

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGON**

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

**MEMORIA DE DESEMPEÑO PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LIC. EN PEDAGOGÍA
PRESENTA:**

RAUL JUAN TOVAR OLMOS.



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.

INDICE

Presentación -----	1
Objetivos -----	3
Justificación -----	4
Marco de referencia relativo a la dependencia donde se ha realizado el desempeño profesional.-	8
Descripción del desempeño profesional -----	11
Referentes teóricos relativos al desempeño profesional -----	12
Referentes metodológicos-----	15
Marco teórico -----	16
CAPITULO I ANTECEDENTES	
Introducción -----	17
Datos histórico sociales de la educación primaria en México -----	18
Origen histórico de la construcción del número ----	21
Didáctica tradicional -----	26
Tecnología Educativa -----	29
CAPITULO II TENDENCIAS PEDAGÓGICAS ACTUALES.	
Concepción constructivista del aprendizaje -----	33
Teoría de Jean Piaget -----	35
Aprendizaje Significativo de Ausubel -----	40
Teoría de Vigotsky -----	48
CAPITULO III PROBLEMÁTICA ACTUAL	
Desde la perspectiva magisterial -----	56
Desde la perspectiva de la investigación educativa -----	57
IDANIS -----	63
CAPITULO IV PROPUESTA PEDAGÓGICA.	
Estilos de aprendizaje -----	66
Aprendizaje multisensorial -----	69
Resolución de problemas -----	71
Las matemáticas y el lenguaje -----	75
Los libros de texto y las líneas conceptuales -----	78
Los numeros sus relaciones y operaciones -----	79
Medición -----	80
Geometría -----	80
Conclusiones -----	85

PRESENTACION.

Es propósito de esta memoria favorecer la planificación y el diseño de marcos donde desarrollar nuevas formas de trabajo capaces de dar respuesta satisfactoria a una demanda de la sociedad en cuanto a mejorar el nivel de aprendizaje y la calidad de la educación. Configurado bajo los principios de la óptica constructivista del aprendizaje. Basada en las teorías de Autores como Jean Piaget, Ausubel y Vigotsky.

Para lo cual hay que tomar en cuenta, todos los factores que inciden en la problemática, entre los que, no es posible olvidar, que no todos los alumnos están igualmente motivados para el aprendizaje y que el nivel de conocimiento o de aprovechamiento de la escolaridad previa no es el mismo en todos ellos. De donde se deriva la cuestión de como lograr una respuesta que favorezca a todo el alumnado y como conseguir aunar Diversidad-Heterogeneidad. Superando a la vez el nivel de calidad de la enseñanza, que permita al alumno competir a futuro en un panorama social y laboral cada vez más complejo y competitivo.

Particularmente en. "El aprendizaje de las matemáticas en la Esc. Primaria" (tema de esta memoria) Existen mitos y creencias sobre la complejidad de sus contenidos. Que ciertamente dificultan y hasta obstaculizan su aprendizaje, hay que atenuar estos mitos, sin abandonar un sentido realista, que reconoce la existencia de una dificultad intrínseca que tienen los contenidos del área de matemáticas, para determinados alumnos y que un amplio abanico de nombres como; Acalculia, Discalculia, Dificultades específicas de los aprendizajes matemáticos, etc. No ayudan a resolver, pues solamente etiquetan el problema o nominan la percepción de unas deficiencias que pueden tener un elevado interés clínico, pero no aporta mucha ayuda al campo Pedagógico.

En este campo es necesario plantear otro propósito de esta memoria que es elaborar una propuesta que constituya una respuesta asequible. Para minimizar la bajada progresiva de conocimientos matemáticos que esta teniendo lugar.

Pues este deterioro es uno de los retos mayores que presenta hoy la enseñanza pública, o ésta eleva su calidad o se da una fuga significativa hacia la enseñanza privada lo que llevaría a una polarización indeseable.

Una educación privada, prestigiosa y una pública cada vez mas deteriorada. Por lo que esta memoria contiene también una propuesta pedagógica que a través de elementos teóricos, actividades y materiales susceptibles de ser utilizados en el contexto del aula, con una doble finalidad: Brindar elementos al docente que le permitan "Atender a cada uno según sus necesidades educativas" y segundo Potenciar en los alumnos la posibilidad de crecer según sus características personales, teniendo en cuenta los niveles de partida, su ritmo de aprendizaje y las ganas de aprender matemáticas. Sin olvidar los requisitos institucionales y lo que demanda la sociedad del individuo.

OBJETIVOS

- Elaborar una guía didáctica con bases teóricas y metodológicas, basadas en la intención psicogenética del aprendizaje. Que permita el diseño de marcos donde desarrollar formas de trabajo capaces de obtener mejores resultados en el aprendizaje de las matemáticas

Proporcionar estrategias para el desarrollo, en el alumno, de aptitudes y habilidades básicas para el aprendizaje. Que faciliten sus procesos de asimilación, adaptación y equilibrio en el campo del aprendizaje de las matemáticas.

