

39



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"CAMPUS ARAGÓN"**

**"USO DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN EL  
PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE  
LAS MATEMÁTICAS A NIVEL  
SECUNDARIA"**

**T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA  
P R E S E N T A :  
MARÍA ELENA RIVERA HERRERA**

**ASESORA: LIC. GEORGINA S. VIGUERAS MORENO**

**SAN JUAN DE ARAGÓN, EDO DE MÉXICO.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**1997**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

*Dedico esta obra a todas aquellas personas que de una u otra manera han intervenido en mi vida, enseñándome con esto, que la única manera de poder realizar mis sueños es preparándome física, mental y espiritualmente, por ende doy gracias.*

*A Dios: por darme la oportunidad de gozar de la vida y ser cada día mejor.*

*A mis padres: Diego Rivera y Graciela Herrera, por haber hecho de mí una mujer de provecho, por su cariño, paciencia y dedicación.*

*A mi esposo: Martín Bucio, que gracias a su apoyo, aliento y su amor fue posible que se realizara este trabajo.*

*A mi hijos: Jonathan, Brayán y Jocelyn Bucio, ya son un motivo muy grande para seguirme superando.*

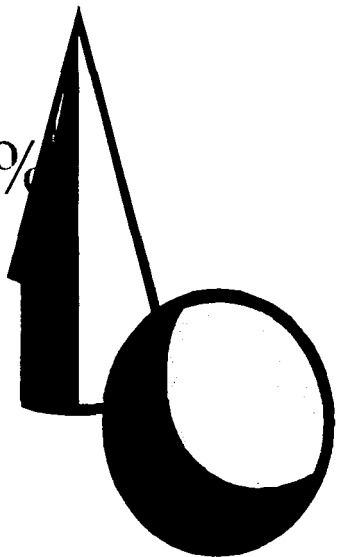
*A mis hermanos: Salvador, Antonio, Ismael, Alejandro y Guadalupe Rivera.*

*A mis profesores que me formaron a lo largo de mi carrera. Pero en especial a la Profra. Georgina S. Viguera, por los conocimientos que me transmitieron.*

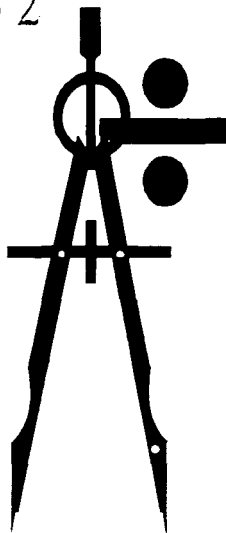
*A la Profra. Yolanda Álvarez Espinoza por sus consejos para la realización de este trabajo.*

*Y en especial a Ángeles González, a las familias: Rueda González, Carrasco Isaias y Gutiérrez Flores, por el apoyo que me han brindado en la realización de este trabajo.*

6.15%



$7^2$



*Las matemáticas son el alfabeto con el cual  
Dios, ha escrito el universo.*

*Galileo Galilei*

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN

### I ENSEÑANZA MEDIA BÁSICA

1. Enseñanza Media Básica .....	5
1.1 La Escuela Secundaria en México .....	7
1.2 Cambios y Reformas en la escuela secundaria .....	10
1.3 Política Educativa de 1988 a 1994 .....	19

### II PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1 Psicología genética y aprendizaje .....	28
2.2 Factores que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje .....	30
2.3 Planteamiento didáctico .....	37
2.4 Práctica educativa Relación entre didáctica actividad docente y enseñanza de las matemáticas .....	43

### III IMPORTANCIA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

3.1 Definición de la matemática y su clasificación .....	50
3.2 Las matemáticas en el desarrollo de la civilización humana .....	52
3.3 Descripción del programa de 2o. Grado matemáticas del nivel básico, del ciclo escolar 1994-1995 .....	62
3.4 El aprendizaje de las matemáticas como problemática educativa .....	68

### IV MATERIAL DIDÁCTICO

4.1 Clasificación y descripción del material didáctico .....	73
4.2 El material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje .....	80
4.3 Importancia psicopedagógica del material didáctico .....	84
4.4 Empleo del material didáctico .....	86

**V PROPUESTA PEDAGÓGICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS  
MATEMÁTICAS MEDIANTE EL USO DE MATERIAL  
DIDÁCTICO IMPRESO EN LA EDUCACIÓN MEDIA BÁSICA**

5.1 Investigación de Campo .....	90
a) Universo de trabajo .....	91
b) Características de la muestra .....	91
c) Procedimiento Metodológico .....	93
d) Instrumentos de Investigación .....	99
e) Presentación de los resultados .....	100
5.2 Propuesta pedagógica en la enseñanza de las matemáticas, mediante el uso de material didáctico impreso, para los alumnos de 2o Grado en la Educación Secundaria .....	137
 <b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>147</b>
 <b>ANEXOS .....</b>	<b>150</b>
 <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>194</b>

## INTRODUCCIÓN

La educación como parte de un sistema, tiene como una de sus finalidades ayudar al perfeccionamiento del individuo, esto se puede lograr cuando se asiste a una institución educativa. Este trabajo de tesis, surge del interés por realizar una investigación en la que se plasme la forma en cómo se pueden emplear los recursos humanos, materiales y técnicos en el proceso enseñanza-aprendizaje en una institución educativa y comprobar hasta dónde es posible elevar el nivel de aprovechamiento de los alumnos en el área de matemáticas a nivel secundaria, con el uso de material didáctico impreso como un recurso útil para lograrlo.

Las matemáticas por siempre han tenido un estrecha relación con todas las áreas del quehacer humano. Al tener una importancia social y cultural han estado presentes a lo largo de la historia de la humanidad. Por ello el ser humano se encuentra con la necesidad constante de fortalecer sus conocimientos matemáticos, independiente de la actividad que realice en la sociedad.

Una de las razones por las cuales se ha abordado el tema de las matemáticas es porque dentro del ámbito educativo, existen alumnos que experimentan muchas dificultades para aprender la materia y es que con frecuencia se intenta enseñarles procedimientos que todavía no conocen o no comprenden y por ello es poco probable que les interese la materia. Es evidente también que se den constantemente situaciones como: la mala asimilación de contenidos, índices de reprobación muy altos y un rechazo evidente y generalizado hacia la materia. Esto es un problema, pero también es cierto que el pensamiento lógico matemático es muy valorado en nuestra sociedad. Por tal motivo siempre es incluida en el plan de estudios y al ser una materia con problemas hay que actuar y establecer estrategias de acción.

Por lo anterior este trabajo, tiene una aportación pedagógica relacionada con el área de didáctica, ya que se presentan materiales didáctico al final, y cuya finalidad es que sean usados en el proceso enseñanza-aprendizaje para evitar la problemática presentada. Este material esta estrechamente vinculado con la experiencia que se tiene como docente en el nivel secundaria, impartiendo el área de matemáticas.

*El presente trabajo se distribuyó de la siguiente manera:*

El primer capítulo, se habla de como surgió la enseñanza media básica, analizando cuales fueron las circunstancias que le dieron origen con sus



cambios y reformas al paso del tiempo, para llegar a la política educativa del sexenio de Salinas de Gortari, se puede apreciar como una institución educativa, como la secundaria responde a políticas educativas y a un ideal de ser humano.

En el segundo capítulo se retoma aspectos relacionados al proceso enseñanza-aprendizaje. Retomando conceptos de la psicología genética para comprender lo referente al aprendizaje y enseñanza. Todo esto para visualizar cómo es que se pueden propiciar aprendizajes significativos, sobre todo en el área de matemáticas. Y tener presente como es que este aprendizaje colabora para generar en el alumno estructuras cognoscitivas \* y aprendizajes útiles a su realidad.

El tercer capítulo habla de cuál ha sido el desarrollo del conocimiento matemático en la civilización humana y valorar el por qué es tan importante su conocimiento en la escuela secundaria. No dejando de lado cuál es su problemática, llegando finalmente al programa que se tiene que cubrir en el segundo grado de secundaria. Ya que es en este nivel y grado donde se trabajó con el material didáctico impreso.

---

\* *Estructura cognoscitiva. Se entiende como el contenido y la organización totales de las ideas, de una persona, con el contexto del aprendizaje del tema de estudio, contenido y organización de sus ideas de una área en particular del conocimiento para ampliar consultar a Ausubel, David. Psicología educativa*

En el cuarto capítulo se abordó lo que es el material didáctico, su clasificación, su uso en el proceso educativo, su importancia didáctica así como se debe de emplear para optimizar los resultados en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Y finalmente llegamos al quinto capítulo, en éste se plasman los resultados de la investigación efectuada con los alumnos del 2o. grado del nivel secundaria. Aquí también se presentan los recursos utilizados, las características de los muchachos, el procedimiento metodológico, y el análisis de los resultados con los registros que facilitaron la comprobación de que al hacer uso del material didáctico impreso se podría elevar el nivel de aprovechamiento de los adolescentes, así como el que lo aprendieran con agrado y se evitara su rechazo. Por último se llega a la propuesta pedagógica en la que se presentan los materiales usados en la enseñanza de las matemáticas como una posible manera de apoyar el proceso educativo, así como las sugerencias de su uso.

**I CAPÍTULO**  
**ENSEÑANZA MEDIA BÁSICA**

## I.- ENSEÑANZA MEDIA BÁSICA

El México pos-revolucionario tenía innumerables demandas de tierra, trabajo, educación y cultura. Después de la revolución de 1910, se implementa un proyecto cultural y educativo: "El proyecto tiene características que son importantes ya que las acciones educativas y culturales de la política educativa del Estado mexicano pos-revolucionario determinarán las directrices y tendencias que servirán de guía a los sucesivos gobiernos"<sup>1</sup>. Esto nos indica que después de una prolongada guerra civil e inestabilidad, se llega a una paz y se generan transformaciones en todos los ámbitos de la sociedad. Para estos tiempos "uno de los fines prioritarios en materia educativa era lograr una redención tanto material como espiritual de las clases populares, pero ante todo una unidad nacional."<sup>2</sup>

La política educativa emanada de la Revolución Mexicana, se caracterizó fundamentalmente porque el sistema educativo respondiera a las necesidades de la época y que la educación sirviera como un instrumento de cambio y transformación social, buscando así "una pedagogía en la que se estimulara la iniciativa individual y en la que el ser humano se acoplara a las necesidades prácticas de la vida"<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup>TABOADA, Eva. "Educación y lucha Ideológica en el México posrevolucionario 1920-1940. *En Cuadernos de Investigación Educativa*, No. 6 p. 66.

<sup>2</sup>Ibid p. 76

<sup>3</sup>KAY VAYGHAN, Mary. *Estado, Clases Sociales y Educación en México*, p. 220

## 1.1. LA ESCUELA SECUNDARIA EN MÉXICO, SU INSTAURACIÓN Y CARACTERÍSTICAS.

Hablar del origen de la escuela secundaria, es hablar del educador Moisés Sáenz, cuya obra estuvo encaminada en beneficio de la juventud. Su actuación más productiva se ubica en la época de la Revolución Mexicana en la que se quieren consolidar los ideales, por los cuales el pueblo mexicano luchó por lograr un mejor país con el precio de muchas vidas.

Sáenz tiene la preocupación de ordenar la educación y nace en él la idea de fortalecer la educación posprimaria, para establecer un ciclo de estudios independiente del bachillerato o sea la educación Secundaria.

Su ideal pedagógico tiene como bases sus estudios y su trabajo de tesis\* y con influencia de muchos educadores como: Lauro Aguirre, Ezequiel A. Chavez, Rafael Ramírez, Gregorio Torres Quintero, Manuel Barranco y Elpidio López es que se empezaba a gestar sus ideas de cambio en el campo educativo.

En 1917 de profesor universitario, asciende a Director de la Escuela Nacional Preparatoria, promueve la creación de escuelas, bibliotecas y la expansión de la cultura, por ello sus ideales van acorde con los de Vasconcelos.

---

\* Trabajo titulado: *La educación secundaria comparada (E. U. y Europa)*

Con la propuesta de Vasconcelos de “*La casa del pueblo*”, se originó la idea de una nueva concepción sobre la tarea educativa de las escuelas y el papel del maestro. Idea reflejada también en la Escuela Secundaria. Esta nueva concepción de escuela es importante ya que se buscaba su influencia en todos los ámbitos de la vida cotidiana. “La nueva escuela sería el núcleo generador de nuevas actitudes y formas de vida que respondieran a los ideales revolucionarios”<sup>4</sup>

Después de una serie de reformas y cambios en el sistema educativo, a partir de la promulgación de la Constitución de 1917, Sáenz ve coronados sus esfuerzos con los decretos presidenciales del 29 de agosto al 22 de diciembre de 1925. Con los que se crea la escuela secundaria el 31 de diciembre de 1925, siendo presidente el General Plutarco Elías Calles. Dado el nuevo acontecimiento, se divide el programa de la Preparatoria en dos ciclos: el primero duraba 3 años y tenía un carácter formativo, marcando históricamente el inicio de la escuela secundaria. Y el segundo en la escuela Preparatoria se presentan cambios violentos ya que al restarle 3 de los 5 años que la comprendían y esos 3 años quedan incorporados a la SEP. Dentro de la SEP se crea la Dirección de Educación Secundaria y junto con ella las primeras escuelas independientes de la Universidad.

El problema en la Preparatoria fue: “que se quiso dar a esos dos años que quedaron una orientación profesional y que iban a ser un puente entre la secundaria y la universidad. Esto originó entonces el surgimiento del

---

<sup>4</sup>TABOADA, Eva. *Op. cit.* p.77

bachillerato especializado”<sup>5</sup>. Al darle a la escuela secundaria una organización dentro de la ley, es que se le ordena a la Universidad Nacional una separación de los cursos secundarios que tenía a su cargo.

Para muchos educadores las reformas al sistema educativo eran copias del extranjero, se cuestionaba y se decía que fracasarían. Sobre todo la criticaban aquellos que provenían de la universidad, ya que la veían nociva para la sociedad y su existencia implicaba el menoscabo de la escuela preparatoria. Pero José Vasconcelos, el secretario de Educación J.M. Puig, el profesor Lauro Aguirre E. y Moisés Sáenz, si creían en el éxito que tendría la nueva Institución, ya que la consideraban como una creación auténticamente mexicana, lo que se necesitaba para efectuar un cambio en educación

La secundaria se creó para ser un eslabón entre la primaria y la preparatoria, pero también para que el estudiante adolescente tuviera una orientación, una cultura general y utilitaria. Su objetivo principal era preparar al estudiante para las actividades de la vida como: la oficina, talleres, fábrica, campo y comercio. Así como la base cultural que le permitiera continuar con sus estudios superiores sin tener fracasos. Uno de los propósitos era que la Secundaria educara conforme a la realidad, ya que se tenían talleres en los cuales se efectuaban actividades útiles y reales. Por otro lado se buscaba que se vinculara el trabajo intelectual con el manual. Por ello proporcionaba al alumno los elementos para ganarse la vida en caso de no continuar con sus estudios. Este es un motivo para incluir en el plan de estudios los talleres.

---

<sup>5</sup>Ibid, p. 80

Años después de su creación, la secundaria se enfrenta al problema de la pluralidad de programas, ya que cada escuela tenía los propios, dándose una diversidad en los fines y funciones. Por ello se organiza en 1939 una Conferencia Nacional de Educación y tenía como finalidad coordinar el sistema educativo dando fin al caos existente en los diferentes niveles educativos.

## **1.2. CAMBIOS Y REFORMAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA**

La forma en cómo se ha organizado la escuela secundaria desde su origen ha sido diferente al paso del tiempo, ha sufrido cambios y reformas desde su creación hasta nuestros días en diferentes aspectos, por ello en este apartado se pretende dar a conocer algunos aspectos importantes de índole administrativo, metodológico, técnico y docente

En 1926 un año después de su creación oficial "Todas las escuelas secundarias pasan a depender técnica y administrativamente de la Dirección de la Enseñanza Secundaria, por ello se le asigna un número a cada una de ellas, por ejemplo: la secundaria de la normal pasó a ser la Escuela Secundaria No. "2" <sup>6</sup>.

En 1939 como resultado de la Conferencia Nacional de Educación, en lo que corresponde a la Educación Secundaria se dan recomendaciones de orden

---

<sup>6</sup> JIMÉNEZ A. Concepción. *Historia de la Educación Nacional de Maestros* p 93



normativo, administrativo y metodológico. Y se establece que: “La Escuela Secundaria debe ser única en su espíritu y función, única porque debe organizarse bajo lineamientos comunes y semejantes pero susceptibles de tomar en su expresión distintas modalidades que la hagan flexibles, para adaptarse a las exigencias económicas, sociales y culturales de las distintas regiones geográficas del país, así como a las necesidades del educando”<sup>7</sup>

“Organizar la Secundaria de tal modo que permite múltiples perspectivas para hacerla extensiva y eficaz, no sólo en el medio urbano, en donde a la fecha a venido funcionando casi exclusivamente, sino también en el medio rural e industrial, en las cuales los hijos de campesinos y obreros encontrarán una igualdad de oportunidades para mejorar culturalmente. Que sea un camino siempre abierto que les permita llegar a la educación profesional”<sup>8</sup>.

La educación Secundaria se inicia una vez que el niño concluye la primaria. Coincide con uno de los periodos más críticos de la vida, cuando el niño deja de serlo para ser una entidad biológica con naturaleza e intereses diversos. Es en esta ocasión, cuando el joven necesita que los padres y los educadores se acerquen a él con un grado de comprensión y orientación pues el cambio de niños a jóvenes es un proceso de múltiples cambios y problemas que no para todos es fácil. Con estas citas se pueden establecer lineamientos y parámetros para buscar una unificación de la escuela secundaria. Pero al paso del tiempo esto no se ha logrado por que en material educativo existen todavía muchos reszagos.

---

<sup>7</sup> GALLO Martínez. Conocimiento del Adolescente y su educación. p. 15

<sup>8</sup> Ibidem.

En 1940 por necesidades políticas se ve a la educación como un medio para lograr la unidad Nacional se da un proceso pedagógico al implementarse la enseñanza objetiva, ya que se precisa una escuela activa y del trabajo. Se pretende cultivar en el alumno: memoria, receptividad, autonomía, creatividad, despertar aptitudes intelectuales y destrezas. Por ello se realizan cambios de tipo metodológicos en donde se dan nuevas concepciones acerca de la naturaleza del proceso Enseñanza-aprendizaje. Se cuestiona la memorización como única forma de aprendizaje y se plantea la necesidad de una vinculación entre la parte teórica y lo práctico y no se dejan de lado el contenido de los programas, por ello "se orienta la enseñanza hacia la preparación técnica, agrícola, e industrial. La política educativa de Torres Bodet era de carácter práctico"<sup>9</sup>. Es en base a esta visión que en la educación secundaria se efectúan los siguientes cambios <sup>10</sup>.

- Contra la escuela memorista y teórica se incrementan en las escuelas los talleres y laboratorios.
- En lugar de las tareas a domicilio, que resultaban cansadas y de poco aprovechamiento para el alumno, se estableció el estudio dirigido, bajo la supervisión y consejo del maestro.
- Y por último se da mucha importancia a la historia de México Historia Universal, principalmente al Civismo.

---

<sup>9</sup> CASTILLO, Isidro. México y sus revoluciones sociales y la Educación, p. 245

<sup>10</sup> GALLO Martínez Victor. Op. Cit. p. 16

El sindicato de Trabajadores de la Educación, presenta los nuevos cambios en unas conferencias Técnico-pedagógicas, y se toma en cuenta las características de los alumnos:<sup>11</sup>

- La jornada máxima de los estudiantes será de 5 horas de trabajo escolar, con intervalos de descanso. En la parte metodológica: la escuela ofrecerá un conjunto de disciplinas suficientemente amplias, que atiendan las necesidades de los alumnos, hogar y sociedad.
- Los cambios técnico-docentes, se relacionan con los intereses del alumno, cada alumno apoyado por padres y profesor, formaría su plan de trabajo, no podrán prescindir de las materias consideradas como fundamentales.
- En los cambios técnicos-metodológicos, relacionados con los objetivos de aprendizaje: los programas de cada disciplina deberán arreglarse por unidades de trabajo con fines precisos, expresados concretamente y con claridad. Y en cada unidad habrá ejercicios con diferentes grados de dificultad y cada alumno escogerá tomando en cuenta sus capacidades.
- Y por último se contempla la investigación educativa ya que se recomienda la fundación de una escuela experimental para ensayar nuevos aspectos de la organización, planes de trabajo y diversos procedimientos.

En 1952 los programas educativos de la secundaria tenían varios años de vigencia y se caracterizaban por ser en esencia catálogos de temas convencionales, ordenados con una secuencia lógica, se podría decir que retomaban los índices de libros. "Los programas se llamaban justamente de índice".<sup>12</sup> Los docentes dictaban los apuntes tal como los tenían, sin

---

<sup>11</sup> *Ibid.*, p. 17

<sup>12</sup> CASTILLO Isidro. *Op. Cit.*, P. 247

razonamiento alguno, los programas eran esquemáticos, podría decirse que es un periodo de crisis ya que se buscaba que los alumnos adquirieran conocimientos con la mayor rapidez posible. "Más en tales circunstancias había que enseñar en forma que para poder adquirir algún conocimiento, el alumno sólo ponía en práctica la memoria"<sup>13</sup>. Ello nos indica que entonces las características del alumno son la pasividad, no se generan conocimientos nuevos, ni esfuerzos, ni creatividad.

Por lo anterior se reconocía que la escuela perdía su funcionalidad y su poder creador sin ninguna vinculación con el medio ambiente. Así es que para corregir esto se crean nuevos programas y se implanta el sistema de pruebas objetivas. Por lo tanto este movimiento está a favor de las mediciones escolares, reforzándose entonces la psicopedagogía.

El trabajo con tests generó entusiasmo ya que se retomó como la panacea para la difícil situación en la educación. El implemento de las pruebas no bastaban para solucionar la situación, se tendrían que involucrar fines y metas en una situación total pero tampoco se contaba con la capacitación adecuada. por eso en este periodo la enseñanza pública no logra una elevación del nivel de escolaridad del pueblo mexicano y por ello el sistema educativo es evidentemente insuficiente para buscar nuevas soluciones.

En este periodo se dan modificaciones en la escuela secundaria modificaciones en cuanto a evaluaciones y promoción como las sig.:<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> *Ibid.*, p. 248

<sup>14</sup> GALLO Martínez, Victor. *Op. Cit.*, P. 43-44.

-- La escala de calificaciones será sobre 10 y no sobre 100.

No hay decimales, si el entero tiene como decimal 1 o 4 no se toma en cuenta pero si tiene como decimal 5 a 9 entonces sube el inmediato entero superior.

-- Para calificar a fin de año, se suman los 2 semestres, ya que tienen el mismo valor.

-- La calificación mínima es de 4, la máxima de 10 y la mínima aprobatoria es 6.

-- Se suprimen los exámenes a título de suficiencia, todos serán extraordinarios y se efectuaron dentro de la escuela.

Algunos de estos aspectos tienen vigencia aun en estos días lo cual nos indica que todos los cambios en educación son superficiales y no de fondo, esto da la pausa para asegurar que por ello se puede apreciar que no hay adelantos.

En 1964 se producen momentos de tensión, ya que a finales de la década de los setentas aparecieron señales de incapacidad del modelo económico para satisfacer las demandas sociales y se dan manifestaciones de descontento por parte de diferentes grupos.

Una sociedad con necesidades también tiene problemas como: "la pobreza y marginación, un desequilibrio entre el campo y la ciudad, desempleo y el enriquecimiento de unos cuantos y la pobreza de muchos."<sup>15</sup>

Por ello la manifestación evidente de crisis en todos los aspectos de la sociedad, es el movimiento estudiantil del 68. Aún después de muchos años el

---

<sup>15</sup> LATAPI, Pablo. Análisis de un sexenio de educación en México. p.49.

fenómeno es objeto de muchos estudios, sin llegar a establecer claramente que lo originó.

1970 en este periodo se tiene un proyecto político con características muy especiales. Porque el régimen comienza en un momento en que la sociedad acaba de sufrir tensiones sociales como el movimiento estudiantil del 68. El gobierno se basa en un modelo conocido y lo rescatable en el campo educativo es:

-- Hacer comprender que la Educación es el resultado de buena educación familiar y una buena escuela, entonces la formación del ser humano se debe dar en estos dos ambientes.

-- Se busca que se cumpla el postulado de que la educación primaria sea obligatoria y gratuita rescatando su importancia. Y por otra hacer ver que la enseñanza media es necesaria en estos tiempos como un complemento primero de la primaria y segundo como un requisito importante para conseguir empleo. Se busca para 1970 " un plan para once años", formulado por la SEP en donde ningún niño mexicano se quede sin instrucción elemental.

-- En materia de legislación educativa se pretende hacer respetar el art. 3o. Constitucional como una ley suprema en toda la República y que el sistema educativo se debe cumplir por autoridades federales como por las instituciones privadas.

En este periodo se dan una serie de cambios a nivel primaria, secundaria y Educación superior. Con esto se pretende que la primaria y secundaria

queden integradas con la finalidad que un número mayor de mexicanos adquieran una escolaridad mínima. Estos cambios son:<sup>16</sup>

-- Aprobar el plan de estudios presentado por el Comité directivo analizado y aprobado por la Asamblea y se implantará en forma gradual a partir del ciclo escolar 1975-1976.

-- Autorizar al Consejo Nacional Técnico de la Educación para que presente al magisterio cuerpos técnicos, y a todos los sectores culturales interesados, los programas generales para objetivos de aprendizaje correspondientes al plan de estudios, para que los autores elaboren con tiempo los textos necesarios.

-- Disponer todo para que el ciclo escolar 1975-1976 se realice una campaña de información, orientación y actualización del magisterio, sobre todos los aspectos de la reforma educativa del nivel medio básico a fin de facilitar su aplicación en los niveles respectivos.

Y el plan de estudios de 1975-76 para secundaria reúne las siguientes características:<sup>17</sup>

Ofrece dos estructuras programáticas: por áreas y asignaturas.

Representa la consecuencia lógica y armónica de la forma de la educación primaria.

-- Propicia la formación de los educados para ingresar al nivel inmediato superior y para su incorporación a las actividades productivas.

---

<sup>16</sup>Educación Media Básica. Planes y programas de estudio. SEP. p.45 - 46.

<sup>17</sup>Ibid. p.39 - 40

-- El programa proporciona una educación general y común dirigido a la formación integral del educando.

-- Mediante los objetivos de cada área, se propicia el logro de los objetivos generales de la educación secundaria.

-- Las estructuras se pueden aplicar a modalidades escolares y extraescolares, permitiendo el paso del educando entre los tipos, modalidades y grados del sistema, haciendo posible la correlación de materias afines y pueden responder a las características del medio, intereses y necesidades del educando.

-- Las modalidades estructurales son equivalentes en sus aspectos formativos y permiten la diversidad de opiniones de educación física, tecnológica y artística.

En 1982 la educación queda incluida con el slogan "*Revolución Educativa*" con una orientación desde su aparición muy confusa, pro lo que el titular de la SEP Jesús Reyes Heróles se ve en la necesidad de aplicar un escrito que afirma, "*que es una revolución porque persigue la realización de cambios estructurales en el sistema educativo porque habiéndose generado como un reclamo social, sólo podrá llevarse a cabo con la participación entusiasta, consistente y razonada de la Comunidad Nacional*". "Habría sido sencillo proponer aun reforma que entienda únicamente los problemas superficiales, pero efectuar una cabal transformación exige medidas revolucionarias que tengan un común denominador, el convertir nuevamente a la educación en un elemento de transformación."<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> REYES Heróles, Jesús. *Revolución Educativa II*, SEP Cuadernos. p. 7



Pero aún cuando se habla de revolución y cambio en materia educativa no se efectúan cambios substanciales, ni de fondo sólo se queda en modificaciones sin importancia.

### 1.3 POLÍTICA EDUCATIVA DE 1988 A 1994

Salinas de Gortari fue elegido presidente en 1988 y entra en funciones en diciembre con un programa de rigor económico.

Dentro de su programa toma en cuenta a la educación mediante un programa denominado: *“La modernización Educativa”*, es tomado como un proceso de cambio, mediante el cual se trata de mejorar la formación de las nuevas generaciones, de acuerdo con los avances del desarrollo social, de la ciencia y la técnica. *“Los mexicanos -dijo el presidente al iniciarse la consulta para la modernización educativa- tiene pleno derecho a esperar que el aprendizaje y la educación que reciban reúnan los atributos de calidad y congruencia con el mundo que habrán de enfrentar en su vida”*<sup>19</sup>

En este programa se busca reestructurar todo el sistema educativo nacional: desde preescolar, hasta la educación superior. *“Se busca transformar las viejas y caducas estructuras del sector de la construcción humana, removiendo lastres y ruinas, para crear otras mejores, ajustadas al mundo de hoy, a la cultura de nuestro tiempo y a la sociedad por venir”*.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> CONALTE. *EL maestro*, Año IX Novena época. Febrero 1991. No. 49 p.2

<sup>20</sup> *Ibidem*.

Después de la consulta general y nacional del programa para modernización educativa, el CONALTE, (Consejo Nacional Técnico de la Educación). Con las atribuciones que tenía, su composición y su naturaleza era un órgano de enlace entre los protagonistas de la educación, recibe la encomienda de analizar el nuevo modelo académico para la educación básica, los planes de estudio, programas de aprendizaje y apoyos didácticos que contiene. Y al mismo tiempo tiene la función de efectuar consultas para emitir opiniones.

### 1.3.1. LINEAMIENTOS BÁSICOS DE LA MODERNIZACIÓN EDUCATIVA

El programa para la Modernización Educativa propuesta por Salinas de Gortari en octubre de 1989, pretende efectuar un nuevo modelo de educación para el país: "Implicando que se definan prioridades, revisar y racionalizar los costos educativos, a la vez que se busca ordenar y simplificar los mecanismos para su administración. Se trata de innovar los procedimientos, articular los ciclos y las opciones imaginar nuevas alternativas de organización y financiamiento, actuar con decisión política y con el concurso permanente y solidario de las comunidades".<sup>21</sup>

El programa para la Modernización educativa puede sintetizarse en seis lineamientos específicos que son:

---

<sup>21</sup> Ibid. P. 4

- Reiterar el proyecto educativo constitucional y fortalecerlo en respuesta a nuevas posibilidades y circunstancias.
- Comprometer esfuerzos par eliminar la desigualdad social.
- Ampliar y diversificar los servicios que presta el sistema educativo.
- Acentuar la eficacia y mejorar la calidad de la educación.
- Integrar armónicamente la educación con el desarrollo económico
- Reestructurar la organización y operación de los servicios en función de las necesidades reales del país.

Uno de los ejes principales en torno al cual gira este programa educativo es el manejo de Calidad Educativa. Y cada uno de estos lineamientos anteriores refleja una búsqueda esencial, pero en sí el punto clave de la modernización educativa es el mejoramiento de la calidad que requiere la nueva educación mexicana.

La acción anterior lleva implícito un mejoramiento cualitativo en los que se involucra la revisión de contenidos, renovación de métodos, poner atención a la formación del docente, articular los diferentes niveles educativos y vincular los procesos pedagógicos con los avances de la ciencia y la tecnología.

## 1.3.2 PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE EN LA ESCUELA SECUNDARIA

### Plan y programas de estudio en secundaria CUADRO DE MATERIAS

Para su aplicación a partir del año escolar 1993 - 1995

<b>PRIMERO</b>	<b>SEGUNDO</b>	<b>TERCERO</b>
<b>Asignaturas Académicas</b>		
Español 5 Hrs. Semanales	Español 5 Hrs. Semanales	Español 5 Hrs. Semanales
Matemáticas 5 Hrs. Semanales	Matemáticas 5 Hrs. Semanales	Matemáticas 5 Hrs. Semanales
Historia Universal I 3 Hrs. Semanales	Historia Universal II 3 Hrs. Semanales	Historia de México 3 Hrs. Semanales
Geografía General 3 Hrs. Semanales	Geografía de México 2 Hrs. Semanales	Orientación Educativa 3 Hrs. Semanales
Cívismo 3 Hrs. Semanales	Cívismo 2 Hrs. Semanales	Física 3 Hrs. Semanales
Biología 3 Hrs. Semanales	Biología 2 Hrs. Semanales	Biología 2 Hrs. Semanales
Introducción a la Física y Química 3 Hrs. Semanales	Física 3 Hrs. Semanales	Química 3 Hrs. Semanales
Lengua Extranjera 3 Hrs. Semanales	Química 3 Hrs. Semanales	Lengua Extranjera 3 Hrs. Semanales
<b>Actividades de Desarrollo</b>		
Expresión y Apreciación Artísticas 2 Hrs. Semanales	Lengua Extranjera 3 Hrs. Semanales	Asignatura Opcional decidida en cada Entidad 3 Hrs. Semanales
Educación Física 2 Hrs. Semanales	Expresión y Apreciación Artísticas 2 Hrs. Semanales	Expresión y Apreciación Artísticas 2 Hrs. Semanales
Educación Tecnológica 2 Hrs. Semanales	Educación Física 2 Hrs. Semanales	Educación Física 2 Hrs. Semanales
	Educación Tecnológica 2 Hrs. Semanales	Educación Tecnológica 2 Hrs. Semanales
<b>TOTALES</b> 35 Hrs. Semanales	35 Hrs. Semanales	35 Hrs. Semanales

Fuente: Plan y programas de estudio de 1993. Secundaria. SEP. MEX.

El nuevo plan de estudios y los programas de educación secundaria tienen como propósito: contribuir para elevar la calidad en la formación de los adolescentes, que han terminado su educación primaria. Se busca fortalecer los contenidos que responden a las necesidades básicas del aprendizaje y la escuela tiene la obligación de fortalecerlos.

Para reafirmar y desarrollar la formación que se adquirió en la escuela primaria se establecieron las siguientes prioridades:<sup>22</sup>

- Asegurar que los estudiantes profundicen y ejerciten su competencia para utilizar el español en forma oral y escrita; desarrollar las capacidades de expresar ideas con precisión y claridad; entender, valorar y seleccionar material de lectura en sus diferentes funciones informativas, prácticas y literarias.
- Ampliar y consolidar los conocimientos y habilidades matemáticas y las capacidades para ampliar la aritmética, el álgebra y la geometría en el planteamiento y la resolución de problemas de la actividad cotidiana y para entender y organizar información cuantitativa.
- Fortalecer la formación científica de los estudiantes y superar los problemas que se presentan en este campo... Se establece una vinculación continua entre las ciencias y los fenómenos del entorno natural que tiene mayor importancia social y personal; la protección de los recursos naturales y del medio ambiente, la preservación de la salud y la comprensión de los procesos de intenso cambio que caracteriza a la adolescencia.

---

<sup>22</sup> PLAN y programas de estudio de 1993. Secundaria, S.E.P.

- Que los estudiantes adquieran mejores elementos para entender los procesos de desarrollo de las culturas humanas; para adquirir una visión general del mundo contemporáneo y de la interdependencia creciente de sus partes, así como participar en relaciones sociales registradas por los valores de la legalidad, el respeto a los derechos la responsabilidad personal y el aprecio y la defensa de la soberanía social.
- El aprendizaje de la lengua extranjera (inglés y francés), destacando los aspectos de uso más frecuente en la comunicación.
- Este plan de estudios también toma en cuenta a la expresión y apreciación artística, así como a la educación física y a la Educación tecnológica. Y no se puede dejar estos aspectos de lado ya que históricamente la secundaria tiene que preparar la vida práctica.

En base a todo lo anteriormente expresado, podemos establecer que los rasgos centrales del plan de estudios son: que se da una prioridad muy alta a las asignaturas de español y matemáticas ya que de 4 hrs. que se imparten de clase ala semana, hoy son 5 hrs. para cada una de ellas.

Por otra parte, se suspendió de manera definitiva los cursos integrados de Ciencias Naturales y pasan a impartirse las materias de física, química y biología. Y en el primer grado se agrega un curso de introducción ala física, química, asignándole 3 horas de clase a la semana para cada una de ellas.

