprescindible un esquema previo de su trabajo y la guía del maestro. "La didáctica activa de la matemática tiene que preocuparse por encontrar formas prácticas de realización de ejercicios matemáticos en serie, adecuados e interesantes, que faciliten al niño el ejercicio mental matemático" (5).

La tradicional presentación de conocimientos (enseñanza) se consiguera hoy como adquisición (aprendizaje de nociones, hábitos, destrezas), a través de la realización de una serie de ejercicios (función discente del niño).

La actividad inteligente, con su reversibilidad y sus múltiples posibilidades, y por ello la actividad escolar matemática, repele cualquier forma de tarea rutinaria, siempre igual en situaciones típicas: nociones aritméticas, de memoria, cuentas mecánicas con resultados exactos. En estos casos, el niño actúa mecánicamente, sin comprender nada; funciona como un autó^{ma}ta y se crea hábitos rí^{gi}dos, que son perniciosos por anti-intel^ligentes y anti-matemáticos. El niño nunca los usa en situaciones equivalentes. Estas tareas sirven para resolver problemas

de escuela pero no los problemas de la vida,

La didáctica moderna debe imponerse una consideración previa de las características individuales del niño y de los condicionantes socio-culturales del ambiente. Sólo interesa, como técnica de trabajo eficaz, las tareas dinámicas y reversibles, los ejercicios mentales inteligentes como la mente humana y la matemática misma; no sólo hábitos y destrezas, siempre iguales: el hábito es una reacción ciega. El ejercicio inteligente actúa considerando las circunstancias y realiza conscientemente una acción mental, gracias a la memoria de su experiencia que pasa y a su imaginación que le hace vislumbrar la posible solución con sentido de futuro.

Sólo así es posible el intento de solucionar un problema nuevo, cuando la inteligencia realiza una síntesis funcional, creadora de actividades en situaciones nuevas, yendo y viniendo, en actuaciones directas e inversas (como la matemática nos presenta la suma y resta). La propiedad de la reversibilidad no la posee el hábito ni la destreza (definición verbal, dibujo, copia, problema-tipo, cuenta exacta), pero sí el ejercicio matemático inteligente. (Las operaciones matemáticas son reversibles). Los hábitos son aislados, mientras que los ejercicios inteligentes forman grupos. Desde esta perspectiva puede potenciarse una didáctica socializada de la matemática, como medio de desarrollo de su capacidad de cooperación social y a la vez como medio de imbuirse de la idea de grupo, tan importante en la matemática moderna. Y en cuanto al contenido del aprendiza-

je matemático escolar, los planes educativos se señalan generalmente dos sectores: ejercicios (medios) y adquisiciones (fines). El programa personal precederá a una selección de experiencias (ejercicios) y concretará una serie de adquisiciones matemáticas (nociones y hábitos). Merece la pena incorporar al programa los puntos de vista madurativos.

Como en la didáctica general, la didáctica de la matemática ha asistido al desplazamiento de su propio centro de gravedad, desde la enseñanza al aprendizaje. Se concentra el interés en como el niño consigue conceptos matemáticos; en otras palabras, se estudia el desarrollo de los conocimientos matemáticos en la mente del niño como asunto fundamental. Por ello ya no es importante cómo el maestro enseña matemáticas; la decisión es ahora cómo hace de guía del aprendizaje matemático.

IV. MATEMATICA Y EL NIÑO

"La matemática es más proceso que producto. En cuanto a proceso se refiere como ciencia por hacer, y su aprendizaje se basa en el descubrimiento y la utilización de la capacidad de pensar y de imaginar". (6)

En cuanto a producto como ciencia hecha, trasmitiéndola de este modo, contribuye a disminuir la capacidad de pensar del alumno. El aprendizaje de la división debe considerar situaciones que propicien una experiencia, incluyendo situaciones desde la manipulación de material hasta las que se genere en el entorno escolar, familiar, social.

Este estilo didáctico que parte de la experiencia, como método de redescubrimiento, tomando en cuenta los principios del aprendizaje de la división. "El principio de constructividad, según el cual el juego, la manipulación y la construcción constituye el primer contacto del niño con las realidades matemáticas" (7). El principio de variabilidad perceptiva, se establece para traer efectivamente una estructura matemática con una cantidad de situaciones diferentes para percibir sus propiedades estructurales.

Ambos aspectos del aprendizaje son las premisas básicas para que el niño aprenda a plantear y resolver problemas; en el más amplio sentido de la palabra, como uno de los propósitos importantes de la enseñanza de la matemática.

Que ésta se inicie a partir de la problemática real del niño y retorne en aplicaciones en el proceso de aprendizaje, -- donde el alumno elabore sus propios conceptos matemáticos, mediante la actividad corporal, la manipulación, la observación, la comparación, el análisis y obtención de conclusiones, derivadas de la problemática planteada; ya elaborados dichos conceptos, los aplique en forma creativa a otras situaciones. Al considerar el modelo matemático, como una representación de los elementos esenciales de una situación y la relación existente entre ellos.

El modelo consta de abstracción, interpretación, realidad y deducción lógica, la abstracción se realiza cuando un fenómeno de la realidad nos interesa estudiar, se identifican los elementos esenciales. Dicho modelo -permite obtener conclusiones sobre el fenómeno real utilizando el razonamiento lógico.

En las operaciones fundamentales, los algoritmos de cálculo pretenden que el niño pueda descubrir el significado de cada uno de ellos; presentándose acompañados de acciones como agregar, quitar y repartir, generando de manera natural, las operaciones: división, adición, sustracción y multiplicación. Con la finalidad de que el niño manipule los materiales y asocie la acción con la operación; luego registrando las manipulaciones que hace, abreviando sus registros para arribar a la forma estándar del algoritmo. Al estudiarse una operación en el texto, se parte una situación concreta relativa al ámbito escolar, familiar, social o económico. Permitiendo a los alumnos que el

estudio de los algoritmos tengan sentido para que puedan relacionarlo con situaciones de la vida cotidiana.

En la resolución de problemas, el alumno aprende a organizar concretamente el proceso utilizando la siguiente metodología:

1. Leer el problema para saber qué operación debe hacer.
2. Hacer la operación,
3. Contestar el problema.

Considerando la influencia evitar la mecanización en la aprensión de las tablas de multiplicar, enfocamos en este aspecto de las combinaciones aritméticas llamadas tablas, para que nuestros alumnos las dominen y eviten el riesgo de quedarse paralizados ante la operación más simple.

Las tablas deben de aprenderse únicamente después de que han sido comprendidas; el estudiante debe participar en las sesiones de práctica, con el fin de abstraer, reconstruir las tablas, durante las sesiones de ejercitación basándose en adiciones de sumandos iguales, haciendo énfasis en el proceso de comprensión para recordar, debe ser breve, pero diario, alentando a los alumnos a construir combinaciones en cada sesión y repasar constantemente. Se procura que las actividades de práctica sean variadas y estimulen el esfuerzo de los alumnos, llevando un registro de los progresos de cada alumno.

Para que los alumnos comprendan un concepto matemático, es necesario que lo apliquen y lo utilicen, de acuerdo a su realidad.

Una buena enseñanza debe complementarse con una evaluación adecuada, dicha enseñanza es basada en el diagnóstico de las posibilidades y carencias de los niños, ya que tienen en la evaluación continua su más eficaz aliado, con el objetivo en el cual está planeado y organizado nuestro trabajo.

En el nivel de las operaciones concretas, las operaciones mentales, alcanzan la reversibilidad completa, apareciendo coordinadas entre sí en estructuras definidas: clasificaciones, observaciones, correspondencia, que limitan su radio de actuación.

- Los razonamientos del niño dependen de las experiencias concretas, ya que los planteamientos en forma verbal resultan difíciles de entender.
- La búsqueda de relaciones entre objetos, grupos de objetos o fenómenos se limitan a las propiedades sensibles de los mismos y se consideran sólo las variables simples.
- Se proyecta el modelo concreto oportuno; se puede organizar los resultados de las experiencias de acuerdo con ellos.

El pensamiento concreto se caracteriza funcionalmente -- por la capacidad para introducir dentro de los contenidos particulares las operaciones básicas. Un conjunto de relaciones: clasificar, seriar, igualar, etc. que se limitan a organizar -- esos contenidos en su forma actual y real en operaciones de primer orden.

Según Piaget las matemáticas constituyen una prolongación directa de la lógica que preside las actividades de la inteligencia puestas en obras en la vida ordinaria, ya que las matemáticas constituyen una prolongación directa de la lógica que subtiende las operaciones generales del pensamiento y la aptitud para las matemáticas. Dado que las matemáticas son esenciales para el desarrollo normal de las estructuras cognoscitivas en el niño.

Las estructuras operatorias de la inteligencia aunque son de naturaleza lógica-matemática no están conscientes en el intelecto de los niños; mientras que la enseñanza de las matemáticas convida a los sujetos a reflexionar sobre las estructuras. Ya que los conceptos matemáticos son estructuras que el niño debe construir en forma gradual y no es posible que los capte si no posee los conocimientos previos o necesarios para construir dichos conceptos.

Entonces hay que partir de la vida ordinaria, para de allí dirigirse hacia los objetos matemáticos. "El objeto matemático participa de un universo de formas relacionales, en donde se sitúa entre las formas puras del pensamiento que corresponde a los objetos lógicos y a los objetos concretos de la experiencia empírica". (8)

Es decir, los contenidos matemáticos se encuentran en un universo abstracto que no es posible entenderlo si no se parte de una realidad vivida por el propio niño. Tomando esta premisa

en cuenta al formular los objetivos de la enseñanza de las matemáticas se deben de considerar aspectos psicológicos, pedagógicos, asimismo se van a determinar los contenidos y los métodos para su enseñanza.

Además considera las relaciones entre la psicología; los elementos de enseñanza de las matemáticas, permite hablar de -- una psicopedagogía de las matemáticas y para precisar este campo se considera que se necesita de una línea de investigación -- que dé respuesta a la articulación de la problemática de las situaciones didácticas con los procedimientos de adquisición de -- las matemáticas (naciones) y por el otro lado el estudio de las características de estas situaciones que se enfoca como base la psicoqenética y una postura constructiva del conocimiento y alu -- de que es necesario considerar elementos para establecer rela -- ciones entre la psicología y la enseñanza de las matemáticas.

"En el aprendizaje de las matemáticas debe partir de las ex -- periencias que el niño va teniendo con los objetos de la reali -- dad, para que de esta manera construya progresivamente su cono -- cimiento". (9)

El conocimiento lógico-matemático se desarrolla a través de la abstracción reflexiva. La fuente de dicho conocimiento se encuentra en el mismo niño, lo que se abstrae no es observa -- ble. "En las acciones del niño sobre los objetos, va creando -- mentalmente las relaciones entre ellos, estableciendo paulatina -- mente diferencia y semejanzas según los atributos de los obje -- tos". (10)



81289

081289

El conocimiento lógico-matemático se va construyendo sobre relaciones que el niño ha estructurado previamente y sin los cuales no puede darse la asimilación de aprendizaje subsecuentes. Tiene como característica el que se desarrolla siempre hacia una mayor coherencia y que una vez que el niño lo adquiere lo puede reconstruir en cualquier momento.

En el lapso de las operaciones concretas lógico-matemáticas, uno de los procesos fundamentales que se opera en este período y que permite al niño ir conociendo su realidad de manera cada vez más objetiva, es la organización y preparación de estas operaciones concretas del pensamiento, las cuales se desarrollan entre los 7 y los 12 años aproximadamente; ya que se llama operaciones lógicas que se refiere a las acciones que el niño realiza con objetos concretos, es decir, que no puede reflexionar sobre abstracciones.

Las operaciones más importantes al respecto son: la clasificación, la seriación y la noción de conservación de número.

La clasificación constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluye en ellas subclases. En suma las relaciones que se establecen son las de semejanza, diferencia, pertenencia e inclusión.

La necesidad de clasificar se presenta permanentemente en todas las actividades humanas.

La seriación es una operación en función de la cual se establece y ordenan las diferencias existentes, relativas a una determinada característica de los objetos, es decir se efectúa un ordenamiento según las diferencias crecientes o decrecientes del tamaño, grosor, color, temperatura.

La noción de conservación de número. La serie indefinida de números, las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, como operaciones formales, comienzan a ser accesibles al niño después de los 7 años.

El número puede considerarse como un ejemplo de cómo el niño establece relaciones no observables entre objetos, es decir que no corresponden a las características externas de ellos; porque el concepto de número es una idea formada dentro del pensamiento del niño que no es observable, porque cada uno construye su propio concepto de número. De acuerdo a sus estructuras cognoscitivas. En lo que se refiere a la problemática presentada en la E-A de las operaciones básicas como lo son la adición, sustracción, multiplicación y división. El niño las va resolviendo gradualmente de acuerdo a sus conocimientos adquiridos.

El educando primero aprende a reunir elementos de un conjunto con otro, esta acción lo llevará a construir el concepto de adición, posteriormente el concepto inverso a la unión, es la de quitar elementos de un conjunto, para que con esas actividades formen el concepto de sustracción.