JUSTIFICACIÓN

Tradicionalmente la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha sido motivo de preocupación para maestros y alumnos. Por la complejidad de sus temas de aprendizaje.

Esta complejidad, que resulta innegable, dificulta y obstaculiza los buenos resultados, cuando se evalúan los niveles de aprendizaje de la materia, y si consideramos, además que, no todos los alumnos están igualmente motivados para aprender y que tal parece que muchos de los aprendizajes tienen fecha de caducidad.

Los resultados de las evaluaciones realizadas son siempre preocupantes. Dos ejemplos ilustrativos de ello son:

“México quedó reprobado -con cuatro últimos lugares y dos penúltimos- en el ranking mundial en matemáticas y ciencias en niveles de primaria y secundaria al participar en 1995 con otros 40 países en la evaluación mundial promovida por la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA por sus siglas en inglés)”¹

La Subsecretaría de Servicios Educativos para el Distrito Federal, a través de la Dirección de Planeación Educativa Realiza el análisis de los resultados de la prueba que se aplica a los alumnos que terminan la educación primaria (IDANIS). Con la que se mide el grado de desarrollo de los alumnos en:

HABILIDAD VERBAL
HABILIDAD MATEMÁTICA
RAZONAMIENTO ABSTRACTO
GLOBAL

¹ MELGAR Ivonne
Reprueba México calidad educativa
Periódico Reforma México
15 de octubre de 2001 P. 1

Dichas pruebas reportan los resultados siguientes: En el periodo 1995-2000 ² En la zona escolar 295 perteneciente al sector 39 de la Dirección No. 4 Delegación Iztacalco en el Distrito Federal.

Zona Escolar 295

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Hab. verbal	51.0 2	51.79	54.70	55.44	56.22	57.81
hab. Mat.	42.4 6	46.68	48.26	47.68	49.95	51.08
Raz. abstracto	50.4 5	49.56	53.31	52.36	54.91	54.64
Global	47.7 1	49.22	51.75	51.49	53.28	54.64

Tabla 1 RESULTADO DEL IDANIS 1995-2000 1

Con base en estos resultados, es posible afirmar que una de las materias de más bajo aprovechamiento es matemáticas, a pesar de que desde 1993, con la Reformulación de contenidos para la educación primaria marcada por el Acuerdo Nacional para la modernización de la educación Básica (ANMEB). Se ha dado especial énfasis en la enseñanza de la materia con acciones como:

- La recomendación "A la enseñanza de las matemáticas se dedicará una cuarta parte del tiempo de trabajo escolar a lo largo de los seis grados, y se procurará, además, que las formas de pensamiento y representación propias de esta disciplina sean aplicadas siempre, que sea pertinente, en el aprendizaje de otras asignaturas"³

² SEP. Subsecretaría de Servicios Educativos en el DF. , Dirección de Planeación Educativa. Resultados del IDANIS 1995-2000.

³ SEP; Plan y Programas de Estudio. Primaria 1993.

- La elaboración de materiales de apoyo como un nuevo libro de texto, Libros para el maestro, Ficheros de actividades para los 1º 5º y 6º grados.

- Cursos dirigidos a maestros en el marco del Programa Nacional para la Actualización de los maestros de Educación Básica en Servicio.

-Talleres Nacionales para la enseñanza de las matemáticas, Entre otros.

Sin embargo el avance logrado hasta este momento no es el esperado pues en los últimos cinco años evaluados la habilidad matemática no ha abandonado el último lugar en aprovechamiento. Por lo que resulta necesario el análisis de la situación.

- Por que el bajo aprovechamiento que reportan las pruebas mencionadas y

- Por que no hay un aprendizaje significativo de los conceptos matemáticos

El problema de aprendizaje de las matemáticas ha sido tomado por el docente de manera restringida y se ha planteado en términos de métodos, manuales y recursos didácticos, en el sentido de ser secuencias predeterminadas de actividades en la presentación de contenidos sin tomar en cuenta el proceso de adquisición del sistema de las matemáticas y las características específicas del objeto de conocimiento. Lo que limita en consecuencia, la construcción de una estructura metodológica propia y adecuada a las características del grupo de aprendizaje.

El análisis teórico y metodológico de esta problemática pretende:

- Recopilar información, desde el punto de vista, Epistemológico, Psicológico y Didáctico que permita al Docente la reflexión sobre su práctica pedagógica y le ofrezca un marco teórico en torno a la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, así como.