Por último se busca profundizar el sistematizar la formación de los estudiantes en: historia, geografía y civismo, en lugar de área de Ciencias

**Sociales. Y se implanta el calendario de 200 días laborales con 35 horas semanarias de clase.**

**Pero dicho sea de paso que así como en otros gobiernos se han buscado mejoras en el sistema educativo, esta también formará parte de solo buenas intenciones ya que la que hace falta en la educación es un mayor presupuesto y la proporción de mejores instalaciones y materiales así como una nueva organización.**

**CAPÍTULO II**  
**PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**



## 2. PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

La educación es un proceso de cambio, mediante el cual se trata de formar a nuevas generaciones de acuerdo con los avances del desarrollo social, de la ciencia y la tecnología.

La finalidad del presente capítulo es retomar algunos aspectos que se relacionan con el proceso enseñanza-aprendizaje para buscar una posibilidad del manejo de técnicas que ayuden a mejorar los resultados del acto educativo.

Se habla del proceso E-A, porque "el hombre es una totalidad integrada, es un producto histórico, tiene la facultad de modificar su naturaleza, es un ser concreto y social, que esta inmerso en una cultura."<sup>23</sup> Por ello cuando se retoma al proceso E-A, se involucran aquellos factores que afectan la conducta.

Este proceso, aborda: los roles del docente y alumno, la importancia de seleccionar actividades escolares, el diseño del material didáctico, la importancia de la evaluación del aprendizaje. Pero lo curioso es que se pueden tratar cada uno de estos temas en plano teórico, pero en el momento de llevar acabo la actividad educativa en el salón de clases, se escapan de las manos muchos aspectos ya que se da una separación entre y la práctica por ello hay que tratar de hacer una vinculación entre estos puntos.

---

<sup>23</sup>MARZOLLA. Ma. Elena Aportaciones a la didáctica de la Educación Superior, p. 86

## 2.1 PSICOLOGÍA GENÉTICA Y APRENDIZAJE

Para poder establecer una relación entre el proceso enseñanza-aprendizaje y la psicología genética, es necesario retomar las dimensiones del proceso de aprendizaje, y entre ellas encontramos las siguientes:

*a) La dimensión biológica del proceso de aprendizaje:*

Piaget en su obra *Biología y conocimiento*<sup>24</sup>, menciona que en la vida del ser humano los conocimientos que puede adquirir, el hombre de ella, hay presentes funciones como por ejemplo: la conservación de la información y una anticipación para reaccionar ante todo lo nuevo. Tomando en cuenta la conservación de la información se pone en juego la memoria, porque con ello se puede adquirir conocimientos, conservarlos en la mente y recordarlos después de cierto tiempo. Es decir que cualquier información recibida del mundo exterior, se puede asimilar, siempre y cuando existan ciertos esquemas interiores que se han ido estructurando en base a la información biológica del individuo.

Estos esquemas básicos le ayudan al sujeto a explorar, aprender e incorporar aprendizajes. Piaget menciona que cuando un individuo es lactante, sus estructuras de conocimiento tienen características específicas y pueden ser estructuradas, por ello no son innatas, ya que el individuo posee una inteligencia que es adquirida por medio de una información genética hereditaria. "La herencia se inscribe en el cerebro y en la disponibilidad morfológica de conexiones posibles y en la maravillosa síntesis de la molécula ADN, aparecen programadas en algunos reflejos instintivos que, como el de la

---

<sup>24</sup>PIAGET, Jean *Biología y conocimiento* S. XXI Madrid 1985.

succión va a desplegarse como mecanismos asimiladores de los primeros aprendizajes “.<sup>23</sup>

*b) La dimensión cognoscitiva del proceso de aprendizaje:*

El término cognición, se involucra con la experiencia es decir que el individuo para ser un sujeto que aprende, tiene que manifestar conductas en las cuales se pueda apreciar que manipule su entorno y que al mismo tiempo se genere un funcionamiento en el interior del sujeto, por ello se va dando una progresiva estructuración en donde se va coordinando todas sus acciones.

Piaget menciona que la parte cognoscitiva del individuo esta dada por tres tipos de conocimiento:

- Primero el de las formas hereditarias programadas de antemano con la ayuda de la información genética.
- El de las formas lógico-matemáticas que se forman progresivamente en base a estadios de equilibrio creciente y por una coordinación progresiva de las acciones que se dan en base a la relación de los objetos del entorno.
- El de las formas adquiridas en función de la experiencia y relación que se da entre el sujeto y el objeto ya que el primero asimila las propiedades del segundo.

En base a lo anterior, dentro de la epistemología genética, el aspecto biológico es la base de la adquisición de estructuras que permiten un aprendizaje amplio, y será la base de un alzamiento continuo y funciones de una creatividad, que al paso del tiempo se irán conformando estructuras

---

<sup>23</sup>PAIN, Sara Diagnostico y tratamiento de los problemas de aprendizaje, p. 11

operatorias que permitirán a su vez un aprendizaje más estricto, esto permite tener un conocimiento del mundo circunstante, este proceso se da por medio de una asimilación, de estructuras y una acomodación y organización del aparato cognitivo con respecto al mundo real.

*c) La dimensión social del proceso de aprendizaje:*

Este proceso se da en la escuela y familia es por medio de estas instituciones que el sujeto asimila una cultura y se incorpora a una comunidad social con todo y sus costumbres. Es por medio de la educación que el ser humano incorpora a su personalidad ciertas conductas como: normas sociales de urbanidad, y modalidades en términos generales incorpora una representación del mundo.

Así el aprendizaje garantiza el continuar con un proceso histórico y conservación de la sociedad. Esta transmisión de la cultura y costumbres depende de cada sociedad.

## **2.2 FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE**

El hombre como, un ser integrado, convergen los aspecto biológico, psicológicos y sociales. Los cuales interactúan unos con otros, ya que es un ser que piensa y actúa sobre un medio ambiente.

El concepto de aprendizaje que se maneja en un trabajo de esta naturaleza es aquel que se define como: "Un proceso que determina una

modificación adaptativa de conducta que es provocado e indisoluble del proceso de desarrollo, inherente, inalterable y evolutivo".<sup>26</sup>

Por lo anterior el adquirir un aprendizaje implica que el ser humano adquiere determinadas facultades, rasgos, intereses, toma actitudes, adquiere destrezas y va conformando su personalidad. Cualquier tipo de aprendizaje se vincula con la maduración y el desarrollo, es una incorporación de conocimientos paulatinos que permiten una modificación de la conducta y al mismo tiempo se efectúa un proceso de socialización. Es decir que esta adaptación implica una interacción con otros seres humanos de su comunidad. Así entonces el aprendizaje es también un proceso de adaptación o de equilibrio como lo maneja Piaget ya que se van creando estructuras cada vez más complejas las cuales el sujeto las va utilizando de acuerdo a sus necesidades y circunstancias.

Así entonces La Enseñanza y el Aprendizaje consiste en un proceso en el cual el alumno tiende a asimilar conocimientos que no tiene presente en su estructura cognoscitiva, y le serán significativos.<sup>27</sup>

Es decir que el sujeto cognoscente tiene que ser capaz de asimilar un objeto de estudio primero de asimilación, (del objeto de estudio) en base a la estructura biológica y luego en base a sus esquemas formados por medio de una asimilación y acomodación de la misma estructura cognoscitivas.

---

<sup>26</sup>PIAGET, JEAN Psicología del Niño, p. 7

<sup>27</sup>Entendamos por aprendizajes significativos a aquello que presupone una disposición que relaciona substancialmente el nuevo conocimiento con la estructura cognoscitiva, así el material que aprende es significativo, desde el momento en que la asimila, se apropia de él y lo utiliza conscientemente. Es significativo si es que se relaciona con su estructura de conocimiento de modo intencional.

AUSUBEL, David Psicología educativa, - p. 56.

En todo proceso enseñanza-aprendizaje, específicamente dentro de la didáctica, surgen varias interrogantes tales como: ¿Quién aprende? ¿Quién dirige el aprendizaje? ¿Para que se aprende? ¿Que se aprende? ¿Como se efectúa ese aprendizaje? ¿Con que se aprende? y ¿Como se comprueba tal aprendizaje?

*Para dar respuesta a todas estas interrogantes se plantea lo siguiente:*

EL ALUMNO: es el sujeto que aprende, es por quién y para quién se debe la existencia de la escuela. El adolescente es un ser humano en evolución. Ya que el período de la adolescencia es una etapa más del desarrollo en la vida del humano y se caracteriza por una serie de cambios biológicos, psicológicos y sociales que le permiten al joven alcanzar una madurez.

- a) Los cambios biológicos y físicos son los más notorios ya que aumenta en forma irregular su estatura y peso, por ello su desarrollo físico no es uniforme y en ocasiones su cuerpo se ve desproporcionado y solo al paso del tiempo se adquiere una proporción armónica.
- b) Los cambios psicológicos se caracterizan por cambios en el estado de ánimo, forma de pensar en situaciones dadas. Su desarrollo intelectual alcanza su máximo rendimiento, porque en una edad en la que se maneja un pensamiento abstracto por lo tanto es capaz de asimilar teorías, conceptos y pensamientos abstractos.
- c) En el aspecto social, desde que el alumno ingresa a la escuela debe adaptarse a convivir con sus compañeros, acoplarse a diferentes caracteres. Y por otra parte debe asimilar diferentes patrones de autoridad como: director, orientador, docente, jefe de grupo, etc., y por otra parte debe ajustarse a sus propias limitaciones para comprender que no es igual

a los demás y le ayude a autoevaluarse y a valorarse. Marzolla menciona “que es necesario que se conozca al alumno, tanto en cuanto a la información que posee, así como sus habilidades específicas que ha desarrollado desde el momento en que ingresa hasta que egresa a la escuela”<sup>28</sup>

**EL DOCENTE O EDUCADOR:** Es la persona que dirige el proceso enseñanza-aprendizaje. Pero fundamentalmente una enseñanza efectiva depende en gran parte del conocimiento que el docente tenga de las características personales del alumno, de sus capacidades, intereses y aspiraciones. Por lo anterior un aprendizaje eficaz tiene mucho que ver con los ajustes y el bienestar general del alumno. Principalmente es el educador el que debe estimular a sus alumnos, el orientar y facilitar el proceso educativo. Pero también debe fomentar el aprendizaje así como propiciar el desarrollo de una personalidad saludable en los adolescentes.

**LOS OBJETIVOS:** Se entienden como los propósitos o metas que deben ser alcanzadas progresivamente a través de las actividades por el alumno en el aula de clases o en casa, bajo la dirección del maestro o con el apoyo de los padres de familia, estas actividades paulatinas se deben dar a lo largo de todo un ciclo escolar, los objetivos intentan modificar la conducta o comportamiento de los jóvenes a través de la experiencia, también se pretende que los adolescentes asimilen conocimientos, que desarrollen hábitos, habilidades, sembrar la inquietud de la investigación, orientar en ocasiones una vocación es decir en términos generales desenvolver la personalidad del educando.

**LA ASIGNATURA O MATERIA DE ENSEÑANZA:** La disciplina, área o aspecto del saber científico o técnico que permite alcanzar los objetivos del

---

<sup>28</sup>MARZOLLA, Ma. Elena Aportaciones a la didáctica de la Educación Superior. Formación p. 21.

nivel educativo que esté cursando el educando. Todo conocimiento susceptible de ser transmitido debe ser programado, dosificado y adoptado a las características de los educandos.

Pero el proceso enseñanza-aprendizaje, será más enriquecedor si el contenido de cualquier asignatura, tiene una referencia con la realidad y permitir al alumno el que manifieste su pensamiento, dudas e inquietudes.

La planeación de toda asignatura comprende la organización de actividades de previsión y programación de las labores escolares tendientes al logro de objetivos. La organización comprende al prever los pormenores, ver el contenido que se debe abarcar, los procedimientos didácticos, los medios auxiliares y las actividades de los alumnos.

EL MÉTODO TÉCNICAS DE APRENDIZAJE: "Se entiende como el conjunto de procedimiento que se involucran con los recursos personales y didácticos para alcanzar los objetivos propuestos con seguridad, rapidez y eficiencia."<sup>29</sup>

Cuando se habla de método surge la pregunta ¿Cómo enseño? se involucra un problema de la didáctica que se relaciona con el método, el cual dado un punto de vista etimológico significa dirección o camino que se sigue para alcanzar un objetivo, y para los griegos no es cualquier camino conveniente, lógico que conduce al descubrimiento de la verdad o el saber.

El método en educación es el Pedagógico, en el cual el sujeto cognoscente, para poder llegar al conocimiento necesita seguir un cierto camino, que necesariamente se recorre con el pensamiento, en este camino se

---

<sup>29</sup> Gobierno del Estado de México. Dirección de Educación Pública Jornadas de Orientación Pedagógicas p. 45.



encuentran pensamientos y conocimientos particulares, que se involucran con la estructura del individuo para apropiarse de ellos. Es decir que para los filósofos el único método para aprender es el científico y el método didáctico es la aplicación de la verdad descubierta por el método científico.

**LOS RECURSOS DIDÁCTICOS:** son todos aquellos materiales o actividades que permiten facilitar el aprendizaje de los alumnos y dada la importancia de esta apartado es que sólo se menciona que el capítulo IV se manejará todo lo relacionado con los recursos didácticos.

**LOS MEDIOS DE EVALUACIÓN:** son las técnicas e instrumentos que permiten tanto al maestro como al alumno verificar los objetivos que se han alcanzado, así como los aprendizajes logrados de tal manera que se permiten rectificar y superar las deficiencias.

Toda evaluación es un proceso sistemático destinado a determinar el grado en que los estudiantes lograron los objetivos de aprendizaje de una asignatura. Con ello se aprecia el progreso de los alumnos de acuerdo a los objetivos propuestos. Así "la evaluación implica descripción cuantitativas y cualitativas del comportamiento académico del alumno, la formulación de juicios de valor basada en las descripciones y por último sirve para tomar decisiones tendientes siempre a mejorar los resultados"<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Ibid.

Entre los propósitos de la evaluación encontramos los sig.:

- a) Determinar hasta que punto los estudiantes han modificado su comportamiento como resultado de la acción educativa.
- b) Estimular el aprendizaje de los alumnos, informándoles oportunamente de sus aciertos y deficiencias para reforzar los primeros conocimientos y superar los últimos.
- c) Identificar las causas de las dificultades de algunos individuos con respecto al grupo y aplicar medidas correctivas.
- d) Seleccionar y clasificar a los estudiantes tomando en cuenta los fines educativos.
- e) Determinar el desempeño de los alumnos.
- f) Estimar la utilidad y calidad de los programas de estudio así como los medios y métodos didácticos.
- g) Valorar la calidad del trabajo docente, así como efectuar los cambios necesarios.

En todo proceso de evaluación se involucran los exámenes y ¿para que sirven estos? Los exámenes y el miedo a ellos constituyen con frecuencia, la motivación para estudiar. Pero también son engañosos ya que en ocasiones se aprende para pasarlos y el conocimiento se olvida fácil y rápidamente. Y en otras no reflejan las deficiencias de los alumnos ni sus adquisiciones verdaderas pues algunos tienden a copiar. Sirven generalmente para justificar la calificación que se pone al alumno. Aun cuando no es el único medio para la obtención de una calificación.

Pero para lo que deben de servir es como un valioso instrumento de evaluación. Directamente para ver si se han alcanzado los objetivos de aprendizaje propuestos en el curso e indirectamente para reestructurar una organización, planeación y realización de las actividades. Normalmente los instrumentos utilizados en la escuela secundaria son las pruebas objetivas.

El docente es el más idóneo para efectuar la evaluación ya que es éste quien tiene la función de guiar el proceso, "debe establecer los medios de control de un curso, y es el que proporciona los medios y oportunidades para subsanar las deficiencias de los jóvenes"<sup>31</sup> Por ello se sugiere que sea permanente. Al considerarse un proceso continuo y sistemático se recomienda realizar una evaluación diagnóstica, continua y final.<sup>32</sup>

### 2.3. PLANEAMIENTO DIDÁCTICO

#### a) Planeamiento de la Tarea Docente:

Todo proceso de planeación se puede retomar para cualquier actividad. En el campo educativo la necesidad más importante es que los alumnos aprendan con cierto agrado, que se vean a los conocimientos como una necesidad y no como una imposición, por ello hay que planear este proceso, tomando en cuenta

---

<sup>31</sup> Gobierno del Edo. De México. *Jornadas de Orientación Pedagógica*, p. 8

<sup>32</sup> "Diagnóstica o inicial - es la primera exploración, que consiste en un conjunto de actividades de auscultación mediante las cuales el maestro detecta el nivel de aprendizaje que tienen los alumnos". Esto permite seleccionar los recursos para lograr los objetivos es decir esta orientada a certificar que el grupo tenga las bases para que lo que comprender lo que se va a ver en el curso."  
"La evaluación continua - permite valorar, constantemente las actividades, capacidades, habilidades, hábitos, destrezas e información, a través de las actividades que se efectúan para lograr los objetivos de aprendizaje. Esta evaluación permite planear continuamente actividades para reforzar el aprendizaje." "Evaluación final.- es la consideración de todas las evaluaciones parciales realizadas en el curso. Así se define el nivel de eficacia alcanzado por los alumnos." Ibid, p. 19.

todos aquellos detalles que son importantes para su realización y preverlos con anticipación. Lo importante es que se respete lo planeado, realizando las actividades propuestas y alcanzar los objetivos para no entorpecer la función de la escuela y no perturbar la formación del educando.

b) La importancia del planeamiento radica en que:

1.- Evita rutinas en cada ciclo escolar. Permite pensar con anticipación lo que queremos y podemos y hacer y con que recursos contamos para que el proceso E-A sea mejor.

2.- Evita improvisaciones y cambios de último momento y en consecuencia el no lograr lo propuesto.

3.- La planeación evita pérdida de tiempo, actuando con seguridad y superación de actos inútiles.

c) Características de la planeación:

1.- Sirve como marco de referencia, por ello es un instrumento flexible y que permite realizar ajustes necesarios.

2.- Es necesario tomar en cuenta la evaluación continua por razones ya mencionadas.

3.- La flexibilidad es importante, porque la planeación se efectúa 15 días antes de comenzar el ciclo escolar (en la jornada pedagógica.) y sobre el trabajo puede aparecer factores no previstos y hay que superarlos.

4.- La planeación no puede perder de vista la totalidad del proceso, por ello debe existir una relación entre contenidos, métodos, técnicas y recursos utilizados, es decir todas las experiencias de aprendizaje deben ser eslabones integrados (lo que se aprende antes y después) debe existir una secuencia entre las unidades.

5.- La continuidad permite que el alumno aprecie que el aprendizaje es gradual, progresivo, y complejo y que establece relación entre los temas y conforme sus estructuras mentales.

d) Planeación Educativa:

A nivel escolar encontramos el plan de curso, unidad y clase y "Consiste en la formulación de objetivos, ordenamiento de las actividades en una asignatura, de una unidad o de una clase"<sup>13</sup> en un espacio de tiempo generalmente al inicio del ciclo escolar.

Esta planeación es efectuada por el docente y el plan de curso consiste en:

1.- Plan de curso:

La planeación educativa es darse una idea general de las actividades, teniendo un marco de referencia, los recursos auxiliares, las formas de evaluación y la correlación con otras materias. Es realizar la reestructuración del programa que se va a seguir en un ciclo escolar para efectuar una planeación anual se debe realizar:

La determinación de objetivos.- Esto significa establecer los resultados de aprendizaje, que los alumnos deben lograr. El docente debe pensar y plasmar que conductas se deben alcanzar al finalizar el curso, teniendo en cuenta los objetivos de escuela, materia y alumnos. En México, estos están dados por la Secretaría de Educación Pública .

---

<sup>13</sup>Gobierno del Edo. De Méx. Op. Cit. P. 13.

La jerarquización de los objetivos.- Se toman en cuenta solo aquellos que son más relevantes y con los cuales se les va a poner más empeño para que se logren y no cubrir aquellos que sean irrelevantes y se pierda tiempo y no se concluya un programa.

Distribución del tiempo.- Se tienen que contemplar los días hábiles de un ciclo escolar y dosificar el tiempo para cada unidad o bloque o bien para efectuar las tareas y actividades escolares. Hay que considerar días festivos porque estos no se labora y los periodos de evaluación ya que en ocasiones son días perdidos. y además aquellos días en los cuales se realizarán retroalimentaciones.

Análisis, selección y Organización de los contenidos - Al elaborar un esquema de los contenidos que se manejarán en el ciclo, debe realizarse un análisis, es decir, se debe conocerlo profundamente, saber su estructura y de ahí tomar aquellos que son de mayor importancia, para el logro de objetivos, adecuándolos a las características de los jóvenes, que se refleje lo actual, lo utilizable para que los alumnos los vinculen con la realidad. cuidando la vinculación entre los temas.

La selección de métodos y procedimientos.- Se refiere a que el docente tenga bien claro de como y que métodos va a utilizar para ayudar a que sus alumnos asimilen de forma más idónea y significativa los contenidos.

Determinar las Actividades o experiencias de Aprendizaje.- Cada unidad se vincula con un contenido específico y en este apartado conviene tener presente las experiencias de aprendizaje que se van a realizar. Por ello para desarrollar una unidad es necesario que el alumno realice varias actividades.

Las características de una buena actividad de aprendizaje son:

- a) Mantener la atención del alumno, su interés y la motivación.
- b) Explicar y aclarar los contenidos que se ven en el curso, para que ellos comprendan mejor.
- c) Implica la participación activa de los alumnos en el proceso, ponerlos a trabajar, pensar, discutir, analizar.
- d) Propiciar la aplicación de lo visto y aprendido a situaciones de la vida real.

Contar con Recursos auxiliares- se debe tomar en cuenta cuales serán los apoyos con los que cuentan alumno y docente como: libros, láminas, diapositivas, mapas, cintas, grabadoras, diagramas, objetos ó materiales impresos. Es decir todo lo que se pueda utilizar para orientar mejor el proceso enseñanza-aprendizaje.

Evaluación.- finalmente, es necesario mencionar que la evaluación se ocupa para verificar que el alumno ha asimilado el conocimiento.

En Secundaria generalmente se usa la batería pedagógica como parte de la evaluación del aprendizaje de los alumnos. El tipo de reactivos que pueden incluirse en ella son: opción múltiple, falso-verdadero, correspondencia o relación de columnas, identificación, respuesta breve, complementación, ordenamiento o canevá.

## 2.- Plan de unidad y el Plan de Clase.

Una unidad es una organización de contenidos con una estructura en la cuál hay varios puntos centrados a su alrededor, llamados también ejes. Y para poderlos abordar es necesario contar con un método de estudio, es decir, debe de contar con fases como la motivación, comprensión, participación y aplicación y en donde cada clase va a formar parte de un proceso total. En la

actualidad poco se pide esta planeación, sólo a los profesores que están en carrera Magisterial.

A manera de conclusión dentro del aula de clases, la relación docente alumno debe estar guiada por un trabajo teniendo parámetros de responsabilidad y respeto compartido, y lograr así los objetivos de responsabilidad y respeto compartido, y lograr así los objetivos primordiales que es que los alumnos adquieran determinados conocimientos, en forma significativa. Pero, ¿A que se debe que algunos contenidos informativos permanezcan de manera significativa, a lo largo de muchos años?<sup>14</sup>

El aprendizaje significativo se da en la medida en la que el docente propicie el que se den las siguientes condiciones.

- Es algo que me interesa, tengo ganas de aprenderlo. Y esto se debe a si el docente propicia la motivación a sus alumnos.
- Lo entiendo, porque al presentarse las dudas, las aclaré, porque tengo el apoyo del docente ,porque se presta para acercarme a él y me da la confianza de presentarle mis dudas y comprender así mejor lo que aprendo.
- Trabajo activamente sobre la información, ya que me intereso, estudio y la analizó y la elaboro porque tengo una constante participación.

---

<sup>14</sup>Entendamos como aprendizajes significativos, a todos aquellos conocimientos que incorporamos a nuestra propia personalidad, a nuestra forma de ser, a nuestra manera de trabajar y de como lo relacionamos con todo lo que nos rodea. Se diferencia este aprendizaje significativo de aquel otro aprendizaje que, como llega, se va. Es decir, del memorístico, que es irrelevante, que se retiene temporalmente en función de un examen que hay que presentar y luego se olvida. El paso por la escuela imprime en todos un sello muy especial, algo que permanece. A esto le llamamos aspecto formativo de la educación. Y cada institución educativa sea particular o de gobierno propicia cierta formación en sus alumnos.

Pero también existen contenidos informativos que no se nos olvidan, porque han sido aprendidos de manera significativa, es decir, son asimilados y apropiados, pasando a ser parte de la personalidad del individuo.



- La información que aprendo me sirve, me es útil y la puedo poner en práctica.

Estas son las cuatro condiciones para que se propicie un aprendizaje significativo en base a una motivación, comprensión, participación y aplicación. Y en la medida en que el profesor logre que estén presentes en el proceso enseñanza-aprendizaje es que se lograra que los alumnos aprendan significativamente, ya que esta es su función principal. En un clima de confianza, comunicación y cordialidad entre alumnos y profesor. Esta relación motiva al grupo en general y mejora las condiciones del aprendizaje.

## **2.4 PRACTICA EDUCATIVA.**

### **RELACION ENTRE DIDÁCTICA ACTIVIDAD DOCENTE Y LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN FORMA SIGNIFICATIVA**

La edad en la que se encuentran los estudiantes de secundaria, y esta considerada como una de las etapas más difíciles y conflictivas en la vida del ser humano. Lo anterior ocasiona que los jóvenes se enfrenten al problema de la búsqueda de una identidad propia, se enfrentan a la influencia de los padres, el docente y las autoridades educativas.

Es el docente quien encamina al joven a su proceso de socialización y existen factores que influyen en la calidad de la educación: “El nivel

socioeconómico, clase social, nutrición, educación preescolar, el coeficiente intelectual, el ausentismo de los jóvenes en la escuela, y reprobación”<sup>35</sup> Todos estos factores externos a la institución educativa, influyen en el rendimiento académico de todo alumno ya sea para mejorarlo o empeorarlo.

Por lo anterior, el papel del profesor es importante ya que este es el más indicado para considerar al alumno como un ser con deficiencias y habilidades en su justa dimensión. Tomándose la molestia de conocer su medio ambiente para comprenderlo mejor, tomar en cuenta sus emociones y las características de su edad.

Cada docente realiza el proceso como cree más conveniente. En la escuela secundaria, especialmente en el área de matemáticas, los docentes, se han percatado, que los alumnos en general son poco diestros en el manejo de conocimientos matemáticos y por ello se plantearía las interrogantes:

¿Cómo es que aprenden los alumnos matemáticas?, ¿Cómo se podría propiciar aprendizajes significativos? y ¿Cómo hacer que les sean interesantes?

De todas aquellas teorías que se han ocupado de explicar los problemas del campo educativo es que encontramos a la teoría de la psicología genética. Nos interesa esta última porque ofrece un marco de explicación coherente que estudia, la génesis del pensamiento en el ser humano desde que es bebé hasta el ser un adolescente además explica como se construye el conocimiento y el aprendizaje en el individuo.

---

<sup>35</sup> PESCADOR, Osuna, José Ángel “Inovaciones para mejorar la calidad de la educación básica en México. En *Revista de Perfiles Educativos*, No. 39 p. 30.

La epistemología genética de Jean Piaget, (su representante) se construye sobre 3 vertientes. La psicogénesis, el método histórico crítico o la colaboración interdisciplinaria. Pero a cual me evocaré en la primera "psicogénesis".

Los motivos por los cuales se retoma la psicogénesis es porque se aborda el problema del conocimiento, Piaget, propone que el sujeto conoce al objeto mediante la construcción recíproca entre sujeto-objeto, y la acción entre ellos da el origen de todo conocimiento posible.

El comienzo de la inteligencia esta en las acciones o interacciones entre sujetos y objeto de conocimiento. Las acciones son estructuras operatorias propias de todos los seres humanos y por ello la teoría se vincula con los aspectos biológicos.

Entonces para que el aprendizaje se propicie, es necesario como punto de partida el organismo biológico y en base a éste se ira construyendo una interacción paulatina con los objetos de conocimiento, el punto de llegada en la evolución intelectual, es "la posibilidad del pensamiento formal y abstracto que se alcanza aproximadamente en la época de la adolescencia."<sup>36</sup> Por ello el conocimiento en el sujeto cognoscente surge como la culminación de una continuidad sucesiva, iniciada en los eslabones más bajos de la adaptación biológica y se concreta con el desarrollo de un pensamiento lógico-matemático y en el campo educativo, las matemáticas con sus conocimientos contribuye a desarrollarlos.

---

<sup>36</sup>BRAUNSTEIN, Nestor. *Psicología, Ideología y Ciencia*. p. 282

La teoría de Piaget tiene un grado de elaboración y explicación sobre el origen del conocimiento y por ello puede tener interpretaciones pedagógicas, y fuente inspiradora de métodos de enseñanza aplicados a la matemática.

Así en la impartición de una materia como las matemáticas se busca que el propio alumno sea capaz de asimilar el conocimiento con las herramientas que el docente le proporciona y sembrar en él la inquietud de construir con su propia iniciativa el conocimiento.

Esta concepción constructivista consiste que al adquirir el conocimiento el sujeto se modifique y lo modifique también al conocimiento ya que será activo, inserto en un proceso donde al investigar y cuestionarse del porque del conocimiento, lo asimile de manera significativa. Y como es lógico tendrá fallas y aciertos, avances y estancamientos, requisitos necesarios para el proceso de construcción.

En la escuela Secundaria se estudian algunas ramas de las matemáticas como la aritmética, álgebra, geometría, probabilidad y estadística. La adquisición de todas las estructuras numéricas es importante así como la adquisición de algoritmos <sup>37</sup> ya que los contenidos matemáticos de la escuela secundaria propician el desarrollo de ciertas habilidades, además de que estos conocimientos son las bases para cursos posteriores. Si no los tiene es preocupante ya que un buen aprendizaje de las matemáticas es responsabilidad de la escuela secundaria y por ello es necesario buscar estrategias que permitan fortalecer y desarrollo esas habilidades con el apoyo del uso del material

---

<sup>37</sup> Algoritmos se entiende como el sistema de reglas y procedimientos de cálculos bien definidos que permiten resolver un problema con un determinado número de operaciones. ENCICLOPEDIA PRACTICA PLANETA. Tomo I p. 67.

socioeconómico, clase social, nutrición, educación preescolar, el coeficiente intelectual, el ausentismo de los jóvenes en la escuela, y reprobación”<sup>35</sup> Todos estos factores externos a la institución educativa, influyen en el rendimiento académico de todo alumno ya sea para mejorarlo o empeorarlo.

Por lo anterior, el papel del profesor es importante ya que este es el más indicado para considerar al alumno como un ser con deficiencias y habilidades en su justa dimensión. Tomándose la molestia de conocer su medio ambiente para comprenderlo mejor, tomar en cuenta sus emociones y las características de su edad.

Cada docente realiza el proceso como cree más conveniente. En la escuela secundaria, especialmente en el área de matemáticas, los docentes, se han percatado, que los alumnos en general son poco diestros en el manejo de conocimientos matemáticos y por ello se plantearía las interrogantes:

¿Cómo es que aprenden los alumnos matemáticas?, ¿Cómo se podría propiciar aprendizajes significativos? y ¿Cómo hacer que les sean interesantes?

De todas aquellas teorías que se han ocupado de explicar los problemas del campo educativo es que encontramos a la teoría de la psicología genética. Nos interesa esta última porque ofrece un marco de explicación coherente que estudia, la génesis del pensamiento en el ser humano desde que es bebé hasta el ser un adolescente además explica como se construye el conocimiento y el aprendizaje en el individuo.

---

<sup>35</sup> PESCADOR, Osuna, José Ángel “Inovaciones para mejorar la calidad de la educación básica en México. En *Revista de Perfiles Educativos*, No. 39 p. 30.

La epistemología genética de Jean Piaget, (su representante) se construye sobre 3 vertientes. La psicogénesis, el método histórico crítico o la colaboración interdisciplinaria. Pero a cual me evocare en la primera "psicogénesis".

Los motivos por los cuales se retoma la psicogénesis es porque se aborda el problema del conocimiento, Piaget, propone que el sujeto conoce al objeto mediante la construcción reciproca entre sujeto-objeto, y la acción entre ellos da el origen de todo conocimiento posible.

El comienzo de la inteligencia esta en las acciones o interacciones entre sujetos y objeto de conocimiento. Las acciones son estructuras operatorias propias de todos los seres humanos y por ello la teoría se vincula con los aspectos biológicos.

Entonces para que el aprendizaje se propicie, es necesario como punto de partida el organismo biológico y en base a éste se ira construyendo una interacción paulatina con los objetos de conocimiento, el punto de llegada en la evolución intelectual, es "la posibilidad del pensamiento formal y abstracto que se alcanza aproximadamente en la época de la adolescencia."<sup>36</sup> Por ello el conocimiento en el sujeto cognoscente surge como la culminación de una continuidad sucesiva, iniciada en los eslabones más bajos de la adaptación biológica y se concreta con el desarrollo de un pensamiento lógico-matemático y en el campo educativo, las matemáticas con sus conocimientos contribuye a desarrollarlos.

---

<sup>36</sup>BRAUNSTEIN, Nestor. *Psicología, Ideología y Ciencia*. p. 282

La teoría de Piaget tiene un grado de elaboración y explicación sobre el origen del conocimiento y por ello puede tener interpretaciones pedagógicas, y fuente inspiradora de métodos de enseñanza aplicados a la matemática.

Así en la impartición de una materia como las matemáticas se busca que el propio alumno sea capaz de asimilar el conocimiento con las herramientas que el docente le proporciona y sembrar en él la inquietud de construir con su propia iniciativa el conocimiento.

Esta concepción constructivista consiste en que al adquirir el conocimiento el sujeto se modifique y lo modifique también al conocimiento ya que será activo, inserto en un proceso donde al investigar y cuestionarse del porqué del conocimiento, lo asimile de manera significativa. Y como es lógico tendrá fallas y aciertos, avances y estancamientos, requisitos necesarios para el proceso de construcción.

En la escuela Secundaria se estudian algunas ramas de las matemáticas como la aritmética, álgebra, geometría, probabilidad y estadística. La adquisición de todas las estructuras numéricas es importante así como la adquisición de algoritmos <sup>37</sup> ya que los contenidos matemáticos de la escuela secundaria propician el desarrollo de ciertas habilidades, además de que estos conocimientos son las bases para cursos posteriores. Si no los tiene es preocupante ya que un buen aprendizaje de las matemáticas es responsabilidad de la escuela secundaria y por ello es necesario buscar estrategias que permitan fortalecer y desarrollar esas habilidades con el apoyo del uso del material

---

<sup>37</sup> Algoritmos se entiende como el sistema de reglas y procedimientos de cálculos bien definidos que permiten resolver un problema con un determinado número de operaciones. ENCICLOPEDIA PRACTICA PLANTETA. Tomo I p. 67.

didáctico de diferentes tipos en especial el impreso, porque se puede tomar como una alternativa que permite eliminar el tedio a las matemáticas y propiciar aprendizajes significativos.

Y el aprendizaje<sup>38</sup> que se pretende lograr es una actividad mental en la cual se adquieren conocimientos, habilidades, hábitos y actitudes, que poco a poco logran una modificación del comportamiento y aptitud en los adolescentes.

Por lo anterior, aprender, es algo más que incorporar conocimientos, es todo un proceso en la cual se proporciona un cambio de comportamiento, en la cual se le dan al alumno los elementos que le permitan interactuar con su medio ambiente. Viéndose al aprendizaje como un proceso de adaptación y equilibrio, en donde al interior del ser humano se crean estructuras, cada vez mas complejas y el individuo las usara posteriormente en forma razonada y conveniente.

En el área de matemática se sugiere la utilización de un método en el cual el alumno: observe, analice y sepa diferenciar de un conocimiento a otro. Es decir que se desarrollen habilidades de pensamiento.