Una vez adquirido ya los conceptos de sumar y restar basa

dos en las acciones de reunir y quitar elementos de varios conjuntos, el niño puede construir el concepto de multiplicar, basándose en la acción de reunir varios conjuntos con igual número de elementos, por ejemplo si se le presenta 3 conjuntos diferentes, con 2 elementos cada uno, el alumno comprenderá que va a llegar al mismo resultado si suma el número de elementos de cada conjunto ($2 + 2 + 2$) o multiplicar el número de conjuntos por el número de elementos de cada conjunto (3×2).

Estos procedimientos utilizados por el alumno en las operaciones de suma, resta y multiplicación son indispensables para que lleque al concepto de división,

El dividir no es una operación sencilla, fácil de captar por el alumno si éste no posee las estructuras cognitivas previas al algoritmo de la división, no comprenderá este concepto. La división es la repartición de un conjunto de objetos en varias partes iguales. Para hacer dicha repartición el alumno utilizará 2 procedimientos: el primero es la repartición de elementos de un conjunto dado en subconjuntos iguales y un segundo mecanismo es ir quitando tantos elementos como el número de personas entre las cuales se va a repartir.

En síntesis, el proceso de la división es el inverso a la multiplicación, es decir: cuántas veces un número está contenido en otro número, el número a ser dividido se llama dividendo, el número por el cual dividiremos se llama divisor al resultado cociente. Si un divisor no está contenido un número exacto

de veces (entero) en el dividendo, la cantidad "no contenida" - se llama residuo. Por lo tanto la división se define:

$$\text{Dividendo} = \text{cociente} \times \text{divisor} + \text{residuo}.$$

V. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Para enfrentarnos a esta situación problemática se parte del interés del niño y de los problemas que practica cotidianamente, entonces se le plantea la situación, y el propio alumno, se encargará de descubrir la manera de solucionar, el maestro le dictamina las diferentes opciones para resolver la división, el alumno selecciona la opción que crea le pueda llevar a descubrir la forma que se presenta la división como vertical, de conjuntos y con reagrupamientos.

La intención es que el alumno reflexione y analice la situación y que busque todas las maneras de resolver el problema, la función del maestro como guía de los alumnos y de encaminar a que construyan por sí mismos el conocimiento del objetivo propuesto al estudiante. al realizar la operatividad se cuestiona sobre las partes que forman ese todo que es la división, entonces se le aclara el nombre, con la finalidad que identifique: el divisor, el cociente, dividendo y finalmente el residuo, esto se hace después de que ya construyó su conocimiento.

Considerando algunos elementos necesarios para solución del problema:

Partir de situaciones problemáticas de acuerdo al niño.

Tomar en cuenta los estudios según Jean Piaget.

Capacitación del maestro.

Encaminar a los alumnos a la búsqueda de conocimientos.

Crear en el alumno una actitud reflexiva, analítica de razonamiento, que emplea su lógica.

Evaluarlo según se desenvuelva al desarrollar las operaciones.

Evitar las mecanizaciones, claro puede haber hasta cierto punto, pero utilizar el razonamiento.

Que los alumnos participen seleccionando las situaciones que interesen resolver.

Que el maestro utilice la metodología apropiada, procedimientos y estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje de la operatividad de la división.

La enseñanza del algoritmo en el contexto del aprendizaje escolar.

- Se debe presentar a los niños situaciones problemáticas donde estén implicadas las operaciones suma, resta, multiplicación y como objetivo primordial la división para contar con recursos que les permitan encontrar procedimientos propios de resolución.
- ↳ Fomentar que los alumnos confronten los diferentes procedimientos encontrados por diferentes alumnos.
- Introducir paulatinamente restricciones u otras formas de complejización de situaciones problemáticas que les lleven a evolucionar en sus procedimientos y acercarse a los convencionales.

- Procurar que descubran semejanzas y diferencias entre los distintos procedimientos que se utilizan.
- Conducir a las actividades de modo que los niños puedan reconocer que existen varias formas posibles de representar gráficamente esos procedimientos, ya que esto les ayudará a comprender el lenguaje matemático.
- Propiciar el descubrimiento de las relaciones que las representaciones guardan con las acciones que han llevado a cabo para resolver el problema.
- Proponer que las representaciones y algoritmos convencionales puedan ser relacionadas con sus procedimientos originales previos.

Así, confrontando sus procedimientos con los usados por compañeros, con la ayuda del maestro, que los cuestiona y les brinda información en un momento oportuno, propiciando la autoevaluación, el niño va descubriendo si su procedimiento original es adecuado; qué semejanzas y diferencias tiene con las de otros compañeros. Descubrirá también la conveniencia de utilizar otros recursos, cuando los propios ya no son útiles por ser difíciles.

- Conocer y valorar los procedimientos y errores constructivos de los niños, viéndolos como puntos de partida y de evolución.
- Evitar la representación de los algoritmos como el úni-

co recurso válido de resolución.

- Permitir y estimular el desarrollo, análisis, confrontación y autoevaluación de los procedimientos mediante la verificación objetiva, usando diferentes recursos y no sólo el juicio del maestro.

La mecanización debe estar sustentada por la comprensión, ya que fundamenta los pasos algorítmicos, como la operación que representa el conocimiento lógico-matemático que subyace en ella.

Pasar de la comprensión a la representación convencional, para esto los niños tienen que apropiarse del sistema gráfico, que requiere de un trabajo reflexivo y de que no se les ha enseñado los signos $+$, $-$, \times , \div , su utilidad para separar los números, los educandos han hecho un esfuerzo por entender los signos, por lo tanto han ido construyendo espontáneamente estas ideas.

- La escuela debe tener presente que no es suficiente dar información para que el niño aprenda. Por eso es necesario promover la adquisición de su conocimiento, a través de situaciones que propicien reflexión, donde la representación surja como una necesidad, que a través de comunicar por escrito acciones (como de quitar, agregar, repartir) donde la representación surja con un sentido práctico, que su producción sea representante de algo con significado y así irlo acercando al uso convencional.

Por ejemplo, con una historieta de introducción anuncia la llegada de esta nueva operación, que está sin embargo muy relacionada con las anteriores. El material didáctico a utilizar es el siguiente:

Libro de trabajo Mat. 3o., corcholatas, canicas, bolsas para las agrupaciones, cartulinas, lápices de colores y cuadernos.

Tema: División exacta (máquinas que dividen).

Objetivos: -Reconocerá la división exacta como la operación mediante la que se calcula un factor desconocido en una multiplicación.

-Recordará los nombres de los términos de la división exacta (dividendo, divisor, cociente).

-Recordará que en la división exacta: dividendo es igual a divisor por cociente.

-Dada una multiplicación en la que falta un factor averiguará dicho factor.

-Dada una multiplicación escribirá las dos divisiones que se pueden obtener de ella; y viceversa, dada una o dos divisiones.

-Escribirá la multiplicación que se puede obtener de ellas.

Para lograr los objetivos se proponen las siguientes actividades:

1. El maestro llevará una cantidad de 20 naranjas al salón; con

este material, se pretende realizar una serie de actividades con el propósito de que el alumno comprenderá el concepto dividir. Estas actividades pueden ser: pedirle a un alumno -- que distribuya o reparta las 20 naranjas entre sus amigos -- que éstos pueden ser 2, 4, 6, etc. Esta actividad se repite con diferentes alumnos, hasta que el maestro considere que dicho concepto ha sido comprendido.

2. En esta actividad los alumnos recolectan figuras geométricas; motivados por su participación; harán varias actividades -- guiados por el maestro, por ejemplo ellos reparten 36 figuras geométricas entre 5 alumnos. Comprobarán que al realizar dicha acción se darán cuenta que sobra una figura geométrica; cuestionarán al profesor, donde les hará ver que hay reparticiones que no son exactas y que lo que sobra viene -- siendo el residuo. Y así sucesivamente se dividirán las figuras geométricas entre el número de alumnos que ellos designen. Con la práctica de estos ejercicios se pretende que -- construyan este concepto; para que cuando realicen la operación de división, puedan relacionarla con la práctica de su vida diaria o la realidad poniendo en juego su mentalidad.

Asimismo cuestionarán al maestro sobre la dificultad que se les presenta y con las ideas de todos los alumnos resolverán el problema planteado. Utilizando los diferentes objetos que los rodean como: libros, plumas, bancos, gises, colores; para asimilar la división por medio de la repartición.

Se sugiere que al resolver las actividades del tema dedi-

cado a la división exacta, tiene por objeto recordar nociones estudiadas del curso anterior. Por una parte se considera la división como operación inversa a la multiplicación.

El profesor, propondrá oralmente divisiones para que los alumnos las resuelvan con ayuda de la tabla de multiplicar, y comprobar que los alumnos manejen dicha tabla con seguridad.

Las actividades presentan situaciones cotidianas cuya solución exige realizar una división. Las ayudas del alumno se van eliminando de forma progresiva; por ello el profesor debe comprobar si los alumnos superan las actividades.

2o. Tema: "División entera"

Objetivos: -Recordará que la división entera:

-Dividendo es igual a divisor por cociente más resta.

-Resolverá correctamente divisiones enteras con números de una cifra en el divisor y en el cociente.

Actividades: Los alumnos prepararán 45 trozos de cartulina del tamaño de una ficha cuadrada aproximadamente. Un alumno las repartirá entre 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 alumnos sucesivamente.

Por ejemplo, 45 repartidos entre 2 a 22 cada uno y sobra uno; 45 repartidos entre 3 a 15 cada uno y sobra cero.

Las actividades tienen por finalidad lograr la mayor seguridad y rapidez posible en la realización de divisiones enteras con una cifra en el divisor y otra en el cociente. Si es necesario, el profesor propondrá la realización de otras divisiones de igual dificultad para resolverlas en los cuadernos.

Resolverá un problema real que implique una división entera con una cifra en el divisor y otra en el cociente. Los alumnos pueden hacer croquis y divisiones aparte en sus cuadernos y dibujar los resultados.

En la segunda parte de este tema se dedica su atención preferente a la práctica de la división. Aprender a dividir no es sencillo, es necesario dar a los alumnos el tiempo necesario para la maduración de las estructuras operatorias; por eso se conseguirá, primero ofreciendo experiencias reales convenientes y después practicando la operación.

Con la mayor participación del niño en esta tarea, hemos de dar significación y motivación a esa práctica necesaria haciéndola "funcionar" en diferentes situaciones problemáticas.

División por números de una cifra.

Objetivos: Interpretará correctamente las normas dadas para realizar divisiones con números de una cifra en el divisor y de dos otras cifras en el cociente.

Actividades: El alumno dispondrá de un conjunto suficien-

temente grande de fichas. De las cuales formarán su propio conjunto, este conjunto lo dividirá en subconjuntos de igual número de elementos.

Comprobará que en cada caso el producto del número de subconjuntos por el de los elementos de cada subconjunto es igual al número de fichas del conjunto.

Organizar en la clase un reparto de corcholatas, estando agrupadas en bolsa de centenas, decenas y unidades. Comprobar que no se puede repartir un paquete de una centena entre cuatro sin deshacerlo. Lo deshacemos y ahora tenemos 10 paquetes de decenas. Estas las repartimos y le corresponderán 2 decenas a cada persona, quedando 2 decenas sin repartir. Ahora tenemos que deshacerlas para convertirlas en 20 unidades y al repartirlas le tocarán 5 unidades a cada persona. De esta manera el alumno comprenderá que al repartir una centena entre 4 personas le corresponderá 2 decenas y 5 unidades a cada una.

La participación dirigente del profesor debe hacerlo de tal modo que la solución del problema avance al ritmo de los niños, los cuales comprenden cada paso que se da. El profesor puede aplicar la táctica de desarrollar la acción en el pizarrón, paso a paso anotando los resultados según los van alcanzando los niños. Ellos resolverán correctamente divisiones cuyo divisor sea un número de una cifra y cociente de dos o tres cifras. Hay que repartir 100 libros en partes iguales entre 5 personas.

Si se le da un libro a cada persona, ¿cuántos libros se han repartido? Y si se le dan dos libros a cada persona ¿cuántos libros se han repartido? Y si se dan cuatro libros a cada persona ¿cuántos libros se han repartido?. ¿Cuántos libros corresponden a cada persona?. Así se sigue interrogando al alumno hasta llegar a la cantidad de 100 libros. De esta manera el niño entenderá que si multiplica el número de libros por el número de personas, obtendrá el total de libros a repartir.

Por ejemplo: $2 \times 5 = 10$, $4 \times 5 = 20$, $20 \times 5 = 100$.

$$100 \div 5 = 20.$$

El alumno comprenderá que para repartir un total de objetos entre un determinado número de personas, será igual a multiplicar ese número de personas por un factor desconocido, que dé como producto el total de objetos repartidos. Este factor desconocido será el cociente $\underline{\quad ? \quad} \times 5 = 100$.

El profesor puede proponer otros problemas que impliquen divisiones sobre todo aquellos que tienen algo que ver con los niños del grupo.