---

<sup>38</sup> Aprendizaje para Piaget es un proceso que determina una modificación adaptativa, que es provocado e indisoluble del proceso de desarrollo, inherente, inalterable y evolutivo. PIAGET, Jean. Psicología del niño p. 8



**CAPÍTULO III**  
**IMPORTANCIA DE LA ENSEÑANZA DE LAS**  
**MATEMÁTICAS**

### **3. IMPORTANCIA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

El presente capítulo pretende establecer ¿Por qué es tan valorado el conocimiento matemático? Es importante comenzar con una reflexión sobre la importancia de las matemáticas en la sociedad actual y visualizar de donde proviene la idea de que el hombre posea y domine tales conocimientos.

Desde tiempos antiguos, el hombre ha buscado una relación entre la matemática y una búsqueda por explicar la realidad. Y al paso del tiempo las aportaciones de la matemática son cada vez mayores, ésta se va perfeccionando, de tal manera que al resolver problemas vinculados con el bienestar del ser humano y su utilización se relaciona con todas las actividades humanas.

Después de apreciar la importancia y el desarrollo de las matemáticas a lo largo de la historia, se finalizará abordando qué es lo que se enseña en la escuela secundaria. Visualizando la problemática que existe en su proceso enseñanza-aprendizaje de las matemática.

### 3.1. DEFINICIÓN DE LA MATEMÁTICA Y SU CLASIFICACIÓN

**Algunas definiciones de la matemática son:**

Comte la definía como: "La ciencia de las mediciones indirectas"<sup>39</sup>. Los Logistas afirmaban: "que la matemática es una rama de la lógica"<sup>40</sup>. Mientras que los formalistas la ven como "un variado y complicado juego de signos y de símbolos, cuyas reglas de estructura y deducción descansan sobre un sistema de axiomas"<sup>41</sup>.

"La matemática tiene que estudiar a los números, sus propiedades y transformaciones a esto se le llama Aritmética. Ya conocidos los números, es posible aplicarles a la evaluación de dimensiones que cambian o son desconocidas y se pueden representar por medio de relaciones y fórmulas, a esto se llama Álgebra. Los valores que medimos en la realidad son representados por cuerpos materiales, los cuales tienen forma, tamaño y posición a esta rama se le llama geometría"<sup>42</sup>

En base a lo anterior la matemática se concibe como una ciencia que se ocupa de los cálculos y las medidas. Por lo tanto usa un razonamiento lógico-deductivo, para llegar al pensamiento abstracto.

---

<sup>39</sup> DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO QUILLET (VIII) p. 237. Cumbre

<sup>40</sup> *Ibid.* p. 237

<sup>41</sup> *Ibid.* p. 238

<sup>42</sup> Than, Malba. El hombre que calculaba. p. 126.

Desde un punto de vista práctico y didáctico se pueden distinguir a las siguientes clasificaciones de la matemática:

**Matemática Elemental:** En términos generales, la matemática elemental incluye los cursos que se imparten en la enseñanza secundaria, por ello el aprendizaje de esta incluye las nociones básicas.

**Matemática superior:** Son los conocimientos matemáticos más elevados en los que se trabaja constantemente el análisis algebraico, ello quiere decir que se profundiza en los conocimientos en aritmética y álgebra (operaciones con racionales e irracionales);

**Matemática Teórica o Pura:** Aquí se estudia la cantidad en abstracto, o sea que es cuando se prescinde en absoluto de las aplicaciones. También se denomina matemática de precisión.

**Matemática Práctica o Aplicada:** Es cuando se hace referencia a sus aplicaciones, es decir que un cuerpo de conocimientos, con métodos y definiciones propias que abarcan a la matemática se retoman para su utilidad y aplicación en todos los sectores del saber científico y sobre todo en aquellas disciplinas en las que el concepto de medida es fundamental.

En realidad no se puede trazar una línea que separe ambos tipos de matemáticas, ya que los problemas prácticos conducen con frecuencia a teorías que parecieran alejadas de una aplicación mientras que la matemática pura modifican nuestra visión de la realidad y nos hacen descubrir nuevas aplicaciones concretas donde antes no las veíamos.

### 3.2. LA MATEMÁTICA EN EL DESARROLLO DE LA CIVILIZACIÓN HUMANA

Con respecto a su historia, se considera que la matemática es una ciencia progresiva, es decir, que cada una de sus aportaciones una vez fijadas y establecidas, sirven de escalón ó base para nuevos conocimientos. Se puede decir que "la matemática como ciencia nació hace 25 siglos y que en este tiempo, ha progresado sin interrupciones y es impresionante, no sólo el material acumulado, sino la dificultad que entraña entender todo su desarrollo aún esquemáticamente de su evolución cronológica".<sup>43</sup> Y esa dificultad aumenta a partir del siglo XIX ya que es una época muy fecunda para esta ciencia. Es por ello que en este apartado sólo se retoman las grandes etapas de la matemática.

#### GEOMETRÍA ESPONTANEA

El origen de las matemáticas como ciencia "se puede ubicar aproximadamente hacia el siglo XXX a.C."<sup>44</sup>, esto no quiere decir que antes no se utilizarán elementos matemáticos, lo que sucedía es que no reunía esta práctica las formalidades necesarias para ser elevada a la categoría de ciencia. Es decir que para ser considerada como tal era necesario que contara con un cúmulo de conocimientos que tengan un método en si para la verificación de sus propias enunciaciones. Por ello debe contar con una metodología (deductivo-inductivo en matemáticas) y un objeto de estudio propio (los números).

<sup>43</sup> DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO QUILLET p. 238

<sup>44</sup> CAPD Centros de apoyos y proyectos didácticos, Matemáticas I Conalep, p.15

Si se quiere precisar el momento histórico en el que aparecen las ramas de esta ciencia como: el álgebra y geometría tendremos que remontarnos a épocas muy antiguas. Así el origen de la geometría la encontramos primeramente en una forma espontánea, esto significa que se tomaban las formas geométricas simples, el hombre las usaba para elaborar frisos, grecas y ornamentos. Sus necesidades eran de orden práctico en sus artesanías. Es probable que en esta geometría espontánea, los hombres no se preocuparon por sistematizar sus conocimientos que adquirían con las experiencias cotidianas, limitándose a resolver problemas aislados sin ninguna vinculación con otros sucesos parecidos.

Pero algo importante sucedió cuando se dieron cuenta que había grupos de problemas que podrían resolverse con un mismo procedimiento, aprendiendo así a obtener reglas generales para casos particulares y es cuando se pasa a la geometría empírica.

### **GEOMETRÍA EMPÍRICA.**

“Alrededor de 3 ó 2 mil años antes de nuestra era, el desarrollo de las civilizaciones y la necesidad de enfrentar problemas relacionados con la agricultura y la construcción, condujo a los hombres de la antigüedad a descubrir ciertos hechos que respondían a una misma ley ó regla geométrica”<sup>45</sup>. Esto propicia el paso de un tipo de geometría espontánea a una empírica ó sistemática.

Esto sucedió en la cultura de Mesopotamia, Egipto y China

---

<sup>45</sup> SEP Libros para el maestro -matemáticas- Educación Secundaria. p. 212

### **Mesopotamia:**

Los registros más antiguos en los que se involucra la actividad del hombre con el campo de la geometría consiste en unas tablillas de arcilla (ó babilónicas), descubiertas en Mesopotamia, en ellas se encuentran grabados cuneiformes, "se muestra que por ese entonces ya se utilizaba el famoso sistema de base  $60^{46}$ . Registros posteriores muestran que en Mesopotamia desarrollaron una geometría relacionada con las necesidades de la medición práctica como: el cálculo de áreas de rectángulos, cuadrados, triángulos en general, trapezoides, además del volumen de paralelepípedos y algunos prismas, así como el cálculo de perímetros y áreas del círculo con métodos aproximados. El pueblo de Mesopotamia "sabía que los lados correspondientes de triángulos rectángulos semejantes son proporcionales y que el ángulo inscrito en una semicircunferencia es un ángulo recto. Y también conocieron el Teorema de Pitágoras alrededor del 2000 a.C."<sup>47</sup>

### **Egipto:**

En el antiguo Egipto: En 1550 a.C. se escribe el papiro de Ahmes<sup>48</sup> en donde aparece que la geometría también se desarrollo, sobre todo en lo referente al conocimiento de las fórmulas de medición necesarias para obtener superficies de terrenos y capacidades de los graneros. "Para obtener el volumen de un cilindro multiplicaban el área de la base por la altura parece que conocieron la fórmula para calcular el área del triángulo, no se sabe si

---

<sup>46</sup> Es un sistema que aún en la actualidad se emplea para medir el tiempo y los ángulos

<sup>47</sup> Libro para el maestro de -matemáticas- Op. Cit. p 212

<sup>48</sup> También se conoce con el nombre de papiro Rhind y es la mayor fuente de información sobre las matemáticas del antiguo Egipto y lo constituyó en rollo de papiro de 30 cm. x 5,50 m. de largo y actualmente se encuentra en el museo Británico; algunos fragmentos se encuentran en el museo de Brooklyn. Se llama así porque fue adquirido en 1858 por un anticuario escocés de nombre Harry Rhind. En una ciudad a orillas del río Nilo. Fuente: Libro para el maestro de -matemáticas- Ibid p 213.

alcanzaron a descubrir el teorema de Pitágoras, lo que si sabían es que un triángulo de 3, 4 y 5 v. de lado, forman un ángulo recto, pero su conocimiento más notable fue la fórmula correcta para obtener el volumen de una pirámide de base cuadrada, así como el cálculo del área de un círculo de diámetro d.<sup>49</sup>

Por otra parte en los escritos de Herodoto<sup>50</sup> y otros viajeros griegos se encuentra información sobre las aportaciones matemáticas de los egipcios.

*“Herodoto decía: que el rey Sesostris dividió la tierra entre todos los egipcios de tal manera que cada uno recibiera un cuadrilátero del mismo tamaño y de esa manera obtener sus rentas de cada uno, imponiendo una tasa que debía ser pagada anualmente. Pero todo aquel que de cuya parte el río hubiera arrastrado algo, tenía que notificar lo ocurrido, entonces le rey enviaba supervisores que debían medir en cuanto había disminuido la tierra para que el propietario pudiera pagar de acuerdo con lo que le restaba, en proporción a la tasa total impuesta”<sup>51</sup>.* Lo anterior nos indica que esto es el principio del desarrollo de la geometría, pero junto con ello la noción de razones y proporciones. Esto confirma el grado de cultura e ingenio que poseían los egipcios.

Hay razones para pensar que las civilizaciones de la India Y China: llegaron a descubrimientos similares a los realizados por estas culturas. Pero debido a los materiales sobre los cuales escribían, no se conservan muchos vestigios de sus descubrimientos.

---

<sup>49</sup> DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO QUILLET Vol. VI p. 238

<sup>50</sup> Herodoto, historiador griego (aproximadamente 484 - 420 a.C.)

<sup>51</sup> CAPD. Op. Cit. p. 18



Por todo lo anterior expresado no se puede hablar de una rama de las matemáticas sin tener que hacer referencia a otras, así el álgebra y la geometría son las ramas más antiguas de las matemáticas y su relación es muy estrecha, tanto que juntas constituyen la base de la matemática y es a partir de su desarrollo que se empiezan a acumular los adelantos de la matemática moderna.

## GEOMETRÍA DEDUCTIVA

Al declinar el apogeo de las civilizaciones egipcias y mesopotámicas, sus adelantos geométricos pasaron a los griegos. Y la gran aportación de estos últimos es que no se conformaron con los adelantos matemáticos conocidos, sino que transformaron el conjunto de resultados empíricos recibidos de las antiguas civilizaciones, en una disciplina donde las reglas y leyes geométricas se establecen deductivamente mediante el razonamiento lógico. La utilización del razonamiento deductivo en el pensamiento humano es importante porque marca el nacimiento de una ciencia.

Es tales de Mileto, (640-550 a.C.), conocido como uno de los siete sabidos de la antigüedad. Y a él se le deben las ideas de demostrar aquellas proposiciones que han sido descubiertas intuitivamente como las siguientes:

- “ Todo diámetro biseca al círculo ó el diámetro divide a la mitad a una circunferencia.
- Los ángulos de la base de un triángulo isósceles son iguales.
- El ángulo inscrito es una semicircunferencia es recto.

- Los lados correspondientes entre ángulos iguales en triángulos semejantes son proporcionales.<sup>52</sup>

Hoy estos conocimientos pueden parecer elementales, pero son las primeras proposiciones geométricas que según se tiene noticia fueron demostradas utilizando un razonamiento deductivo. Y marcan una época porque esas afirmaciones son verdades generales. Otra aportación es que el origen del álgebra se encuentra en la geometría de Tales, “cuenta la historia que cuando estaba en Egipto, provocó la admiración de todos al experimentar y determinar al altura de una gran pirámide por medio de la sombra y solo con la utilización de una vara vertical, esto nos indica la utilización del conocimiento de las razones y las proporciones”.<sup>53</sup>

Por esto a Tales se le atribuyen que sus conocimientos de geometría se aplicaban en la solución de problemas prácticos. Hay problemas de medición que se resuelven en forma similar a la de la pirámide, es decir que se introducen elementos auxiliares para reducir el cálculo de distancias inaccesibles al hombre y con ayuda de los elementos del triángulo rectángulo.

En el siglo VI a.C. La geometría recibe un fuerte impulso con la escuela Pitagórica<sup>54</sup>. “Los pitagóricos son los primeros en hacer uso de las definiciones;

---

<sup>52</sup> *Ibidem*

<sup>53</sup> Hay dos versiones de como Tales resolvió el problema anterior.

1ª versión dice: que midió la sombra de la pirámide en el momento en que la longitud de la sombra del hombre y su altura eran iguales.

2ª versión dice: que midió las longitudes de la sombra de la pirámide y la de un bastón clavado en el piso y luego utilizó triángulos semejantes. Pero ninguna de las dos versiones indica que como solucionó el Tales la dificultad de medir la distancia del extremo de la sombra al centro de la base de la pirámide. Libro para el maestro de -matemáticas- Op. CII, p 216.

<sup>54</sup> Pitágoras ( 572 aprox. a C. ), lleva a la geometría a su perfección y en una ciudad griega llamada (Croton) en Italia del sur fue que Pitágoras fundó una fraternidad dedicada al estudio de la filosofía, las matemáticas y la ciencia la cual llamaron escuela Pitagórica.

conocieron que la superficie alrededor de un punto puede ser llenada con 6 triángulos equiláteros, ó con 4 cuadrados, ó 3 hexágonos regulares. Y probablemente demostraron el teorema referente a la suma de los ángulos interiores de un triángulo construyeron los 5 poliedros regulares por otro lado conocieron las propiedades de las paralelas e impulsaron el álgebra geométrica y desarrollaron la teoría de la proporción, descubrieron la diagonal de un cuadrado y se les atribuye la demostración del Teorema de Pitágoras por métodos deductivos, así como el haber introducido el estudio de los números figurado”<sup>55</sup>

El desarrollo que los pitagóricos dieron a la geometría fue una serie de largos resultados que fueron el inicio de otros resultados, al aumentar la cadena de proposiciones entrelazadas deductivamente, si y al unirse con otros, es que se comienza a gestar un gran avance de las matemáticas y este consiste en la organización axiomática de la geometría.

## GEOMETRÍA AXIOMÁTICA

Con Euclides (300 a.C.), matemático griego, es que se tiene la idea de que la geometría podría construirse a base de proposiciones demostradas por deducción a partir de un número de principios ó postulados aceptados sin demostración desde un principio. En la obra de Euclides llamada los elementos, constituida por cuatro libros, (consiste en una recopilación de trabajos realizada por los matemáticos que le precedieron a Euclides) y su gran mérito reside en la inteligencia con que se seleccionaron las proposiciones que lo conforman y de como se dispusieron lógicamente a partir de pequeñas suposiciones y

---

<sup>55</sup> Los números figurados relacionan la geometría con la aritmética y permiten demostrar muchos aspectos interesantes sobre los números, por medios puramente geométricos. Libro del maestro p 219.

postulados iniciales. "Por ello esta obra es el más grande tratado en toda la historia de la matemática y ejerce una gran influencia en la ciencia moderna y en la enseñanza de las matemáticas porque es un intento por aplicar el método axiomático."<sup>56</sup>

La importancia de dicho método axiomático, sobre todo que es lo que nos atañe, que es la enseñanza de las matemáticas es que la mayoría de los docentes parten de pequeñas explicaciones en un tema nuevo, no porque el docente lo domine o sea el único que sabe, sino que son a partir de esas explicaciones y en base a lo que los alumnos ya saben o conocen y se va profundizando en el conocimiento con la ayuda de explicaciones primero; luego se dan las definiciones, y después se procede a la demostración de propiedades en base a axiomas esto quiere decir que son proposiciones evidentes que no están sujetas a demostración y que son la base de un razonamiento y finalmente se procede a su aplicación o utilidad del conocimiento enseñado.

## MATEMÁTICA MODERNA

A medida que la humanidad progresa en el arte de contar, éste se hizo más exigente y complicado. En un principio se usaron cifras para contar en la comercialización, pero al aumentar las relaciones comerciales, el diseño, la construcción, al progresar la mecánica y otras actividades del ser humano, se volvió una necesidad el desarrollo de una rama de las matemáticas que apoyara

---

<sup>56</sup> Para Euclides el axioma es una suposición inicial válida para un discurso y los postulados son parte del discurso y los considera como principios no demostrables. Por ejemplo:

Axioma: al sumarse cosas iguales con cosas iguales se obtienen cosas iguales, ó bien otro es: que el todo es siempre mayor que una parte.

Mientras que un postulado sería: una recta puede trazarse de un punto a otro, ó bien otro es: que todos los ángulos rectos son iguales entre sí.

en la repetición de cantidades grandes, muy pequeñas o desconocidas y es que hace el álgebra como una invención importante para el ser humano.

El álgebra que conocemos es el resultado de todo un largo proceso de desarrollo, y en su historia se puede distinguir 3 etapas:

*Álgebra retórica:* que es cuando todavía no existen símbolos algebraicos y los problemas como las ecuaciones se expresan en lenguaje común.

*Álgebra sincopada:* aquí el lenguaje común se combina con el uso de algunos símbolos ( ejemplo: una letra representa una incógnita).

*Álgebra simbólica:* es el álgebra utilizada hoy en día, aquí el lenguaje algebraico es independiente del lenguaje común y tiene sus propias reglas de sintaxis.

Las notaciones y el lenguaje simbólico del álgebra son un gran logro de las matemáticas y son un instrumento importantísimo en el pensamiento abstracto y en la solución del problema.

En álgebra es más sencillo representar letras en lugar de números y más cuando son muy grandes o pequeños, ya que si un número tiene más de 10 cifras y se tiene que repetir muchas veces es más práctico denotarlo en álgebra como "a". Y cuando el valor de un número no se conoce con exactitud se designa como "x", hasta que se determine su valor. La sismología empleada en esta rama se inicia en 1849 en Leipzig<sup>57</sup>, se publica la obra "Aritmética comercial", aquí se introducen los signos: + y -, x e =, para necesidades prácticas del comercio.

---

<sup>57</sup> Ciudad de Alemania, a orillas del Río Elster, sede de industrias como la mecánica, textil, química, calzado, etc. Surgió en la Edad Media, en el siglo XV, se convirtió en un centro cultural y universitario, ENCICLOPEDIA PRÁCTICA Tomo IV p. 1205

Tras aportaciones matemáticas sucedieron con Pierre de Fermat (1601-1665), quién aplicó un sistema de coordenadas y estos trabajos dieron lugar a la unión más estrecha entre la geometría, álgebra y aritmética y es cuando nace la geometría analítica. Con Gerar Desagues (1593-1662) se desarrolla la geometría proyectiva.

En 1649 el álgebra es estructurada y perfeccionada en su forma actual por el Francés René Descartes (1596-1650), con el empieza la matemática moderna en el siglo XVII.

En el siglo XIX es descubierta la geometría no Eucladiana, por Carl Federico Gauss (1776-1855).

No se puede resumir en tan pocas hojas la historia de las matemáticas, y este es un bosquejo y es por ello que faltaron muchos datos de acontecimientos, avances, nombres de personas muy notables a lo largo de la historia, tanto de épocas pasadas como de tiempos modernos que han realizado notables aportaciones a esta ciencia pero lo que es valioso de rescatar es que la matemática es muy importante ya que en la actualidad se encuentra aplicada en muchos campos del saber humano así como de actividades humanas que sería innumerables los campos en los cuales se ocupan esta ciencia. Por ello es una necesidad el conocerla y manejarla.<sup>58</sup>

---

<sup>58</sup> Para una mejor idea sobre la historia de las matemáticas consultar ENCICLOPEDIA TEMATICA DICCIONARIO ENCICLOPEDICO QUILLET p.238

### **3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE “2º.” GRADO DE MATEMÁTICAS DEL NIVEL MEDIO BÁSICO, EN EL CICLO ESCOLAR: 1994 - 1995..**

Si las matemáticas son una parte importante de la cultura humana, columna vertebral de la civilización científica, es por ello que es la base de la tecnología. al paso del tiempo la matemática ha alcanzado un alto desarrollo y una gran importancia.

Y esto ha provocado que en la educación se busque un consenso y la forma apropiada de justificar y demostrar que el contenido matemático debe ser enseñado y aprendido prioritariamente en toda educación.

En agosto de 1993, la SEP, dio a conocer los planes y programas de estudio de Educación básica en Secundaria vigentes a partir del ciclo escolar 1994-1995, estos nuevos programas se diferencian de los del ciclo anterior, y el propósito de los nuevos programas radica en el desarrollo de habilidades operativas y comunicativas. En el área de matemáticas se pretende despertar en el alumno habilidades que le permitan resolver problemas y desarrollar las capacidades para: <sup>59</sup>

“-Adquirir seguridad y destrezas en le empleo de técnicas y procedimientos básicos a través de la solución de problemas.

-Reconocer y analizar los distintos aspectos que componen un problema. Escoger y adaptar estrategias de solución.

- Elaborar conjeturas, comunicarlas y validarlas

---

<sup>59</sup> Tomado de: SEP Planes y programas de Estudio de Educación básica, secundaria, Agosto de 1993.

- Reconocer situaciones análogas, es decir que desde un punto de vista matemático, tengan una estructura equivalente.

- Comunicar estrategias, procedimientos y resultados de manera clara.

- Predecir, generalizar resultados y desarrollar gradualmente el razonamiento deductivo”.

Con lo anterior se busca que el alumno establezca una relación directa entre los contenidos matemáticos y los de otras ciencias, es decir que se vea a la matemática como una herramienta importante para acceder al conocimiento científico sin duda lo más importante radica en como se concibe a la matemática en la escuela secundaria y “La función de las matemáticas es proporcionar al educando la metodología y un lenguaje simbólico que le permitan organizar y expresar sus ideales en forma precisa y coherente. Que le permita resolver problemas con un razonamiento lógico.”<sup>60</sup>

Con respecto a los contenidos, el programa no es una sucesión progresiva de temas que deban ser estudiados uno a continuación de otro, sino que el docente los puede modificar según crea conveniente, tomando en consideración: la organización, a los alumnos, los materiales con que cuente, el tiempo ya que en la actualidad hay mayor número de días laborables.

---

<sup>60</sup> Idem, p. 218



## **PROGRAMA**

### **ARITMÉTICA**

- Números naturales y decimales
- Conteo.
- Números primos y compuestos
- Fracciones.
- Números con signo.

### **ÁLGEBRA**

- Iniciación al lenguaje algebraico.
- Ecuaciones lineales o de primer grado.
- Plano cartesiano.
- Sistema de ecuaciones lineales.
- Operaciones con Monomios y polinomios

### **GEOMETRÍA**

- Figuras básicas y trazos geométricos.
- Simetría Axial y central.
- Ángulos que se forman entre paralelas cortadas por una secante
- Equivalencia de figuras y cálculo de áreas
- Sólidos.

### **PRESENTACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

- Organización y representación de la información
- Cálculo y determinación de tanto por ciento, mil y millón.
- Cálculo de promedio y densidades.
- Introducción de la noción de función.

## **PROBABILIDAD**

- Noción frecuencial de la probabilidad.
- Experiencias aleatorias y fórmulas clásicas.
- Problemas.
- Primeros cálculos de probabilidades.

### **Importancia de la aritmética en la escuela secundaria:**

La aritmética:<sup>61</sup> es una rama de las matemáticas que da al alumno los esquemas básicos para solucionar problemas, el conocimiento de la aritmética es tan importante como el saber leer y escribir, por ello su conocimiento no se puede reducir sólo a las operaciones básicas. La enseñanza de la aritmética en la secundaria sirve para que los alumnos desarrollen el sentido del número de manera gradual, es decir, que comprenda poco a poco sus principios y los vea como un cuerpo coherente de conocimientos y no como procedimientos aislados sin conexión. Por esta razón el docente es quien debe presentarles actividades y problemas en donde ellos aprecien las nociones y procedimientos aritméticos al mismo tiempo y puedan aplicar los conocimientos de esta rama.

### **Algunas consideraciones sobre el álgebra:**

El álgebra, más que cualquier otra rama de las matemáticas en la secundaria, representa un vínculo entre la aritmética y la geometría elementales. Y en términos generales permite vincular los conocimientos que se traen de la primaria como aquellos que se vera en la preparatoria.

---

<sup>61</sup> La aritmética elemental trata de los significados y formas de operar con los enteros naturales, decimales y fracciones y su aplicación en la solución de problemas.

El aprendizaje de álgebra es importante para todos aquellos alumnos que continúen estudiando, sea cual sea el nivel, ya que el lenguaje del álgebra colabora para comprender situaciones cada vez más abstractas. Se exige que los individuos tengan preparación, que sean capaces de asimilar información, resolver problemas con facilidad tener facilidad para manejar instrumentos y técnicas. Es por eso que es importante el estar familiarizado con expresiones simbólicas y tener pensamiento abstracto que sólo se desarrolla estudiando álgebra.

Para favorecer el acceso al álgebra, en la escuela secundaria se acostumbra al alumno de manera gradual a utilizar expresiones con literales. Aquí recae nuevamente el docente, ya que es este quien durante el proceso de aprendizaje del álgebra, debe proporcionar actividades en donde utilice los conocimientos y nociones adquiridas en la resolución de problemas que tengan sentido y utilidad. Es lógico pensar que el adquirir dominio del lenguaje simbólico es complicado y por ello las actividades deben ser divertidas, y que permitan el paso poco a poco por las etapas del conocimiento.

### **La enseñanza de la geometría:**

Hay razones importantes de por qué se debe estudiar la geometría en la escuela secundaria y entre ellas están:

- Desarrollan la imaginación, capacidad de exploración, representar y describir el entorno físico del alumno.
- Proporciona los conocimientos útiles para aplicarlos a la vida cotidiana, científica y cualquier otra actividad humana.
- Y ayuda a comprender mejor la relación entre número, medición y otras ramas de las matemáticas.

**La función de la escuela secundaria con respecto a la geometría debe ser la de seguir profundizando tales conocimientos que se traen de la primaria, y es necesario hacer a los alumnos que exploren, investiguen las propiedades geométricas de las figuras y objetos y que resuelvan problemas variados sobre sus aplicaciones.**

En muchos ciclos escolares el estudio de la geometría siempre se dejó al último, y se le dio poca importancia, pero hoy con los nuevos programas se espera estudiar en los 3 ciclos, y a lo largo de todo el curso. Pero el mayor reto en la enseñanza de la geometría es definir con claridad sus contenidos y propósitos y en ocasiones no se precisa con claridad como orientarla para propiciar aprendizajes significativos. Y por ello se pretende comenzar con un cambio en el cual el alumno: explore y conozca las propiedades por medio de su propia investigación.

#### **La estadística y el tratamiento de la información:**

En la actualidad se busca que la enseñanza básica de las matemáticas contemple aspectos relacionados con la estadística, y el tratamiento de la información, con la finalidad de desarrollar el alumno conocimientos y actitudes que le permitan convertirse en un ciudadano atento de todo lo que ocurre en su entorno. Es decir que esta rama proporciona conocimientos aplicables a diferentes actividades del ser humano, y le proporciona al alumno una formación que se vincula con su mundo real. Así al recibir de la sociedad por los medios masivos de comunicación información de diferente índole, como: porcentajes, tasas, índices, tablas, gráficas e inferencias estadísticas. la

gente necesita contar con los conocimientos que le permitan comprender lo que se le dice y pueda tomar decisiones razonables.

Para despertar un interés sobre estos contenidos, el docente debe retomar problemas que llamen la atención del alumno y le sean relevantes.

#### **Importancia del estudio de la probabilidad:**

La probabilidad permite construir modelos, desarrollar procedimientos para calcular y estimar probabilidades al mismo tiempo que resolver problemas en donde interviene la incertidumbre y es importante para la física, química y biología porque ella permite comprender los fenómenos naturales su utilidad se puede apreciar en actividades prácticas como: el control de la calidad en la industria, la predicción del clima, estadísticas de diferentes tipos, estudios sobre encuestas, etc. Así la probabilidad y la estadística sirven para interpretar información hacer predicciones y tomar decisiones racionales en situaciones de incertidumbre.

### **3.4 EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS COMO PROBLEMÁTICA EDUCATIVA.**

La idea de que las matemáticas son una disciplina formal abstracta y que tiene problemas en su aprendizaje, por ello el interés, de abordarla. Es por ello, que en este apartado se toma como punto de referencia la problemática del aprendizaje de las matemáticas, estamos de acuerdo que es interesante abordar

a esta disciplina, ya que para lograr una comprensión total de la problemática educativa, se necesita una perspectiva de sus características teórico-filosóficas.

Todos los avances en investigación matemática, han demostrado que las matemáticas no sólo explican la realidad, sino que son también un producto de esta. Y por ello el hombre tiene que conocerla para poder desenvolverse en su entorno social, ello implica que tiene que aprender sus preceptos básicos. Pero en educación es una de las materias la cual tiene índices de reprobación y un rechazo muy generalizado.<sup>62</sup> La reprobación en matemáticas es un problema institucional.

El problema no es fácil, en el se involucran todos los momentos del mismo proceso y por ello a todos hay que darles la misma importancia. Para buscar en el alumno un interés que hasta el momento no ha manifestado. Si nos aproximamos a la realidad, en el salón de clases, se podrá observar que existen grupos o estudiantes con actitudes pasivas hacia el trabajo en clase, en donde su papel es el de escuchar y aprender lo que el docente le indique, su relación es pobre y esporádica. La interpretación del contenido se reduce a experiencias individuales, en ocasiones aprende por sí mismo, ya que un ambiente de estricto orden no se atreve a preguntar por el temor a la burla o bien porque para los demás pareciera obvio lo preguntado, por ello se queda con dudas que al paso del tiempo se convierten en verdaderas lagunas en el conocimiento.

Para apreciar las matemáticas, es necesario involucrarse con ellas, hacerse preguntas e intentar responderlas. Es decir buscar un aprendizaje

---

<sup>62</sup> CAMARENA Rosa María y GOMEZ José: "Aprobación y reprobación en la UNAM: Una propuesta de análisis cuantitativa". *En Perfiles educativos* No. 32 p. 29 abril- mayo-junio de 1987.

significativo, con esto se involucra todo un proceso en el cual el alumno aprende a plantearse y resolver problemas que tengan sentido para él, permitiéndole además elaborar conjeturas. La labor del docente es lograr que los contenidos sean atractivos para los jóvenes.

Una de las razones por las cuales los alumnos experimentan dificultades para aprender matemáticas, es que con frecuencia se intentan enseñarles procedimientos que no comprenden aún. Un problema en matemáticas es más que una ocasión para ejercitar procedimientos aprendidos. Debe ser una oportunidad para establecer relaciones entre las nociones conocidas y dar la pauta para descubrir conocimientos nuevos, los cuales son la base para resolver nuevos problemas. Es decir, se tiene que pasar por el planteamiento, producción de conjeturas, discusión y solución. esta es esencialmente la naturaleza de la actividad matemática pero como todavía no conocen o no comprenden y por lo tanto es poco probable que les interese. Por ello los temas deben tener sentido, relacionándolos con su contexto real en donde los conocimientos tengan sentido y utilidad.

Un método útil en matemáticas es la heurística, que proviene desde Sócrates (filósofo griego 469 - 399 a. C.) el cual se dedicó a educar a los jóvenes. La enseñanza socrática estaba dirigida a estimular en los demás el interés por la búsqueda, haciéndole reconocer al súbdito la propia ignorancia a través de la "ironía" y daba la pauta por medio del diálogo el camino para el saber válido. Por ello utiliza a la razón como una norma para encontrar el saber".<sup>63</sup>

---

<sup>63</sup> Enciclopedia Práctica Tomo VI p. 1929

Es decir que el método Heurístico en matemáticas consiste en deducir el conocimiento a través de un procedimiento, mediante el cual; los alumnos van a efectuar actividades y el docente va a cuestionar el hacer del alumno, éste tiene que observar , discernir, diferenciar, manipular, analizar, relacionar, concluir y hacer generalizaciones. Para apropiarse del conocimiento y después cuestionar nuevamente el conocimiento. Un ejemplo es el trabajar con las fórmulas de las figuras geométricas.

Por ello es importante que en la enseñanza de las matemáticas se deba tomar en cuenta la duración y las etapas por las cuales pasa el aprendizaje y ofrecer a los alumnos la oportunidad de estar en contacto frecuente con nociones y procedimientos en los que maneje situaciones donde aprecien lo que saben con lo que tienen que aprender.



## **CAPÍTULO IV**

### **MATERIAL DIDÁCTICO**

## 4. MATERIAL DIDÁCTICO

### 4.1. DEFINICIÓN, DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO

La educación como parte importante de una sociedad, tiene avances al paso del tiempo, por ello se ha dejado de lado la educación tradicional, la cual consiste en una transmisión de conocimientos del docente al alumno, hoy, el docente tiene muchas opciones a su alcance en cuanto a los medios con los cuales puede contar para efectuar un proceso enseñanza-aprendizaje creativo y activo, en donde tenga mas interacción con el alumno y propicie en él reflexión, análisis e investigación. Así el material didáctico es importante en esta relación ayudando al alumno a aproximarse a la realidad.

a) Cuando se habla de material didáctico hay que conceptualizarlo:

- Spence R. los denomina: "los medios e instrumentos que sirven para satisfacer en distintas dimensiones las necesidades de la conducción que realiza el educador y del aprendizaje que sufre el alumno."<sup>64</sup>

---

<sup>64</sup> SPENCES, R. Evolución del material didáctico, Biblioteca Nueva Pedagogía no. 13 p. 26

**El material didáctico, en la enseñanza es el nexo entre las palabras y la realidad y debe sustituir a la realidad, representándola de la mejor manera posible, de modo que facilite su objetivización por parte del alumno.**

En base a lo anterior se puede definir como: los instrumentos o herramientas que utiliza el docente en su ejercicio profesional con el propósito de facilitar y propiciar en los alumnos la comprensión de los contenidos programáticos.

A manera de conclusión.

El material didáctico dentro del proceso enseñanza-aprendizaje es un enlace entre la palabra y la realidad. Lo ideal es que todo aprendizaje se efectúe en la situación real, esto no siempre es posible, y por ello se usa el material para influir o educar a los alumnos, facilitando la labor docente en cuanto a lo que va a enseñar y a lo que el alumno aprenda, poniendo mucho énfasis que esto sólo se lograra si el joven pone en juego sus 5 sentidos para lograr aprendizajes significativos.

El uso del material didáctico se debe tomar en consideración desde la planificación de una materia, al inicio del curso, realizando una vinculación con el contenido, con los objetivos, metodología, evaluación, pero sobre todo adecuarlos a las características de los alumnos, para que sean de su interés. Deben proporcionar información, estar acorde con los contenidos que el docente maneje para que se de efectivamente una retroalimentación.

Cuando el docente emplee un material debe cuestionarse que va a enseñar? ¿Como lo va a enseñar? Con que medios se va a apoyar para llegar a los objetivos? Por ello en base aún tema debe poseer una experiencia en la materia para saber como transmitirlo, tomando en cuenta los conocimientos que ya poseen los alumnos, para saber de donde va a partir, con que materiales va a trabajar como los va a utilizar y en que momento preciso los va a ocupar de la mejor manera posible.

B) Sugerencias para usar material en la clase.

- retomar un tema
- generar una breve explicación no muy prolongada del tema, para no aburrir a los jóvenes y despertar el interés de que es lo que va a suceder después.
- Puede ilustrar lo expuesto con material o con ejemplos. Es un momento en el cual se puede aplicar el material, a esto se llama "calidad didáctica del material". De ahí que entre el juego el criterio del docente de saber cual es el momento más idóneo de trabajar con el material. En ocasiones no importa la calidad del material sino la forma de como es usado, así asume su valor como material didáctico.
- Posteriormente ver la manera mediante la cual puede realizar una retroalimentación ya sea con actividades o juegos en el caso de las matemáticas.
- Para finalizar con una pequeña evaluación parcial y así valorar si lo enseñado fue asimilado.

C) Todo profesor al considerar el material didáctico debe tomar en cuenta lo siguiente:<sup>65</sup>

- Seleccionar aquellos materiales que sean los más ideales para lograr los objetivos y obtener su máximo rendimiento.
- en el proceso enseñanza-aprendizaje es importante estimular los 5 sentidos del alumno para lograr un mejor aprendizaje.
- Considerar la edad, educación interés y nivel socioeconómico del alumno al cual va dirigido.
- Que tipo de material va a ocupar. (Manual, visual, auditivo, láminas carteles) que sea el fácil manejo
- Que material necesita para elaborarlo (papel, cartón, pintura, marcadores, imanes, gises, lápices, plumones, plástico, tela).
  
- Considerar el tiempo que se requiere para elaborarlo y su costo.
- debe considerar el tamaño, adecuado al auditorio (número, y nivel de personas que verán y usarán el material).

D) Recomendaciones para su uso:

- No se debe exponer todo el material al inicio de la clase. Por que puede provocar un desinterés.
- Debe resaltarse el material que es más importante, relacionándolo con el tema que se esta exponiendo.
- El material debe estar organizado para que se use en el momento en que se necesita.

---

<sup>65</sup>AXOTLA, Victor. Antología de auxiliares de la Comunicación. U.N.A.M. E.N.E.P Aragón . p. 63

- Se debe revisar con tiempo para que no existan contratiempos en su uso.

E) Entre las finalidades o propósitos que persigue cualquier material didáctico podemos citar los siguientes:

- Motivar o sensibilizar ya que el aprendizaje debe estar acorde a los intereses del estudiante.

- Informar: de alguna manera tiene que concentrar la información en el material para que el alumno se quede con una idea general del contenido.

- Aprehensión o fijación: debe despertar la atención del estudiante en sentido general. Por ello la atención del alumno se debe centrar en rasgos particulares de una situación dada.

- Adquisición: debe apoyar el proceso de asimilación de la información y almacenarla a largo plazo.

- Retención: se refiere al almacenaje de la información.

- Generalización: Debe proporcionar al estudiante situaciones favorables para transferir el conocimiento y aplicarlo a la solución del problema.

- Actuación. Se refiere a las situaciones en las cuales el estudiante muestre lo aprendido.

- Retroalimentación: se refiere a cuando el estudiante proporciona información y se puede apreciar el grado que ha alcanzado en conocimientos.

- Economizar esfuerzos en el proceso Enseñanza-aprendizaje.

- Concretar e ilustrar lo que se expone verbalmente.

**F) Clasificación.-** Los materiales didácticos son muchos y de diferentes tipo, por este motivo existen varias clasificaciones o criterios para agruparlos. A continuación se presentan algunas de ellas:

**1.-** Una clasificación es de acuerdo a las circunstancias de su empleo:

a) materiales tangibles: son los de consumo diario como los lápices, gises, cuadernos, libro, libreta, pluma, juego de geometría, etc.

b) materiales de uso específico: plastilina, pegamento, pintura, papel de colores, etc.

c) materiales durables: libros de texto, libros de consulta como diccionarios, enciclopédicos, revistas, pizarrones, mapas, etc.

**2.-** Otra clasificación es de acuerdo a su uso:

a) Materiales permanentes de trabajo, pizarrón, gis, borrador, cuadernos, juego de geometría, franelógrafos, etc.

b) materiales informativos, biografías, mapas, libros, diccionarios, enciclopedias, revistas, periódicos, películas, ficheros, etc.

c) Material visual o audiovisual: esquemas, cuadros, sinóptico, dibujos, carteles, grabadora, retratos o fotografías, cuadros cronológicos, discos, televisión, proyectores, etc.

d) Materiales experimentales: aparatos y materiales variados útiles para experimentos en laboratorios.

**3.-** Por último pasamos a la clasificación que proporciona la UNESCO, el cual presenta un orden histórico en el cual han aparecido los recursos didácticos según el avance técnico y del a ciencia.

## GENERACIÓN

### 1a. Generación

## CARACTERÍSTICAS

- . Son los más antiguos
- . Son los más usados
- . Son accesibles y económicos
- . Los hay planos y Tridimensionales.

## EJEMPLO

pizarrón, mapas  
maquetas, láminas  
rotafolio, periódicos  
carteles, exposiciones

### 2a. Generación

- . son impresos
- . Difunden la cultura al mayor número de personas
- . No son caros
- . Son fáciles de utilizar

Libros  
Revistas  
Periódicos  
folletos

### 3a. Generación

- . Materiales que masifican la enseñanza
- . Su uso no es muy común
- . Su uso requiere de aparatos y equipo
- . Su costo no es muy accesible

radio y t.v.  
filminas  
diapositivas  
grabaciones sonoras  
transparencias  
películas

### 4a. Generación

- . Tienden a individualizar la enseñanza
- . No requiere de la continua presencia del profesor
- . Su costo es muy elevado

Enseñanza programada  
Laboratoriode idiomas  
Computadoras

ESTA TERCERA NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



Concluyendo este apartado: el material didáctico busca facilitar el aprendizaje de los educandos, economizar tiempo, mantener un interés en los escolares, reforzar la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje. Pero más que ilustrar, despertar en el alumno un interés por trabajar, investigar y descubrir, así como adquirir un sentido funcional y dinámico a la clase. Dando en términos generales al alumno la oportunidad de tener experiencias de aprendizaje que lo aproximen a la realidad.

#### 4.2 EL MATERIAL DIDÁCTICO EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

En todo proceso educativo surgen interrogantes tales como: ¿El cómo se va efectuar o desarrollar un contenido programático? ¿Cómo acoplarse a los diferentes grados de asimilación de los muchachos? ¿Cómo comprender sus problemáticas familiares que van a influir o dificultar su aprendizaje? ¿Cómo lograr que asimilen todos aquellos conocimientos que les proporciona cada materia? ¿Qué clase de metodología emplear para obtener mejores resultados?. Todos estos cuestionamientos se resuelven con una actitud crítica, con buena disposición, pero también con algunos medios o materiales didácticos que apoyaran en el recurso del tiempo, lograr aprendizajes significativos, facilitan el logro de objetivos, aproximan al "alumno a la realidad"<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> *Ibid.* p. 69

En base a todo lo anterior es que es importante usar material didáctico en el proceso educativo, pero de hecho todos aquellos factores que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje (ya se abordaron en el segundo capítulo), se interrelacionan entre si y todos son de suma importancia, sólo que el material coadyuva o mejorar el proceso.

Entre los materiales más usados y de uso común en el proceso educativo encontramos los siguientes que son considerados como tradicionales:

a) El pizarrón: es un material que se usa directamente y "permite al profesor, gracias a su flexibilidad, desarrollar en base a él, las distintas etapas del proceso enseñanza-aprendizaje, pero es necesarios que se determine en que momento y en que forma se empleará"<sup>67</sup>

Hay diferentes tipos de pizarrones y de diferentes materiales, son de color verde, azul, negro o blanco, esto es para favorecer la visualización y producir menor cansancio, su tamaño debe ir en relación con la cantidad de alumnos que exista en un aula y también acorde al aula. Y debe contar con una área de visibilidad. Su utilización debe ser escribiendo pocos conceptos, en orden de izquierda a derecha de arriba hacia abajo, evitar el reflejo de la luz exterior y proporcionar la información en forma ordenada. Por último sirve para motivar al alumno.

---

<sup>67</sup> Ibid. p. 88

**B) Láminas:** es un material de uso muy común en donde se presentan conceptos difíciles, complejos y abstractos, son de uso fácil, deben proporcionar información que sea atractiva para la vista, en donde se destaquen detalles e ideas importantes, imágenes, con mensajes claros y que sean comprensibles. Normalmente se elaboran en cartulina, cartón o papel bond. Con letra clara, sencilla y legible, acorde al número de alumnos y del tamaño del aula, su ventaja es que es de bajo costo.

**C) Los cuadernos escolares:** son los materiales que se usan muy frecuentemente en la escuela, es donde tiene un registro de sus apuntes. Normalmente el docente exige en su revisión: orden, limpieza, cuidado, forrados, apuntes completos.

**D) Periódico Mural:** dan un sentido y unidad a la Escuela como una pequeña sociedad, tienen diferentes secciones: editorial, consultorio, noticiero, actividades, información, concursos, efemérides, información de la comunidad.

Esta a cargo de alguno o varios docentes, su costo es bajo y es de fácil realización, puesto que también los alumnos participan en forma directa para su elaboración

**E) Libros escolares:** Han sido y son muy utilizados desde hace mucho tiempo, son medios muy importantes, porque proporcionan información, actividades, ejercicios, dan información visual y escrita y permiten una retroalimentación o fuente de consulta en las dudas. Requieren el apoyo de otros medios como juegos, diccionarios, enciclopedias, revistas o folletos.

F) Rotafolio: Consiste en un conjunto de gráficas, dibujos diagramas o información plasmada en papel que tienen que tener una presentación continua, con una explicación que se relacione con cada imagen. Normalmente da la idea de una pequeña película ya que las imágenes forman parte de un rollo que se pasa de un lugar a otro.

G) franelógrafo: Es un pizarrón forrado de franela, en donde se pegan imágenes, estas deben tener adhesivo para que se fije a la tela.

H) Maquetas: Son modelos reducidos normalmente a escala de monumentos, construcciones, localizaciones gráficas, etc. Se elaboran sobre una tabla que sirve de base y para su volumen se emplea diferentes tipos de materiales.

I) Diagramas: es la representación de seres vivos rodeados de su ambiente natural.

J) Cuadros: Es una manera de presentar en forma visual una idea o conceptos complicado de entender, y estos cuadros auxilian en aquellas exposiciones orales o escritas. Normalmente se emplean para sintetizar un tema.

K) Diapositivas: puede ser fotografías o con papel albanene, o mica pero normalmente se usan filmas.

Podríamos seguir enumerando muchos otros materiales, son tantos que sería largo mencionarlos a todos hay otros que son de uso común en la escuela como: grabaciones, videocasetes, películas y materiales impresos, periódicos, revistas, folletos, boletines. Todos empleados adecuadamente en el proceso son de mucha utilidad sobre todo para lograr un entendimiento entre docente y alumnos.

El docente es quien debe considerar el como, cuando y que usar en su clase para motivarla, para fomentar el aprendizaje significativo. El alumno tiende a entender y comprender lo explicado cuando lo puede, ver, oír o sentir. Si el docente escoge con responsabilidad, y los usa adecuadamente podrá lograr objetivos, despertar el interés, así proporcionará un aprendizaje agradable a sus condiscípulos.

#### **4.3 IMPORTANCIA PSICOPEDAGOGICAS DEL MATERIAL DIDÁCTICO.**

“Todo material didáctico es importante en su uso, ya que tiene sus bases de sustentación en los mecanismos psicológicos y que se ponen en juego en el proceso de aprendizaje de manera particular en las sensorpercepciones”<sup>68</sup>

La cita anterior nos hace reflexionar que el cerebro del ser humano es una máquina perfecta y aún cuando no todos captan en el mismo grado ni con

---

<sup>68</sup>Ibid. p. 71

la misma rapidez, si todos usamos nuestros sentidos para captar todo aquello que recibimos del medio ambiente, es decir que si somos sujetos receptores de los que sucede del medio ambiente. ¿Que sucederá en el cerebro humano? Si todo aquello que nos presentan para aprender como el (material didáctico) es agradable a la vista, suena interesante y tiene la oportunidad de trabajar con el en forma agradable. Lo más probable es que provoque estados de ánimo como la predisposición a aprender aquello que nos quieran enseñar.

Y si un material didáctico propicia el estímulo de los sentidos, mayor será la impresión que se produzca en el ser humano. Esto es si el docente tiene la disposición de enseñar y el alumno de aprender.

Esto nos indica que con la utilización de los sentidos existe un mayor porcentaje de asimilación, si a esto les agregamos la reflexión de que es posible elaborar materiales en los que se emplee el mayor número de sentidos esto nos facilitará el aprendizaje de los muchachos. El empleo de los materiales son importantes porque ofrecen ventajas en su uso: facilitan el aprendizaje, economizan tiempo, mantienen el interés del alumno y propician una retroalimentación en su manejo. Además de que considero de que más vale emplear el tiempo en una buena actividad didáctica que dar muchísimas explicaciones orales poco significativas para el alumno.

Dentro de las limitaciones didácticas podremos mencionar que el material debe ser empleado para transmitir un contenido, y nunca debe ser usado solo por usarlo ya que esto no tiene fines didácticos, porque se pierde el tiempo en usar algo que es ajeno a la acción educativa.

Y por último las limitaciones económicas; estas son muy comunes y por ello el docente utiliza aquellos materiales que le son más fáciles de adquirir.

A manera de conclusión en este apartado podemos mencionar que el material didáctico es un complemento de todo aquello que se dice en forma oral para comprender mejor lo que se enseña.

Entre los materiales más usados se encuentra el pizarrón, gis, borrador, cuaderno, libro, pluma, lápiz, pero estos se deben enriquecer con otros más elaborados como: láminas, revistas, grabadoras, materiales impresos, etc y lograr así el motivar al alumno, que comprenda mejor y se ilustre lo que se está hablando para economizar esfuerzos, y fije en el conocimiento, así como el dar al alumno la oportunidad de demostrar habilidades, actitudes, aptitudes, destrezas y conocimientos.

#### **4.4. EMPLEO DE MATERIALES DIDÁCTICOS**

Dentro de la investigación a realizar en el siguiente capítulo se trabajará más que nada el uso del material didáctico impreso o juegos didácticos matemáticos. Dentro del material didáctico se ha hablado de los medios impresos, entendiendo por ellos a aquellos recursos didácticos que estimulan el interés y la atención del alumno a través de la vista, el tacto, el sentido.

Es decir que por medio de los juegos didácticos matemáticos presentados en el anexo, al usarlos el alumno podrá en juego sus habilidades motoras ya que tienen que jugar, razonar con rapidez manejar el conocimiento,

y demostrar sus habilidades de ser el primero, escribiendo ejercicio, dando respuesta rápidas y correctas, etc.

Estos materiales por si solos pueden o no estimular a los alumnos, pero entra en juego la creatividad del docente al imprimirles vida y motivar al alumno, pero en términos generales es a través del oído, vista y tacto que es que se pueden ir adquiriendo estructuras de conocimientos que van de lo simple a lo complejo

Al usar material, al alumno se le dan instrucciones y condiciones del juego y se deja trabajar en donde afloran tensiones, presiones y estados de ánimo. Tal vez si se propicie la competencia pero trabaja también en forma colectiva, por parejas o individual me ha dado muy buenos resultados para la aceptación de la materia de matemáticas.

Los materiales impresos tienen muchas ventajas como medios didácticos escolares. Ya que en el programa del 2o. Curso de matemáticas hay actividades sugeridas pero el curso debe estar enriquecido con actividades extras. Todo ello con lleva a alejar el tedio y emplear el tiempo en actividades donde el alumno ponga a trabajar la mente, la imaginación y pueda reír, así como mostrar habilidades y destrezas. Y como medio de carácter social lo ayuda a relacionarse y convivir con sus demás compañeros.



## **CAPÍTULO V**

### **5. PROPUESTA PEDAGÓGICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIANTE EL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO IMPRESO EN LA EDUCACIÓN MEDIA BÁSICA**

## **5. PROPUESTA PEDAGÓGICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIANTE EL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO IMPRESO EN LA EDUCACIÓN MEDIA BÁSICA**

En el presente capítulo se habla de una propuesta pedagógica en la enseñanza de las matemáticas, mediante el uso del material didáctico impreso en el nivel medio básico, específicamente en el 2o. Grado se hace referencia el uso de material para contribuir al mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje. La materia a trabajar son las matemáticas, porque en la escuela secundaria es una de las materias que tienen uno de los mayores índices de reprobación y al que más le temen los alumnos por su grado de abstracción y de asimilación de conocimientos. Para contribuir a eliminar en cierta medida el rechazo que se le tiene, se propone, que el alumno sea un sujeto activo y participe de su propio aprendizaje con el apoyo del material didáctico y al mismo tiempo cubrir el programa de educación secundaria de 2o. Grado de matemáticas.

## 5.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

La investigación que se realizó para este trabajo de tesis, fue de dos tipos una a nivel teórico y otra a nivel de campo, ésta es ultima es la que se aborda en el presente apartado, con los resultados obtenidos se proporciona: información, descripción así como un análisis cualitativo de como se efectuó proceso enseñanza-aprendizaje de la secundaria, específicamente en lo referente al área de matemáticas. Y manifestar si existe una manera de elevar el nivel académico de los alumnos.

La investigación de campo tuvo dos momentos: El primero consistió en la aplicación de instrumentos de investigación (cuestionarios) a los docentes de la institución cuya finalidad estaba encaminada a analizar cual es el uso que se les da a los materiales didácticos y cuales son los beneficios que éste les aporta en su trabajo

Y el segundo momento fue aplicar los instrumentos de investigación (cuestionarios) a los alumnos, para detectar cual fue el proceso enseñanza-aprendizaje en el aula, en el área de matemáticas y analizar si la forma en cómo se impartió la materia colaboró para mejorar su aprendizaje y la aceptación de la materia como una más sin rechazo alguno.

**A) Universo de trabajo:**

El universo que se tomo en cuenta fueron los adolescentes que se ubica en el fraccionamiento de Bosques de Aragón, específicamente los de la Escuela Secundaria Oficial No. 425 "Lic. Jesús Reyes Heróles", del turno matutino, Y que dicha institución esta ubicada en Bosques de Birmania S/n, Colonia Bosques de Aragón.

Los adolescentes oscilan entre la edad de 11 a 16 años pertenecen a familias con nivel socioeconómico medio alto ya que en la mayoría los padres son profesionistas o comerciantes. Y entre sus características encontramos el que manifiestan un especial interés por el trabajo escolar, es decir, que la mayoría cumple con sus trabajos, tareas, y materiales que se les solicitan. Pero dada su posición económica la mayoría también tiene las características de ser prepotentes, altaneros y soberbios y así como se manifiesta responsabilidad en los jóvenes también se presentan los casos aislados de irresponsabilidad y consentimiento por parte de los padres.

**B) Determinación y características de la muestra, tanto de profesor como alumnos:**

En la primera parte de la investigación se realizó la aplicación de un cuestionario sobre material didáctico a 20 de los profesores que conforman la plantilla del personal docente del turno matutino de la Escuela Secundaria antes referida. Ellos forman parte de aquellas materias que se consideran básicas como: matemáticas, español, física, química, biología, civismo, geografía, historia e inglés.

Por otra parte durante el ciclo escolar 1994-1995, como docente del área de matemáticas se me asignaron los cuatro grupos de segundo grado para impartir la materia en la escuela antes citada y en el turno matutino. Un requisito administrativo y como parte del proceso de planeación se solicita la aplicación de un examen diagnóstico al inicio del ciclo escolar y cuya finalidad es la de detectar las condiciones en las que se encuentran los grupos.

Pero en una exploración que se hizo de manera personal, en cada grupo, se pudieron apreciar mejor las fallas de los alumnos y se detectaron graves deficiencias en ramas de las matemáticas tales como: el aritmética y álgebra, las cuales son básicas, a tal grado que no manejaban las tablas de multiplicar. Dado lo anterior se seleccionó a la muestra, en forma aleatoria, con la que se trabajo. Por ello se deposito en una urna de número de grupos del segundo grado (2o.1, 2o.2, 2o.3 y 2o.4).

El motivo de colocar a los cuatro es que cualquiera de ellos ofrecía la posibilidad de ser apoyados con el uso de material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Así el proceso de selección fue al azar y quedo como muestra el grupo 2o. 1. Se trabajo con el grupo durante todo el ciclo escolar al finalizar el ciclo se les aplico un cuestionario para recabar información de como fue que se efectuó el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas, aplicando el material didáctico, el cuestionario se aplico a los 44 alumnos, que conformaban el grupo, 2o.1.

El segundo grupo uno, esta integrado por 44 alumnos, 23 son mujeres y 21 son hombres y oscilan en una edad de 13 a 14 a los. La mayoría pertenecen

a la colonia de Bosques, el apoyo que tienen de sus padres es grande ya que forman parte de familias con pocos hijos y les dan la atención que requieren, por otra parte encontré que la mayoría de sus padres son profesionistas. Como grupo presentaron un grado de asimilación del conocimiento muy buena, eran responsables, atentos y muy estudiosos, aún cuando en el examen diagnóstico no salieron bien.

#### C) Procedimiento metodológico:

Siempre que se realiza un trabajo de investigación, conviene dejar en claro la forma en como se va a proseguir. Esto tiene como finalidad: tener un fundamento teórico y seguir un lineamiento en la investigación y por otra parte se le da la formalidad que requiere un trabajo de esta naturaleza.

La metodología es una etapa intermedia del proceso de investigación.<sup>69</sup> De lo cual se derivan los principios y lineamientos que ayudaran a conducir el que hacer investigativo y en donde se concretan los aspectos: teóricos, metodológicos y técnicos.

En base a lo anterior esta investigación parte esencialmente de una necesidad práctica, para después retomar aspectos teóricos, y volver nuevamente al aspecto práctico. Cuya finalidad es llegar a una aproximación del objeto de estudio<sup>70</sup> que en este caso es la forma más idónea de como mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>69</sup> ALONSO, José Antonio. Metodología, p. 110.

<sup>70</sup> LIMOEIRO, Miriam. La construcción del conocimiento. Cuestiones de teoría y método. P. 11 y ss.

Dicha aproximación y explicación tiene la lógica de retomar algunas categorías tales como: aprendizaje, enseñanza, escuela y metodología, etc.

Así es en base a estas categorías que se pretende ir construyendo el objeto de estudio. La lógica a seguir es partir de una problemática concreta que es la reprobación y el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, e ir pasando poco a poco a las particularidades y volver nuevamente a la totalidad,<sup>71</sup> pero ahora con la diferencia que se llega a concretizar en una propuesta teórico metodología de como se puede enseñar la matemática en una forma agradable y atractiva para los alumnos.

La finalidad básica que tuvo esta investigación fue el trabajar con un grupo a lo largo de todo el ciclo escolar 1994-1995, con el apoyo del material didáctico para elevar su nivel de aprovechamiento y al mismo tiempo motivarlos para que aceptaran a la materia con mas agrado y entusiasmo. Así se aplicó una metodología de trabajo en la que se procedió de la siguiente manera.

Primeramente para motivarlos sobre la importancia de la matemática en el desarrollo de la humanidad y el porque de su enseñanza en la escuela secundaria, se motivó a los alumnos presentándoles al inicio del ciclo escolar, la película de: Donald en el maravilloso mundo de las matemáticas y después se hicieron comentarios en el salón de clases sobre la misma y se concluyó el

---

<sup>71</sup> Totalidad, entendida como un todo estructurado y dialéctico, en el cual puede ser comprendido cualquier hecho racionalmente. Desde el conocimiento es la realidad, no es sólo la suma de varios hechos, sino un proceso de concentración que va del todo a las partes de estas al todo” del fenómeno a la esencia y de la esencia al fenómeno, y es precisamente en este proceso de correlación en espiral que todos los conceptos están en movimiento específico y recíproco que se alcanza en la concreción” DAREL Kosik. Dialéctica de lo Concreto. P. 62.

tema enriqueciendolo con una lectura titulada: El hombre que calculaba, consultar bibliografía.

Posteriormente al inicio de cada unidad del curso de matemáticas del segundo grado, se explicaba al alumno la importancia de esa unidad con una pequeña retrospectiva histórica y se le presentaba sólo los temas de esa unidad para que no se perdiera en el contenido y apreciara la secuencia.

Ya en el trabajo en el salón de clases se procedió con la utilización del método heurístico, con el apoyo del material didáctico.

La importancia de este método radica en que en las matemáticas existen generalidades conceptos básicos aplicables a la aritmética, álgebra, geometría etc. El uso de este método es para desarrollo en el alumno habilidades en el pensamiento.

La palabra heurística significa deducir a base de procedimientos. Es decir, la utilización de este método implica que los alumnos sean los ejecutores de la actividad; la función del docente, consiste en ir cuestionando el hacer del alumno, el joven tiene que discernir, hacer generalizaciones y llegar hasta cuestionar el mismo conocimiento, preguntándose el por que y para que del mismo.

En cada actividad matemática se tiene que prevenir el futuro, es decir, ¿Qué tengo? ¿Qué se? y ¿Qué quiero enseñar? en otras palabras que en la clase de matemáticas se tiene que buscar otro enfoque del tradicional.

Un ejemplo en la enseñanza de la geometría sería:

- Se le pide al alumno que trace todos los rectángulos que pueda que contengan 5 unidades (él buscara varias posibilidades)



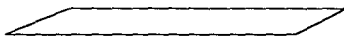
- Después hay que cambiar a 6, 8, 10 o 20 unidades.

- El debe concluir que el área de 1 rectángulo siempre se da por la multiplicación de la base por la altura.

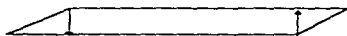
- Aquel que llegue a descubrirlo se apropiara del conocimiento. Y el Profesor por ejemplo puede decir: "esta es la fórmula de Juan con esto el alumno se sentirá el creador del conocimiento.

- Tiene que deducir a base de mucha observación que la fórmula básica es:  $05 b \times h$ .

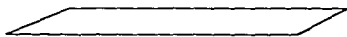
- Después se procede con el romboide que es una figura relacionada con el rectángulo.



- Se le pide que está figura se transforme a rectángulo y como lo lograría la respuesta es trazando líneas perpendiculares así:



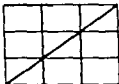
- El deducirá que un romboide es un rectángulo y que su fórmula es la misma se pueden trabajar con diferentes romboides como:



- Después se pasa al cuadrado y se deducirá su área con ayuda de la multiplicación y contando las unidades que forman la figura.



- Se procede con el cuadrado para sacar el triángulo y el alumno, deberá observar que el triángulo es la mitad del cuadrado y que su fórmula es  $\frac{b \times h}{2}$



Se trabaja después con el rombo para deducir que este es la mitad del rectángulo por ello su fórmula también es  $\frac{b \times h}{2}$



El conocimiento se comprobaba con el libro, tal vez algunos alumnos digan: *“Ni es cierto, esa fórmula no es la de Juan, en el libro ya está escrita”* pero a Juan a otros nunca se les olvidara que fueron capaces de descubrir el conocimiento y nunca se les olvidara por lo menos esa fórmula u otras. Es decir el alumno se debe apropiarse del conocimiento y hacerlo suyo.

En otras ocasiones se les explicaba el tema, para darles un nivel de aproximación al contenido, se apoyaba la exposición con los conocimientos que el alumno ya posee. Por ello también se podía trabajar en :

- Se realizaban ejercicios para ver si había comprendido la parte teórica y los algoritmos en caso de la parte aritmética.

- Se les proporcionaba en la mayoría de los temas abordados una actividad práctica o manual, el material didáctico en ocasiones eran juegos, cuya finalidad era la de retroalimentar el contenido. Cuando las actividades lo permitían el grupo se dividía en equipos, para que se diera un aprendizaje significativo. Esto porque en ocasiones las actividades y material didáctico permitían que el alumno entendiera mejor, o bien tenía la oportunidad de preguntar al profesor o a sus mismos compañeros lo que no le quedaba claro.

- Después de terminada la actividad, juego o uso del material didáctico se realizaban aclaraciones para que terminaran de esto servía para concretizar el conocimiento.

- Cuando el tema se prestaba se procedía a la resolución de problemas para realizar una vinculación con la realidad.

- La forma en como se motivaba al alumno era: de diferentes formas sin justificarme y como profesora del área no he visto en la necesidad a lo largo de 10 años de impartir la materia que he tenido que recurrir a diferentes estrategias que llaman la atención del alumno y las que me han funcionado son: Asignar participaciones por el trabajo del alumno, motivarlo con dulces, asignar puntos extras por el cumplimiento ordenado, puntual y limpio del trabajo del alumno. Así también se fomentaba mucho la competencia entre los alumnos, equipos y grupos entre sí. También propiciaba el trabajo cooperativo ya que si un miembro del equipo no ponía interés o trabajaba no obtenían puntos o calificación, por ello se motivaban entre sí.

- Al final de cada actividad se asignaba una calificación por el trabajo realizado por el equipo o por el alumno.

- Antes de empezar con un nuevo tema se realizaba una vinculación con el contenido anterior, para dar una idea de globalización además para que los alumnos apreciaran que el pensamiento lógico matemático es gradual y tiene sus grados de complejidad. La responsabilidad del aprendizaje recae primeramente en el alumno, porque es el quien debe interesarse en el contenido expresando sus dudas de lo que se investigo. Y después sobre el docente ya que es este quien proporciona también información al alumno.

- La evaluación se efectuó al inicio (diagnóstico), después cada bimestre y la final se asigno como el promedio de las 5 evaluaciones bimestrales. Pero las bimestrales fueron el producto de evaluaciones en cada sesión y trabajo constante. Los resultados finales del grupo con el cual se trabajo en la investigación se presentan más adelante.

D) Instrumentos de investigación: consultar la parte de anexos.

## PRESENTACION DE RESULTADOS

De los cuestionarios aplicados al personal docente se analizo de la siguiente información.

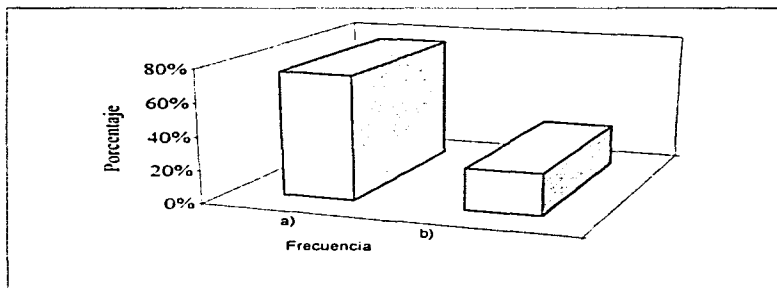
1.- Análisis de la población docente de la Escuela Secundaria of. Núm. 425 "Lic. Jesús Reyes Heróles"

N P	MATERIA QUE IMPARTE	SEXO
1.-	Español	F
2.-	Español	F
3.-	Español	F
4.-	Matemáticas	M
5.-	Matemáticas	M
6.-	Matemáticas	F
7.-	Biología	F
8.-	Física	F
9.-	Física	M
10.-	Química	F
11.-	Civismo	F
12.-	Civismo	F
13.-	Geografía	F
14.-	Historia	F
15.-	Inglés	F
16.-	Inglés	F
17.-	Inglés	F
18.-	Aprec. Artística	M
19.-	Física	M
20.-	Geografía	F

De los 27 profesores que conforman la plantilla del personal docente sólo se tomaron en cuenta a los de las áreas básicas: Son 5 hombres y 15 mujeres, es decir:

### POBLACION DE MAESTROS

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	5	25%
Mujeres	15	75%
Total	20	100%



La información sobre el cuestionario de los docentes, tabulada queda así:

	Variante	Frec	%
<b>Pregunta 1</b> ¿Cuál es el concepto de material didáctico?	a) Recurso que facilita la labor del profesor y alumno en el proceso E-A.	20	100
	b) Son los medios que se utilizan en el trabajo extra-clase.	0	0
	c) no tiene idea	0	0
	d) Ninguna de las anteriores	1	1
<b>Pregunta 2</b> ¿Que materiales se utilizan en la clase?	a) lápiz, cuaderno, libro	19	95
	b) hojas blancas y tarjetas	11	55
	c) Revistas y periódicos	11	55
	d) Rotafolio	1	5
	e) Pizarrón, borrador, gis y láminas	19	95
	f) Filminas y diapositivas	0	0
	g) lecciones televisadas	13	65
	h) materiales impresos, fotocopias	10	50
	i) otros, especifique	5	25
<b>Pregunta 3</b> ¿Se toma en cuenta el uso de material didáctico, en la planeación del proceso de enseñanza aprendizaje?	a) si	15	75
	b) no	1	5
	c) a veces	4	20
<b>Pregunta 4</b> ¿Considera que el material impreso puede ser usado como material didáctico?	a) si	12	60
	b) no	1	5
	c) a veces	7	35

<b>Pregunta 5</b>			
¿Ha utilizado alguna vez el material didáctico impreso para impartir sus clases?	Variante	Frec.	%
	a) si	12	60
	b) no	3	15
	C) a veces	5	25
<b>Pregunta 6</b>			
Opinión sobre el uso de material didáctico	a) facilita el aprendizaje y proporciona conocimientos significativos para el alumno.	10	50
	b) concreta e ilustra lo que expone verbal.	7	35
	c) facilita la percepción y comprensión de los conceptos y explicaciones.	15	75
	c) llena los huecos que quedan en la exposición.	4	20
	e) Estimula el interés y la observación del A.	8	40
<b>Pregunta 7</b>			
¿Conoce sobre la existencia de libros de apoyo didáctico del Estado de México?	a) si	17	85
	b) no	5	25
<b>Pregunta 8</b>			
¿Sabe que contienen actividades didácticas para las áreas básicas.?	a) si	15	75
	b) no	5	25
<b>Pregunta 9</b>			
¿Ha utilizado esas actividades alguna vez?	a) si	10	50
	b) no	4	20
	c) a veces	6	30
<b>Pregunta 10</b>			
¿Que resultado ha obtenido al usarlos?	a) buenos	10	50
	b) malos	0	0
	c) regulares	6	30



<b>Pregunta 11</b>			
Frecuencia con que usa los materiales didácticos para sus clases.	<b>Variante</b>	<b>Frec.</b>	<b>%</b>
	a) siempre	13	15
	b) a veces	17	85
	c) nunca	0	0
<b>Pregunta 12</b>			
¿Le gusta utilizar el material didáctico en su materia?	a) si	19	95
	b) no	0	0
	c) a veces	1	5
<b>Pregunta 13</b>			
¿Cómo reaccionan los alumnos al uso de material didáctico?	a) pasivos	0	0
	B) inquietos	3	15
	c) interesados	9	45
	d) activos	13	65
	e) fastidiados	0	0
<b>Pregunta 14</b>			
¿Sabe que existen lecciones grabadas para el apoyo de las materias básicas?	a) si	20	100
	b) no	0	0
<b>Pregunta 15</b>			
¿Considera si existe una vinculación de los contenidos de su materia y las lecciones grabadas?	a) si	16	80
	b) no	0	0
	c) a veces	4	20
<b>Pregunta 16</b>			
¿Con qué frecuencia usa las lecciones grabadas?	a) siempre	0	0
	b) a veces	19	95
	c) nunca	1	5
<b>Pregunta 17</b>			
¿Que resultados ha obtenido al usarlos?	a) buenos	8	40
	b) regulares	10	50
	c) malos	0	0
	d) ninguno	0	0

Pregunta 18	Variante	Frec. %	
¿Considera que el uso de material didáctico eleva el nivel de aprovechamiento de los alumnos?	a) si	16	80
	b) no	2	10
	c) a veces	2	10
Pregunta 19 Consideraciones sobre el uso de material didáctico.	a) facilita las relaciones Entre docente alumno y conocimientos.	10	50
	b) ayuda a transmitir información más fácilmente	6	30
	c) proporciona una retroalimentación del contenido.	8	40
	d) facilita la enseñanza del alumno	12	60
	e) nulifica la participación y la creatividad del alumno	0	0
	f) proporciona aprendizajes significativos	5	25

El análisis y presentación de los resultados de los cuestionarios aplicados a los docentes queda así:

**PREGUNTA No.1**

¿Cuál sería su concepto de material didáctico ?