Como objetivo evaluativo se aplicará los conocimientos sobre división en la resolución de problemas y de situaciones problemáticas que se planteen, por ejemplo con 25 regletas blancas se han hecho 4 torres iguales, lo más grande posible. ¿Cuántas regletas tiene cada torre? ¿Sobró alguna regleta? Que el alumno comprenda que al dividir un determinado número de objetos, no siempre esta repartición será exacta.

El profesor debe elegir aquellos problemas y aquellas situaciones que más puedan motivar a los alumnos y enriquecerlas con dramatizaciones, dibujos, etc. Hemos pretendido alcanzar en el aprendizaje el nivel de aplicación por encima del conocimiento y de la comprensión.

Para la evaluación de dichas actividades se recomienda utilizar una metodología didáctica que conlleva una noción de evaluación que no se restringe a la simple calificación cuantitativa o a la acreditación, sino a una valoración cualitativa y continua del proceso enseñanza-aprendizaje que tome en cuenta los distintos niveles de la relación pedagógica.

Para evaluar la esfera cognoscitiva del niño, es necesario considerar su papel activo en la construcción de su propio conocimiento que posee el niño, se utilizan los exámenes escritos, sin embargo, a través de ellos sólo se obtiene la repetición de la información proporcionada y asimilada de manera mecánica.

Propiciar situaciones en las cuales los alumnos contrasten sus hipótesis, expresen sus ideas, inquietudes, propuestas y confusiones, confrontando las discrepancias con sus compañeros, de manera que el maestro pueda observar el proceso de construcción de hipótesis, demostración de las mismas y elaboración de nuevas explicaciones a los fenómenos.

El objetivo de la actividad escolar matemática es la asi-

milación por parte de los niños en los modelos de su pensamiento matemático. La evaluación de este aprendizaje matemático -- del niño, y su asimilación, utilización de modelos dinámicos, - de su nivel de maduración, en fin se debe de fijar en la dimensión matemática deductiva de este modelo de transformación de operaciones.

La evaluación sólo puede hacerse dentro del contexto general de la formación básica de los alumnos que consiste en:

1. Desarrollar la imaginación en el niño, por medio del trabajo escolar, para que tenga capacidad de relacionar lo real con lo abstracto.
2. Conseguir el dominio de los contenidos matemáticos, con mentalidad algorítmica, como procesos ordenados de cálculo, realizándolas mentalmente.
3. Estimular el interés por este concepto matemático enseñando al alumno a pensar por medio de actividades como los juegos, con ayuda de un material concreto.
4. El tiempo que se emplea en los exámenes tradicionales, sería mejor dedicarlo a una forma de investigación operativa del nivel de cada niño, realizando una evaluación objetiva y formal.

VI. CONCLUSIONES

1. La tarea central de la didáctica será que realmente, se produzca la construcción de estructuras mentales en una forma gradual. Esto debe ocurrir en el niño y es obra del niño mismo, donde se está obligado a tener muy en cuenta tanto el desarrollo psico-biológico, como la forma en que se van produciendo las adquisiciones, o sea la forma en que se produce el aprendizaje.
2. En la didáctica tradicional al organizar las unidades de aprendizaje, no se tomaba en cuenta las etapas del desarrollo en la edad mental del niño, en cambio en la didáctica moderna de las matemáticas sí se considera el escalonamiento del desarrollo y jerarquización de estas etapas en el aprendizaje matemático.
3. El maestro puede apoyarse en investigaciones y experimentaciones realizadas para obtener pautas de acción, donde señale las etapas normales, ordenadas, jerarquizadas, que le permitan definir operativamente los objetivos de las acciones didácticas a realizar. La realidad es que con la nueva didáctica, se beneficia una mejor comprensión del niño, al realizar una acción didáctica en armonía con la flexibilidad de la adquisición del desarrollo y aprendizaje; con su acción abierta, investigadora y recreativa.
4. La utilización de una didáctica para mejorar el aprendizaje de los alumnos, con objetivos específicos, operacionales.

Es aquella que van acompañadas de actividades concretas, necesarias para alcanzar y lograr los objetivos propuestos; aplicándose una instrumentación evaluativa, adecuada al alumno, que permita al maestro adquirir la seguridad del avance que se va realizando en el aprendizaje.

5. En esta propuesta se concluye la necesidad de considerar las etapas del desarrollo psicogenético del niño, como un factor indispensable para la asimilación del concepto de división. Incluyendo una metodología práctica, adecuada a las características de los alumnos.
6. Para la comprensión del concepto algorítmico de la división. El maestro debe de adecuar los contenidos, actividades, utilizando una metodología y procedimientos apropiados; para que el alumno logre construir su conocimiento, por medio de su reflexión, imaginación y su razonamiento lógico matemático. Que parte de lo concreto a lo abstracto; en el cual descubra cómo solucionar los problemas o situaciones que se le presenten en su contexto.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Enciclopedia Técnica de la Educación. (T. II).
Madrid, España. Ed. Santillana, S.A. 1979. p. 257.
- (2) Enciclopedia Técnica de la Educación. (T. II)
Madrid, España. Ed. Santillana, S.A. 1979. p. 258.
- (3) Universidad Pedagógica Nacional. Antología. Una Propues-
ta Pedagógica para la Enseñanza de las C. N.
S.E.P. 1988. p. 147.
- (4) Emma Castelnuovo. Didáctica de la Matemática Moderna.
México. Ed. Trillas, 1980, p. 64.
- (5) Emma Castelnuovo. Didáctica de la Matemática Moderna.
México. Ed. Trillas, 1980, p. 184.
- (6) Libro para el Maestro, 3er. grado. Ed. Trillas, 1988,
p. 5.
- (7) Glenn Langford. Filosofía y Educación. México. Ed.
Publicaciones Cultural, S.A. 1977. p. 111.
- (8) Universidad Pedagógica Nacional. Antología. La Matemática
en la Escuela I. S.E.P. México. 1987. p. 317.
- (9) Kaj L. Nielsen. Matemáticas para Uso Práctico. (T. I).
México, D.F. Ed. Continental, S.A. de C.V. 1984. p. 32.
- (10) Universidad Pedagógica Nacional. Antología. Pedagogía:
Bases Pedagógicas. S.E.P. México. 1987. p. 332.

BIBLIOGRAFIA

- Castelnuovo, Emma. Didáctica de la Matemática Moderna. México. Ed. Trillas. 1980.
- Enciclopedia Técnica de la Educación. (T. II), Madrid, España. Ed. Santillana, S.A. 1979.
- Langford, Glenn. Filosofía y Educación. México. Ed. Publicaciones Cultural, S.A. 1977.
- Nielsen, Kaj. L. Matemática para Uso Práctico. (T. I). México, D.F. Ed. Continental, S.A. de C.V. 1984.
- Secretaría de Educación Pública. El Libro del Maestro. 3er. Grado. Dirección General Adjunta de Contenidos y Métodos Educativos. 1980.
- Universidad Pedagógica Nacional. Antología. Teorías del Aprendizaje. S.E.P. México. 1986.
- Universidad Pedagógica Nacional. Antología. Evaluación en la Práctica Docente. S.E.P. México. 1987.
- Universidad Pedagógica Nacional. Antología. La Matemática en la Escuela I. S.E.P. México. 1987.
- Universidad Pedagógica Nacional. Antología. La Matemática en la Escuela II. S.E.P. México. 1988.
- Universidad Pedagógica Nacional. Antología. La Matemática en la Escuela III. S.E.P. México. 1988.
- Universidad Pedagógica Nacional. Antología. Pedagogía: Bases Psicológicas. S.E.P. México. 1987.
- Universidad Pedagógica Nacional. Antología. El Método Experimental en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. S.E.P. México.
- Universidad Pedagógica Nacional. Antología. Técnicas y Recursos de Investigación V. S.E.P. México. 1987.



INSTITUTO DE SERVICIOS EDUCATIVOS
Y PEDAGOGICOS DE BAJA CALIFORNIA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 02A

ISEP



*Estrategia para lograr que el Niño de Tercer
Grado comprenda la importancia del uso del Método
Experimental en el estudio de las Ciencias Naturales*

Héctor Rodríguez Rubio

Mexicali, B. C., noviembre, 1993.



INSTITUTO DE SERVICIOS EDUCATIVOS
Y PEDAGOGICOS DE BAJA CALIFORNIA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 02A



✓ *Estrategia para lograr que el Niño de Tercer
Grado comprenda la importancia del uso del Método
Experimental en el estudio de las Ciencias Naturales*

Héctor Rodríguez Rubio

Propuesta Pedagógica presentada para obtener el título de
Licenciado en Educación Primaria

Mexicali, B. C., noviembre, 1993.

UPN INSTITUTO DE SERVICIOS EDUCATIVOS Y ISEP
PEDAGOGICOS DE BAJA CALIFORNIA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD MEXICALI

USE-T-84

Oficio No. 311/T/93

ASUNTO: DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION,
Mexicali, B.C., a 16 de Noviembre 1993.

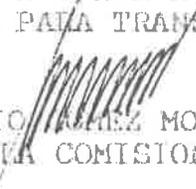
C. PROF. (A) HECTOR RODRIGUEZ RUBIO
P R E S E N T E .-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y después de haber analizado el trabajo de titulación, alternativa PROPUESTA PEDAGOGICA titulado "ESTRATEGIA

PARA LOGRAR QUE EL NIÑO DE TERCER GRADO COMPRENDA LA IMPORTANCIA DEL USO DEL METODO EXPERIMENTAL EN EL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS NATURALES".

presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado entre el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar ocho ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

A T E N T A M E N T E
" EDUCAR PARA TRANSFORMAR "


SERGIO GOMEZ MONTERO
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION

C.c.p. Expediente.
C.c.p. Minutario.

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Caracterización, planteamiento y delimitación del problema.	6
B. Justificación.	9
C. Objetivos.	.12

CAPITULO II

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

A. Fundamentación Teórica.	.15
1. Elementos que conforman el proceso educativo.	.15
a. Educación, enseñanza y aprendizaje.	.15
b. Relación maestro-alumno.	.19
c. Relación alumno-alumno.	.20
2. Algunas teorías que apoyan el proceso enseñanza-aprendizaje	.21
a. Teoría conductista.	.21
b. Teoría estructuralista..	.24
i. Teoría de la Gestalt.	.25
ii. Teoría Psicogenética.	.26
3. Concepciones acerca del niño de tercer grado.	.33
a. Características.	.33
i. Cognoscitivas.	.33
ii. Socioafectivas.	.35

iii. Psicomotoras. . . . .	.35
b. El trabajo en el grupo. . . . .	.35
4. La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria	.37
a. Antecedentes. . . . .	.37
b. El método experimental. . . . .	.41
5. El programa de tercer grado. . . . .	.43
a. Enfoque. . . . .	.43
b. Propósitos. . . . .	.44
c. Sugerencias. . . . .	.46
B. Universo. . . . .	.47
1. Contexto social. . . . .	.47
2. Contexto institucional. . . . .	.49

CAPITULO III PROPUESTA PEDAGOGICA

A. Aspectos que constituyen la propuesta. . . . .	.52
B. Estrategia metodológico-didáctica. . . . .	.53
1. Momento teórico. . . . .	.53
2. Momento práctico. . . . .	.56

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El trabajo docente que realiza el profesor dentro del aula escolar es de gran responsabilidad y la labor educativa no es tan sencilla como parece.

El educador realiza muchas actividades dentro del grupo y fuera de él, pero una de las que más le deben preocupar es encontrar la forma más adecuada para transmitir un conocimiento y los mejores caminos para conducir al niño a lograr las metas propuestas.

Esta es una preocupación que debemos tener todos los profesores que nos preocupamos porque los alumnos egresen de la escuela primaria con la mejor educación posible y los conocimientos básicos para su formación integral, por lo que debemos reflexionar acerca de nuestra labor docente y trabajar con más dedicación y creatividad en beneficio de nuestros alumnos.

La elaboración de un plan de trabajo y la búsqueda de métodos de apoyo son requisitos indispensables para una mejor labor educativa en cualquier área del conocimiento.

En lo que se refiere a las Ciencias Naturales, el método de estudio que se utilice es muy importante para lograr una mejor comprensión de los contenidos a desarrollar.

Tenemos presente que el niño de tercer grado en su construcción del conocimiento, necesita de situaciones y elementos que lo motiven en su trabajo y así lograr en una forma mejor, los objetivos propuestos. Un gran auxiliar de él será el método que utilice para lograr sus fines y ese método es el experimental.

Es muy importante que el niño tenga conciencia de lo útil que es para él su uso y que lo considere como algo necesario que forme parte de su forma de investigar. La presente propuesta está encaminada al logro de tales fines.

Por ello, en este trabajo se plantea un panorama general de los elementos que caracterizan el problema del uso del método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el tercer grado de educación primaria, así como la importancia que tiene para el docente conocer las características propias de los alumnos con los que trabaja.

En nuestro trabajo desarrollamos un marco teórico que fundamenta los procesos de aprendizaje del niño que se encuentra en el período de las operaciones concretas, según la teoría de Piaget. Esto nos orienta permitiéndonos identificar elementos que nos apoyan al plantear soluciones para la problemática señalada.

Proponemos también el desarrollo de una propuesta pedagógica en la que se implementan una serie de pasos que llevarán al niño a valorar el uso del método experimental en el estudio de las Ciencias Naturales.

Finalmente, anotamos algunas conclusiones y sugerencias con las cuales pretendemos que el docente reflexione sobre las condiciones en que cotidianamente realiza su trabajo y despertar en él, su interés por resolver problemáticas semejantes identificadas en su grupo.

CAPITULO I
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

CAPITULO I

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Caracterización, planteamiento y delimitación del problema

Los niveles de estudio en la escuela primaria presentan una problemática muy profunda para el aprendizaje de los niños, cada grado tiene sus características particulares y cada uno corresponde a ciertas edades aproximadas de los niños que asisten a ellos. Aunque en todos los grados se abordan más o menos los mismos contenidos temáticos, se identifican por el énfasis que se les concede a algunos de ellos o por la profundidad de tratamiento.

Uno de los grados más difíciles, tanto por la extensión del contenido programático, como por la importancia que representa para facilitar la adquisición de otros contenidos del plan de estudios, es el tercero.

En este grado, la manera de trabajar con los contenidos programáticos es muy diferente a la de primero y segundo. El niño empieza a ser capaz de seguir una secuencia de trabajo y los conocimientos se constituirán en pilares para la adquisición de otros posteriores. Por eso, los docentes debemos tener sumo cuidado al atender este grado de la educación primaria, estar atentos a las problemáticas que se puedan presentar y buscarles las soluciones adecuadas siempre en beneficio del alumno.

En este trabajo nos centraremos específicamente en el tratamiento de los contenidos del área de Ciencias Naturales.

En el desarrollo de las clases durante nuestra labor docente, tratamos de ofrecer a los estudiantes todos los conocimientos posibles, sin considerar si la forma en que lo hacemos les resulta atractiva y motivante; nos conformamos con que repitan lo que les explicamos y con ello nos hacen creer que han comprendido, así los alumnos en el mejor de los casos, acumulan una serie de datos carentes de interés que no les dejan huella. Esto se debe a que los profesores les enseñamos a nuestra manera, sin tomar en cuenta sus necesidades e intereses.

Respecto al Programa Emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos que pusimos en práctica a partir del ciclo escolar 1992-1993; gran cantidad de profesores lo leemos sólo por compromiso, pero únicamente en casos excepcionales se siguen las sugerencias e indicaciones metodológicas señaladas sobre la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje, mucho menos tomamos en cuenta su aplicación en la solución de problemas cotidianos.

El programa citado, respecto al contenido, viene organizado de tal manera sencilla y clara, que facilita al profesor la planificación de las actividades que le permitirán lograr los objetivos propuestos. Los temas están planteados para que se estudien y desarrollen a través del método experimental; pero el problema radica en que los docentes no tomamos en cuenta nada de eso y no realizamos las actividades como viene indicado. La consecuencia es que no se alcanzan las metas que se

pretendían; trabajamos más de acuerdo a las condiciones del grupo, los alumnos no son guiados adecuadamente, se les deja solos en su trabajo y sin una guía en la realización de las actividades. Los objetivos se distorsionan y vienen a terminar en resultados muy diferentes a los que originalmente se habían planteado.

Todas las actividades que realizamos, las metas que nos proponemos y los objetivos a lograr, requieren de un método si lo que deseamos es obtener resultados óptimos de nuestro trabajo. Si el profesor hace del uso de este método algo necesario para la realización de las investigaciones de los estudiantes, logrará crear en ellos la apreciación de las ventajas que el uso del mismo proporciona en la comprensión de los fenómenos observados y con esto estará formando alumnos críticos, reflexivos y seguros de su quehacer.

Los contenidos del área de Ciencias Naturales, cuentan con un auxiliar muy importante para su comprensión al interior del método científico, ésta es la experimentación. Con ella se logra provocar el interés de los niños, los motiva en la realización de sus trabajos y los induce a aprender haciendo.

Es de trascendental importancia que el docente conduzca los trabajos de los niños, de manera que sientan la necesidad de utilizar el método experimental para el aprendizaje de los contenidos del área de Ciencias Naturales; si en cambio no se consigue que el alumno por convicción haga uso de dicho método, solamente estará propiciando la

formación de alumnos con conocimientos deficientes que muy poco les permitirán comprender los fenómenos de la naturaleza que les rodea.

No deseamos que esto último suceda, por lo que planteamos el siguiente problema de estudio:

¿ Cómo lograr que el niño de tercer grado valore el uso del método experimental en el estudio de las Ciencias Naturales?

Nuestra problemática se ubica en la escuela primaria "Enrique C. Rébsamen", que administrativamente pertenece a la IX zona escolar estatal, es de turno vespertino y se localiza en la avenida Río Nautla de la colonia "González Ortega Poniente", en la ciudad de Mexicali, Baja California.

El grupo en el que trabajamos nuestra propuesta es un tercer grado y está formado por 30 alumnos, de los cuales 18 pertenecen al sexo masculino y 12 al sexo femenino, sus edades varían entre los 8 y los 11 años.

B. Justificación

Un grave error que cometemos la mayoría de los profesores de educación primaria, es que cuando impartimos un conocimiento de Ciencias Naturales ya sea en forma experimental o teórica, al término de las actividades y deseosos de continuar adelante con el desarrollo de nuestros

programas, damos por hecho que se lograron los objetivos, sin importarnos el nivel de comprensión alcanzado por los alumnos.

Esto ocasiona que el niño, a medida que avanza en la adquisición de conocimientos vaya acumulando una serie de deficiencias y confusiones sobre los mismos, originando que las bases de su trabajo no sean sólidas y pérdida de seguridad, lo cual provocará incomodidad en el trabajo e incomprensión de su quehacer con el consecuente detrimento del aprovechamiento que se espera de él.

Adquirir un conocimiento no es un proceso simple si se trata de asimilar lo que acontece en el desarrollo de un fenómeno. Una persona que ha tenido un alto grado de estudios y que tiene una formación científica suficientemente cimentada, logrará una interpretación distinta a la de un individuo que jamás ha asistido a la escuela y que no ha contado con la ayuda de alguien preparado que le haga ver la importancia del fenómenos y el por qué del mismo. Para el caso de este último sujeto, lo más probable es que le dé poca importancia y manifieste desinterés por conocer la forma en que lo afectaría en su vida diaria, permaneciendo siempre apático e ignorante de lo que sucede en su entorno.

No queremos que al niño en formación le suceda esto. En el desarrollo de las actividades tenemos que guiar al educando para que tenga la mejor educación posible, dirigirlo para que se apropie de conocimientos que posteriormente le servirán en su vida diaria.

¿Pero cómo vamos a guiar al niño para que se explique todo lo que está sucediendo a su alrededor?

Si el profesor en una clase, muestra a sus alumnos un fenómeno que ocurre en la naturaleza, después de que lo observaron procede a plantear una serie de cuestiones para evaluar el nivel de comprensión, luego los motiva para investigar las respuestas a las dudas que se les presentaron, posteriormente propicia que las comenten y realicen un intercambio de opiniones que les permitan mejorar su entendimiento del fenómeno; estaría dándoles bases para que elaboren un conocimiento perecedero, por haber sido construido por los propios estudiantes.

El docente debe hacer notar al niño que para realizar cualquier trabajo tiene que utilizar un método eficiente, trátase de un trabajo escolar o extra escolar.

Respecto a las Ciencias Naturales, es un área en la que se estudian fenómenos o hechos que para poder ser asimilados requieren de observaciones repetidas o de su reproducción, teniendo como recursos la observación y la experimentación científica. Es por ello que proponemos la utilización del método experimental como recurso de enseñanza-aprendizaje.

Si el niño no llega a tener conciencia de la importancia de la utilización de este método cada vez que se requiera, obtendrá un conocimiento con un nivel más deficiente del que realmente debería

lograr, ya que experimentando tiene mayores posibilidades de asimilarlo mejor.

Todas las áreas de estudio son importantes en la educación del niño de primaria, pero las Ciencias Naturales tienen una singular importancia porque a través de ellas lograrán descubrir la importancia y potencia de la utilización del método experimental en la construcción de su propio conocimiento.

C. Objetivos

Los objetivos que nos hemos propuesto alcanzar con la realización del presente trabajo, son los siguientes:

- * Motivar a los alumnos para que utilicen el método experimental y observen la importancia de su aplicación en la realización de sus investigaciones.
- * Interesar a nuestros compañeros docentes para que concienticen a sus alumnos sobre la importancia del uso del método experimental en el estudio de las Ciencias Naturales.
- * Lograr que el niño investigue y construya su propio conocimiento teniendo como base la investigación científica.

- * Conocer los procesos que permiten al niño lograr su aprendizaje de acuerdo a la etapa del desarrollo cognoscitivo en la que se encuentre.

Saber cómo aprende el niño, nos ayuda a identificar problemáticas de su propio aprendizaje. Esto nos obliga a plantear soluciones que servirán para resolver los problemas presentes en la enseñanza y que serán un apoyo a la labor educativa de los demás compañeros docentes.

CAPITULO II
MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

CAPITULO II

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

A. Fundamentación Teórica

1. Los elementos que conforman el proceso educativo

a. Educación, enseñanza y aprendizaje

La educación en México es y ha sido considerada siempre como un factor de desarrollo económico y social; se dice de ella que debe estar al alcance de todos los habitantes del país, que debe transmitir conocimientos y valores tanto culturales como sociales.

En lo que se refiere a la educación de los individuos en particular, la educación impartida por el Estado tenderá [de acuerdo a la Ley General de Educación] a "desarrollar integralmente todas las facultades del ser humano, al mismo tiempo que fomente el amor y el respeto por México y la conciencia de solidaridad social e internacional, en la independencia y la justicia"¹.

Esto nos permite concluir que, un país con individuos carentes de educación, estará condenado al fracaso, ya que ésta tiende al desarrollo social, económico e integral de sus habitantes para lograr su autonomía y progreso.

¹ SEP "Ley General de Educación". Diario Oficial de la Federación. México, 1993. p. 42.

En estos lineamientos consideramos deben centrarse los objetivos educativos de la nación.

No siempre en México han sido aplicados en ese sentido y sólo cuando se ha actuado en base a las necesidades más apremiantes del país.

Así sucedió en la época del maestro Gregorio Torres Quintero, durante la cual los habitantes de México en casi su totalidad estaban sumergidos en la ignorancia, sólo tenían instrucción docente los ricos hacendados e industriales que por su solvencia económica podían asistir a estudiar a la capital del país e inclusive al extranjero; pero esto no era suficiente para el desarrollo de la nación, por lo que se necesitaba urgentemente una población que al menos supiera leer y escribir; debido a ello, este maestro creó e implementó un método para alfabetizar en un período corto de tiempo a la mayoría de los habitantes.

En la actualidad, se le ha dado un giro muy importante al aspecto educativo, en el cual se rompe con la reforma educativa implementada en la década de los años setentas y ochentas, y se reorganiza el sistema educativo descentralizándolo e implementando una modernización de la educación, consistente en una reformulación de objetivos y apoyada en el "Plan Emergente de Actualización del Magisterio", en el cual el objetivo principal es formar mejores docentes y de mayor calidad, por lo que se establece la carrera magisterial, lo cual llevará al país a tener profesores mejor preparados para las necesidades actuales que se tienen; esto es, preparar individuos que respondan al

desarrollo y avance tecnológico que necesita la nación y que están experimentando las demás naciones, por lo cual se requiere que México no se quede atrás y siga adelante hacia el progreso, para beneficio de todos sus habitantes.

Se establece una reforma con un enfoque educativo que trata de cambiar la mentalidad del docente en su labor educativa, su actitud debe ser la de un individuo crítico, reflexivo, que transmita esa misma actitud a sus educandos, que los guíe para que asimilen los conocimientos en base a un trabajo constructivo, experimental, que reflexionen y que sean capaces de aplicar sus experiencias escolares a situaciones de su vida diaria.

Esto implica que el nuevo enfoque de la educación es el de formar más que informar, que el alumno sea activo y no pasivo, cambiar la repetición memorística por la comprobación y la reflexión, para comprender mejor un hecho y así avanzar en su conocimiento.

Por otro lado, en la actualidad el concepto de aprendizaje es un proceso bidireccional en el que mutuamente aprendemos el profesor y el alumno.

En este proceso el profesor orienta, guía al alumno en el desarrollo de las actividades escolares para que logre apropiarse de un conocimiento, es la guía del docente la que hará que llegue al objetivo deseado.

En el pasado, la labor educativa era de tipo pasiva, el profesor hablaba, transmitía sus conocimientos al alumno y éste los recibía pasivamente, sin actuar, nada más escuchaba e iba almacenando sus conocimientos que en la casi totalidad de ellos no sabía para qué eran y por lo tanto, le era imposible aplicarlos en las situaciones problemáticas que se le presentaban en su vida diaria. La educación mexicana siempre fue de este tipo, a pesar de que en la época del presidente Lázaro Cárdenas en que se hizo el intento de cambiarla dándole otro enfoque basado en el aprendizaje del alumno a través de experiencias desarrolladas.