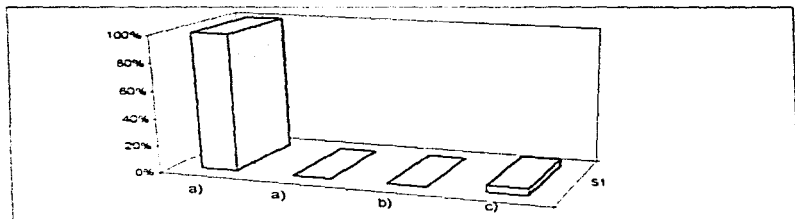
a) Como aquel recurso que facilita la labor del profesor y alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje.

b) Son los medios que se utilizan para realizar el trabajo extraclase.

c) No tiene idea de lo que es.

d) Ninguna de las anteriores. Podría dar su propia definición.

Obciones	Frec.	Porcentaje
a	20	100%
b	0	0%
c	0	0%
d	1	5%



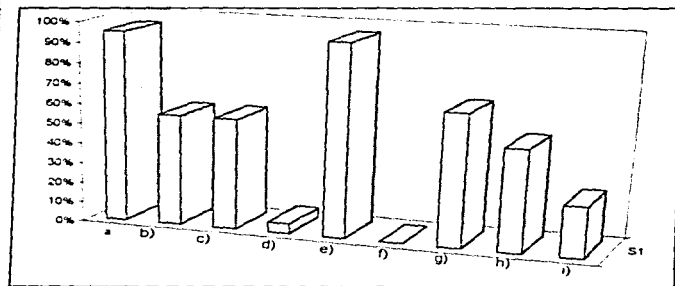
En base a la información obtenida, podemos concluir que de los 20 profesores encuestados, un 100% comparte la opinión de que el material didáctico es un recurso que facilita el trabajo tanto del profesor como del alumno durante el proceso enseñanza-aprendizaje, y algunos opinaron que en ocasiones el material facilita que el alumno entienda, algo que aún no le quedaba claro con la simple explicación.

**PREGUNTA No. 2**

De los materiales que se mencionan a continuación ¿Cuáles utiliza en sus clases?

- |                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| a) Lápiz, cuaderno y libro  | e) Pizarrón, borrador, gis y láminas |
| b) Hojas blancas y tarjetas | f) Filminas y diapositivas.          |
| c) Revistas y periódico     | g) Lecciones televisadas             |
| d) Rotafolio                | h) Materiales impresos y fotocopias. |

Opciones	Frec.	%	Opciones	Frec.	%
a	19	95%	f	0	0%
b	11	55%	g	13	65%
c	11	55%	h	10	50%
d	1	5%	i	5	25%
e	19	95%			

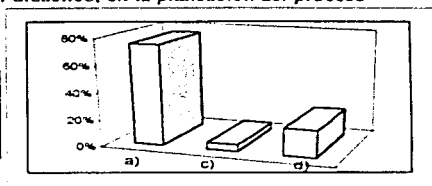


En esta gráfica se puede concluir que los materiales más utilizados son aquellos que se clasifican como: tradicionales y entre ellos se puede mencionar a el lápiz, cuaderno, libro, pizarrón, borrador, gis y láminas y en un menor porcentaje son las lecciones televisadas tal vez porque en la institución se dan las condiciones y otros que son de uso frecuente encontramos: las hojas, tarjetas, revistas periodicos, materiales impresos y fotocopias. Y algunas por su alto costo y elaboración complicada no se utilizan como filminas y diapositivas

### PREGUNTA No.3

Toma en cuenta el uso del material didáctico, en la planeación del proceso enseñanza- aprendizaje.

Opciones	Frec.	%
a	15	75%
b	1	5%
c	4	20%



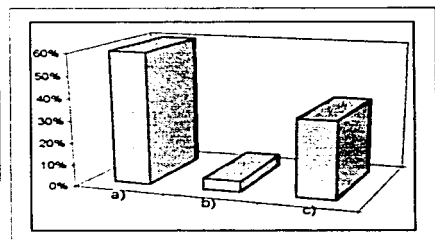
Tal parece que con la actual política educativa, de dar actualización al magisterio esto refleja que los docentes tomen en cuenta cada vez más en su planificación el uso del material didáctico ya que la gráfica muestra que el 75% si o hace y un 20% a veces. Aquí se ve reflejada una preocupación por el aprendizaje de los alumnos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

### PREGUNTA No.4

Considera que el material impreso puede ser usado como material didáctico.

- a) si
- b) no
- c) a veces

Opciones	Frecuencia	%
a	12	60%
b	1	5%
c	7	35%



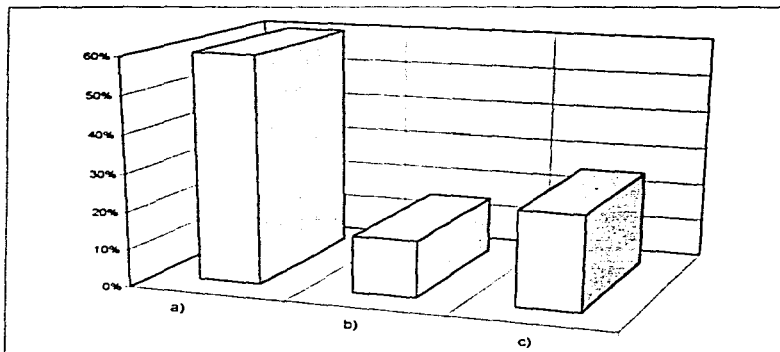
De los materiales didácticos se considero que el material impreso puede ser usado hasta un 60% y en ocasiones un 35% como material didáctico ya que ofrece ventajas como el ahorro de tiempo y esfuerzos.

**PREGUNTA No.5**

Ha utilizado alguna vez el material didáctico, impreso para impartir sus clases.

- a) si
- b) no
- c) a veces

Opciones	Frec.	%
a	12	60%
b	3	15%
c	5	25%



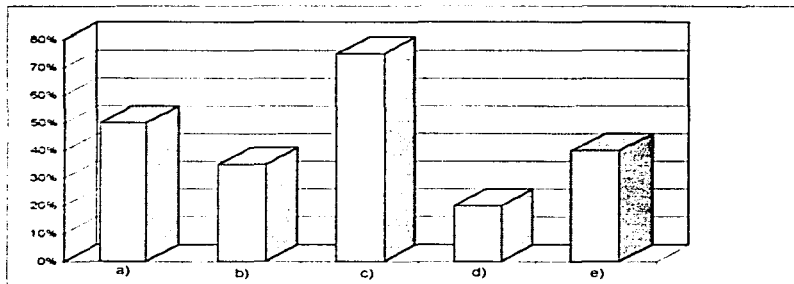
El uso del material didáctico impreso es muy frecuente para impartir las clases, ya que es usado en un 60% siempre y un 25% en ciertas ocasiones y esto depende del docente, el tema y la disposición del grupo.

**PREGUNTA No. 6**

¿Cuál es su opinión sobre el uso del material didáctico?

- a) Facilita el aprendizaje y proporciona conocimientos significativos para el alumno.
- b) Concreta e ilustra lo que se expone verbalmente.
- c) Facilita la percepción y comprensión de los conceptos y las explicaciones.
- d) Llena los huecos que quedan de las exposiciones.
- e) Estimula el interés y la observación del alumno.

Opciones	Frecuencia	%
a	10	50%
b	7	35%
c	15	75%
d	4	20%
e	8	40%



Aquí se puede concluir que un 75% del personal docente considera que el uso de material didáctico facilita la percepción, comprensión de conceptos y explicaciones. Mientras que un 50% opina que facilita el aprendizaje y proporciona conocimientos significativos, y un 40% considera que estimulo el interés y la observación del alumno.

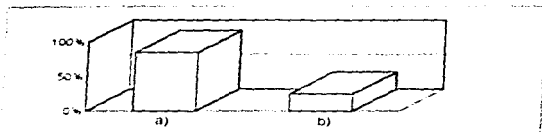
En términos generales el uso del material didáctico es importante en el proceso enseñanza-aprendizaje.

**PREGUNTA No. 7**

¿Sabe que existen libros de apoyo didáctico editados por el gobierno del Edo. de México?

- a) Sí      b) No

Opciones	Frecuencia	%
a	17	85%
b	3	15%



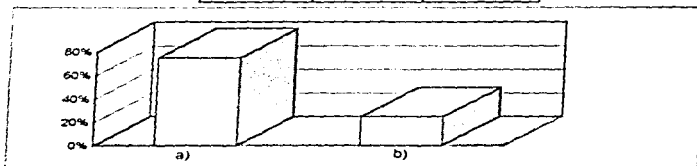
La mayoría del personal docente conoce la existencia de los libros de apoyo didáctico de Edo. de México y un 15% no sabe de su existencia y es que su difusión no es mucho y algunos profesores tienen poco tiempo trabajando en el sistema estatal.

**PREGUNTA No. 8**

Sabe que estos libros tienen actividades didácticas para las áreas básicas como: español, matemáticas, Naturales, etc.

- a) Sí      b) No

Opciones	Frecuencia	%
a	15	75%
b	5	25%



Tomando en cuenta la gráfica anterior es que se concluye que los docentes en un 75% conocen los libros de apoyo didáctico y su contenido, por eso la mayoría tiene conocimiento sobre las actividades que apoyan a las áreas básicas.

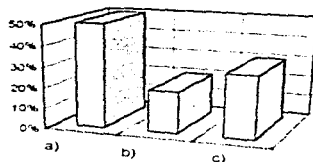


**PREGUNTA No. 9**

Ha utilizado esas actividades alguna vez:

- a) Sí
- b) No
- c) A veces

Opciones	Frecuencia	%
a	10	50%
b	4	20%
c	6	30%



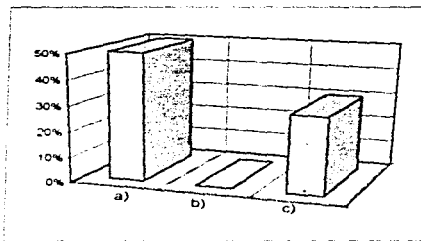
La consecuencia de que los docentes conozcan y sepan sobre la existencia de libros de apoyo didáctico y su contenido es que esta gráfica refleja que en su mayoría manejan algunas de esas actividades didácticas, un 50% con frecuencia y un 30% sólo algunas veces.

**PREGUNTA No.10**

¿ Que resultados ha obtenido al utilizarlos ?

- a) buenos
- b) malos
- c) regulares

Opciones	Frecuencia	%
a	10	50%
b	0	0%
c	6	30%



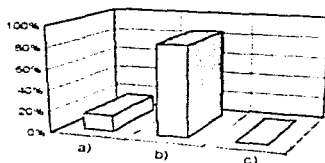
La mitad del personal docente ha obtenido buenos resultados al usar el material y un 30% resultados regulares, indica que la mayoría los usa teniendo obtimos resultados.

**PREGUNTA No. 11**

¿Con qué frecuencia usa los materiales didácticos para sus clases ?

- a) Siempre
- b) a veces
- c) nunca

Opciones	Frecuencia	%
a	3	15%
b	17	85%
c	0	0%



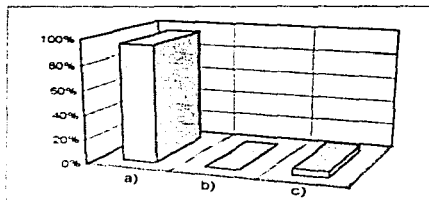
La frecuencia con la que se usa el material didáctico en las clases es un 15% siempre y un 85% en ocasiones y esta depende de las necesidades del docente y el grupo.

**PREGUNTA No. 12**

¿Le gusta utilizar materiales didácticos cuando lo requiere el contenido de su materia?

- a) si
- b) no
- c) a veces

Opciones	Frecuencia	%
a	19	95%
b	0	0%
c	1	5%



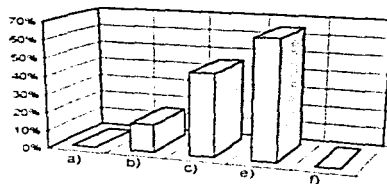
Aquí se pueden concluir que la mayoría del personal docente encuestado en un 95% le gusta hacer uso del mismo y un 5% a veces. Esto se debe tal vez a que con el material didáctico, los alumnos están activos e interesados cuando se usa material.

**PREGUNTA No. 13**

Cuando trabaja dinámicas grupales ó material didáctico. ¿Cómo reaccionan los alumnos?

- a) pasivos
- b) inquietos
- c) interesados
- d) fastidiados

Opciones	Frecuencia	%
a	0	0%
b	3	15%
c	9	45%
d	13	65%
e	0	0%



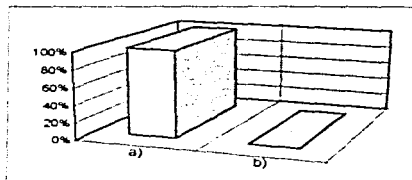
Al parecer a la mayoría del personal docente le gusta hacer uso del material didáctico porque observa que los alumnos reaccionan en un 45% y 65% interesantes y activos respectivamente.

**PREGUNTA No. 14**

¿ Sabe que existen lecciones pregrabadas para las materias básicas ?

- a) si
- b) no

Opciones	Frecuencia	%
a	20	100%
b	0	0%



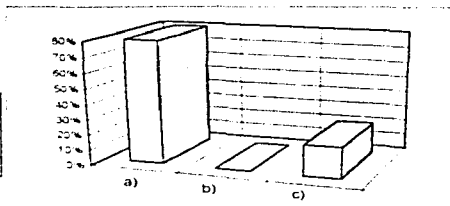
En esta gráfica se puede apreciar que todo el personal docente de la institución conoce la existencia de las lecciones pregrabadas de todas las materias básicas este material de videos es muy interesante y es de suma utilidad para los docentes que apenas, estan iniciando en su labor porque contiene informacion util, clara y breve ya que cada tema se maneja de 15 a 20 min.

**PREGUNTA No. 15**

¿Considera si existe una vinculación de los contenidos de su materia con las lecciones pregrabadas ?

- a) si  
b) no  
c) a veces

Opciones	Frecuencia	%
a	16	80%
b	0	0%
c	4	20%



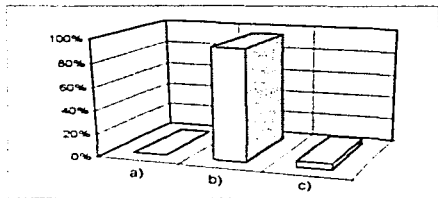
En un 80% sea la mayoría considera que si hay una relación entre lo que presenta el video y el contenido que tiene que manejar el docente en su materia. Esta se debe a que las lecciones se tomaron de los programas de telesecundaria. Pero su uso se reduce a algunas veces por las condiciones de la sola, el tiempo que se emplea en ordenar el grupo y conducirlos a la sala así como la falta de un buen sonido.

**PREGUNTA No. 16**

¿ Con qué frecuencia usa las lecciones grabadas ?

- a) siempre  
b) a veces  
c) nunca

Opciones	Frecuencia	%
a	0	0%
b	19	95%
c	1	5%



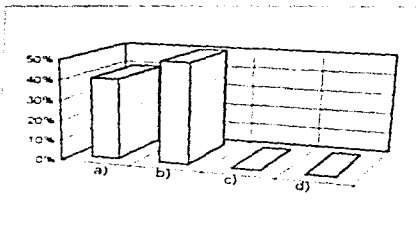
En esta gráfica se puede apreciar que un material didáctico como el video se puede usar en un 95% algunas veces como un recurso auxiliar en las exposiciones del docente. Ya sea para que el alumno le sea significativo o para reafirmar el contenido.

**PREGUNTA No. 17**

¿Que resultados ha obtenido al usarlas?

- a) buenos
- b) regulares
- c) malos
- d) ninguno

Opciones	Frecuencia	%
a	8	40%
b	10	50%
c	0	0%
d	0	0%

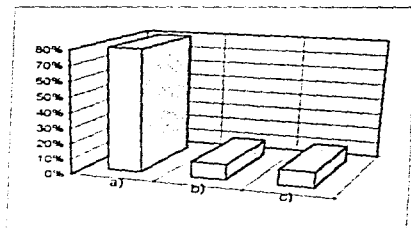


**PREGUNTA No. 18**

¿ Considera que el uso de material didáctico eleva el nivel de aprovechamiento del alumno?

- a) si
- b) no
- c) a veces

Opciones	Frecuencia	%
a	16	80%
b	2	10%
c	2	10%



En la gráfica se puede observar que en un porcentaje alto del 80% la mayoría del personal docente considera que el uso del material didáctico eleva el nivel de aprovechamiento de los alumnos. Esto se debe a que facilita las relaciones entre docente-alumno y contenido.

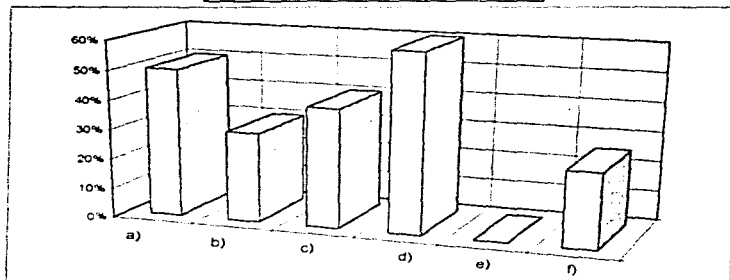
Ademas de que proporciona una retroalimentación de éste ultimo.

**PREGUNTA No. 19**

Consideraciones sobre el uso de material didáctico.

- a) Facilita las relaciones entre docente, alumno y contenido
- b) Ayuda a transmitir información mas fácilmente.
- c) proporciona una retroalimentación del contenido
- d) facilita la enseñanza del docente y el aprendizaje del alumno.
- e) unifica la participación y la creatividad del alumno.
- f) proporciona aprendizajes significativos.

Opciones	Frecuencia	%
a	10	50%
b	6	30%
c	8	40%
d	12	60%
e	0	0%
f	5	25%



En esta gráfica pueden aplicarse diferentes consideraciones en forma al uso del material didáctico y con un 60% los docentes consideran que son los medios que facilitan la enseñanza del docente y el aprendizaje del alumno, con un 50% piensan que facilita las relaciones entre docente y alumno y contenido. Y en un 40% que proporcionan la retroalimentación éste último y finalmente en un 30% y 25% que ayudan a transmitir información, así como que proporcionan aprendizajes significativos.

## ANÁLISIS DEL GRUPO Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

De los cuestionarios que contestaron los alumnos del grupo 2º uno, se obtuvo la siguiente información.

No. de L.	Sexo	Edad	No. Lista	Sexo	Edad
1	H	14	23	H	13
2	M	14	24	H	13
3	M	14	25	M	13
4	M	13	26	H	13
5	H	13	27	M	13
6	H	13	28	M	14
7	M	13	29	H	13
8	M	14	30	M	13
9	H	14	31	M	14
10	M	13	32	H	13
11	M	13	33	M	14
12	M	13	34	H	14
13	H	13	35	M	14
14	M	14	36	H	14
15	M	14	37	H	13
16	M	13	38	M	13
17	H	13	39	H	13
18	H	13	40	H	14
19	H	13	41	H	14
20	M	13	42	M	14
21	H	13	43	M	14
22	M	13	44	H	13

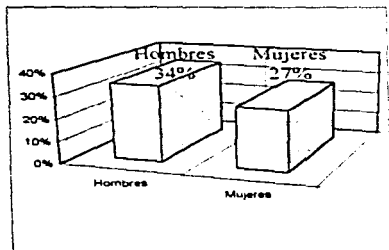
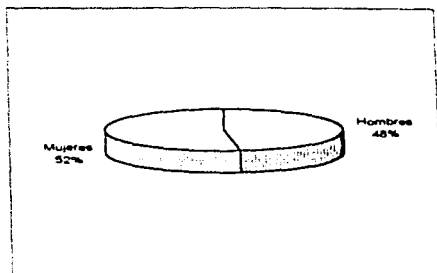
De 44 alumnos:

21 son hombres y

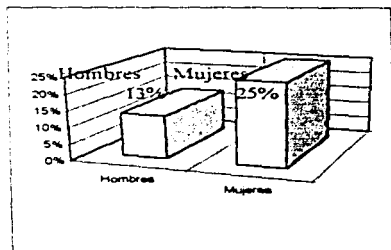
23 son mujeres

SEXO		Porcentaje.	13 AÑOS		14 AÑOS	
HOMBRES	21	47.70%	15	34%	6	13%
MUJERES	23	52.30%	12	27%	11	25%
TOTAL	44	100.00%	27	61%	17	38%

Hombres	Mujeres
47.70%	52.30%



De 13 años de Edad



De 14 años de edad.



La información sobre el cuestionario de los alumnos, tabulada queda así.

	Variante	Frec.	%
Pregunta 1 ¿Que son los materiales didácticos para ti?	a) son los que usas para ilustrar lo que aprendes.	3	3
	b) son los que usas para los trabajos extraclase	1	2
	c) Son los recursos que fa- cilitan la labor del docente y el alumno.	30	68
	d) Son los recursos que utilizas para complementar las clases expuestas por el profesor en el aula.	28	64
	e) ninguna.	0	0
Pregunta 2	a) lápiz, cuaderno y libro	33	75
	b) hojas blancas y tarjetas	25	57
	c) revistas y periódicos	0	0
	d) rotafolio	0	0
	e) pizarrón	26	59
	f) filminas y diapositivas	0	0
	g) lecciones televisadas	20	45
	h) material impreso o fotocopias.	39	89
	i) otros	5	11
Pregunta 3 ¿Se utilizaron lecciones televisadas, como mate- rial didáctico, en la clase de matemáticas?	a) sí	11	25
	b) no	6	14
	c) a veces	27	61

	Variante	Frecc.	%
<b>Pregunta 4</b>			
¿Los materiales impresos que se usaron en la clase de matemáticas se relacionaron con el contenido?	a) si	40	91
	b) no	0	0
	c) no lo se	0	0
	d) a veces	1	2
<b>Pregunta 5</b>			
¿Qué ambiente se propició cuando se uso material didáctico?	a) agradable y cordial	40	91
	b) desagradable y aburrido	0	0
	c) no me percaté	3	7
	d) no lo se	1	2
<b>Pregunta 6</b>			
¿Considera que el profesor preparó su clase a la par con el material didáctico presentado?	a) si	42	95
	b) no	0	0
	c) a veces	2	5
	d) no me percaté	0	0
<b>Pregunta 7</b>			
¿Considera que cuando se usó material didáctico	a) no se explicaba bien la clase	0	0
	b) se perdía el tiempo	0	0
	c) se complementaba lo explicado	41	93
	d) se usaba para iniciar un tema	6	14
<b>Pregunta 8</b>			
¿Cómo fue la actitud de tus compañeros al usar el material didáctico?	a) pasivos	1	2
	b) inquietos	8	18
	c) interesados	21	48
	d) activos	28	64
	e) entusiasmados	9	20
	f) aburridos	0	0

	Variante	Frec.	%
Pregunta 9 ¿Considera que el uso de material didáctico en la clase, ayudó a comprender mejor lo expuesto?	a) si	33	75
	b) no	0	0
	c) a veces	10	23
	d) no lo se	0	0
Pregunta 10 Al usar material didáctico en la clase de matemáticas se elevó tu nivel de aprovechamiento	a) si	32	73
	b) no	0	0
	c) a veces	10	23
	d) no lo se	0	0
Pregunta 11 ¿Cuál fue la actitud del profesor en la clase de matemáticas al usar el material didáctico?	a) no estaba presente	0	0
	b) fue pasivo	4	9
	c) no mostraba interés	1	2
	d) era indiferente	0	0
	e) participaba activamente en el grupo	35	82
	f) nos motivaba	25	57
	g) otras actitudes	2	5
Pregunta 12 Se uso material didáctico para.....	a) sustituir al profesor	0	0
	b) Como un complemento para entender la clase.		
	C) lo desconozco	0	0
Pregunta 13 ¿ Para qué te ayuda el material didáctico ?	a) facilita el aprendizaje	27	61
	b) Ilustraron lo que exponía	8	18
	c) Facilitaron la comprensión	25	57
	d) Llenaron los huecos que habían quedado cada clase.	6	14
	e) Estimularon el interés y la atención de los alumnos	16	36
	f) Te acercaron a la realidad	1	2
	g) Motivaron a los alumnos en la clase.	19	43

Las preguntas 14, 15 y 16 son abiertas.

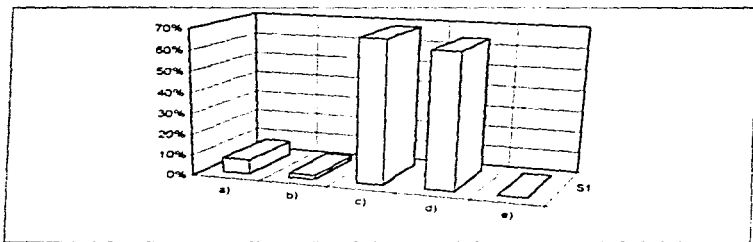
El análisis y presentación de los resultados de los cuestionarios aplicados a los alumnos de 2º Grupo No. 1 al finalizar el curso y quedan así:

Pregunta No. 1

¿Qué son para tí, los materiales didácticos ?

- a) Son los que usas para ilustrar lo que aprendes.
- b) Son los que usas para el trabajo extraclase.
- c) Son los recursos que facilitan la labor del profesor y de los alumnos en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- d) Son los recursos que utilizas para completar la clase expuesta por el profesor.
- e) Ninguna de las anteriores. ¿Podrías especificar ?

Opciones	Frecuencia	%
a)	3	7%
b)	1	2%
c)	30	68%
d)	28	64%
e)	0	0%



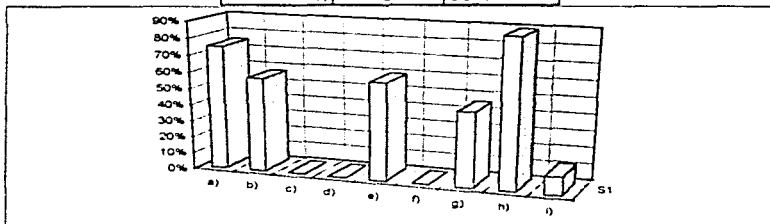
En esta gráfica se puede observar que la mayoría de las opiniones de los alumnos de 2º, recaen principalmente en que en un 68% y 64% consideran que los materiales didácticos son los recursos que facilitan la labor del profesor y de los alumnos en el proceso enseñanza - aprendizaje. Y además que son los recursos que utilizan para completar la clase expuesta por el profesor.

**Pregunta No. 2**

¿Qué materiales didácticos utilizaste en la clase de matemáticas?

- a) Lápiz, cuaderno y libro.
- b) Hojas blancas y targetas.
- c) Revistas y periódicos.
- d) Rotafolio
- e) Pizarrón.
- f) Filminas y diapositivas.
- g) Lecciones televisivas (peliculas)
- h) Materiale impreso o fotocopias.
- i) Otros.

Opciones	Frecuencia	%
a)	33	75%
b)	25	57%
c)	0	0%
d)	0	0%
e)	26	59%
f)	0	0%
g)	20	45%
h)	39	89%
i)	5	11%



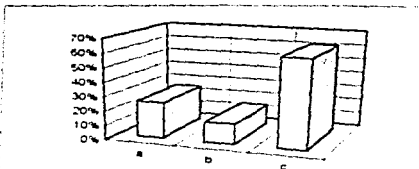
En esta gráfica según opinión de los alumnos se usaron varios materiales y entre ellos se pueden mencionar en orden de importancia a: el material impreso o fotocopiado, lápiz, cuaderno y libro; pizarrón, borrador y gis; hojas blancas y tarjetas; y lecciones televisadas y películas.

**Pregunta No. 3**

¿Se utilizaron lecciones televisadas como material didáctico en la clase de matemáticas?

- a) si
- b) no
- c) a veces.

Opciones	Frecuencia	%
a	11	25%
b	6	14%
c	27	61%



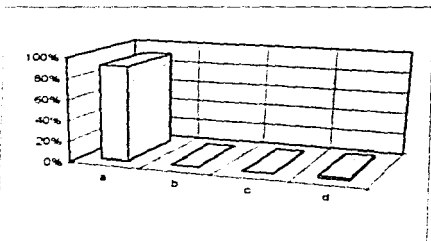
En esta grafica se aprecia que en un 61% los alumnos opinaron que sólo se usa a veces, esto fue para motivarlos en la proyección de una película animada y en otra para entender temas complejos como el Teorema de Pitaforas de Telesecundaria entre otros y para que tuvieran puntos de referencia diferentes.

**Pregunta No. 4**

¿Los materiales impresos que se usaron en la clase de matemáticas se relacionaron con el contenido?

- a) si
- b) no
- c) no lo se
- d) a veces

Opciones	Frecuencia	%
a	40	91%
b	0	0%
c	0	0%
d	1	2%



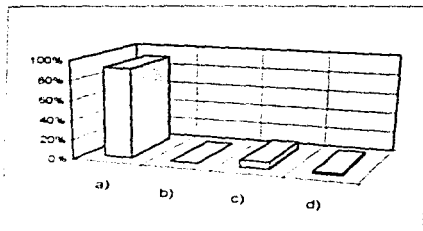
En esta gráfica se puede apreciar que los alumnos del 2º 1 opinaron en un 91% que los materiales impresos con los que se trabajaron presentaron una relación muy estrecha con el contenido de la materia. Esto indica que los materiales se buscaron acordes a los alumnos, contenidos y la metodología, así como con la evaluación.

**Pregunta No. 5**

¿Que ambiente se propició cuando se usó material didáctico?

- a) Agradable o cordial
- b) desagradable o aburrido
- c) no me percate
- d) no lo se

Opciones	Frecuencia	%
a	40	91%
b	0	0%
c	3	7%
d	1	2%



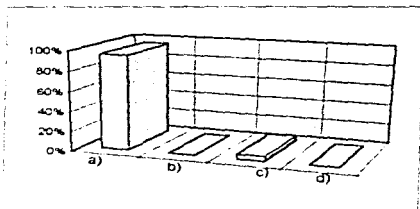
Quando se habla del interés del alumno hacia la materia es porque al usar ciertos materiales el contenido y el trabajo se tomaron agradables para ellos y es así que un 91% opinó que el ambiente fue agradable y cordial.

**PREGUNTA No. 6**

¿Considera que el profesor preparo su clase a la par con el material didáctico presentado?

- a) si
- b) no
- c) a veces

Opciones	Frecuencia	%
a	42	95%
b	0	0%
c	2	5%
d	0	0%



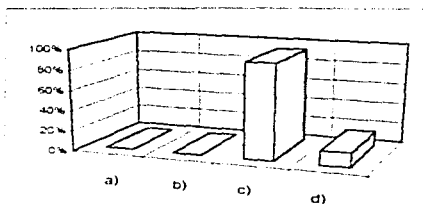
Por otra parte manifestaron en un 95% que observaron que durante el ciclo escolar el docente preparo su clase a la par con el material didáctico y un 5% que esta sólo a veces se hizo.

**PREGUNTA No. 7**

Considera que cuando se uso material didáctico:

- a) no se explicaba bien la clase
- b) se perdía el tiempo
- c) se complementaba lo explicado
- d) se usaba para iniciar un tema.

Opciones	Frecuencia	%
a	0	0%
b	0	0%
c	41	93%
d	5	14%



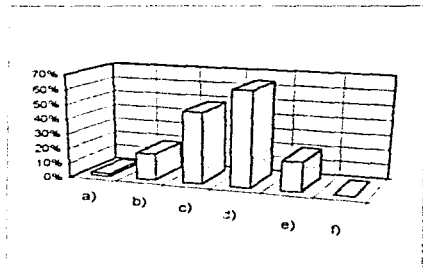
Aquí se aprecia que un 93% de los alumnos consideran que el material didáctico se uso para complementar lo explicado y es que en matemática siempre es necesario dos explicaciones para obtener mejores resultados y un 14% que se uso para iniciar un tema.

**PREGUNTA No. 8**

¿Como fue la actitud de tus compañeros al usar el material didáctico?

- a) pasivos
- b) inquietos
- c) interesados
- d) activos
- e) entusiasmados
- f) aburridos

Opciones	Frecuencia	%
a	1	2%
b	8	18%
c	21	48%
d	28	64%
e	9	20%
f	0	0%



Los alumnos al opinar sobre su propia actitud frente al uso del material se pueden considerar cuatro conductas que son: un 64% activos, un 48% interesados, un 20% entusiasmados y un 18% inquietos y un 2% pasivos.

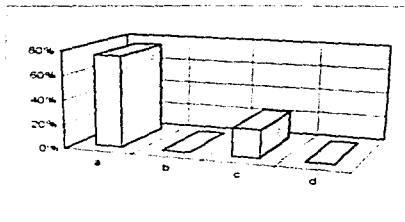


**PREGUNTA No.9**

¿ Considera que el uso de material didáctico en la clase de matemáticas, ayudó a comprender mejor la expuesta ?

- a) si
- b) no
- c) a veces
- d) no lo se

Opciones	Frecuencia	%
a	33	75%
b	0	0%
c	10	23%
d	0	0%



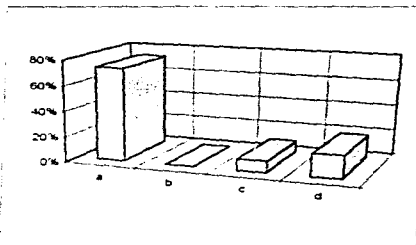
En la gráfica un 75% de los alumnos consideraron que el material didáctico les ayuda a comprender mejor lo expuesto, mientras que un 23% opino que sólo en ocasiones el material fue un apoyo.

**PREGUNTA No. 10**

¿ Al usar material didáctico en la clase de matemáticas se elevó tu nivel de aprovechamiento ?

- a) si
- b) no
- c) a veces
- d) no lo se

Opciones	Frecuencia	%
a	32	73%
b	0	0%
c	4	9%
d	8	18%



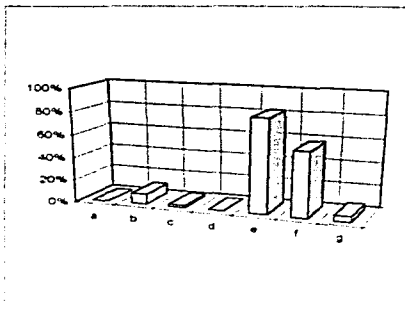
Al ser de gran ayuda el material didáctico, un 73% de los jóvenes consideraron que éste contribuyó a elevar su nivel de aprovechamiento, un 18% no lo sabe pero no un 9% si sabe que esto sucedió solo algunas veces.

**PREGUNTA No. 11**

¿ Cual fue la actividad del profesor en la clase de matemáticas al usar el material didáctico ?

- a) no estaba presente
- b) fue pasivo
- c) no mostraba interés
- d) era indiferente
- e) participaba activamente en el grupo
- f) nos motivaba
- g) otras actividades

Opciones	Frecuencia	%
a	0	0%
b	4	9%
c	1	2%
d	0	0%
e	35	82%
f	25	57%
g	2	5%



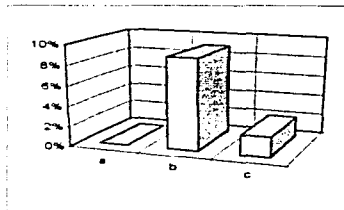
En la gráfica se puede apreciar que con lo que respecta a la actitud que tomo el docente en la clase se pueden resultar 2 conductas: un 82% era que participaba activamente en el grupo y un 57% que los motivaba y un 9% que fue pasivo. Pero entre otras actividades se mencionaron el carácter del profesor, que aún que era agradable, si era también exigente y enérgica. Pero también "buena onda."

**PREGUNTA No. 12**

Se uso material didáctico para ...

- a) sustituir al profesor
- b) como un complemento par entender la clase
- c) lo desconozco

Opciones	Frecuencia	%
a	0	0%
b	4	9%
c	1	2%



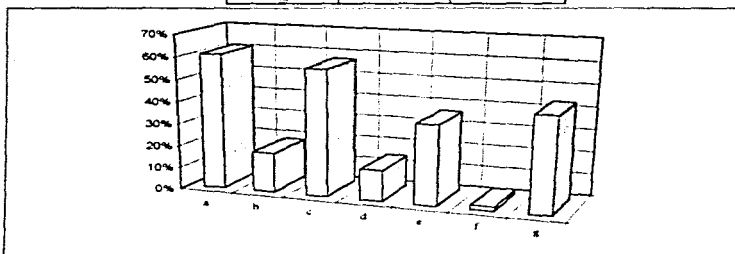
Un 100% de los jovenes opinaron que se uso el material didáctico como un complemento para entender la clase.

**PREGUNTA No. 13**

¿ Para qué te ayuda el material didáctico ?

- a) Facilita el aprendizaje y lo hizo significativo para ti
- b) Ilustraron lo que exponía el profesor verbalmente
- c) Facilitaron la comprensión de los contenidos
- d) llenaron los huecos que habian quedado cada clase
- e) estimularon el interés y la atención de los alumnos
- g) motivaron a los alumnos en la clase.

Opciones	Frecuencia	%
a	27	61%
b	8	18%
c	25	57%
d	6	14%
e	16	36%
f	1	2%
g	19	43%



En la gráfica se puede observar que sus opiniones se dividen con respecto a cual fue la ayuda que les proporcionó el material didáctico, ya que un 61% opino que le facilitó el aprendizaje y lo hizo fijo permanentemente, muestran que un 57% les ayudó a la comprensión de contenidos, aún 43% los motivo en la clase, aún 36% estimuló su interés y la atención aún 18% y aún 14% les ayudo a entender lo que exponía el profesor y les sirvió para llenar los huecos que se habían quedado en la clase.

## Preguntas abiertas

Pregunta No. 14 ¿Cómo se trabajo cuando no se uso material didáctico? Opinaron que fue como cualquier otro profesor, que si les gustó como trabajaba el docente, ya que explicaba hasta que todos entendian y que se realizaban muchos ejercicios, así como que las dudas se aclaraban.

Otros consideraban que sin el material de clase era “un poco aburrida” y por ello prefieren la clase con el material, ya que este les permitia trabajar y participar activamente en la clase, y que los juegos les permitia pasar mucho al pizarrón y con ello eliminar el miedo a pasar al frente. Por otra parte que fueron pocas las clases sin el material, que estas les gustaban pero que eran más motivantes y activas cuando se usaba el material. Que el docente los motivaba a estudiar y participar pero que cuando no se uso el material se les preguntaba más a aquellos que iban bajos en participaciones.

Pregunta No. 15. ¿Cuáles fueron las actividades manejadas que mas les gustaron?, fueron de mayor o menor frecuencia las siguientes: serpientes y escaleras, la película de Donald en el país de las matemáticas y las actividades de Donald, los juegos con dados, el uso de papel lustre de colores, los materiales impresos, la del matamoscas, los memoramas, los juegos que inventó el grupo no para repasar todos los temas del ciclo escolar, competencias con dulces, el dominó, los acertijos (actividades con números), la oca decimal y residual, sube y baja, los juegos con globos, el uso de fichas, los crucigramas, los cuadros mágicos, uso del pizarrón, etc. Serian muchas otras que se mencionaron en menor frecuencia los invito a parar al anexo que es donde se presentan las sugerencias de los materiales mencionados con anterioridad.

Mientras que se dio el displayamiento de mencionar lo que les gustó también se dieron opiniones que manifestaban que nada les gustó (2 alumnos) y que nada les parecia bien ya que opinaban que algunos juegos eran “muy bobos”.

Pregunta No. 16 ¿Cuál es su opinión del curso en términos generales? Sus opiniones giraron por un agrado general por el curso, en donde la forma de impartir la materia les agrado porque se iba de lo simple a los complejo, con explicaciones graduales y en las que la mayoría asimilaba antes de pasar a otro tema, y si era necesario se volvia a explicar.

Les gustó la forma de trabajar al participar la mayoría, el trabajo era activo y por ello se les pasaba rápido la hora, y no era monótona.

También mencionaron el carácter del docente y mencionaron que se prestaba para convivir, que cada clase era algo nuevo y diferente, que se prestaba atención a sus dudas, que algo que les gustó es que no se dieron problemas con la evaluación, que se daba repaso y que se manifestó un dominio de la materia.

Pero también manifestaron su desagrado a algunas cosas como: que no les gustan algunos temas del área como las ecuaciones, números racionales, números con signo, la geometría y el álgebra. Algunos manifestaron que no les gustó trabajar mucho y que se descansaba poco ya que nunca se dieron horas libres. Que la profesora fuera muy exigente, estricta y enojona. Que no les gustó hacer muchos trazos. Que se les preguntaba mucho. Mientras que otros opinaron que la clase durara tan poco, ya que querían más tiempo.

En términos generales las opiniones fueron positivas y todo aquello que no les gustó se puso para no omitir aquellas opiniones que fueron negativas.

Es conveniente presentar cuales fueron los resultados obtenidos del examen diagnóstico para realizar una comparación con los que se obtuvieron al finalizar el curso.

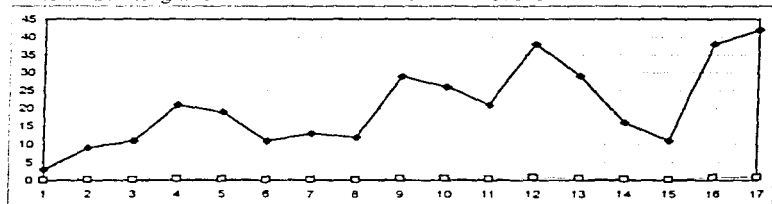
Frecuencia de error del examen diagnóstico del 2° grado, grupo 1  
Área de Matemáticas

Grado: 2° 1

Turno: Matutino

Fecha: 16- sep-94

	F	F	%
Suma de núm. decimales	3		7%
Sustracción de núm. decim.	9		21%
Multiplicación de núm. decim.	11		26%
División de núm. decimales	21		50%
Suma de racionales	19		45%
Sustracción de racionales	11		26%
Multiplicación de racionales	13		30%
División de Racionales	12		28%
Regla de los signos	29		69%
Regla de los signos	26		64%
Raíz cuadrada	21		50%
Potenciación	38		90%
Cambio de fracción a decimal	29		69%
Cambio de decimal a fracción	16		38%
Procentaje	11		26%
Áreas	38		90%
Ecuación de 1er. grado	42		100%



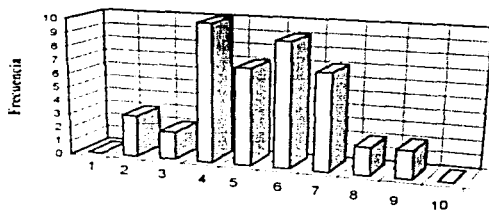
- Amarillo: Conocimientos adquiridos
- Verde: Conocimientos que requieren retroalimentación.
- Azul: Conocimientos que requieren nuevas explicaciones
- Rojo Conocimientos no adquiridos

En base a la frecuencia de error y el reporte de las calificaciones se hacen las siguientes observaciones:

- Que los alumnos requieren de una retroalimentación y nuevas explicaciones en aquellos temas que tienen una frecuencia de error alta.
- Que la mayoría de los conocimientos no estaban bien asimilados, pero algunos como potencias, cálculo de áreas y ecuaciones no los tenían adquiridos.

#### Análisis del Examen Diagnostico

Calific.	Frecuencia
10	0
9	2
8	2
7	7
6	9
5	7
4	10
3	2
2	3
1	0
<b>Total</b>	<b>42</b>



Total de alumnos aprobados 20 45.4%  
Total de alumnos reprobados 22 54.6%  
(Media Aritmetica)  
Promedio grupal: 5.33  
Calificación con mayor frecuencia: 4  
Calificación menor: 2  
Calificación mayor: 9  
Mediana Aritmetica es: 5

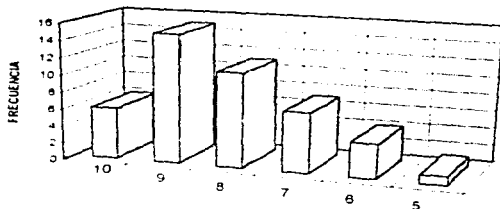
Por otra parte es conveniente exponer las calificaciones logradas en el ciclo escolar 1994 - 1995 por los alumnos del segunda grado grupo 1.:

No Lista	1er Bim	2do Bim	3er Bim	4to Bim	5to Bim	Prom
1	10	8	9	8	9	9
2	9	10	9	8	9	9
3	9	9	9	8	10	9
4	10	10	10	10	10	10
5	8	8	9	8	7	8
6	10	10	10	10	10	10
7	10	10	9	10	10	9
8	9	7	9	8	8	8
9	9	9	9	10	10	9
10	8	9	9	8	9	9
11	10	8	9	10	9	9
12	9	10	10	10	10	10
13	10	10	9	8	8	8
14	7	7	9	9	10	9
15	9	9	10	10	9	9
16	10	8	8	9	9	9
17	6	7	9	8	8	8
18	9	8	10	10	10	9
19	9	7	8	8	9	8
20	9	8	10	9	9	9
21	5	9	6	8	8	7
22	8	8	10	8	10	9
23	7	7	9	7	7	7
24	9	7	7	7	7	7
25	10	8	8	7	8	8
26	6	8	7	6	8	7
27	5	5	8	5	5	5
28	7	6	7	6	6	6
29	10	10	9	10	10	10
30	8	8	8	9	9	8
31	7	6	6	6	6	6
32	6	8	5	6	6	6
33	8	9	10	9	10	9
34	8	8	9	9	8	8
35	10	10	10	9	10	10
36	7	8	8	8	5	7
37	8	10	10	10	9	9
38	8	8	9	9	10	9
39	9	9	9	7	6	8
40	6	6	8	5	6	6
41	7	8	8	9	10	8
42	5	6	7	7	9	7
43	8	6	7	6	10	7
44	8	7	9	10	7	8

\* La calificación mínima aprobatoria es 6.



Calif.	Frecuencia
10	6
9	15
8	11
7	7
6	4
5	1
<b>Total:</b>	<b>44</b>



Total de Alumnos aprobados 43 97.7%  
 Total de alumnos reprobados 1 2.2%  
 (Media aritmetica) promedio grupal  $\frac{375.2}{44} = 8.5$

Calificación con mayor frecuencia: 9  
 Calificación menor: 5  
 Calificación mayor 10  
 Mediana aritmetica es la calificación: 8

Si se comparan los resultados del examen Diagnóstico con las calificaciones obtenidas al finalizar el ciclo escolar podemos establecer que:

- El promedio de 5.33 subió a 8.50 de Calificación.
- De 22 alumnos reprobados se redujo a una alumna que por sus demás evaluaciones es repetidora.
- De 20 alumnos aprobados subió a 43 alumnos.
- De la calificación con mayor frecuencia que fue 4 subió a 9 la calificación de mayor frecuencia en la evaluación final.
- De la calificación reprobatoria menor fue de 2 y subio a 5.
- De la calificación intermedia de 5 subio a 8.
- En términos generales los resultados obtenidos después de la aplicación del material son muy satisfactorios ya que de un porcentaje de aprobación de 45. 4% alcanzó un 97.7%.

## **5.2 PROPUESTA PEDAGÓGICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIANTE EL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO IMPRESO PARA LOS ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.**

Las matemáticas han sido desde siempre una materia considerada como difícil de aprender. Y ¿Cuántos de nosotros no hemos sufrido en nuestra vida de estudiantes la difícil situación de no aprender las matemáticas? Pero el problema no radica en la incompetencia para aprender sino en la búsqueda de un método en la que se involucre a: el docente, el alumno, el conocimiento y los recursos a utilizar.

La matemática es un tema muy interesante para ser trabajado y estudiado. Sabemos lo importante que es y lo que significa esta materia en la escuela secundaria. Ya que es aquí donde se adquieren las bases del conocimiento matemático y además es el comienzo de conocimientos más profundos. Pienso que no hay una respuesta válida que se relacione con los problemas del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Pero esto no implica que no existan soluciones posibles como el de buscar un método que genere un aprendizaje significativo. No se puede pensar de ninguna manera que la presente propuesta tiene un afán de protagonismo, sino que se tiene el interés de poner a consideración a los demás, algunas experiencias que podrían ser el camino a seguir en la enseñanza de las matemáticas.

Hace mucha falta para los docentes de esta materia una didáctica de las matemáticas y aun cuando se practican técnicas y métodos no se ven a veces los buenos resultados. El problema radica en que no se aprecia el por qué y

**para que de esos métodos y no se sabe si realmente se está haciendo razonar al adolescente y verificar si se están asimilando los conocimientos.**

En todo proceso enseñanza-aprendizaje hay elementos como: alumno, conocimiento, docente, las cuales son igualmente importantes, en ésta relación se involucra el método. El método que se sugiere es el Heurístico, así como el inductivo-deductivo. Cuya finalidad es la de generar en el alumno un aprendizaje significativo, a la vez de que pierda el temor y se genere un agrado por aprender una materia como las matemáticas. Para que esta situación se de es necesario que al adolescente se le presenten experiencias de aprendizaje y la propuesta gira en torno del uso de materiales impresos, que den la pauta para utilizar diversos materiales, los cuales atraigan, interesen, sean atractivos para el alumno y que se manejen fácilmente.

Todo material para ser manejado necesita un grado mínimo de conocimientos matemáticos. El material se presenta del más sencillo al más complejo porque el conocimiento matemático es gradual.

Por lo anterior parte de la solución es la actitud que el docente toma frente a su grupo ya que tiene que tener ciertas características como maestro de matemáticas. Y a continuación se mencionan 10 reglas fáciles de hacer difícil el aprendizaje de las matemáticas como puntos de reflexión.

“1 - En la sesión de presentación, dígame a los alumnos que en su clase si van a tener que estudiar, ya que las matemáticas son muy difíciles. Esta actividad desalienta a cualquiera y se pierden las buenas intenciones de aprender

2.- Considere un privilegiado por haber aprendido matemáticas y reconozca que no todos sus alumnos tienen la capacidad de usted, para aprender.

3 - Acepte que la única forma de comprender matemáticas es la que usted utilizó e impóngaselas a sus alumnos. Para que logren lo mismo que usted obtuvo.

4.- No acepte ningún procedimiento distinto al que usted utilizó, por muy válido que sea. Y con esto inhibirá las capacidades de los alumnos para descubrir diferentes caminos para resolver un mismo problema.

5 - Cuando considere que algo es obvio, no le de importancia, ya que es pérdida de tiempo. Con ello algunos alumnos no se atreverán a preguntar algunas dudas e irán formando grandes lagunas que después irán repercutiendo poco a poco en su aprendizaje.

6 - Presione a sus alumnos hasta provocarles ansiedad, angustia por aprender matemáticas. Es un buen estado de ánimo para un excelente aprendizaje, ¿verdad?

7 - Utilice un lenguaje rebuscado cuando realice las explicaciones en la clase, esto incrementará el vocabulario de los jóvenes aún cuando de matemáticas no aprendan.

8 - Olvidese de las aplicaciones concretas, las analogías, los modelos ya que la matemática es una ciencia pura, una creación de la mente humana. Ya que definitivamente, todos los alumnos tienen un buen nivel de abstracción.

9 - Corrija un resultado erróneo sin decir al alumno el por qué de su error y así se tomará la molestia de investigarlo por sí mismo.

10 - Exhiba a sus alumnos cuando cometan un error, será un buen aliciente para que no vuelvan a equivocarse. A todos nos gusta que nos exhiban cuando nos equivocamos.”<sup>71</sup>

Tal vez cuando se termine de leer lo anterior surjan en nosotros muchas interrogantes y remordimientos porque algunos de estos errores se han cometido. Pero en la enseñanza de las matemáticas hay que armarse de agudeza, tolerancia y sensibilidad; para poder comprender lo valioso que resulta que cada uno de nuestros alumnos, se sienta capaz de aprender matemáticas ya que tiene todo un buen potencial de inteligencia y lo puede lograr, falta que tenga al lado a una persona que sepa como alentarlos y darle la seguridad que necesita.

---

<sup>71</sup> “Diez reglas fáciles de hacer difícil la matemática.”

del Profesor Gerardo Parra.

Material proporcionado en las Jornadas Pedagógicas de Asesoría de Práctica Matemáticas.

El docente, en su trabajo, en el aula deberá estar consciente de su misión como educador, y así contagiar de un entusiasmo a sus alumnos. Hacerles observaciones cuando tengan dificultades de manera personal, poner en juego estrategias para resolver problemas, habilidades de pensamiento y actitudes tendientes a fomentar el reto y agrado por estudiar la materia es decir que el gran reto del docente es hacer que los contenidos de aprendizaje sean interesantes al educando.

Es muy positivo que el docente muestre un interés por sus alumnos, "ya que se ha comprobado que un alto porcentaje de reprobación se relaciona más con elementos afectivos que cognoscitivos",<sup>72</sup> Esto significa que un alto porcentaje de alumnos cuentan con la capacidad de aprender, pero tienen una actitud de rechazo hacia la materia y esto nos lleva a formar barreras, a no aceptarla y en consecuencia a no estudiar.

Ahora aclararemos algo sobre el alumno:

Sabemos que la etapa preescolar es de 3 a 6 años de edad y que es importante que los niños trabajen con materiales como: piedras, fichas, canicas, corcholatas, dados, etc. Este manejo y manipulación de los objetos es conveniente porque son el inicio de la reflexión y de la formación de esquemas matemáticos básicos e indispensables. Piaget hace consideraciones acerca de la importancia de la experimentación con objetos desde los primeros años de la vida afirmando: "que las acciones se convertirán posteriormente en operaciones"<sup>73</sup>. Esto es que si a un niño se le pide que cuente 10 canicas y después se le indica que las coloque en todas las formas posibles y cuando termine que las cuente cuantas veces sea necesario, descubrirá al final que

---

<sup>72</sup> "Revista del Maestro". Publicación anual. Toluca, México, 1995. p.20

<sup>73</sup> *Ibidem*.

siempre son 10. Con esto el niño quedará convencido de que la suma es 10. Si el niño logra desarrollar desde pequeño estos esquemas al paso del tiempo se irán coordinando esquemas cada vez más complejos y tendrá la capacidad de hacer deducciones e inducciones en la escuela secundaria. Cuando en un niño se propicia la reflexión, entonces será capaz de crear sus propios esquemas matemáticos dejando de lado el aprendizaje memorístico. Entonces una clave es que en edad preescolar y a nivel primaria se despierte el interés y el entusiasmo por la construcción de un pensamiento matemático: Pero si a nivel secundaria encontramos a alumnos que no les agraden las matemáticas, y además se observa que los alumnos no cuentan con habilidades como: la abstracción, la imaginación y no saber hacer operaciones sencillas mentalmente, es por lo que se propone el uso de material didáctico impreso cuya finalidad consiste en despertar esas habilidades de cálculo en los jóvenes.

El cálculo es algo que debe relacionarse directamente con la realidad de los adolescentes, se parte de todo aquello que es cuantificable, medible y que se relaciona con su propia experiencia, por ello es que se puede hablar del cálculo vivo. Para propiciar esta experiencia se le pidió a los alumnos el intercambio de acertijos matemáticos investigados o inventados por ellos, y el resultado de este trabajo se presenta en las primeras hojas del anexo .

Por otra parte se debe especificar ¿Cuáles son las características del material impreso al que se hace referencia.

Aún con el grado de avance que tiene hoy en día la tecnología, el libro de texto sigue constituyendo el principal recurso didáctico del sistema escolar en todos los niveles, por ello los materiales impresos presentados a partir de los anexos, tienen ciertas características como:

- Promover el razonamiento como: la actividad del "Pato Donald" .

- Son de autocorrección como: la de “Cual es el Mensaje” donde la pregunta es ¿Cual es tu nombre?, o bien, la actividad titulada “Mensaje sorpresa” o “Personaje Escondido”.
- Otras son de destrezas como la de “Tripas de Gato” o “Sabes quien soy”.
- Otras son de habilidades y rapidez como “Cuatro Gatos Alineados”. Donde se tiene que iluminar y encontrar mas rapido el número racional que el compañero por ello, se genera una competencia . En la actividad “Enredo” si trabaja con estambre enredado, aqui se precian las habilidades y destrezas de los jóvenes.
- Hay actividades que ahorran mucho tiempo como: “Repasa coloreando” la cual ya tiene todo escrito y sirve para reposar el lenguaje algebraico.
- Otras son de conocimientos como: la de “Lotería Algebraica” en donde también se repasa lenguaje algebraico.
- Otras son de competencia en equipo como: la de “ Valorando y ganando”.
- Algunas son de razonamiento y descubrimiento de generalidades matemáticas como :“Introducción al concepto de variable”
- En alguna se utiliza juegos y reglas ya elaboradas como: el de serpientes y escaleras, pero aplicadas a la matemática . O bien el “Domino”, se utilizan en álgebra, en donde cada ficha puede tener un ejercicio y un resultado por ello hay que ir armando resultado y ejercicio juntos.
- En otras se descubre el nombre de un animal como la palabra OSO, en la actividad “¿Podrás encontrar un animal?”
- Otras son memoramas o cuadros mágicos.
- Otros son mágico como: la actividad que se usa para geometría ya que con una estrella se pueden hacer un cuadrado, o con un octágono se forma un rectángulo.

No siempre se logran buenos resultados en el trabajo dentro del aula, ya que el papel del material es relativo en el sentido de que se pone en juego la actitud del docente y sobre todo la actividad del alumno. En otras ocasiones los problemas familiares pueden ser un factor importante ya que el joven puede cambiar de estado de ánimo y disposición al trabajo en el salón de clases.

Para la recopilación del material me he apoyado en haber trabajado durante 4 años el taller de practica matemática del sistema de educación estatal y en casi 10 años impartiendo la materia. El uso del material didáctico en la clase de matemáticas es importante para motivar al alumno y para ello se hacen las siguientes sugerencias:

- Presentarlo poco a poco según se va a ocupar, manejarlo en orden de complejidad, primero algunos sencillos y después más complejos.
- Realizar explicaciones claras de cómo se van a realizar las actividades.
- Solicitar con anticipación aquellos materiales que son muy laboriosos, para evitar pérdida de tiempo.
- Cambiar de dinámica constantemente ,se sugiere trabajar en forma individual, por parejas, en equipo (sólo hombres o mujeres; los equipos pueden formarse de diferentes formas según lo crea conveniente el docente. También ellos pueden formarlos según su preferencia.
- Es conveniente motivar al alumno y cambiar constantemente la forma de buscar el conocimiento ya sea con participaciones, premios como: dulces o puntos extras, también algunas veces propiciando la competencia.
- En el uso de algunos juegos pueden generar un poco de desorden, si esto ocurre se puede pedir a los jóvenes, para que cambien de actitud, que escriban los ejercicios en su libreta para tomarlos en cuenta en la evaluación de su actividad. Esto va en función de las características del grupo.



- Para relajarse un poco y que no tengan tanta carga de trabajo se puede solicitar que las operaciones se realicen mentalmente según la actividad lo amerite.
- Las actividades se pueden presentar más atractivas si se pide a los alumnos enriquecerlas con materiales como: papel lustre de colores, fichas, tarjetas, matamoscas, pinturas venci, plumones, marcadores, pinceles, dados etc. Según la actividad lo requiera.
- Los materiales incluidos en esta sección de la tesis incluyen contenidos aritméticos, algebraicos, geométricos y que le ayudaran al alumno a generar aprendizajes significativos, las cuales deberán dominar al concluir el 2º grado de la educación secundaria.

Pero cualquier contenido matemático para ser dominado, requiere una buena dosis de practica. Se pretende con estos materiales que maneje los algoritmos de las operaciones básicas con números enteros naturales, positivos y negativos decimales, racionales, etc.

Las ventajas al usar este material son:

- Sirve para reafirmar contenidos.
- Romper la postura en lo que el docente es el único que sabe.
- Se comprueban las reglas o postulados matemáticos.
- Se retroalimentan los temas.
- Se cuestiona el conocimiento.
- Se resuelven dudas por que en ocasiones hay jóvenes tímidos que no se atreven a preguntar.

Con el uso del material en el proceso enseñanza-aprendizaje se propicia un clima de confianza, familiarización porque se da una primera explicación del tema, y esto se logra porque se manipula el conocimiento y el manejarlo mejor

se ve retribuido en sus evoluciones. Cuando los jóvenes se divierten manipulado el conocimiento pierden el temor y acrecientan el gusto por aprender matemáticas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas lleva su tiempo y las prisas pueden generar que se logren estructuras incompletas, por ello es conveniente avanzar poco a poco, se sabe que institucionalmente se tiene que cubrir un programa, pero éstos deben ser flexibles para cubrir las inquietudes e intereses de los alumnos, por eso es bueno romper con él cuando sea necesario y volverlo a retomar cuando se crea conveniente ya que la finalidad no es cubrir un programa sino educar a una persona con todo lo que ello implica.

El trabajar con el material hace que el docente en muchos casos se limitó a observar, ayudar a los jóvenes con dudas, y superar las deficiencias que quedaron del primer acercamiento al conocimiento.

El logro y manejo de la simbolización en matemáticas es importante, por ello se manejan juegos lógicos porque con ellos el adolescente descubre muchas posibilidades en el aprendizaje.

El trabajar con juegos y materiales didácticos implica mucha responsabilidad para el docente ya que se tiene que hacer un buen manejo del grupo ya que se puede caer en el desorden y la flojera.

De ningún modo he pensado que el trabajar así con los adolescentes sea la panacea para que los alumnos en un cien por ciento aprendan y quieran a las Matemáticas o que con ello quede solucionado el problema y la reprobación en una materia que tiene la fama de ser difícil, pero si creo que es un acercamiento a la construcción paulatina de estructuras que sirvan al chico para que manipule

dad. Es decir hacer viva una materia que se ha quedado al margen de la  
y vista como incomprensible para todos y que no sean sólo para  
personas privilegiadas por su capacidad de abstracción. Sino que se  
en un trabajo dinámico y atractivo para el alumno que participa en él.

## CONCLUSIONES

La escuela es una institución creada por y para la sociedad, con el propósito especializado de proporcionar un sistema de aprendizaje y enseñanza para todos los ciudadanos. Por lo tanto la escuela ofrece la oportunidad para fomentar el desarrollo integral del adolescente.

Estos adolescentes cuando entran a la escuela secundaria, provienen de otro, sistema educativo primario, pero la realidad es que los conocimientos que tratan son deficientes o poco significativos y por ello tienden a olvidarse, sobre todo en lo referente a los conocimientos matemáticos. Desafortunadamente todo ese acervo que se supone adquirido, no ha sido totalmente asimilado. Por ello es necesario concluir que el docente en matemáticas del nivel medio básico es el más indicado para valorar adecuadamente el aprendizaje de todas las ramas de las matemáticas, especialmente la aritmética. Por ello estos aprendizajes son también responsabilidad de la escuela secundaria, ya que es aquí precisamente donde se reafirman algunos conocimientos y se sientan las bases para cursos posteriores de mayor profundidad.

Todo el proceso de enseñanza de las matemáticas es complejo. Por lo tanto el docente debe tomar un papel activo para que se logre hacer un uso reflexivo de todos los elementos que intervienen en su práctica docente. Es necesario que el maestro tenga una auténtica formación docente, que ponga en práctica lo que conoce en la teoría que tenga una actividad filosófica para que puedan entender la realidad educativa, es decir, comprender que está trabajando con adolescentes y tener conciencia de lo que ello implica, sobre todo por las características de estos últimos. Además es el más indicado para buscar vías adecuadas para efectuar el proceso de enseñanza aprendizaje. En términos generales el docente, para que el alumno acepte a la materia de matemáticas, primero es quien le tiene que tener amor a la materia.

El docente es quien tiene que tener presente que durante la adolescencia, los alumnos tienen un nivel de rendimiento escolar diferente para cada uno, este rendimiento escolar se altera frecuentemente en muchos casos. Su aprendizaje escolar es solo una parte de todo lo que el joven debe realizar. Tiene una gran

energía que hay que saber canalizar y comprender también que cuando gasta mucha energía en aprendizaje, disminuye su rendimiento en lo demás.

Unas de las ventajas de trabajar con adolescentes es que tienen la capacidad de adquirir nuevos conocimientos sean del tipo que sean tienen pautas para adaptarse a cualquier ambiente. Adquieren nuevos hábitos sociales. Realizan actividades en donde descargan y liberan energía. Adquieren nuevos hábitos morales. Tienen cambios sexuales importantes.

Pero lo más importante se ha desarrollado por completo su estructura cognoscente y eso da la pauta para la asimilación de conocimientos abstractos como lo requiere el aprendizaje de las matemáticas.

En matemáticas su quehacer no puede reducirse a explicar fenómenos y problemas relacionados con la realidad física, sino que debe formar parte de muchas otras que generen aprendizajes significativos. Tienen que proporcionar muchos conocimientos es de suma importancia para cualquier ciencia y para el desarrollo tecnológico. Elementos importantes para la modernización de una sociedad.

El proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas casi siempre ha tenido matices problemáticos en la escuela, ya sea porque poco se ha trabajado en modelos pedagógicos y didácticos y por su natural grado de abstracción, es poco probable que los alumnos la asimilen con agrado por ello, la adquisición por parte del sujeto de dichos conocimientos tiene que ejecutarse con metodologías adecuadas al aprendizaje del alumno.

Así yo deduzco el problema a una cuestión didáctica y a la construcción de conocimientos y cuya solución esta en la actitud que debe poseer el docente la cual siempre debe ser positiva con un buen apoyo que en este caso sería el material didáctico y la predisposición que el alumno tenga, la cual debe ganarse el docente al principio del curso escolar para generar buena disposición al aprendizaje, con el uso del material.

En base a la suposición de que si al usar el material didáctico impreso, al impartir la materia de matemática en las escuela secundaria en alumnos de segundo grado, se podría elevar el nivel de aprovechamiento de los jóvenes adolescentes, además de un grado de comprensión, asimilación de conocimientos y aceptación de la materia, se puede apreciar en las opiniones

manifestadas en la investigación que la gran mayoría de los jóvenes terminaron aceptando la materia de matemáticas además de que su promedio grupal al final del curso fue de: 8:50

En ciertas ocasiones el uso del material didáctico propuesto, puede provocar cierta indisciplina en el grupo, esto se soluciono presionando sobre todo a aquellos jóvenes inquietos, sobre la cantidad de ejercicios requeridos y realizados en forma escrita en su libreta. Esto la tranquilizaba y al mismo tiempo requiera de mayor trabajo que el que realizaban los demás.

Al concluir mi trabajo, me es muy grato el manifestar que estoy contenta, ya que al hacer uso del material didáctico, material que es el producto de 10 años de trabajo con la materia, con los jóvenes al enseñar los conocimientos de área de matemáticas se logro un buen aprendizaje, se busco que el adolescente desarrollara sus habilidades intelectuales, y manuales, así también manifiesta sus emociones al aprender.

Debo concluir diciendo que desde un punto de vista muy personal, el docente es quien tiene un papel muy importante en este proceso, ya que es él quien estimula al joven, es quien le da todo al alumno la cuestión esta en como se le da. Pero aun cuando existe la problemática de atender a muchos alumnos como sería el caso de las escuelas de gobierno. Es también cierto que se puede dificultar el uso y la aplicación de técnicas adecuadas para enfrentar dignamente el problema de la reprobación en matemáticas. Por ello es que deben dar pasos para evitar que la calificación se un fin de evaluación, y que la reprobación de una materia tan abstracta como lo es la matemática ya no sea una amenaza, o motivo de angustia. Por lo tanto el camino es que se use materiales agradables al alumno en el cual se aprecien y se adquieran aprendizajes significativos y el alumno aprecie que si se puede ingresar al maravilloso mundo de la matemáticas.

# ANEXOS

## PASATIEMPOS ARITMETICOS

El poner a practicar a los alumnos los algoritmos de la aritmetica, no se hace sólo apartir de ponerle operaciones, sino que tambien puede hacerse a partir del planteamiento de un pasatiempo, cuya solución requiera la aplicación de operaciones. Esto es suma perfecta porque suele ser un reto para ellos. Esto les genera ideas, estrategias, y estimula el manejo de los algoritmos en su solución.

Al plantear estos pasatiempos se recomendo hacerlo de acuerdo a sus capacidades y habilidades. Y siempre avanzando en grado de complejidad. A continuación se presentan algunos.

### Suma Mágica

- 1.-Coloca los dígitos del 1 al 9 en el siguiente arreglo de tal manera que tengas una suma perfecta.

			<i>solución</i>
			$\begin{array}{r} 619 \\ + 254 \\ \hline 873 \end{array}$

### Sustración Mágica

- 2.-Coloca los dígitos del 1 al 9 en el siguiente arreglo, de tal manera que obtengas una resta perfecta.

			<i>solución</i>
			$\begin{array}{r} - 873 \\ 619 \\ \hline 254 \end{array}$

### Cuadro Mágico

- 3.-Coloca los dígitos del 1 al 9 de tal manera que la suma sea 15 en forma horizontal y vertical. Utiliza el siguiente arreglo:

	<i>suma 15</i>			
	<i>suma 15</i>			

<i>solución</i>	$\begin{array}{r} 492 \\ 357 \\ \hline 816 \end{array}$
-----------------	---

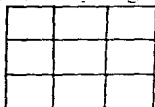
- 4.-Coloca los números del 1 al 8 de forma que no queden acomodados consecutivamente.

			<i>solución</i>
			$\begin{array}{r} 8 \\ 613 \\ 475 \\ 2 \end{array}$



Uno, Dos, Tres

5.-Coloca los números 1, 2, 3 en cada renglón del siguiente cuadro, de tal manera que los números sumen 6 en cada columna y diagonal.



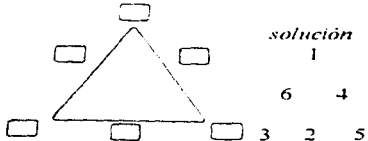
*solución:*

$$132 = 6$$

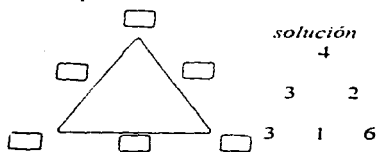
$$321 = 6$$

$$213 = 6$$

7.-Coloca los dígitos del 1 al 6 en el siguiente arreglo, de tal forma que la suma sea 10 de cada lado.

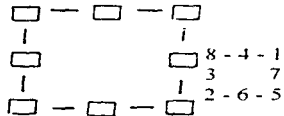


9.-Coloca los dígitos del 1 al 6 en el siguiente arreglo, de tal manera que la suma sea 12 en cada lado.

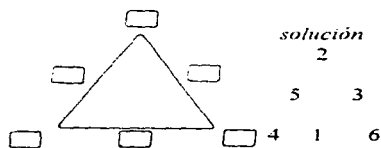


Cuadro Cabalístico

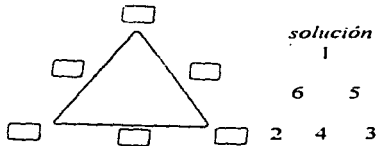
6.-Coloca en los círculos del siguiente arreglo los dígitos del 1 al 8 de tal manera que la suma de cada lado sea 13.



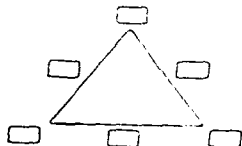
8.-Coloca los dígitos del 1 al 6 en el siguiente arreglo de tal forma que la suma sea 11.



10.-Ahora que la suma sea 9.

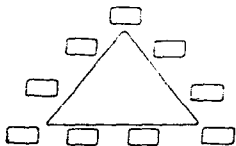


11.-Ahora que sea 15, pero escoge del 1 al 9.



*solución*  
8  
3 5  
4 9 2

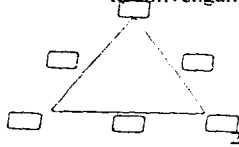
13.-Escoje de los dígitos del 1 al 9, y colocalos en el siguiente arreglo para que la suma sea 20.



*solución 1*  
8  
3 2  
5 1  
4 0 7 9

*solución 2*  
7  
6 9  
2 1  
5 4 8 3

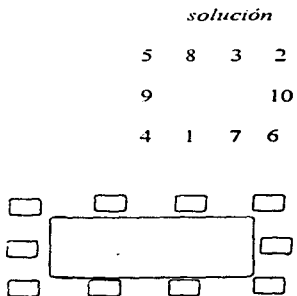
12.-Coloca los dígitos del 1 al 9 en el siguiente arreglo, de tal manera que la suma sea 17. (toma los que te convengan.)