Actualmente existen algunas corrientes que explican de distinta manera el aprendizaje, por ejemplo la escuela activa basada en la Pedagogía Operatoria de Jean Piaget, la cual fundamenta la forma en que aprende el niño. En ella se afirma que el alumno aprende actuando, manipulando objetos de los cuales aprende y llega a conocer. En este sentido, el profesor participa únicamente como guía del alumno para que vaya adquiriendo su propio conocimiento, el educando en forma contraria a la actitud pasiva que tenía en la educación tradicionalista, deberá desempeñar un papel activo en el cual investigue, reflexione, compruebe, concluya, logrando así su propio conocimiento. Sin embargo, esta modalidad no es aplicada por los educadores por ignorancia o por temor a la experimentación.

b. Relación maestro-alumno

Dentro del proceso de aprendizaje es muy importante la relación entre el profesor y sus alumnos.

El profesor deberá guiar al alumno en el desarrollo de sus actividades, su relación no será de tipo autoritario ni en una sola dirección como sucedía en la escuela tradicionalista, en la cual el profesor hablaba, ordenaba, transmitía los conocimientos y el alumno tenía un papel pasivo, solamente recibía la información y nada más; no le era permitido opinar o criticar sobre el tema que se estaba tratando.

El docente debe propiciar dentro del trabajo en el aula un clima de confianza, para que el alumno al tener necesidad de recurrir al profesor para que lo oriente, aclarar sus dudas o recibir su consejo, tenga la suficiente confianza para hacerlo. Esto es muy importante en la formación de los educandos porque gran cantidad de alumnos del grupo se quedan con dudas debido a que no tienen confianza con su profesor e inclusive algunos niños sienten temor de hacer preguntas, porque la persona que está al frente de ellos no ha sabido ganarse esa confianza. Esto provoca que el niño se bloquee y lo que pudiera ser una relación provechosa viene a convertirse en algo totalmente adverso, limitando al niño en su formación.

El alumno participará conjuntamente con su profesor en el desarrollo de las actividades, debe ser un sujeto activo el cual al ser

apoyado por el profesor, poco a poco irá asimilando los conocimientos que se le vayan presentando.

Debido a la falta de responsabilidad y al poco interés que demuestran gran cantidad de profesores en el desarrollo de su trabajo docente y en las relaciones con los demás sujetos de su grupo, no analizan cómo deberían ser esas relaciones, tanto en el aspecto de trabajo como personal; transcurre el ciclo escolar y jamás reflexionamos sobre el trabajo realizado, por lo que las relaciones dentro del aula de clases se desarrollan dentro de un ambiente pesado, poco favorable para el trabajo del alumno y por consiguiente de su aprendizaje; el niño termina el año escolar con un nivel y una formación académica muy por debajo de lo deseado y lo primero que hace el profesor es darle toda la responsabilidad al educando de los resultados obtenidos; si no aprendió es porque no estudiaba, si no trabajó es porque era muy flojo, no preguntó acerca de las dudas que tenía porque no quería, etc.; y el docente nunca quiere aceptar la realidad, que todo esto sucede debido en gran parte a las relaciones que existieron en su grupo y que es copartícipe de ellas.

c. Relación alumno-alumno

Es muy importante también hacer mención sobre la relación entre los alumnos en el desarrollo del trabajo escolar; ésta deberá ser de cooperación y compañerismo.

El niño deberá comprender que todos los alumnos que se encuentran en su salón desarrollando una actividad, en algunos momentos

necesitarán de la ayuda de él para realizar sus trabajos y que inclusive también puede necesitar de la ayuda de los demás, al cooperar con los demás compañeros o aceptar el auxilio de ellos, le hará ver la importancia que tiene la cooperación para lograr un objetivo.

Las relaciones de compañerismos son muy importantes porque propiciarán una buena disposición para con sus compañeros de trabajo, en un marco de cordialidad; éstas proporcionarán la confianza para dirigirse a sus compañeros cuando necesite auxilio de ellos y estará también en condiciones de ayudar a quien lo necesite. Desde este punto de vista, las relaciones serán de gran apoyo para propiciar solidaridad y cooperación en el trabajo grupal.

2. Algunas teorías que apoyan el proceso enseñanza-aprendizaje.

a. Teoría Conductista

Esta teoría psicológica está basada en la conducta del individuo, que es el objeto de estudio de la misma; esto es, la actividad observable del ser humano.

Uno de los principales representantes es John B. Watson, psicólogo de origen norteamericano, quien afirmaba que la psicología debía estar dedicada a toda conducta que pudiera observarse de manera objetiva, de forma que permitiera llegar a conclusiones que fueran verificables.

En su propuesta inicial, Watson sostiene que "el organismo se adapta al medio en que se encuentra mediante una conducta y ésta es producida por ciertos estímulos que lo obligan a dar una respuesta que origina el accionar para adaptarse al medio natural en que vive"².

Si el organismo recibe un estímulo, emite una respuesta observable que es la conducta.

Del análisis de estos elementos relacionados en un accionar del individuo, es de donde se originan las leyes de esta teoría.

Con esta base, la psicología conductista plantea que una vez que se ha dado el estímulo puede predecirse la respuesta, o que dada un tipo de respuesta puede anticiparse la clase de estímulo que la produjo.

Pavlov realizaba experimentos con animales a los cuales les presentaba un estímulo al cual el animal tenía que dar una respuesta que sería una conducta. Este mismo proceso se repetía varias veces hasta que llegaba el momento en que el animal emitía una conducta para posteriormente recibir un estímulo, a este proceso le llamó Pavlov reflejo condicionado.

En general estos son los elementos básicos de la teoría conductista.

² Diccionario de Ciencias de la Educación. Tomo I. México, 1983. p. 302

En la historia de la labor docente en nuestro país, el profesor encontró en esta teoría las bases psicológicas para la forma de transmitir conocimientos a sus alumnos.

En el proceso de enseñanza dentro del salón de clases, para que el alumno emitiera una respuesta le presentaba un estímulo y a base de esto el niño iba adquiriendo según el profesor los conocimientos necesarios que le exigía.

Un ejemplo de lo anterior es que, para que el niño respondiera realizando una actividad como el docente deseaba, primero le prometía un premio como, darle una manzana, una calificación de diez, etc., o simplemente dándole un estímulo negativo, si no trabajas no vas a salir a recreo, te voy a poner un cinco en tu boleta y otro tipo de represalias.

Este tipo de profesor es el de corte tradicionalista, de los que forman parte del sistema educativo en México, el que forma alumnos de una manera altamente represiva y mecánica.

Esta forma de trabajar del docente resultaba en una educación bastante limitada, aburrida y sin ningún interés para el educando, el cual tenía que hacer su trabajo nada más porque se lo ordenaban o sencillamente por temor a un castigo y no por sentir interés o gusto por realizarlo.

En la actualidad se están haciendo esfuerzos en el sistema educativo, que con el apoyo de nuevas teorías ayuden al docente a tener conocimiento mejor y realista de cómo aprende el niño, cuáles son sus intereses, es decir estar mejor preparados; esto nos ayudará a erradicar prácticas que en nada benefician al educando, al contrario lo perjudican, ya que formamos niños que muchos de ellos se sentirán fracasados en la vida.

La teoría conductista está basada en el método experimental de la ciencia, el cual parte de la observación; pero los experimentos que sus seguidores realizaban estaban enfocados en animales, y los docentes tenemos que tener en cuenta que el niño es un ser humano en cuya conducta influyen muchos factores y además es un ser pensante que no debe ser mecanizado.

b. Teoría estructuralista

Esta corriente se origina en los primeros años del siglo XX y se caracteriza por dos conceptos fundamentales: la totalización y la formalización.

Esta concibe cualquier objeto de estudio como un todo significativo, en el cual las partes que lo conforman están relacionadas entre sí y con el todo, de tal manera que si una de las partes se altera, se modifica el todo.

i. Teoría de la Gestalt

Una de las teorías que se derivan de la corriente estructuralista es la de la Gestalt o teoría de la forma, la cual nos dice que el individuo percibe el medio ambiente en base a totalidades y en base a elementos aislados que son independientes de un todo.

Esta teoría nos señala que el individuo tiende a organizar o estructurar sus percepciones con esquemas o relaciones con el objeto de dar un sentido al mundo que lo rodea, afirma que reconocemos esquemas mediante la reorganización de estímulos que se formen más sencillos y más completos de lo que realmente son. Esto es muy importante porque no dice, por ejemplo, que un niño al captar un objeto o imagen, no lo va a asimilar parte por parte y después unirlos para formar un todo, sino que va a captarla en su totalidad, percibiendo una imagen que le va a ayudar a interpretar el objeto.

En un principio el niño de edad escolar capta por totalidades, pero el profesor que desconoce esta teoría comete el error de querer empezar la enseñanza señalando las partes del objeto, y posteriormente unirlos para llegar a componer el objeto completo; lo cual es más difícil para el niño, porque debido a la etapa del desarrollo en que se encuentra, va actuando sin saber lo que va a llegar a conocer, es decir, está dentro de un proceso en el cual se siente totalmente perdido.

Así pasaba por ejemplo en el método onomatopéyico, con el cual se enseñaba a leer anteriormente, primeramente se enseñaba la letra,

se unía con otra para formar una sílaba y así sucesivamente hasta llegar a la palabra, al final el estudiante no entendía lo que acababa de leer, porque en el proceso anterior los elementos aislados no tenían sentido para el alumno; en cambio con el método global de análisis estructural, de manera distinta a lo anterior, el conocimiento parte de estructuras totales para ir analizándolas hasta llegar a la unidad que en este caso son las letras.

Es a partir de los fundamentos de la corriente estructuralista en lo que se fundamenta la enseñanza actual y en la que encontramos las bases de las observaciones que hacen los niños cuando utilizan el método experimental, ellos parten del todo para después de llegar a las partes.

ii. Teoría psicogenética

Esta es una teoría psicológica cuyo creador es el biólogo ginebrino Jean Piaget, quien desarrolló estudios sobre la evolución del pensamiento y la inteligencia del niño.

La psicología genética trata de analizar los procesos y mecanismos involucrados en la adquisición del conocimiento en función del desarrollo del individuo, es decir, Piaget estudia las nociones y estructuras operatorias elementales que se forman a lo largo del desarrollo del individuo y que propician la transformación de un estado de conocimiento general inferior a uno superior. Esto significa que pretende explicar la adquisición del conocimiento del individuo a través del estudio y caracterización de las diferentes operaciones y estructuras

mentales que se presentan desde la infancia hasta la edad adulta y que son determinantes en la adquisición y desarrollo del pensamiento.

En sus estudios sobre el desarrollo del pensamiento del niño se dio cuenta de que existen patrones en las respuestas de los niños a los que se les aplicaban tareas propuestas por él, notó que los niños que tenían la misma edad reaccionaban de una forma parecida, pero que era bastante distinta a las respuestas de los adultos; de igual forma, niños de diferentes edades tienen otras maneras de responder homogeneizándose las respuestas en relación a la edad.

Basado en estas observaciones que se habían repetido en diferentes situaciones, clasificó los niveles del pensamiento infantil en cuatro períodos principales:

El período sensoriomotriz: que abarca desde que el niño nace hasta los dos o dos y medio años de edad.

El período preoperatorio: que abarca desde los dos años de edad hasta los siete años.

Período de las operaciones concretas: los niños se encuentran entre los siete y los once años.

Período de las operaciones formales: este último se ubica entre los once y los quince años de edad.

El período sensoriomotriz es el primero de los cuatro niveles del pensamiento infantil, es anterior al lenguaje y se le llama así porque no existe en el niño la función simbólica, esto quiere decir, que no es capaz de representar a personas y objetos ausentes. Este período se caracteriza también, porque el niño reacciona en base a sensaciones que no es capaz de identificar, es decir, se basa exclusivamente en una coordinación de percepciones y movimiento sin la intervención del pensamiento.

En el período preoperacional, descubre que unas cosas pueden ocupar el lugar de otras, el pensamiento infantil ya no está sujeto a acciones externas y el pensamiento se interioriza; las representaciones internas constituyen el principal motor para el crecimiento de su inteligencia.

Las formas de representación interna que emergen al principio de este período son: la imitación, el juego simbólico, la imagen mental y el lenguaje hablado se desarrolla rápidamente.

A pesar de los adelantos que tiene en este período, es todavía incapaz de invertir mentalmente una acción física para regresar un objeto a su estado original, no puede retener mentalmente cambios en dos dimensiones al mismo tiempo (centración); es incapaz de tomar en cuenta otros puntos de vista (egocentrismo).

En el tercer período el niño adquiere la característica de la reversibilidad, ya es capaz de invertir mentalmente una acción que sólo lo

podía hacer físicamente, se vuelve más sociocéntrico y cada vez toma más en cuenta la opinión de otros, ya es capaz de conservar ciertas propiedades de los objetos como el número, la cantidad, clasificar y ordenar objetos.

El niño en este período es más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes que se apoyan en imágenes de experiencias pasadas, pero el pensamiento infantil está limitado a cosas concretas en lugar de ideas; aparecen también las operaciones matemáticas.