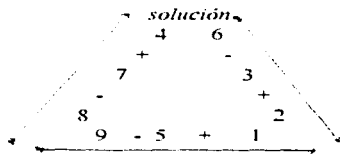
*solución*  
9  
6 1  
8 7

Sumas Iguales

14.-Coloca los dígitos del 1 al 10 en el siguiente arreglo de tal manera que los números de cada lado del rectángulo sumen 18.



21.-Acomoda del 1 al 9 sin repetir números, (sumado y restado el resultado tiene que ser 5.



23.-Obten una multiplicación de tal manera que entre factores y productos se obtengan 4 números pares y 3 números nones, los números no pueden repetirse.

*solución*

$$\begin{array}{r} 145 \\ \times 6 \\ \hline 870 \end{array}$$

pares: 4,6,0,8  
nones: 1,5,7

25.-Busca un número que tenga los siguientes números 3, 3 y 0 de tal manera que multiplicado con la cantidad 330 se obtenga como producto 99,990.

*solución*  $330 (303) = 99,990.$

22.-Realiza una multiplicación en donde los factores sean puros números primos y el producto también deben ser números primos.

*solución*

$$\begin{array}{r} 775 \\ \times 3 \\ \hline 2325 \end{array}$$

24.-Busca 3 números que sumados y esos mismos números multiplicados den el mismo resultado.

*solución*

$$1 + 2 + 3 = 1 \times 2 \times 3$$

$$6 = 6$$

26.-Serás capaz de encontrar el número que falta?

*solución*

$$\begin{array}{r} 78\_5 \\ - 3598 \\ \hline \_2\_7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7845 \\ - 3598 \\ \hline 4247 \end{array}$$

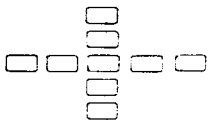
15.-Coloca los dígitos del 1 al 12 en el siguiente arreglo de tal manera que la suma de cada lado del exagono sea igual a 17.



*solución*

5	11	1
8		7
4		9
10		6
3	12	2

17.-Coloca los dígitos del 1 al 9 sin repetir, en el siguiente arreglo, de tal manera que la suma sea 23.



*solución*

8
7
9 6 1 2 5
3
4

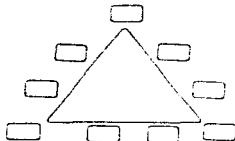
19.-Tienes los dígitos del 1 al 9, acomodados de tal manera que si les colocas los signos (+) y (-) a los que tú quieras obtengas un resultado = 100.

*soluciones:*

$$12+3-4+5+67+8+9=100$$

$$123-45-67+89=100$$

16.-Coloca los dígitos del 1 al 9 en el siguiente arreglo de tal manera que la suma sea 17.



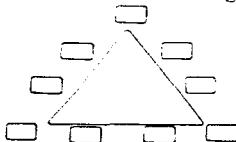
*solución*

1
9 6
5 7
2 8 4 3

18.-Es posible que  $45-45=45$   
 $9\ 8\ 7\ 6\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1 = 45$   
 $1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9 = 45$   
 $8\ 6\ 4\ 1\ 9\ 7\ 5\ 3\ 2 = 45$

Explicación: La resta de las cantidades de la izquierda es válida, pero la suma de sus dígitos de cada cantidad son coincidencias y no es necesario que deba mantenerse el resultado de la derecha.

20.-Acomoda los dígitos del 1 al 9 sin repetir en el sig. arreglo de tal manera que la suma sea igual a 23.



*solución*

7
5 6
3 1
8 4 2 9

30.-Podrás ser capaz de encontrar los núm. que faltan.

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad \_ \_ \_ 4 \_ \_ \\ \times \quad \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \\ \hline \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ 4 \_ \_ \\ \_ \_ 4 \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \\ \_ \_ \_ 4 \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \\ \hline \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ 4 \_ 4 \end{array}$$

### Multiplicaciones Veloces

32.-Se le pide a los alumnos que realicen las siguientes multiplicaciones y ud. da los resultados antes que ellos terminen Retelos a descubrir ¿cual es el truco?

- 15 x 15 = 225
- 27 x 23 = 621
- 29 x 21 = 601
- 30 x 30 = 900
- 51 x 59 = 3009
- 26 x 24 = 624
- 27 x 23 = 621
- 45 x 45 = 2025
- 63 x 67 = 4221
- 19 x 11 = 209

¿Descubre porque el profesor multiplica más rápido que tú sin hacer ninguna multiplicación?

\*NOTA. Sólo funciona cuando en las unidades siempre se acompleta 10 y se trata de la misma decena.

#### *solución*

Se multiplica la unidad x unidad y las decenas por un número mas que él.

EJEMPLO:

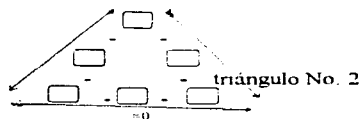
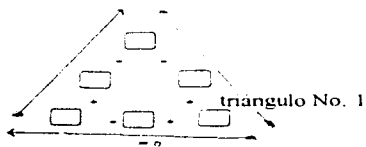
$$27 \times 23 = 621$$

$$2 \times 3 = 6$$

31.-Coloca los dígitos del 1 al 26 sólo los que te convengan en el siguiente arreglo, de tal manera que al sumar 2 de ellos y restar un tercero siempre obtengas como resultado el núm. 5 por cada lado.

$\square + \square - \square$	<i>solución</i>															
$\square + \square - \square$	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>8</td><td>+ 4</td><td>- 7</td></tr> <tr><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>6</td><td>+ 2</td><td>- 3</td></tr> <tr><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>9</td><td>+ 1</td><td>- 5</td></tr> </table>	8	+ 4	- 7	+	+	+	6	+ 2	- 3	+	+	+	9	+ 1	- 5
8	+ 4	- 7														
+	+	+														
6	+ 2	- 3														
+	+	+														
9	+ 1	- 5														
$\square + \square - \square$																

27.-Coloca los números del 1 al 6, en los siguientes arreglos, sin que se repitan, de tal manera que al sumar y restarse en el triángulo No. 1 el resultado sea cero Y en el triángulo No. 2 sólo se resta. Efectua las operaciones en el sentido que indican las flechas.



28.-Sustituye las letras por números de tal manera que efectúes sumas correctas, si la letra se repite puedes repetir números también.\*ACLARACION EN CADA SUMA DE PALABRAS LOS VALORES DE LAS S PUEDEN CAMBIAR.

- solución*
- a) D I E Z  

$$\begin{array}{r} \text{UNO} \\ + \\ \text{O N C E} \\ \hline \end{array}$$
- b) T R E S      9548  

$$\begin{array}{r} + \text{DOS} \quad + 768 \\ \text{CINCO} \quad 10316 \\ \hline \end{array}$$
- c) P A T O      4075  

$$\begin{array}{r} \text{N A B O} \quad 2065 \\ \text{N A D A} \quad 2010 \\ \hline \end{array}$$
- d) A G U A      1041  

$$\begin{array}{r} + \text{L U Z} \quad + 948 \\ \text{A L R E} \quad 1762 \\ \text{V I D A} \quad 3751 \\ \hline \end{array}$$

*solución*

$$\begin{array}{r} 6 \\ - \\ 2 \quad 5 \\ + \quad + \\ 4 - 3 + 1 \end{array}$$

*solución*

$$\begin{array}{r} 6 \\ - \\ 2 \quad 5 \\ - \\ 4 - 3 - 1 \end{array}$$

29.-Se le pide al alumno que, complete la multiplicación correcta solo que en donde estan las mismas letras es donde se deben repetir los mismos números.

$$\begin{array}{r} \underline{2} \text{ A B C D E} \\ \times \quad \underline{3} \\ \hline \text{A B C D E} \underline{2} \end{array}$$

*solución*

$$\begin{array}{r} 2 \ 8 \ 5 \ 7 \ 1 \ 4 \\ \times \quad \underline{3} \\ \hline 8 \ 5 \ 7 \ 1 \ 4 \ 2 \end{array}$$

## PASATIEMPOS

33.-Utiliza las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación así como paréntesis, en el orden como quieras de tal manera que usando las cifras de la izquierda obtengas como resultado el número de la decena.

Cifras: utilízalos	Obten como resultado	Posibles soluciones
1, 1, 1.....	1	$1 + 1 - 1 = 1$
4, 6, 9.....	6	$\frac{4 \times 9}{6} = 6$
6, 6, 6, 6.....	6	$6(6 + 6) - 6 = 66$
1, 1, 1, 2, 2.....	11	$(1+1+1)^2 + 2 = 11$

34.-Se le presenta al alumno el siguiente cuadro o cruzigrama numérico y se le pide que elabore ejercicios u operaciones que de el resultado que se le este dando:

	a	b		c	d	e	f
	3	2	3		7	8	8
	3	8	6		1	4	3
				9	0		9
	1	6	6		1	0	0
	6	4		8	0		
	2	4	9		7	7	2
	4	0	0		1	2	4

Horizontales      Verticales





38.-Realiza operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división) utilizando solo 4 cuadros para que obtengas como resultado 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 etc. Se pueden encontrar muchos más resultados.

*solución:* Posibles hay muchas más combinaciones.

$$44 - 44 = 0$$

$$\frac{4}{4} + 4 - 4 = 1$$

$$4$$

$$\frac{4 \times 4}{4} = 2$$

$$4 \div 4$$

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

$$4$$

$$\frac{(4 \times 4) + 4}{4} = 5$$

$$4$$

$$\frac{4 \div 4 + 4}{4} = 6$$

$$4$$

$$(4 + 4) - \frac{4}{4} = 7$$

$$4$$

$$4 + 4 + 4 - 4 = 8$$

$$\frac{4}{4} + 4 + 4 = 9$$

$$4$$

$$\frac{44 - 4}{4} = 10$$

$$4$$

40.-Llena los siguientes cuadros mágicos, encuentra los números que hacen falta.

suma:  $-\frac{15}{2}$

- 4		- 3
- $\frac{3}{2}$		
	- $\frac{9}{2}$	

suma: 3

1 $\frac{1}{3}$		
3		
	1	
$\frac{8}{9}$		

\*Todas estas actividades fueron elaboradas con la ayuda de los alumnos de 2º grado de los alumnos de la Sec. Of. N° 425 "Lic. Jesus Reyes Heróles" T.M.

39.-Forma cantidades en el 1er. cuadro que restadas con las cantidades del 2o. cuadro siempre den como resultado el número 198.

<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>							-	<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>							=	198
<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>							-	<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>							=	198
<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>							-	<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>							=	198

aquí coloca los núm. del 1 al 9 sin repetir.

aquí coloca los núm. del 1 al 9 sin repetir.

*solución:*

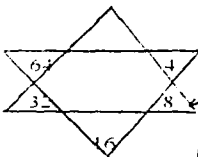
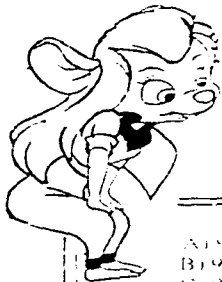
<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>9</td><td>8</td><td>7</td></tr> </table>	3	2	1	6	5	4	9	8	7	-	<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	=	198
3	2	1																				
6	5	4																				
9	8	7																				
1	2	3																				
4	5	6																				
7	8	9																				
<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>9</td><td>8</td><td>7</td></tr> </table>	6	5	4	3	2	1	9	8	7	-	<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table>	4	5	6	3	2	1	7	8	9	=	198
6	5	4																				
3	2	1																				
9	8	7																				
4	5	6																				
3	2	1																				
7	8	9																				
<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>9</td><td>8</td><td>7</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> </table>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-	<table border="1" style="width: 40px; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> </table>	7	8	9	6	5	4	3	2	1	=	198
9	8	7																				
6	5	4																				
3	2	1																				
7	8	9																				
6	5	4																				
3	2	1																				



Donald debe disponer adecuadamente estos seis números de manera que la suma sea 24. ¡Lo ayudamos!



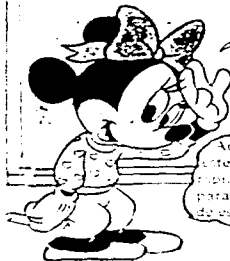
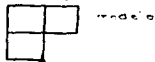
Observa la secuencia de números que nos muestra Donald. ¿Qué número falta?



Si eliges un número, ¿qué número debe ir en el espacio de interrogación?

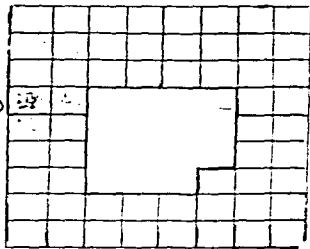


Si elegias 5 veces el modelo que te damos, podrás llenar el vacío del recuadro. Te animas a intentarlo?



Aunque Mimi se agoto con este problema, tu lo resolverás rápidamente. ¿Cuál es la alternativa para que el resultado de esta serie de 24?

- A)  $19 \times 5 + 3 + 2 =$
- B)  $19 \times 5 - 3 + 2 =$
- C)  $19 \times 5 - 3 \times 2 =$
- D)  $19 \times 5 \div 3 + 2 =$



## ¿ CUAL ES EL MENSAJE ?

Verifica cada uno de los ejercicios marcados en la hoja, y solo subraya cual es el correcto. observarás que cada operación tiene solo una respuesta correcta. La letra de la respuesta correcta, se anota en el paréntesis. ¿Podrás encontrar el mensaje y dar respuesta a la pregunta?

Objetivo: Practicar las operaciones con números naturales

- |                           |                            |                                     |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| a) $171.25 + 31 = 212.25$ | b) $171.25 + 231 = 502.25$ | c) $171.25 + 231.815 = 403.065$ ( ) |
| u) $59 + 2.6 = 56.4$      | a) $375 + 142 = 203$       | l) $4.31 + 2.09 = 3.22$ ( )         |
| b) $37.2(75) = 29.9$      | a) $75 \times 8 = 600$     | e) $1.2(3.1) = 372$ ( )             |
| e) $630 \div 5 = 12$      | l) $975 \div 3.9 = 250$    | a) $19.1 \div 1.7 = 11.25$ ( )      |

- |               |              |                  |
|---------------|--------------|------------------|
| e) $3 = 27$   | s) $3 = 15$  | t) $a = 2$ ( )   |
| v) $(2) = 12$ | t) $(a) = a$ | s) $(4) = 4$ ( ) |

- |                      |                            |                                |
|----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| r) $\sqrt{625} = 24$ | u) $\sqrt{25} = 5.1$       | t) $\sqrt{121} = 11$ ( )       |
| n) $\sqrt{100} = 9$  | u) $\sqrt{9 \div 4} = 3/2$ | o) $\sqrt{1 \div 2} = 1.5$ ( ) |

- |                          |                           |                               |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| n) $10^0 = 1$            | o) $10^{-2} = 1/10$       | m) $10^2 = 1000$ ( )          |
| b) $52.4 = 10^5$         | m) $350 = 35 \times 10^2$ | o) $820 = 82 \times 10^1$ ( ) |
| e) XXIX = 28             | m) CV = 105               | r) MCI = 1100 ( )             |
| b) $(-15) + (-12) = -27$ | r) $25 + 30 - (-5) = 160$ | e) $15 + (-16) = 1$ ( )       |
| a) $9 - (-10) = -19$     | r) $7 + (-11) = 4$        | o) $7 - (+11) = 4$ ( )        |
| e) $5(-18) = -90$        | a) $5(18) = 410$          | b) $72 \div (-6) = 12$ ( )    |

¿Podrás responder al mensaje oculto?

%% \*\* una división

\* Elaborado por Maria Elena Rivera Herrera

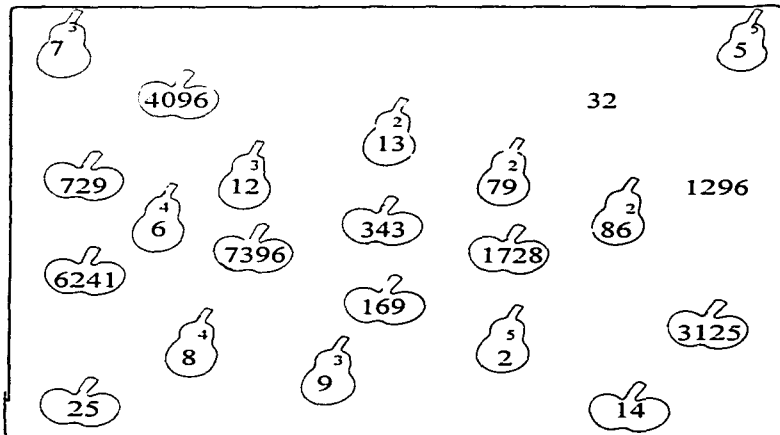
## TRIPAS DE GATO

Objetivo: practicar el cálculo de potencias

Material: pizarrón, gises de colores, papel, lápiz, pinturas.

Instrucciones:

- 1.-Participa todo el grupo por turnos.
- 2.-El profesor escribe en el pizarrón ejercicios y resultados de potencias previamente resueltos, en todo el pizarrón y pegados.
- 3.-Cada jugador, debe unir con una línea 2 expresiones equivalentes con base y exponente, con su potencia correspondiente
- 4.-Si el jugador relaciona correctamente un ejercicio, obtiene participación, premio (un dulce, esto los estimula mucho).
- 5.-Ninguna línea que se trace debe tocar números o cruzar otra línea, quien lo haga pierde.



\*Tomado del material didáctico del taller de práctica matemática. Edo. de Méx.

## MENSAJE SORPRESA

Las muchas propiedades que tienen los números y sus operaciones pueden emplearse en actividades que resultan gratas para los alumnos e incluso, tengan las características de ser autoevaluables al generarse fases únicas para distintas combinaciones de números.

Objetivo: Practicar las operaciones con decimales.

Material: Papel y lápiz

De a sus alumnos las siguientes instrucciones:

- 1.- Piensa en tres dígitos distintos y escríbelos en orden decreciente formando un número ( 931)
- 2.- Invierta el orden de los dígitos para formar otro número en donde el último número pasa a ser el primero y el primero pasa a ser el último (139).
- 3.- Realiza una resta entre el primer número formado y el segundo  $931 - 139 = 792$ .
- 4.- Del resultado invierte el orden de los dígitos para formar otro número respetando las indicaciones del número 2 ( 297).
- 5.- Suma los números obtenidos en el paso 3 y 4  $792 + 297 = 1089$
- 6.- Divide el resultado entre 2.4 (obtenga hasta centésimos)
- 7.- Multiplique el cociente por 7.9
- 8.- Reste 2997.658 al producto
- 9.- Agregue 137.7169
- 10.- De la suma obtenida, sustituya los dígitos por las letras de acuerdo al siguiente código

T U E Y S B M I N

¿Cuál es el mensaje? ¿Eres capaz de encontrarlo ?

Para encontrar otro mensaje sigue las instrucciones 1, 2, 3, 4 y 5

Pero la 6 es: Al resultado anterior suma la cantidad 6,743,290,000 y el código es: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

D O N E X B U A S I

¿Ahora cuál es tu mensaje sorpresa? ¿ Seras capaz de encontrarlo ?

*Solución:* Muy bien

*Solución:* Buenos días

¿ SABES QUIÉN SOY ?

Haz las operaciones indicadas y une las líneas en el dibujo de acuerdo con las respuestas de dichas operaciones, siguiendo el orden en que se presentan.

1.- $12.9 + 0.86 =$	13.- $2 - 0.47 =$	25.- $41$ <u>  x 0.9</u>	30.- $5.901$ <u>  x 0.8</u>
2.- $5.41 + 0.03$	14.- $1.3 - 0.06 =$		
3.- $364 + 0.9 =$	15.- $5.9 - 5.04 =$	26.- $5.9$ <u>  x 6.1</u>	31.- $18.9$ <u>  x 1.4</u>
4.- $0.21 + 3.3 =$	16.- $21.3 - 12 =$		
5.- $2.14 * 0.14 =$	17.- $18.4 - 13.9 =$	27.- $4.06$ <u>  x 0.3</u>	32.- $5.009$ <u>  x 7.03</u>
6.- $0.09 + 5.03 =$	18.- $4.4 - 0.04 =$		
7.- $1.00 + 0.01 =$	19.- $18 - 5.21 =$	28.- $3.21$ <u>  x 0.4</u>	33.- $0.001$ <u>  x 0.002</u>
8.- $0.04 + 5.38 =$	20.- $3.06 - 0.4 =$		
9.- $12.09 + 0.5 =$	21.- $1 - 0.001 =$	29.- $0.09$ <u>  x 0.4</u>	34.- $28$ <u>  x 3</u>
10.- $1.36 + 0.29 =$	22.- $4.3 - 2.9 =$		
11.- $5 + 0.36 =$	23.- $0.4 * 0.04 =$	35.- $706$ <u>  x 21</u>	36.- $0.06$ <u>  x 1.0</u>
12.- $24 - 7.842 =$	24.- $5 * 4.3 =$		

\* Tomado de actividades de matemáticas. SEP México pag. 145 y la 146 (se modificó)

¿Sabes quién soy?

0.036

1.264

1.22

3.577

36.9

4.7208

26.46

0.016

21.5

3.27327

1.4

0.000002

777

8.4

2.66

148.26

12.79

0.060

13.76

1.65

7.36

364.9

5.44

1.24

0.26

9.3

3.51

12.59 5.36

2.28

5.72

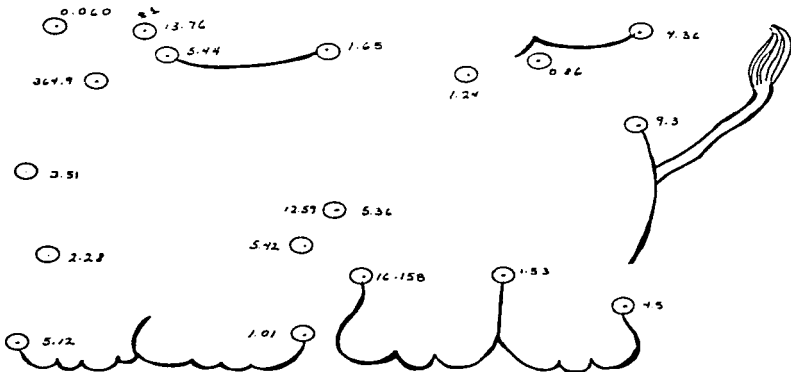
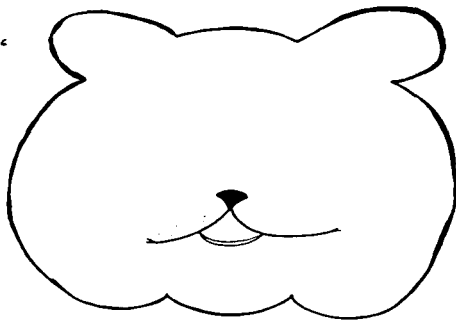
16.158

1.83

5.12

1.01

4.5



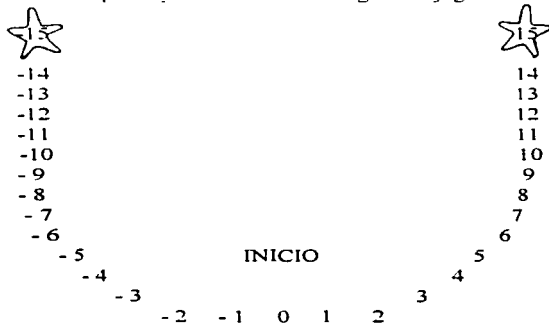
## SUBE Y BAJA ADITIVO

Objetivo: practicar la adición de números enteros con signos diferentes.

Material: un tablero como el que se representa, una para cada participante y 30 pedacitos de papel, 15 con los números del 13 al 27 y 15 números del -13 al -27.

Instrucciones:

- 1.-Participa 2, 3, o 4 jugadores
- 2.-Se doblan los pedacitos de papel y se colocan en dos montones, en uno los positivos y en otro los negativos.
- 3.-Los participantes deciden quien inicia, continuando con el jugador que está a la derecha.
- 4.-El jugador en turno tomara un papelito de cada montón y efectuará la adición de los números que aparezcan en ellos, mencionara los números y su suma; si el resultado es correcto, se desplazará , a la derecha si es positivo o a la izquierda si es negativo.
- 5.-Si el jugador en turno no da el resultado correcto, no se desplaza y cede el turno al siguiente participante.
- 6.-Gana el juego quien llege primero al número 15 o al -15, exactamente, si se pasara no se desplaza y cede el turno al siguiente jugador.



\* tomado del libro de apoyo didáctico del gobierno del estado de México.  
Año 2, núm. 6, mayo 1989 pág.25



## ACTIVIDADES Y PASATIEMPOS

### Cuatro gatos alineados

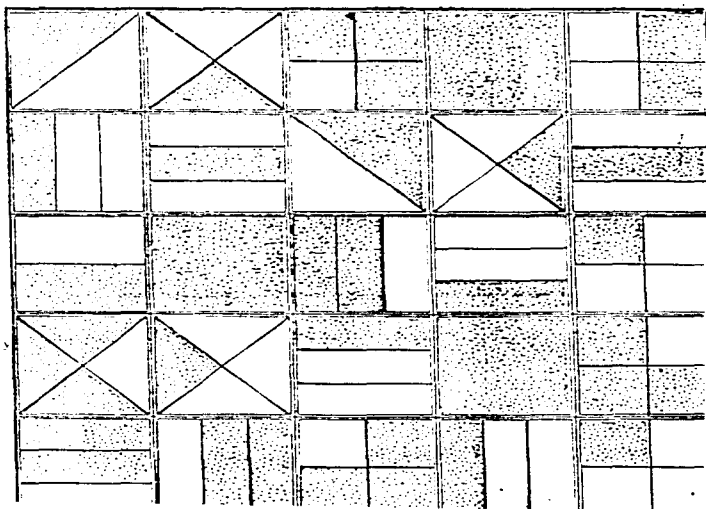
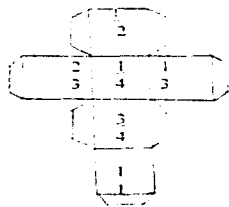
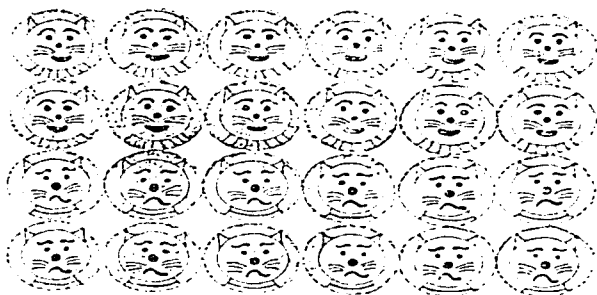
Ganarle a tu compañero colocando cuatro gatos alineados.

#### Materiales

- Un tablero
- Doce marcas (gatos) para cada jugador
- Un cubo (dado)

#### Instrucciones

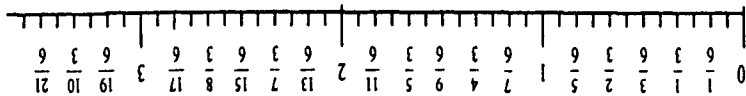
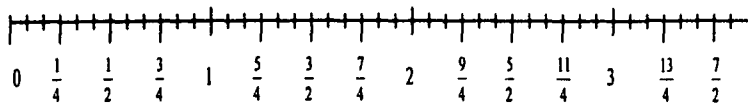
- Se juega entre dos personas y por turnos.
- Se recortan los gatos y el cubo se arma este último.
- El jugador en turno lanza el dado y coloca una de sus marcas en algún cuadro que represente la fracción del dado.
- Gana el jugador que coloque primero cuatro de sus gatos en línea (horizontal, vertical o inclinada).



\*RUMBO  
Secretaría de Educación, Cultura y  
Dirección General de Educación  
Unidad de Apoyo Didáctico

**EUREKA**  
**REGLA DE CÁLCULO**  
**PARA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES**

ZÚNIGA TOPETE



ZÚNIGA TOPETE

**EUREKA**  
**REGLA DE CÁLCULO**  
**PARA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES**

## EL PERSONAJE ESCONDIDO

Objetivo: Practicar las operaciones con números racionales (o repasar, previa adaptación, cualquier tema que se elija).

Instrucciones: Resuelve cada operación, identifica la letra o número que se le asigna al resultado que obtuviste y colócalo en el lugar que le corresponda sobre las líneas inferiores, según el número de la operación. Si todas tus respuestas son correctas, encontrarás el nombre y los años de nacimiento y muerte del Príncipe de los matemáticos.

$\frac{13}{14}$	R	$\frac{6}{5}$	L	$\frac{4}{15}$	S	$\frac{1}{5}$	A	$\frac{11}{10}$	G
-----------------	---	---------------	---	----------------	---	---------------	---	-----------------	---

$\frac{7}{6}$		$\frac{9}{10}$
$\frac{6}{7}$		$\frac{10}{5}$
7		5
$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{7}$
U		8
$\frac{5}{6}$		$\frac{5}{12}$
A		7
$\frac{29}{28}$		$\frac{3}{10}$
S		C

<p>1. <math>\frac{-1}{2} + \frac{3}{4} =</math></p> <p>2. <math>\frac{1}{2} - \frac{1}{3} =</math></p> <p>3. <math>\frac{2}{5} - \frac{9}{4} =</math></p> <p>4. <math>\frac{2}{3} - \frac{1}{3} =</math></p> <p>5. <math>\frac{-3}{4} + \left(\frac{-2}{5}\right) =</math></p> <p>6. <math>\frac{-3}{7} + \left(\frac{-2}{4}\right) =</math></p> <p>7. <math>\frac{1}{3} - \frac{3}{4} =</math></p> <p>8. <math>\frac{5}{7} - \frac{1}{5} =</math></p> <p>9. <math>-\frac{3}{5} + \left(\frac{-2}{4}\right) =</math></p>	<p>10. <math>\frac{-2}{7} + \left(\frac{3}{-4}\right) =</math></p> <p>11. <math>\frac{3}{6} - \frac{2}{3} =</math></p> <p>12. <math>\frac{-2}{6} - \left(\frac{-3}{5}\right) =</math></p> <p>13. <math>\frac{3}{4} - \frac{2}{5} =</math></p> <p>14. <math>\frac{3}{-5} - \frac{2}{4} =</math></p> <p>15. <math>\frac{3}{6} + \frac{2}{3} =</math></p> <p>16. <math>\frac{4}{3} - \frac{1}{2} =</math></p> <p>17. <math>-\frac{2}{6} - \frac{3}{5} =</math></p> <p>18. <math>-\frac{2}{3} - \left(\frac{-1}{-4}\right) =</math></p>
--	---

$\frac{2}{7}$	7	$\frac{1}{4}$	F	$\frac{7}{20}$	1	$\frac{4}{9}$	5	$\frac{1}{6}$	1
---------------	---	---------------	---	----------------	---	---------------	---	---------------	---

$\frac{13}{1} \frac{17}{9} \frac{6}{16} \frac{14}{11} \frac{14}{10} \frac{12}{12} \left( \frac{2}{18} \frac{4}{15} - \frac{5}{8} \frac{3}{7} \right)$

\*Tomado de: El libro de apoyo didáctico del Gobierno del Edo. de Mex. Año 2, Número 6. Mayo de 1989 pág. 24.

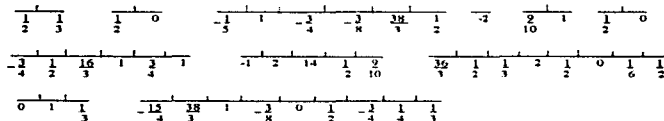
### ¿ QUÉ DICE ?

Después de hacer las operaciones, cambia el resultado por la letra respectiva y coloca ésta en cada segmento, con lo que desifrarás el mensaje.

$$\begin{aligned} 12 + \frac{2}{3} &= r \\ -\frac{2}{3} + \frac{2}{3} &= b \\ 6 - \frac{2}{3} &= t \\ \frac{2}{4} - \frac{2}{3} &= d \\ \frac{2}{5} + \frac{1}{2} &= n \\ -4 \times \frac{1}{4} &= q \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times 1 &= e \\ \frac{2}{3} - \frac{12}{6} &= s \\ -\frac{2}{3} + \frac{2}{3} &= l \\ -\frac{2}{2} \times \frac{2}{5} &= y \\ \frac{2}{3} \times \frac{2}{4} &= o \\ -1 - \frac{1}{3} &= m \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{2}{5} + \frac{1}{5} &= h \\ 1 \times 12 &= u \\ \frac{6}{6} &= i \\ 7 - \frac{1}{2} &= i \\ -\frac{2}{3} \times -\frac{1}{4} &= v \\ -\frac{2}{4} - \frac{1}{5} &= p \\ \frac{1}{2} - \frac{1}{4} &= a \end{aligned}$$












H. Maschke

## CUADRO MÁGICO

Objetivo: practicar el cálculo del mínimo común múltiplo y el máximo común divisor de números dados.

Instrucciones:

1.-Calcula lo que se indica en cada una de las casillas del siguiente cuadrado, coloca el resultado en el círculo correspondiente.

mcm ( 12, 8 ) 	mcm ( 22, 2 ) 	mcd ( 56, 40 ) 
mcd ( 10, 12 ) 	mcd ( 36, 54, 72 ) 	mcm ( 17, 2 ) 
mcm ( 14, 4 ) 	mcd ( 28, 42 ) 	mcd ( 36, 24 ) 

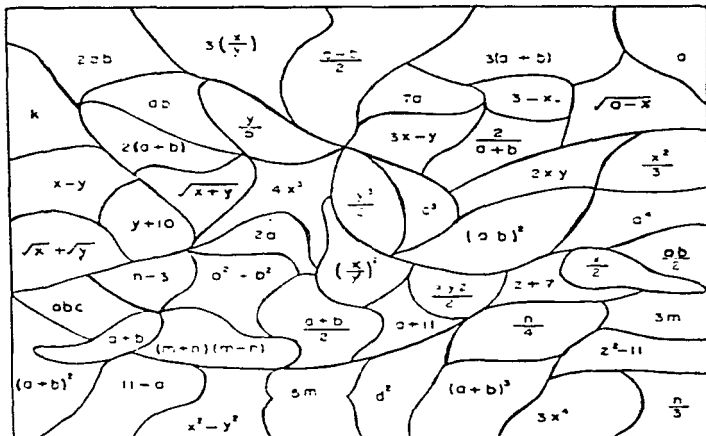
2.-Para comprobar tus resultados, suma de tres en tres, en forma horizontal, vertical y diagonal.

Si las sumas obtenidas en los 8 casos son iguales, tus nueve respuestas son correctas y habrás formado un cuadro mágico; si no son iguales, revisa tus procedimientos, en alguno o algunos cometiste error.

\*tomado del material de práctica matemática.

## REPASA COLOREANDO

Descubre la figura que se esconde en el recuadro : para ello colorea las regiones que corresponde a las expresiones algebraicas en el lenguaje natural.



- El doble de un número
- La mitad de un número
- La suma de dos números
- La quinta parte de un número
- El cubo de un número
- La semisuma de dos números
- El doble de la suma de dos números
- Un número incrementado en siete unidades
- Un número disminuido en tres unidades
- El semiproducto de tres números

- El producto de la suma de dos números por la diferencia de los mismos
- El cuádruple del cubo de un número
- La suma de los cuadrados de dos números
- La mitad del cubo de un número
- El producto de tres números
- El cuadrado del cociente de dos números
- La raíz cuadrada de la suma de dos números
- Un número aumentado en once unidades

### LOTERIA ALGEBRAICA

Objetivo: Reafirmar el lenguaje algebraico y el lenguaje común.

Instrucciones:

- a) Se hace un cartón con 12 expresiones, se toman de las expresiones de abajo, cada alumno tiene que tomar o tener solo un cartón.
- b) Elaborados los cartones, el profesor, lee en voz alta y correcta en lenguaje común cada una de las expresiones de abajo
- c) El alumno coloca fichas en su cartón según crea conveniente que es la respuesta correcta ejemplo la expresión  $a+c$ , se lee: "La suma de dos números cuales quiera"
- d) Hace lotería el primero que llena su cartón, se pueden ocupar fichas o semillas.
- e) Al final del juego hay que comprobar que al que dijo "LOTERIA" sea el ganador

$a-b$	$bc$	$a+c$	$a-2$	$c$	$(a.b)$
$b-3$	$a+b+c$	$\frac{a}{b}$	$2a+b$	$a$	$(a+b)$
$2a+a$	$2c$	$3b$	$2a$	$4a$	$5b$
$2a+2b$	$b+2$	$a+5$	$2a+5$	$4b+1$	$\pi.r$
$abc$	$\frac{c}{2}$	$\frac{a}{3}$	$\frac{c-a}{2}$	$\frac{a b}{3}$	$\frac{1}{4 a}$
$\frac{1}{2} b$	$\frac{c d}{3}$	$\frac{a}{3} +5$	$\frac{a+b}{2}$	$3a+2b$	$\frac{c}{5}$

\*Elaborado por: Maria Elena Rivera.

# Valorando y Ganando

0	2
1	1
2	3

0	5
1	5
2	0

0	3
1	0
2	1

0	4
1	1
2	2

0	6
1	1
2	1

**VALORANDO Y GANANDO**

El objetivo de este juego es el valorar expresiones algebraicas.  
 Instrucciones:  
 1. Partir en 2. Los jugadores se van rotando para cada 2.  
 2. Los jugadores parten por turnos entre ellos de las expresiones algebraicas.  
 3. Valorar las expresiones algebraicas con un valor positivo o negativo.  
 4. El jugador con el mayor resultado gana. Si son iguales se repite.  
 5. El jugador con el menor resultado gana. Si son iguales se repite.  
 6. Se comienza con la expresión algebraica que el jugador elija.  
 7. Los jugadores se van rotando para cada 2.  
 8. El jugador con el mayor resultado gana. Si son iguales se repite.  
 9. El jugador con el menor resultado gana. Si son iguales se repite.  
 10. Se comienza con la expresión algebraica que el jugador elija.

Expressions on the board:

- 1.  $0 \times 6/2$
- 2.  $2a - b$
- 3.  $3a + b$
- 4.  $a - 2b$
- 5.  $a^2$
- 6.  $c^2$
- 7.  $a - c$
- 8.  $a - c$
- 9.  $5b$
- 10.  $(a+b)(a+2)^2$
- 11.  $5b$
- 12.  $a - c$
- 13.  $a - c$
- 14.  $2a^2$
- 15.  $(1+b)(a+2)^2$
- 16.  $5b$
- 17.  $a - c$
- 18.  $a - c$
- 19.  $2a + 3c$
- 20.  $4a + b$
- 21.  $2a + b$
- 22.  $-a - c$
- 23.  $2a + b$
- 24.  $-a - c$
- 25.  $2a + b$
- 26.  $-a - c$
- 27.  $2a + b$
- 28.  $-a - c$
- 29.  $2a + b$
- 30.  $-a - c$



## ELABORANDO UN CUADRO MÁGICO

Obten el valor numérico de cada una de las expresiones algebraicas del siguiente cuadrado y comprueba que las sumas de cada renglón columna y diagonal son iguales.

Los valores son:  $a = 2$ ,  $b = -3$  y  $c = 5$

$a c - 1 = \square$	$b - c = \square$	$2(a + c) + b = \square$	$\square$
$- a b = \square$	$2(b+c) = \square$	$\frac{a c}{5} = \square$	$\square$
$\frac{a b c}{10} = \square$	$\frac{4(c-b)}{a} = \square$	$\frac{2}{b - a c} = \square$	$\square$
$\downarrow$ $\square$	$\downarrow$ $\square$	$\downarrow$ $\square$	$\searrow$ $\square$

© 1998 por el autor

sumas iguales

**\*Actividad sugerida por profesores de la zona esc. 09 Coord. Reg. de Sev. educativos n° 07 del Edo. de Méx.**

## INTRODUCCION AL CONCEPTO DE VARIABLE

### Instrucciones:

- 1.-Piensa en un número de 2 cifras
- 2.-Multiplícalo por 3
- 3.-Al resultado sumale 1
- 4.-El resultado multiplícalo por 3
- 5.-Al resultado se le agrega el nº que pensaste
- 6.-De tu resultado cancelale la unidad
- 7.-El número que quedo, es el número que pensaste

### ejemplo:

$$\begin{array}{l}
 25 \\
 (25)3=75 \\
 75+1=76 \\
 (76)3=228 \\
 228+25=253 \\
 253 \\
 25
 \end{array}$$

### ADIVINANDO EDAD Y NÚMERO

- 1.-Se les pide que escriban una cantidad de 3 cifras
- 2.-Se multiplica por 2
- 3.-Se le suma 5 al resultado
- 4.-El resultado se multiplica por 50
- 5.-Se le suma su edad
- 6.-Se le resta 365
- 7.-La pregunta es ¿porque para todos los cazos para encontrar la edad y el numero siempre se tiene que sumar 115?

### Número

$$\begin{array}{l}
 123 \\
 (123)2=246 \\
 246+5=251 \\
 (251)50=12550 \\
 \text{Edad} \\
 12550+31=12581 \\
 12581-365=12216 \\
 + 12216 \\
 \hline
 115 \\
 \hline
 123 \quad 31
 \end{array}$$

Número Edad

### ADIVINANDO NÚMEROS

- |                              |            |                       |
|------------------------------|------------|-----------------------|
| 1.-Elige un número           | 5          | x                     |
| 2.-Duplicalo                 | $2(5)=10$  | $2(x)=2x$             |
| 3.-Sumale 10                 | $10+10=20$ | $2x+10=2x+10$         |
| 4.-Dividelo entre 2          | $20=10$    | $\frac{2x+10}{2}=x+5$ |
| 5.-Restale el número elegido | 2          | 2                     |
| 6.-El resultado siempre es 5 | $10-5=5$   | $x+5-x=5$             |
- ¿porque?

\*Elaborado por: los alumnos del 2º grado con el que se trabajo el ciclo escolar 1994-1995 Esc. Sec. Of. N° 425 "Lic. Jesus Reyes Heróles"

## NÚMEROS CON SIGNO Y PREALGEBRA

**Materiales didácticos y juego**

**Serpientes y escaleras ( 3 o 4 jugadores )** Se consigue la tabla

A) Se utilizan dos o mas dados cubiertos con etiquetas o papel engomado y escribimos en cada cara un número entero ( positivo o negativo ), procurando que un mismo dado contenga números con diferentes signos.

B) Se necesita una carta de serpientes y escaleras, respetando sus reglas; cuando se llega al pie de una escalera se sube; cuando se llega a la cola de una serpiente se baja. La única diferencia es que los números positivos avanzan hacia adelante y los números negativos hacia atrás.

C) Se lanzan los dados y el lanzador debe resolver la operación indicada y decir en voz alta el resultado, si este es correcto podrá avanzar ese número de lugares, pero si es incorrecto, no podrá avanzar y perderá un turno más.

D) Si al iniciar el juego resultaran números negativos, el jugador los "debe" para cuando obtengan un resultado positivo.

E) El primero en llegar exactamente al 100 será el ganador.

\*Tomado de actividades Matemáticas de Enrique, Ignacio y Jorge A. Zúñiga Itopete.

### DOMINO

Objetivo: practicar la adición, sustracción, multiplicación y división de monomios. (como repaso o retroalimentación)

Instrucciones:

Las tarjetas de abajo se reproducen en fichas de trabajo blancas, se reparten a los alumnos y se comienza con una, de un lado es el ejercicio y de otro es el resultado, cada tarjeta colocada tiene que coincidir ejercicio con resultado.

Se motiva a los alumnos con dulces por su respuesta correcta

$6a$	$3a$	$5a$	$3a$	$6a$	
$8a-5a$	$(-3a)0$	$0$	$0$	$2a$	
$8a$	$6a$	$2a$	$2a+4a$	$5a$	
$0$	$3a-3a$	$4a$	$2a+3a$	$3a$	
$2a$	$8a-0$	$15a-9a$	$\frac{12a}{4a}$	$\frac{15a}{3a}$	operación
$\frac{12a}{4a}$	$3a$	$\frac{15a}{5a}$	$10a-7a$	$3a$	resultado
$\frac{6a}{2a}$	$\frac{12a}{2a}$	$8a$	$5a$	$10a-5a$	
$\frac{16a}{2}$	$8a$	$(2a)a$	$(2a)(a)$	$(2a)$	
$3a$					
$4a-2a$					

\*Tomado de la idea de: Actividades Didácticas del Gov. del Edo. de Méx.

## ¿PODRÁS ENCONTRAR UN ANIMAL?

Objetivo: Practicar la adición, sustracción, multiplicación y división de monomios.

Instrucciones:

1.-Sombrea los cuadros del diagrama de abajo, con tu color favorito, los cuadros coloreados son las respuestas correctas a las siguientes operaciones.

2.-La mitad del asterisco dejalo en blanco.

¿Que tipo de animal encontraras? Te animas a encontrarlo.

$\frac{x}{x} =$	$5x - (4x) =$	$b + b + c =$	$(3g)(6g) =$	$2x + 8x - 6x =$
$m + m =$	$x + x + x =$	$xyz + xyz =$	$(5xy)(-3xy) =$	
$2a + 3a =$	$-5f + (-3f) =$	$-x + (-2x) =$	$(3a)(6) =$	
$4x + 3x =$	$6x + 2y - 3y - 5x =$	$x + x + 2x =$	$a + a + b + b =$	
$3a - 2a =$	$6x + x =$	$5y + y + y + y =$	$9a - 12a + 3a =$	
$a + 5 - 5 =$	$a(a + b) =$	$-3z + (-5z) + (-z) =$	$4e(-3e) =$	
$\frac{2a}{a} =$	$2x + x =$	$4a + 5a + a =$		
		$4c + 5c + 10c =$	$5x(2x) =$	

0	$7x$	$\frac{2}{3}$	$6a$	$4b$	$3c$	$5d$	$6e$	$7f$
$2a + 2b$	3	$3x$	$2c$	$3c$	$4d$	$5e$		ab
$10x$	4	$19c$	a	2m	d	6a	4b	3c
a+ab	$4x$		$2b + c$	3	4	5d	6e	7f
6a	4b	3c	$2xyz$	$-12e$	$-3x$	6	7	8
5d	6e	7f	3	4	$8f$	5a	18g	7x
6	7	8	$4x$	$x - y$		$-15xy$	3	8y
ab		ac	ad	ae	af	18a	4	9z
b	2c	3c	4d	5e	6f	10a	x	x

\*Elaborado por: Maria Elena Rivera Herrera.

### TABLA DE RESULTADOS

Objetivo: practicar la multiplicación y división de potencias.

\*Haz las operaciones mentalmente y localiza el resultado en la tabla.

<sup>1</sup>	<sup>11</sup>	<sup>7</sup>	<sup>6</sup>
<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>
<sup>12</sup>	<sup>2</sup>	<sup>10</sup>	<sup>5</sup>
<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>
<sup>8</sup>	<sup>9</sup>	<sup>3</sup>	<sup>4</sup>
<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>

### RECORTALAS

$a^m \cdot a^n$	$\frac{a^m}{a^n}$	$\frac{a^m \cdot a^n}{a^p}$	$a^m \cdot a^n$
$\frac{a^m}{a^n}$	$(a^m)^n$	$\left(\frac{a^m}{a^n}\right)^p$	$\left(\frac{a^m}{a^n}\right)^2$
$a^m \cdot a^n$	$a^m \cdot a^n \cdot a^p$	$\frac{a^m}{a^n}$	$\frac{a^{10}}{a^2}$
$(a^m)^n$	$(a \cdot a)^m$	$\frac{a^m \cdot a^n}{a^2}$	$(a^m)^2$
$\frac{a^m \cdot a^{11}}{a^3}$	$\frac{a^{10}}{a^2 \cdot a^3}$	$(a^m)^2$	$\frac{a^3 \cdot a^4}{a}$
$\left(\frac{a^m \cdot a^n}{a^p}\right)^q$			

\*Elaborado por: Maria Elena Rivera Herrera.

## MEMORAMA

n n-m a <sub>n</sub> = a m a cociente de potencias con igual base	n n-m a <sub>n</sub> = a m a cociente de potencias con igual base	$5x^6$ término de grado seis	$5x^6$ término de grado seis	$-7xy^7$ término de grado siete	$-7xy^7$ término de grado siete	exponente $n^2$ y_base ----- potencia	exponente $n^2$ y_base ----- potencia
exponente $n^2$ ax=variable *coeficiente	exponente $n^2$ ax=variable *coeficiente	3ab, -8ab terminos seme- jantes	3ab, -8ab terminos seme- jantes	$2 \times y$ mo- no- mio	$2 \times y$ mo- no- mio	a + b bi- no- mio	a + b bi- no- mio
$x-x+2x-x+3$ poli- no- mio	$x-x+2x-x+3$ poli- no- mio	$3x+2x+5$ tri- no- mio	$3x+2x+5$ tri- no- mio	$(a^3)^2 = a^6$ poten- cia de una po- tencia	$(a^3)^2 = a^6$ poten- cia de una po- tencia	$a^3 \cdot a^3 = a^6$ producto de potencias con igual base	$a^3 \cdot a^3 = a^6$ producto de potencias con igual base
$4x^5 - 4x^5 - 2x^8$ polinomio de grado ocho	$4x^5 - 4x^5 - 2x^8$ polinomio de grado ocho	$2-5x+8x^2-x^3$ polino- mio orde- nado en forma ascendente	$2-5x+8x^2-x^3$ polino- mio orde- nado en forma ascendente	$5x^2+4x^3-x+3$ polinomio ordenado en forma descente	$5x^2+4x^3-x+3$ polinomio ordenado en forma descente		

\*Tomado de actividades didácticas del Gob. del Edo. de Méx.

## SISTEMA DE ECUACIONES ( ENRREDO )

**Objetivo:** repasar los métodos de solución de sistemas de ecuaciones (método de : igualación sustitución y reducción )

**Instrucciones:**

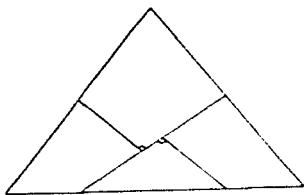
- 1.-Pide a los alumnos que se formen en equipo de 6 personas.
- 2.-Cada uno debe de tomar un sistema diferente de la hoja siguiente.
- 3.-Escribir en cada ecuacion en una ficha bibliográfica (2), y unirlas con estambre de 50cm de largo
- 4.-Los integrantes del equipo enrredan sus sistemas entre todos.
- 5.-Los sistemas enrredados se dan a otro equipo
- 6 -Estos deben enrredarlos sin maltratar tarjetas ni trozar el estambre.
- 7.-Cuando sacan un sistema lo resuelven y colocan una ficha en el tablero que indica que ya encontraron los resultados
- 8 -Gana el equipo que tenga mas distintivos de su equipo.
- 9 -Esta actividad puede ayudar a la evaluación.

$x = 4$ $y = 3$	$x = -5$ $y = -8$	$x = 6$ $y = -14$	$x = 8$ $y = -7$
$x = -5$ $y = -6$	$x = -4$ $y = 12$	$x = 2$ $y = 1$	$x = 1$ $y = -1$
$x = \frac{1}{3}$ $y = 1$	$x = 0.5$ $y = 0.25$	$x = -1$ $y = -5$	$x = 4$ $y = 2$
$x = 6$ $y = 2$	$x = 3$ $y = 3$	$x = 2$ $y = 6$	$x = 4$ $y = -2$

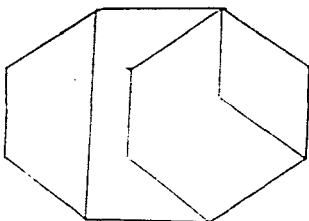


$x + 2y = -21$ $x - y = 3$	$x + y = 7$ $x - y = 1$	$3x + y = 2$ $x + y = \frac{1}{3}$
$x + y = 0$ $2x - y = 3$	$x - y = 20$ $y = -14$	$x - y = 1$ $x + y = 3$
$x - 6 = y$ $y = -2$	$-x - y = -8$ $-y = -12$	$5x - 3y = 6$ $x = y$
$5x - y = 0$ $-3 + y = -2$	$\frac{x}{3} = 1$ $2x - 5y = 2$	$3x + 5y = 36$ $y = 6$
$-x - y = 11$ $-x + y = -1$	$x = 2y$ $x + y = 6$	$x + y = 1$ $x = 8$

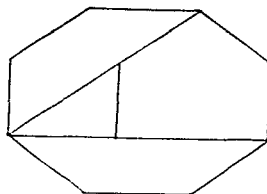
\*Actividad tomada de actividades didácticas del Gob. del Edo. de Méx.



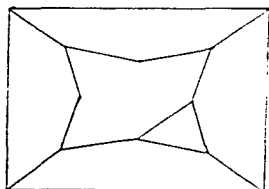
Formar un cuadrado



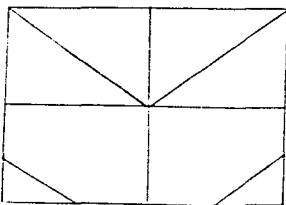
Formar un rectángulo



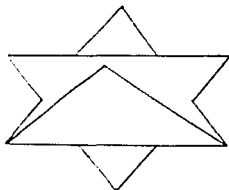
Formar un rectángulo



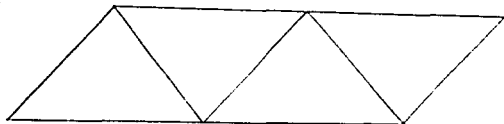
Formar un dodecágono



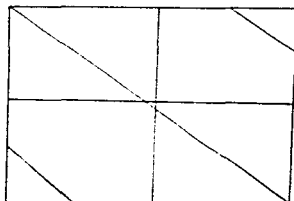
Formar un pentágono



Formar un cuadrado



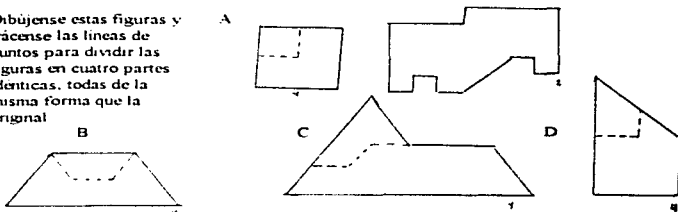
Formar un triángulo



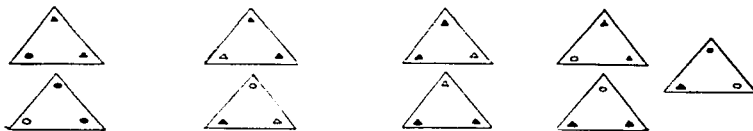
Formar un exágono

## RECOPIACION DE LOS PROFESORES : ENRIQUE, IGNACIO Y JORGE A. ZÚNIGA TOPETE

Dibújense estas figuras y trácese las líneas de puntos para dividir las figuras en cuatro partes idénticas, todas de la misma forma que la original

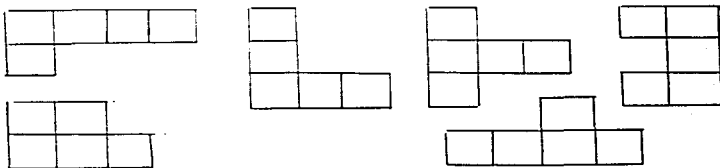


Colóquense estos nueve triángulos para formar uno solo, de manera que los vértices que se toquen tengan el mismo símbolo



Un <<pentaminó>> es un polígono que concide con cinco cuadros de un tablero de ajedrez.

Colóquense los <<pentaminós>> de manera que se forme un par de rectángulos de idéntico tamaño y forma



## GEOMEMORAMA

Objetivo: que el alumno repase algunos conocimientos básicos de la geometría.

Material: las 30 cartas que se muestran abajo

Instrucciones:

1.-Participan de 2 a 4 jugadores

2.-Uno de los mezcla las cartas y se colocan hacia abajo en un cuadro de 5x6

3.-Se empieza a la derecha del que las mezcla. Y empieza a levantar 2 de ellas si es par son para él, sino las regresa a su lugar, el siguiente hace lo mismo tiene que observarlas muy bien para hacer pares. Quien haga un par tira nuevamente.

4.-Gana el jugador que tenga mayor número de parejas.

Simetría con respecto a una recta	Mediatriz del segmento A B	
Angulo agudo	Bisectriz del $\sphericalangle$ MNR	
Angulos correspondientes	Angulos opuestos por el vertice	
Angulos alternos externos	Angulos alternos internos	
Movimiento de traslación	Rectas perpendiculares	
Rectas paralelas		
Simetría con respecto a un punto		
Aplicación de una doble simetría axial		
Angulo obtuso		

**Cuestionario para el personal docente**

Escuela Secundaria Oficial No. 425

"Lic. Jesús Reyes Heróles"

Nombre del profesor: \_\_\_\_\_

Materia que imparte: \_\_\_\_\_

Instrucciones: El cuestionario que se presenta, tiene la finalidad de recabar información sobre el uso que le da el profesor al material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de la educación secundaria. Por lo anterior se le agradecerá contestar las siguientes preguntas, marcando con una cruz la o las respuestas que considere más adecuadas a su criterio.

1.- ¿Cuál sería su concepto de material didáctico?

- a) Como aquel recurso que facilita la labor del profesor y alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje ..... ( )
- b) Son los medios que se utilizan para realizar el trabajo extraclase ..... ( )
- c) No tiene idea de lo que es ..... ( )
- d) Ninguna de las anteriores, Podría dar su propia definición. \_\_\_\_\_

2.- De los materiales que se mencionan a continuación ¿Cuáles utiliza en sus clases

- a) Lápiz, cuaderno y libro ( ) f) Filminas y diapositivas ( )
- b) Hojas blancas y tarjetas ( ) g) Lecciones televisadas ( )
- c) Revistas y periódicos ( ) h) Materiales impresos o ( )
- d) Rotafolio ( ) fotocopias. ( )
- e) Pizarrón, borrador y gis ( ) i) Otros. Podría especificar?

3.- Toma en cuenta el uso de material didáctico en la planeación del proceso enseñanza-aprendizaje?

Si ( ) No ( ) A veces ( )

4.- Considera Ud. Que el material impreso puede ser usado como material didáctico?

Si ( ) No ( ) A veces ( )

5.- Ha utilizado alguna vez material impreso o fotocopias como material didáctico para impartir sus clases?

Si ( ) No ( ) A veces ( )

6.- ¿Cuál es su opinión sobre el uso de material didáctico?

- a) Facilita el aprendizaje y propicia aprendizajes significativos para el alumno ..... ( )
- b) Concreta e ilustra lo que se expone verbalmente ..... ( )
- c) Facilita la percepción y la comprensión de las explicaciones y conceptos. ( )
- d) Llena los huecos que quedan en clase ..... ( )
- e) Estimulan el interés y la observación del alumno ..... ( )
- 7.- ¿Sabe que existen libros de apoyo didáctico editados por el gobierno del Estado de México ?

Si ( ) No ( ) a veces ( )

8.- Sabe que estos libros tienen actividades didácticas para las áreas básicas como español, matemáticas, C. Naturales, etc.

Si ( ) No ( ) a veces ( )

9.- ¿Ha utilizado alguna vez esas actividades?

SI ( ) No ( ) a veces ( )

10.- ¿Qué resultado ha obtenido al utilizarlos?

Buenos ( ) Malos ( ) regulares ( )

11.- ¿Con qué frecuencia usa materiales didácticos para sus clases?

Siempre ( ) A veces ( ) nunca ( )

12.- ¿Le gusta utilizar materiales didácticos cuando lo requiere el contenido de su materia?

Si ( ) No ( ) A veces ( )

13.- Cuando trabajo con dinámicas grupales o materiales didácticos ¿Cómo reaccionan sus alumnos?

a) Pasivos ( ) d) activos ( )

b) inquietos ( ) e) fastidiados ( )

c) interesados ( )

14.- ¿Sabe que existen lecciones pregrabadas para las materias básicas?

Si ( ) No ( )

15.- ¿Considera si existe una vinculación de los contenidos de su materia con las lecciones pregrabadas?

Si ( ) No ( ) a veces ( )

16.- ¿Con qué frecuencia los usa?

Siempre ( ) A veces ( ) nunca ( )

17.- ¿Qué resultados ha obtenido al usarlos.

Buenos ( ) Malos ( ) Regulares ( ) ninguno ( )

18.- ¿Considera que el uso de material didáctico eleva el nivel de aprovechamiento del alumno?

Si ( ) No ( ) a veces ( )

19.- ¿Considera que el uso de material didáctico :

- a) Facilita de alguna manera la relación docente-alumno y conocimientos.....( )
- b) ayuda a transmitir información.....( )
- c) proporcionan una retroalimentación entre profesor-alumno.....( )
- d) Facilitan la enseñanza y la atención del alumno.....( )
- e) nulifica la participación y la creatividad del alumno.....( )
- f) proporcionan un aprendizaje significativo.....( )

Gracias por su valiosa colaboración.

Cuestionario para los alumnos  
Escuela Secundaria Oficial Número 425  
"Lic. Jesús Reyes Heróles"

Nombre del alumno.....  
Grado: ..... Grupo: ..... Num. De Lista: .....  
turno: ..... Edad: ..... Sexo: .....  
Dirección: .....

Instrucciones: el presente cuestionario es elaborado con la finalidad de recabar información sobre el uso que se le dio al material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de la materia de matemáticas, en el alumno de segundo grado de secundaria, en el ciclo escolar 1994-1995. Por lo anterior se te agradecerá que contestes las siguientes preguntas, marcando con una cruz, la respuesta o respuestas que consideres más adecuadas.

1.- ¿Que son para ti los materiales didácticos?

- A) Son los que usas para ilustrar lo que aprendes..... ( )  
b) Son los que usas para el trabajo extraclase ..... ( )  
c) Son los recursos que facilitan la labor del profesor y de los alumnos en el proceso enseñanza-aprendizaje ..... ( )  
d) Son los recursos que utilizas para completar la clase expuesta por el profesor ..... ( )  
e) Ninguna de las anteriores. Podrías especificar?  
.....  
.....

2.- Que materiales didácticos utilizaste en la clase de matemáticas

- a) lápiz, cuaderno y libro ( ) f) filminas y diapositivas ( )  
b) hojas blancas y tarjetas ( ) g) lecciones televisadas ( )  
c) revistas y periódicos ( ) h) Materiales impresos o  
d) rotafolio ( ) fotocopias ..... ( )  
e) pizarrón, borrador y gis ( ) i) otros. Podrías especificar ?  
.....  
.....

3.- Se utilizaron lecciones televisadas, como material didáctico en la clase de matemáticas ?

si ( ) no ( ) a veces ( )

4.- Los materiales impresos utilizados en la clase de matemáticas se relacionaban con el contenido de la materia?

Si ( ) no ( ) a veces ( ) no lo se ( )

5.- Que ambiente se propicio cuando se usaron materiales didácticos

- a) agradable y cordial ( )



- b) desagradable y aburrido ( )
- c) no me percate ( )
- d) no lo se ( )

6.- Considera que el profesor preparó su clase a la par con el material didáctico presentado?

Si ( ) no ( ) a veces ( )  
no me percate ( ) no lo se ( )

7.- Consideras que cuando se uso material didáctico:

- a) no se explicaba bien la clase ( )
- b) se perdía el tiempo ( )
- c) se complementaba lo explicado ( )
- d) se usaba para iniciar el tema ( )

8.- Generalmente. Como fue tú actitud y la de tus compañeros al usar material didáctico ?

- a) pasivos ( )
- b) inquietos ( )
- c) interesados ( )
- d) activos ( )
- e) entusiasmados ( )
- f) aburridos ( )

g) otros, especifica: \_\_\_\_\_

9.- Consideras que el uso de material didáctico en la clase de matemáticas, te ayudó a elevar la comprensión de los temas expuestos?

Si ( ) no ( ) a veces ( ) no lo se ( )

10.- Al usar material didáctico en la clase de matemáticas, se elevó tu nivel de aprovechamiento?

Si ( ) no ( ) a veces ( ) no lo se ( )

Cual fue la actitud del profesor en la clase al usar material didáctico ?

- a) no estaba presente ( )
- b) fue pasivo ( )
- c) no mostraba interés ( )
- d) participaba activamente en el grupo ( )
- e) era indiferente ( )
- f) nos motivaba ( )

g) otras, actitudes especifica: \_\_\_\_\_

12.- Se uso material didáctico para : ( )

- a) Sustituir al profesor ( )
- b) Como un complemento de la clase ( )
- c) lo desconozco ( )

13.- Para que te ayudo el material didáctico ?

- a) facilito el aprendizaje y lo fijo permanentemente ( )
- b) Ilustraron lo que exponia el profesor verbalmente ( )
- c) Facilitaron la comprensión de los contenidos ( )
- d) Llenaron los huecos que habian quedado en la clase ( )
- e) Estimularon el interés y la atención de los alumnos ( )
- f) Te acercaron a la realidad ( )
- g) motivaron a los alumnos en la clase ( )
- h) no te sirvieron de nada ( )
- i) no lo se porque nunca las utilizamos ( )

14.- Si no utilizaste material didáctico, explica como se efectuó el trabajo en la clase de matemáticas?

\_\_\_\_\_

15.- Si usaste materiales, dinámicas, etc. Menciona cuales fueron las que más te gustaron:

\_\_\_\_\_

16.- Expresa tu opinión sobre el curso de matemáticas .

Escribe todo lo que pienses por favor: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**GRACIAS POR TU COLABORACIÓN**

## BIBLIOGRAFÍA

- AEBLI, Hans. Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget. Kapelusz. Buenos Aires, Argentina. 1973.
- AUSUBEL, David. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. México 1983.
- ALONSO, José Antonio Metodología. Edicol. México, 1984.
- AXOTLA, Victor. Antología de Auxiliares de la Comunicación. E.N.E.P. "Aragón" UNAM Coordinación de Pedagogía 1985.
- BAUTISTA MELO, Blanca Rosa. Antología de Didáctica Gral. E.N.E.P. "Aragón". UNAM. México, 1991.
- BEE, Helen. El desarrollo del niño. Ed. Harla México, 1981.
- BIGGE, Morris L. Teorías de Aprendizaje para maestros. Trillas. México, 1980.
- BLOOM, Benjamin. Evaluación del aprendizaje. Troquel. Buenos Aires, Argentina, 1975.
- BRAUNSTEIN, Nestor, A Psicología, Ideología y Ciencia. Siglo XXI. México, 1982.
- CAMARENA, Rosa María y Gómez José "Aprobación y Reprobación" en la UNAM: Una propuesta de análisis : cuantitativa" en Revista de Perfiles Educativos No. 32. CISE UNAM. Abril-mayo-junio de 1987.
- CAPD. Centro de Apoyos y Prototipos didácticos. Matemáticas I. CONALEP. Metepec Estado de México, 1985.
- COLL, Cesar. Compilador Psicología genética y aprendizajes escolares. Siglo XXI. Madrid, España, 1983.

CONALTE. El Maestro Año IX Novena Época N° 49 febrero SEP, México, 1991.

CONALTE. Hacia un Nuevo Modelo Educativo. Modernización Educativa SEP. México, 1991.

DICCIONARIO de las Ciencia de la Educación. NUTESA. Méx. 1985 T. I y II

DICCIONARIO Enciclopédico Quillet, Tomo VIII, Cumbre, México 1985.

ENCICLOPEDIA Práctica Planeta Tomo III, Planeta México, 1993.

ENCICLOPEDIA Técnica de la Educación tomo II, Santillana. España 1975.

EUSSE ZULUAGA, Ofelia. "La instrumentación didáctica del trabajo en el aula" en Revista de Perfiles Educativos No. 19. CISE UNAM. Enero-febrero-marzo. México, 1983.

FERMIN, Manuel. La Evaluación Los exámenes y las Calificaciones. Biblioteca Cultural Pedagógica. Núm. 2 Kapelusz. Buenos Aires, Argentina, 1971.

FERNANDEZ B. Ma. Fernanda. Niños con dificultades para las matemáticas; CEPE. Pardini. Madrid, España, 1975

GOBIERNO del Estado de México. Apoyo didáctico. Año J. Número Toluca Edo. De México 1988.

-----Apoyo didáctico Año 1, número 4 Toluca, 1988.

-----Apoyo didáctico Año 2, número 5 Toluca, 1989.

-----Apoyo didáctico Año 2, número 6 Toluca, 1989.

----- Evaluación. Dep. De Educac. Media básica.  
Toluca México. Enero de 1977.

GALLO MARTÍNEZ, Victor. Conocimiento del Adolescente y su educación. Porrúa. México 1980.

GUTIERREZ ANDA. Cuauhtemoc. México y sus problemas Socioeconómicos. SEP. IPN. México, 1982.

- HUERTA IBARRA, José. Organización Psicológica de las experiencias del Aprendizaje. Trillas. México, 1981.
- JIMÉNEZ A. Concepción. Historia de la Educación Nacional de Maestros. México, 1981.
- KAY VAYGHAN, Mary. Estado, clases Sociales y Educación en México. Fondo de Cultura Económica. México, 1982.
- KOSIK KAREL. Dialéctica de lo Concreto. Grijalbo México, 1976.
- LAMAR, Antonio. Juegos Mentales. SELECTOR. México, 1994.
- LARROYO, FRANCISCO. Historia Comparada de la Educación en México Porrúa. México, 1983.
- LATAPI, Pablo. Análisis de un sexenio de Educación en México (1970-1976). Nueva Imagen. México, 1980.
- LIMOEIRO CARDOSO, Miriam. La construcción del Conocimiento y cuestiones de teoría y Método. Era México 1977.
- MARZOLLA, María Elena y Otros. Aportaciones a la didáctica de la Educación Superior. Sección: formación docente. ENEP Iztacala. UNAM. Departamento de Pedagogía.
- MENDEZ, A., Ignacio. Auxiliares para la enseñanza. Tomo 46 Nueva biblioteca Pedagógica. Ediciones Oasis. México.
- MIRA Y LÓPEZ, Emilio. El niño que no aprende. Kapelusz Buenos Aires, 1981.
- MIRANDA BASURTO, Ángel La evolución de México. Herrero México, 1975.

MORENO Y G. LÓPEZ. La enseñanza Audiovisual Patria. México 1982.

MOUGLY, Jorge J. Psicología de la Enseñanza. Nueva Editorial Interamericana. México, 1978.

PANZA GONZALEZ, Margarita. Hábitos y técnicas de Estudio. Aprender es muy fácil. Gernika, México, 1991.

----Fundación de la didáctica, Gernika México 1986.

PARDINAS, Felipe. Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales. Siglo XXI México, 1969.

PESCADOR OSUNA, José Ángel "Innovaciones para mejorar la calidad de la Educación Básica en México". En Revista de Perfiles Educativos. No. 19 Enero-febrero-marzo de 1983 CISE UNAM.

PIAGET, Jean. La formación del símbolo en el niño. Novaterra Barcelona, España 1971.

-----Memoria e Inteligencia. Atenco Buenos Aires, Argentina 1972.

-----Psicología del niño 7a Ed. Morata, Madrid España 1981.

SEP Reyes Heróles, Jesús. Revolución Educativa II Cuadernos de la Sep. México.

-----Libro para el Maestro. Matemáticas Educación Media Básica. SEP. México 1994.

-----La educación Media Básica. Plan de Estudios y lineamientos del programa. Estado de México, SEP Toluca México, 1995.

-----Planes y Programas de Estudio. Educación media básica. SEP México 1993.

SPENCER, Rosa María. Evaluación del Material Didáctico Librería del Colegio Biblioteca Nueva Pedagogía No. 13. Buenos Aires, Argentina, 1985

SERRANO CASTAÑEDA, José Antonio. Antología de Psicología de la Educación I y II. ENEP Aragón. UNAM. México 1990.

THAN, MALBA. El hombre que calculaba. Santillana., México 1975.

TABOADA, EVA. "Educación y lucha Ideológica en el México Post-revolucionario. 1920 - 1940" en Cuadernos de Investigación Educativa No. 6. Ed. DIE- IPN

ZORRILLA ARENA, Santiago. Investigación. Introducción a la metodología. Oceano. México 1985.