El último período del pensamiento infantil se caracteriza porque ya tiene la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta, ahora puede pensar acerca de la relación de relaciones y otras ideas abstractas; ya puede manejar a nivel lógico enunciados verbales en vez de objetos concretos únicamente; es capaz de entender abstracciones de álgebra, metáforas de literatura, discusiones en las que se tratan conceptos abstractos como justicia y libertad.

Volviendo a la concepción que tiene Piaget acerca de cómo va avanzando el niño en sus niveles del pensamiento, diremos que el niño de cierto nivel cuenta con ciertas estructuras de conocimiento, empieza a interactuar con el medio ambiente reorganizando dichas estructuras y organizando otras nuevas.

Según Piaget, el conocimiento no se adquiere en una forma pasiva del medio ambiente, no es procreado en la mente del niño ni brota

cuando madura, sino que es construido por el niño a través de la interacción de sus estructuras mentales con el medio ambiente.

Para Piaget, el desarrollo de la inteligencia es un proceso de reestructuración del conocimiento.

El niño cuenta con una forma de pensar propia de un nivel, algún cambio externo que lo afecta su manera de pensar le crea el conflicto y desequilibrio; el niño compensa esa confusión y resuelve el conflicto mediante su propia actividad intelectual; de todo esto resulta una nueva forma de pensar y estructurar las cosas, una manera que da una nueva comprensión y satisfacción al sujeto y por lo tanto vuelve a quedar en un estado de equilibrio hasta que no surja otro conflicto en sus estructuras y se repita nuevamente el proceso; así es como el individuo va construyendo su conocimiento.

De esto se deriva que el niño no va a adquirir el conocimiento en una actividad pasiva, en la cual se espera que surja para él, sino que en un constante interactuar con su medio exterior es como va a ir adquiriéndolo y avanzando a diferentes niveles del mismo.

Una vez tratados los puntos principales de las corrientes conductista y estructuralista, consideramos conveniente hacer una comparación entre la posición de los conductistas y la de Piaget acerca de cómo se da el aprendizaje en el niño.

Para los conductistas primero se da el estímulo observable y después la respuesta observable, con poca o ninguna intervención de los procesos mentales. Piaget en contraposición a esto, infiere la existencia de procesos mentales intermedios, afirma que el marco de referencia mental del niño ante un estímulo le provocará o no una respuesta. Este proceso es a lo que le llama asimilación y debido a ella y a la acomodación que se dan simultáneamente en el proceso, ocurre alguna modificación del marco de referencia.

Para los conductistas el conocimiento se origina fuera del sujeto y se adquiere como resultado de una copia del mundo exterior, puede transmitirse al sujeto por medio de la palabra o a través de otras formas sensoriales; la cantidad repetitiva de las formas de conocimiento dadas mejora la copia, entre más se repite el conocimiento mejor lo aprenderá el niño.

Para Piaget, el conocimiento del niño es una interpretación que interna y activamente al actuar con la naturaleza, la trasmisión verbal de los conocimientos se limita únicamente a formas de conocimiento que no pueden ser conocidas de otra manera, esto es, un conocimiento arbitrario, en cambio asegura que el niño requiere aprender acciones sobre el objeto de conocimiento con procesos que sean razonados.

Para los conductistas las etapas de desarrollo existen, según ellos el comportamiento que caracteriza al niño en cierto momento es como una falta de experiencias apropiadas que lo mantienen en esa etapa.

Piaget cree que el aprendizaje tiene un lugar dentro del proceso de desarrollo que vincula una serie de reorganizaciones intelectuales progresivas, durante todo esto, el niño revisa, aumenta y compara comprensiones parciales que ya tenía para relacionarse más con el medio externo.

En cada etapa del niño, la capacidad para reaccionar al mismo estímulo cambia, ese mismo estímulo tiene un significado diferente en cada etapa del desarrollo.

Piaget considera dañino cualquier intento del profesor por acelerar el desarrollo de los niños. Este error lo cometemos comúnmente tanto padres de familia como profesores de educación primaria, los padres quieren que sus hijos ingresen al primer grado de primaria para que inicien sus estudios en una etapa más temprana de la que están capacitados y los profesores los aceptamos teniendo el conocimiento de que el niño, de acuerdo a los niveles de desarrollo que menciona Piaget, no está apto para comprender los conocimientos que se le impartirán.

En vez de que esto suceda, Piaget nos aconseja no tratar de acelerar irresponsablemente al niño a períodos más avanzados y en cambio le ayudemos a explorar al máximo el alcance de su pensamiento en un período ya dado, construyendo así una base más sólida para los niveles que siguen.

Esto es, que lo ayudemos a ejercitar más su maduración en cada etapa y que le propiciemos situaciones favorables para que observe y

realice el mayor número de experimentos y prácticas que le sirvan para comprender mejor las cosas.

3. Concepciones acerca del niño de tercer grado

a. Características

Para que el docente de grupo tenga una visión mejor que lo oriente acerca de las formas de planear un trabajo de acuerdo a los niveles e intereses del niño, es necesario que el profesor conozca realmente a sus alumnos; en este caso de acuerdo a nuestra problemática en particular, se mencionan algunas características que corresponden a los niños que comúnmente cursan el tercer grado de primaria.

i. Cognoscitivas

De acuerdo a la teoría psicogenética de Piaget, el niño de tercer grado se encuentra en el período de las operaciones concretas, que abarca una edad aproximada entre los siete y los once años.

El alumno de este grado ya es capaz de diferenciar con bastante claridad entre los seres vivos y los que no tienen vida, así como puede distinguir entre los objetos formados por la naturaleza y los hechos por el hombre.

Se interesa por conocer las causas de los fenómenos que suceden a su alrededor, empieza a hacer deducciones basándose en la

relación que tienen entre sí los seres, los fenómenos y los objetos, comienza a identificar ciertas propiedades de los mismos como la conservación de la materia, en base a sus propiedades comunes es capaz de agrupar objetos y los ordena en forma creciente y decreciente.

En lo que se refiere a algunos fenómenos que se le presentan, es capaz de proponer diversas soluciones, aunque su pensamiento está muy ligado con las operaciones concretas, es decir, necesita auxiliarse de lo que pueda tocar, ver y manipular para deducir conclusiones.

Las formas de expresión que le resultan más fáciles son el diálogo y la descripción; ya empieza a manejar conceptos de tiempo como antes y después, principio y fin, ayer y hoy, aunque conceptos de tiempo más extensos los ubica solamente en una forma aproximada.

Los niños de esta edad ya presentan capacidades de compensación, es decir, retiene dos dimensiones al mismo tiempo (descentralización) con el fin de que una compense a la otra; por ejemplo, si una bola de masa la estiran, el niño dice que es más larga pero es la misma cantidad de masa; esto es porque ya es capaz de fijarse en el proceso de transformación de que ni quita ni agrega cantidad de masa, en cambio en la etapa anterior no podía hacer eso y únicamente se fijaba en una característica como lo era el objeto final, es decir, era centralista, este niño dirá que es más grande el segundo objeto porque solo ve una característica que es el tamaño.

ii. Socioafectivas

El niño se aleja de los juegos individuales y empieza a preocuparse por las actividades de grupo, sus amistades son variadas, sus relaciones sociales se amplían rebasando el contexto familiar.

Es capaz de identificar emociones como la tristeza, la felicidad, tanto en él mismo como en las demás personas; comienza a tener el sentido del deber y la justicia, se impone cierta disciplina aceptando las normas de grupo, pero a la vez pide se acepten las de él.

iii. Psicomotoras

El niño de este grado tiene un mayor manejo de sus relaciones espacio-temporales, el dominio de sus movimientos corporales básicos y su control postural, aunque el niño en esta etapa ya tiene bien definida la lateralidad en él y en sus compañeros, se le dificulta un poco reconocerla en los objetos.

b. El trabajo en el grupo

El niño, dice Piaget, construye su conocimiento actuando e interactuando con la naturaleza para conocerla y aprender de ella.

En base a esto plantea una serie de propuestas en las que se menciona que es un error el que cometen los docentes al tratar de enseñar a los alumnos a base de conceptos memorísticos y aconseja al profesor

realizar una enseñanza a base de que el niño manipule objetos, interactúe con ellos, observe, haga reflexiones, etc.; sólo así logrará realmente conocer el objeto.

En base a ello y en contraposición a la educación tradicionalista, surge la escuela activa como una alternativa diferente a todas las definiciones y limitaciones de la escuela tradicional.

¿Qué pretende la escuela activa?, pretende significar el contenido de una enseñanza que se relacione más directamente con las necesidades del niño. La escuela activa enseña a pensar y a razonar, a discutir situaciones problemáticas a base de razonamientos, no le da cabida a repeticiones memorísticas, la mejor lección es aquella en la que los niños hacen cosas, discuten, piensan, es decir, no hay lección sin una verdadera actividad.

Desde este punto de vista debemos trabajar con los alumnos para realmente enseñarlos a aprender por sí mismos y no darles un conocimiento terminado, lo que vendría a limitarles el verdadero conocimiento.

El profesor debe seguir esos lineamientos para planear y desarrollar las actividades del grupo.

4. La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria

a. Antecedentes

En la época de la Edad Media, la enseñanza de las Ciencias Naturales era casi nula, posteriormente con la llegada del renacimiento a las universidades empezaron a impartirse corrientes de tipo humanístico pero las ciencias aún no se impartían, en algunas escuelas se daban conocimientos limitados de Matemáticas, Botánica y algo de Química.

Se puede decir que hasta el siglo XVIII y parte del siglo XIX, los inventos que se realizaban no eran debido a que en las universidades se impartía ampliamente la ciencia; lo que pasaba es que en ese tiempo se practicaba pero fuera de la escuela.

Y si la impartición de la ciencia tardó mucho en llegar a las universidades, la llegada de la enseñanza experimental de las disciplinas científicas fue incluida mucho tiempo después, es decir, el estudio de las ciencias en un principio era de corte totalmente teórico.

A pesar de esto existen antecedentes de que a partir del siglo XVIII ya se daban las primeras exigencias de parte de algunos de los científicos para que en las escuelas de tipo elemental ya se incluyera la enseñanza experimental de la ciencia. Priestley en 1790 afirmaba: "es necesario que los niños aprendan ciencia a través de la realización de

experimentos y su trabajo en la escuela elemental debe estar ligado con la teoría y la práctica³.

No obstante lo anterior, la ciencia empieza a impartirse en las universidades a partir del siglo XIX, tal vez influenciada con la llegada de la Revolución Industrial, pero ya de una manera más formal, ya que anteriormente el estudio de la naturaleza se realizaba pero como parte de la cultura general del individuo.

A fines del mismo siglo, las ciencias llegan a impartirse en las escuelas de nivel medio y elemental, pero lo que se deseaba no era siempre modificar la naturaleza o llegar a entenderla, el objetivo no era que los alumnos llegaran a aplicar los conocimientos, sino que al coleccionar objetos y clasificarlos, al memorizar los nombres correctos de las cosas, los niños ejercitaban su mente, aguzaban sus capacidades para la observación y fortalecían su intelecto.

A partir de los años veintes, la ciencia empieza a impartirse con base a una utilidad social, ésta se enfoca a la elaboración de inventos, descubrimientos y se deja a un segundo plano la enseñanza de los contenidos tradicionales.

Es en esta época cuando en Francia se origina el movimiento de la escuela activa, la cual sustentaba que los educandos aprenden de una manera más completa si ellos trabajan con los materiales educativos, los

³ UPN "Ciencias Naturales Evolución y Enseñanza". Antología. México, 1987. p. 160.

alumnos debían manejarlos y manipularlos, y en ese momento aprender los conocimientos.

En esta escuela se trataba de que el niño lo aprendiera todo a base de actuar, realizaba experimentos o veía que el profesor los efectuaba, pero no todas esas enseñanzas estaban elaboradas sistemáticamente para aprender.

En los años sesentas se origina en Estados Unidos un nuevo enfoque en la aplicación de las ciencias como respuesta a la preocupación del primer satélite artificial lanzado al espacio por la Unión Soviética; los estadounidenses realizaron un estudio acerca de los objetivos de la ciencia y llegaron a la conclusión de que estaba totalmente alejada de las necesidades del país.

Este nuevo enfoque se basa en dos lineamientos: la ciencia no es solamente un grupo de conocimientos elaborados sistemáticamente, sino que también es un conjunto de métodos y procedimientos que sirven para encontrar nuevos conocimientos; a la ciencia teórica debe agregarse la investigación.

El otro es que debe haber un análisis sobre cómo reorganizar los contenidos llegando a la conclusión de que en la ciencia se debe enseñar cómo se obtienen, cómo se establecen y cómo se usan los conocimientos, se hace hincapié en las relaciones entre la teoría y la práctica, se le da una gran importancia a la metodología como a la

estructura del contenido, se acentúa también la interacción entre la mente del investigador y los hechos que acontecen en la naturaleza.

A partir de los años setentas empieza a gestarse un movimiento en el cual las disciplinas científicas deben enseñarse en una forma integral, basadas en que todos los tipos de conocimiento aprendidos forman parte de un todo que tiene relacionados sus elementos entre sí y ese todo es la ciencia.

Posteriormente en la década de los ochentas, los esfuerzos se enfocan más a proporcionar el apoyo que el profesor necesita para realizar su trabajo que en la elaboración de la currícula, no por esto se olvida por completo de ella, ya que en este sentido se empieza a dar una tendencia de interacción entre la ciencia y la sociedad, es decir, debemos ver la ciencia no separada del hombre, necesitamos una ciencia por la vida diaria, en la que los problemas como la salud, contaminación, crecimiento demográfico, deben ser parte de la enseñanza de ella, que le permita al ciudadano entender lo que acontece alrededor y tomar decisiones. En esta tendencia se enfatiza la naturaleza del conocimiento científico, pero también se establecen sus limitaciones y consecuencias; el conocimiento científico puede ser benéfico o perjudicial para la humanidad y sería de capital importancia formar un alumno que sea capaz de tomar decisiones en las cuales estén analizadas las consecuencias de sus actos.

b. El Método Experimental

El estudio de cualquier área requiere un método para lograrlo de manera eficiente.

Mendieta Alatorre define el concepto de método de la siguiente manera: "Es el camino o medio para llegar a un fin, el modo de hacer algo ordenadamente, el modo de obrar o de proceder para alcanzar un objetivo determinado"⁴.

Las Ciencias Naturales, por las características de su contenido en el cual se analizan hechos o fenómenos que acontecen en la naturaleza, forzosamente necesita de un método para analizar y comprender dichos fenómenos naturales.

De acuerdo a la forma de enseñar basada en la psicogenética de Jean Piaget, en la que recomienda que el niño construya su propio conocimiento, el profesor debe organizar y planear las actividades para la enseñanza de las Ciencias Naturales, de tal manera que permita al niño estudiarlas en forma experimental, para que en el desarrollo de su trabajo vaya asimilando el conocimiento requerido.

Una herramienta muy útil al alumno, que además de guiarlo en su camino le servirá para entender un fenómeno en una forma más clara, es el método experimental.

⁴ MENDIETA Alatorre, Alfredo. Apud. Antón de Schutter en: "Una Opción Metodológica en la Educación de Adultos". México, 1990. p. 78.

Este método es de tipo activo e incita al alumno a la práctica, a la investigación, es intuitivo, inductivo y se complementa con la deducción.

El método experimental no tiene una forma cerrada en cuanto a los pasos que lo constituyen, éstos pueden variar, aumentar o disminuir según las necesidades del investigador.

Para los fines de nuestro trabajo, el cual enfocamos al estudio de las Ciencias Naturales en el tercer grado de educación primaria lo enunciaremos con los pasos siguientes:

Observación: Esta puede ser en un momento anterior a la investigación, para captar o interesarse en un fenómeno y consiste en mirar con atención lo que está aconteciendo a nuestro alrededor, utilizando todos los sentidos posibles (vista, tacto, oído, etc.).

Consultar: Es necesario tener información previa sobre el problema que se está investigando, por lo que es conveniente consultar en libros o preguntar a personas enteradas con el fin de que lo orienten sobre el hecho a investigar.

Comprobar: Ver si el hecho que está investigando según lo que él piensa es verdadero o no.

Registrar: El alumno tiene que ir registrando todo lo que vaya haciendo que le parezca interesante; lo que observe en el desarrollo del experimento.

Explicar y concluir: En base a lo que está ocurriendo en el experimento es necesario que el niño, guiado por el profesor vaya dando explicaciones de lo observado y haga conclusiones sobre los resultados observados; esto con el fin de que no se desubique en el trabajo.

Es recomendable para la realización de estudios en los cuales se aplique el método experimental, que sean libres a la vez que guiados por el profesor, deben ser dirigidos a objetivos inmediatos y que vayan de acuerdo a los intereses del niño como a las circunstancias de cada momento.

5. El Programa de Tercer Grado

a. Enfoque

Anteriormente el enfoque que se daba a la enseñanza de las Ciencias Naturales era de tipo informativo, se daba un conocimiento al alumno, éste lo podía aprender por simple repetición de lo que se estaba enseñando y así a base de ello lograba retenerlo en su mente. Con esto era suficiente tanto para el profesor como para el niño, debido a que los contenidos que se le enseñaban tenían únicamente el fin de acrecentar sus

conocimientos generales, su cultura y nada más, no era con el fin de aplicarlos a situaciones de la vida diaria.

El programa de tercer grado nos señala que el proceso de aprendizaje debe estar basado en la inducción, auxiliándose de la observación y la experimentación para lograr los objetivos de aprendizaje.

La metodología que se utilice para la enseñanza de las Ciencias Naturales deberá tomar en cuenta las características del Método Experimental, formando al alumno con una actitud científica que lo haga enfrentarse con la naturaleza que le rodea y pueda así aprender de ella, es decir, deberá actuar con la naturaleza misma, accionar sobre lo que se encuentra en su entorno, tener experiencias y éstas trasladarlas a situaciones problemáticas que posteriormente se le presentarán.

Desde este punto de vista, el enfoque actual de las Ciencias Naturales es formativo para el educando, para que en base a la práctica, el análisis y la reflexión, logre adquirir o modificar hábitos y conductas en beneficio propio y de los demás.

b. Propósitos

Con el estudio de las Ciencias Naturales a nivel primaria, se pretende que el niño adquiera una formación científica que le permita entender el conocimiento como resultado de una actitud activa de su parte; con el objetivo de conocer un objeto y que en base a

procedimientos de investigación le permita adquirir nuevos conocimientos.

De acuerdo a éstos, se pretende que el niño se enseñe a obtener por sí mismo los conocimientos y que aprenda a manejar algunos elementos básicos de la investigación científica; esto le permitirá el desarrollo de conocimientos y habilidades de manera que pueda trasladarlos a contextos y situaciones distintas de aquéllas en las que fueron aprendidos y que además le sirvan como punto de apoyo para entender mejor el mundo que le rodea.

De esta manera el programa tiene una serie de actividades a desarrollar que propiciarán que el alumno comprenda de una forma elemental el campo de estudio de este tipo de ciencias y los procedimientos elementales de la investigación propios del método experimental.

Es de gran importancia en los nuevos programas, permitir que el alumno sea capaz de relacionar los conocimientos que está adquiriendo dentro del aula con la realidad que vive fuera de la escuela.

Para que todo esto se desarrolle como se desea, el profesor deberá organizar las actividades de aprendizaje apoyado en las situaciones problemáticas que sean de interés para los educandos.

c. Sugerencias

Para que las actividades del programa de tercer grado se desarrollen de una forma que le permitan al alumno realizarlas de la mejor manera posible y llegar a la meta propuesta, es conveniente tomar en cuenta las sugerencias que a continuación se mencionan y que son producto de nuestra práctica profesional.

Los alumnos del grupo, en el desarrollo de sus trabajos y experimentos, tienen en el medio ambiente y el entorno que les rodea, una gran cantidad de elementos, los cuales pueden tomar y apoyarse en ellos para realizar sus actividades; pero sugerimos que en el trabajo dentro del salón de clases, el profesor propicie que el alumno trate de elaborar los materiales que va a necesitar para la reproducción de un fenómeno o un hecho, o simplemente cualquier investigación. Esto será de gran utilidad en el logro del objetivo, ya que los alumnos al estar trabajando, cooperando entre ellos mismos en la elaboración de los materiales que utilizarán en sus investigaciones los motivará más en su trabajo, propiciando un interés por desarrollar, comprobar, etc. El hecho de que se les está hablando, adquiriendo a la vez hábitos de cooperación con sus compañeros y estimulando en el alumno la curiosidad que por naturaleza ya posee para descubrir cosas nuevas y que seguramente le será de gran interés conocer.

Es importante que el profesor induzca al alumno a realizar prácticas experimentales para que analice y comprenda el conocimiento, entienda el medio en que vive y lo que sucede a su alrededor.

B. UNIVERSO

1. Contexto social

La escuela primaria donde se localiza nuestra problemática, se encuentra ubicada en la colonia "Jesús González Ortega Poniente", al sureste de la ciudad de Mexicali, Baja California.

Esta colonia es de corte popular, con un sistema social y económico bajo, la mayoría de sus habitantes son personas que trabajan como empleados o como obreros en las fábricas de un complejo industrial localizado en el límite sur de la colonia. Otra parte importante de la población de adultos se encuentra desempleada y el resto de ellos trabajan eventualmente en los campos agrícolas de los Estados Unidos de Norteamérica.

En lo que se refiere a los alumnos que asisten a nuestro plantel, la mayoría de ellos son de posición económica baja, gran cantidad de padres de nuestros alumnos son jornaleros que algunas veces se emplean como obreros, albañiles, etc.; pocos alumnos son hijos de profesionistas.

Pertenecer a la clase económica baja influye en el problema que estamos tratando, ya que los alumnos no reciben la atención y cuidado necesarios por parte de los padres. Su misma situación económica provoca que únicamente se preocupen por trabajar o buscar ganarse ocasionalmente unos pesos, dando como resultado una nula atención de

sus hijos. Es común también que dejen a los niños mayores que asisten a la escuela para que cuiden a los hermanos pequeños, ocasionando que no asistan a clases, teniendo una gran acumulación de faltas y por consiguiente un alto grado de retraso en su formación escolar.

La colonia "Jesús González Ortega Poniente" es pequeña, se forma con unas cuantas manzanas de superficie. Debido a eso cuenta con poca población y nuestra escuela tiene bastantes años atendiendo el mismo número de grupos y la población escolar atendida no ha variado en el transcurso de mucho tiempo.

La colonia está limitada al norte por el fraccionamiento "Paseos del Sol", que se considera parte del crecimiento poblacional del Nuevo Mexicali; al este colinda con la colonia Santa Rosa, uno de los núcleos poblacionales más antiguos del área; al sur está limitada por un complejo industrial llamado "El Vigía", que le da ocupación a un porcentaje importante de habitantes de la colonia; al oeste, limita en parte con un almacén de vehículos detenidos por la policía de tránsito municipal y por un fraccionamiento con casas habitadas por empleados federales.

Los jóvenes de esta colonia no cuentan con parques recreativos ni canchas deportivas [únicamente la de nuestra escuela], por lo que varios de ellos acuden a jugar a ella en horas extraescolares.

Este centro poblacional no cuenta con grandes comercios o mercados, sólo con pequeñas tiendas de abarrotes, por lo que los

habitantes acuden al centro de la ciudad para realizar sus compras o a los centros comerciales más cercanos.

2. Contexto Insitucional

En lo que se refiere a nuestro centro de trabajo, la escuela primaria "Enrique C. Rébsamen", pertenece administrativamente a la IX zona escolar estatal, es de turno vespertino y se encuentra ubicada en avenida Río Nautla s/n de la colonia "Jesús González Ortega Poniente", en la ciudad de Mexicali, Baja California.

La escuela cuenta con siete grupos distribuidos entre los grados de primero a sexto, por tal motivo es considerada de organización completa y cuenta con una población escolar de 203 alumnos.

Nuestra escuela consta de un edificio escolar compuesto por siete aulas [una para cada grupo], dos sanitarios [uno para hombres y otro para mujeres], una oficina para la dirección ubicada en un edificio independiente de aquél en el que se localizan los salones de clase.

También tiene un almacén y una pequeña tienda escolar, ambos anexos al edificio de la dirección.

En cuanto a la relación de los docentes con los padres de familia, es de información y cooperación; los padres asisten periódicamente a enterarse sobre el aprovechamiento y la conducta de sus hijos, aunque no es una gran cantidad de ellos los que hacen esto. La

mayoría asiste cuando se les llama mensualmente a firmar boletas y es en este momento cuando el profesor aprovecha para hablar con el padre y plantearle los diversos problemas que afectan a sus hijos.

La mayoría de los padres de familia cooperan bastante en las actividades que desarrollan los profesores para beneficio de sus hijos y de la escuela; gran parte de ellos apoyan las actividades económicas con trabajo de rifas, vendimias, etc., pero también cooperan donando materiales necesarios para la escuela.

En general, se puede decir que las relaciones con los padres de familia son buenas en todos los aspectos, esto es muy positivo, porque viene a resultar en beneficio de la formación de los alumnos, ya que con el trabajo del profesor y el apoyo de los padres, la educación de los niños es más sólida y completa.

Es en este contexto donde se realiza nuestra labor docente, en un medio donde ponemos en práctica nuestras sugerencias pedagógicas para la realización de nuestra propuesta, las cuales no riñen con el ambiente socioeconómico popular en el que laboramos y que pueden desarrollarse aún careciendo de medios y auxiliares didácticos comerciales o de laboratorios complicados, ya que el medio ambiente y la naturaleza que rodean al educando serán un gigantesco laboratorio donde podrá observar y experimentar lo que sea de su interés.

CAPITULO III
PROPUESTA PEDAGOGICA

CAPITULO III

PROPUESTA PEDAGOGICA

A. ASPECTOS QUE CONSTITUYEN LA PROPUESTA

Gran cantidad de docentes trabajan con sus alumnos utilizando el método experimental para que construyan su conocimiento; los educandos lo utilizan en sus prácticas porque el profesor los guía y nada más, pero el docente nunca se ha puesto a pensar en lo benéfico que sería para la formación de los niños el que valoraran la utilidad de dicho método para comprender mejor lo que ellos desean aprender y con esta propuesta pretendemos que el niño lo logre.

La presente propuesta pedagógica tiene como principal objetivo, lograr que el niño de tercer grado valore la importancia del uso del método experimental en la comprensión de las Ciencias Naturales.

La fundamentación teórica está basada principalmente en la teoría psicogenética de Jean Piaget, la cual fue tratada en el capítulo anterior y que nos menciona cómo construye su conocimiento el niño que se encuentra en el período de las operaciones concretas, nivel en el cual se ubica al niño de tercer grado.

La propuesta consta de dos momentos principales: el primero de tipo teórico, donde se explica la metodología con la cual se orienta al profesor sobre cómo implementar los pasos de la propuesta y así guiar al

alumno para lograr el objetivo que se desea con el seguimiento de la misma y que ya enunciamos anteriormente.

En el segundo momento que es de tipo práctico, se desarrollan dos objetivos iguales, pero con diferentes formas de enseñarse: una de tipo tradicionalista y la otra de manera que sea el propio niño quien construya el conocimiento, partiendo de la experimentación.

Es necesario aclarar que al abordar un contenido curricular en el desarrollo de la propuesta, no le daremos capital importancia a que el alumno logre el objetivo de conocimiento que aquí se está tratando, eso pasará a segundo plano; lo importante es que nos servirá para ejemplificar nuestra propuesta pedagógica.

B. ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

1. Momento Teórico

Los pasos que conforman nuestra propuesta y que nos ayudarán lograr el objetivo deseado, se desarrollarán de la siguiente manera:

El profesor antes de planear un objetivo de Ciencias Naturales, deberá realizar una reflexión sobre el objetivo que desarrollará en el grupo con sus alumnos; deberá tener presente los dos tipos de enseñanza que son representativos de la educación en México: el

tradicionalista que es informativo y el de la escuela activa que es formativo. El profesor debe tener bien claras estas dos clases de conceptos para seguir con el paso siguiente.

La meta principal de nuestro trabajo es que el educando valore el uso del método experimental para la comprensión de las Ciencias Naturales, esto lo deberá tener presente siempre para no perderse en lo que se quiere lograr con la propuesta.

A continuación el docente, después de la reflexión anterior procederá a planear un objetivo que deberá desarrollar el niño y que le servirá para implementar el momento práctico de la propuesta; la planeación será en dos formas: la primera para desarrollar el contenido de forma tradicionalista, y la segunda en forma experimental.

El siguiente momento de la propuesta consiste en desarrollar el objetivo con su grupo como lo había planeado de la primera forma, es decir, transmitir un conocimiento al niño en forma tradicionalista.

Es importante aclarar que, para continuar con el siguiente paso estamos suponiendo que el niño ya maneja los pasos del método experimental; si no es así, el profesor en lo particular deberá preparar una estrategia conveniente para lograrlo.

Como siguiente paso y en otra sesión, el profesor dará a sus alumnos un ligero repaso de la clase en que se dio el contenido en una forma tradicionalista; les hará preguntas sencillas para que vayan

recordando el contenido tratado en esa ocasión, a continuación les dirá que van a tratar el mismo contenido, pero auxiliándose de la experimentación en el desarrollo de las actividades.

En seguida se procederá al desarrollo de la clase que el profesor previamente planeó para que el niño experimentara.

Terminado el desarrollo del objetivo, el profesor planteará una serie de preguntas a los alumnos sobre las dos formas en que trabajaron con el contenido, esto es para que hagan una comparación entre las dos maneras de lograr construir el conocimiento.

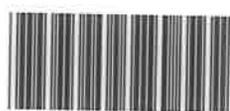
Algunas preguntas que se sugieren pueden ser:

¿Cuál forma de trabajar les gustó más?,

¿Con cuál de las dos formas entendió mejor lo que se le enseñó?,

¿En cuál de ellas cree haber aprendido más?, y otras preguntas que el profesor elaborará a su criterio.

Lo importante de estas preguntas es que deberán ser orientadas a que el niño valore la importancia del uso del método experimental en la construcción de un conocimiento y concluya que para aprender en una forma más clara para él, lo logrará experimentando, no solamente en el área de Ciencias Naturales, sino en todas las áreas del conocimiento y en todos los hechos que lo requieran; tanto en el salón de clases como fuera de él, tanto en su vida escolar como en su vida cotidiana.



112757

-112757

2. Momento práctico

El contenido a tratar para ejemplificar los pasos de nuestra propuesta es: **¿Cómo pasa el agua de un estado físico a otro?**

Forma tradicional.

El profesor se pone de pie frente al grupo y les pide su atención:

- Niños por favor, vamos a empezar a trabajar. Lo que van a aprender en este día en la clase de Naturales, se llama el paso del agua de un estado físico a otro.

El profesor anota el nombre del tema en el pizarrón y les pide a los niños que lo copien en su cuaderno.

- ¿Ya lo copiaron?, muy bien. Ahora escriban lo que les voy a dictar: En la naturaleza el agua puede encontrarse en diferentes tipos de estados que son tres: el estado sólido, el estado líquido y el estado gaseoso.

El profesor pregunta a sus alumnos:

- ¿Cuántos estados son?

Los niños responden:

- Son tres.

El profesor pregunta:

- ¿Y cómo se llaman?

Los niños responden al unísono:

- Sólido, líquido y gaseoso.

El profesor explica:

- Muy bien, vamos a continuar con nuestro dictado. El agua no siempre se encuentra en estado líquido, algunas veces se convierte en estado gaseoso y otras en estado sólido y nuevamente en estado líquido, ¿entendieron?

Sin importar la respuesta de los niños el docente prosigue:

- Bien, ahora quiero que por favor busquen en su libro de Ciencias Naturales en la página 45, ahí van a ver unos dibujitos, quiero que los hagan en su cuaderno, pero bien hechos por favor y le escriben lo que dice debajo de cada uno de ellos.

El profesor espera un tiempo razonable, les pide sus dibujos y los revisa. A continuación les pregunta a algunos niños de qué dibujos se trataba: unos dirán que eran del agua y otros que se miraba como que salía humo del agua. Esta última respuesta la toma y les dice:

- Eso es lo que quería escuchar, que vieran el humito que le salía al agua, es que se está cambiando al estado gaseoso y después se va a cambiar al líquido. ¿Entendieron cómo se cambió de un estado físico a otro?, bien.

En seguida les pide a los alumnos que busquen en el diccionario el significado de las palabras: líquido, gaseoso y sólido; que lo copien en su cuaderno y que se lo lleven a revisar. Les dice que el niño al que le vaya revisando se ponga a leer algo mientras termina con los demás. Con esto considera el profesor que logró el objetivo y da por terminada la clase.

Uso del Método Experimental.

- A ver niños, ¿qué recuerdan de su clase de Ciencias Naturales pasada?

El profesor les hace preguntas sencillas:

- ¿Cómo se llamaban los tres estados del agua?, ¿del estado líquido a cuál estado se pasó?, ¿y después a cuál estado se pasó nuevamente?, ¿por qué creen que sucedió todo eso?

Esta última pregunta es muy importante porque dará pie a diferentes deducciones de los niños y provocará su interés por verificar si lo que ellos pensaban era verdadero o falso, lo cual comprobará en las actividades que desarrollará a continuación.

Después de esto el profesor continúa:

- En la clase de hoy van ustedes a disipar las dudas que tuvieron en la sesión pasada, veremos lo mismo que en la clase anterior, pero vamos a realizar las actividades auxiliándonos con el método experimental.
- Bien niños, van a organizarse en equipos porque vamos a empezar a trabajar. Aquí tengo unos materiales que les servirán en su trabajo.

Pide a un representante de cada equipo que pase a recogerlos y les proporciona: un mechero, un recipiente de cristal, una base para colocarlo, una tapadera de plástico transparente y hielo en cubos.

- Bueno niños, vamos a empezar a trabajar. Les pido por favor que vayan haciendo lo que les voy a indicar y observen con atención lo que vaya sucediendo.
- Coloquen los cubitos de hielo dentro del recipiente de cristal y vamos a ponerlos en el Sol, vamos a esperar unos minutos a ver

qué pasa, observen todos por favor. Para realizar esto, todos los niños salen un momento al patio. Pasado un tiempo prudente, el profesor les pide a sus alumnos que cada equipo tome sus recipientes y pasen nuevamente a sus lugares.

A continuación les pedirá que discutan con sus compañeros de equipo a qué piensan que se deben los fenómenos observados.

Pasados unos momentos les dirá que tomen el recipiente al que le pusieron cubos de hielo, que le coloquen la tapadera y que lo pongan sobre la base que se les proporcionó; que el mechero lo ubiquen debajo del recipiente. Hecho esto el profesor encenderá los mecheros y les pedirá nuevamente que observen lo que pasa dentro del recipiente. Pasado un tiempo les pedirá que platicuen entre ellos qué fue lo que observaron que sucedió.

A continuación el profesor les pedirá que hagan dibujos de lo que observaron que ocurrió dentro del recipiente, siguiendo el orden desde que colocaron los cubitos de hielo en el recipiente hasta después de prendido el mechero.

Como siguiente paso pedirá que por favor expliquen a qué creen que se debieron los cambios observados y concluya que se debieron a los cambios de temperatura en el agua.

Terminada la discusión, el profesor les pedirá opiniones sobre las dos formas de aprender: les preguntará a los alumnos sobre cuál

forma de trabajar les gustó más y por qué, cuál les pareció más importante, en cuál creen que comprendieron mejor los fenómenos observados y si consideran que es muy necesario el uso del método experimental para entender mejor lo que sucede en un fenómeno y por qué, etc.

De esta manera concluirá que el método experimental le ayuda a comprender mejor los fenómenos que suceden en su entorno, valorará su uso y lo utilizará cuando sienta que es necesario.

Plantear las cosas de esta forma implica que debemos tomar en cuenta los intereses, la maduración del niño, su efectividad y todo aquello que está implícito en esta etapa de su desarrollo psicogenético.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

A. CONCLUSIONES

Considerando la finalidad de este trabajo de propuesta y tomando en cuenta que la experimentación es un elemento indispensable para comprender mejor un conocimiento de Ciencias Naturales, llegamos a las siguientes conclusiones:

1. El método experimental debe ser utilizado para la mejor comprensión de los conocimientos.
2. Utilizar el método experimental no debe ser una práctica rutinaria.
3. Los alumnos de tercer grado deben conocer los beneficios de la experimentación para interesarlos en la práctica del método experimental, se apropien de él y lo utilicen en su vida diaria.
4. El docente debe participar en la elaboración de propuestas que lo lleven a solucionar los problemas que se presenten en su ambiente escolar; así apoyará mejor su práctica educativa.
5. La dirección de la escuela primaria en este sentido, no es un elemento desligado de la problemática educativa, por lo que debe apoyar incondicionalmente la labor del profesor y alentar la investigación de parte de la planta docente.

6. Es muy importante que la dirección aparte de apoyar los trabajos de investigación, participe directamente con sus profesores, aportando sugerencias que enriquezcan los trabajos de los mismos, ya que todos están inmersos dentro de la problemática educativa.

B. SUGERENCIAS

En esta propuesta el objetivo principal es que el niño valore el uso del método experimental en el estudio de las Ciencias Naturales y así construya un mejor conocimiento; por lo que para obtener mejores resultados en su aplicación sugerimos lo siguiente:

1. No dejar la práctica constante del método experimental, ya que ésta es de gran importancia para la consolidación de nuestro objetivo.
2. Que los profesores tengan presente la diferencia entre trabajar con el método experimental mecanizado y hacerlo partiendo del interés del niño para utilizarlo.
3. No todos los niños son iguales, por lo que se sugiere [si el docente lo juzga necesario], adaptar los pasos de la propuesta a las situaciones particulares de su grupo.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

DE SCHUTTER, Antón. "Una Opción Metodológica para la Educación de Adultos". CREFAL. México, 1990.

Diccionario de Ciencias de la Educación. Tomo I. Ed. Santillana. México, 1983.

GONZALEZ, Enrique. "Piaget". Edit. Trillas. México, 1989.

LABINOWICZ, Ed. "Introducción a Piaget: Aprendizaje y Enseñanza". Ed. Siltesa. México, 1986.

SEP "Educación Primaria. Contenidos Básicos". México, 1992.

SEP "Libro para el Maestro. Tercer Grado". México, 1990.

SEP "Medio Ambiente. Guía para el Maestro". México, 1992.

UPN "Ciencias Naturales: Evolución y Enseñanza". Antología. SEP. México, 1987.

UPN "Escuela y Comunidad". Antología. SEP México, 1987.

UPN "Pedagogía: La Práctica Docente". Antología. SEP México, 1987.

UPN "Política Educativa". Antología. SEP México, 1988.