- Proponer una serie de actividades para el desarrollo de aptitudes y habilidades básicas para el aprendizaje de los alumnos; Percepción, atención, memoria, Estructuración Espacial y Psicomotricidad , como

medio de facilitar los procesos de Asimilación, Adaptación y Equilibrio del sujeto, Todo ello tendiente a guiar a los alumnos hacia el Autoaprendizaje y que los conceptos matemáticos que se adquieren en la educación primaria resulten significativos y que sirvan como sustento de aprendizajes posteriores.

En este sentido es necesario, como una función del pedagogo, interrelacionar conocimientos y habilidades a partir de la contextualización de la práctica profesional, articulando elementos teóricos metodológicos y procedimentales para el desarrollo de procesos educativos,

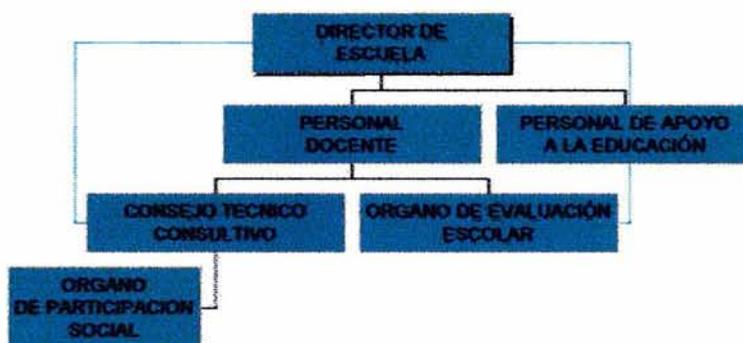
MARCO DE REFERENCIA RELATIVO A LA DEPENDENCIA DONDE SE HA EFECTUADO EL DESEMPEÑO PROFESIONAL

La realización de esta memoria de desempeño profesional tiene como base el trabajo desarrollado durante los ciclos escolares 1998-1999, 1999-2000 y 2000-2001 con alumnos de 5° y 6° grado, durante los dos primeros ciclos mencionados en la Esc. Primaria 41-264-27-V-X "URSS" ubicada en Av. central No.41 Colonia Tepalcates Delegación Iztapalapa

Teléfono 57561954 y el tercer ciclo mencionado con alumnos de 1° grado en la Escuela

41-1923-284-38-X-017 "República Federal de Alemania" ubicada en Plaza Benito Juárez No.25 Colonia Gabriel Ramos Millán de la Delegación Iztacalco C.P. 08000 Teléfono 56746851. Ambas pertenecientes a la Subsecretaría de Servicios Educativos para el D.F., dependientes de la Secretaría de Educación Pública.

ORGANIGRAMA DE LA ESCUELA PRIMARIA.



DIRECTOR DE ESCUELA. Controla, orienta y evalúa las actividades técnico-pedagógicas y administrativas del personal adscrito a la escuela a su cargo.

PERSONAL DOCENTE. Esta integrado por personas con estudios de Normal, Lic. en Educación Primaria o especialidades afines a la educación y que se desempeñan como, maestros de grupo o maestros de apoyo técnico-pedagógico.

PERSONAL DE APOYO A LA EDUCACIÓN.- Es el encargado del mantenimiento, en limpieza y orden de los recursos materiales de la escuela.

CONSEJO TÉCNICO CONSULTIVO.- Órgano en el que con la participación de todo el personal docente, bajo la presidencia del director de la escuela, analiza y establece planes de actividades para resolver problemas en materia técnico-pedagógica y de organización que se presenten en la escuela, vincular el trabajo de cada grupo a un proyecto general de escuela, y establecer vínculos Escuela-comunidad con base en actividades Educativas.

CONSEJO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL.- Esta integrado por todos los miembros de la comunidad interesados en;

- Colaborar con el Consejo Técnico Consultivo de la escuela para instrumentar los vínculos Escuela-Comunidad.
- Evaluar los logros académicos de los alumnos y
- Proponer, algunas actividades complementarias a la educación curricular.

ÓRGANO DE EVALUACIÓN ESCOLAR.- Integrado por el personal docente y Director de la escuela, encargado de evaluar el desempeño profesional de todos y cada uno de los maestros de la escuela, que estén inscritos en el programa de Carrera Magisterial.

La función desempeñada durante este tiempo se realizó con el nombramiento de maestro de grupo de educación primaria en el D.F. Encargado, como el marco jurídico lo establece, de promover y coordinar el proceso educativo en el ámbito de competencia, que es el grupo y grado que se atiende.

El sustento legal de esta actividad está marcado en:

- El Artículo Tercero Constitucional.
- La Ley General de Educación.
- El Plan y Programas de Estudio, 1993 establecido por la SEP.

El objetivo fundamental de la educación como lo indica el artículo tercero es el de desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano fomentando en él, el amor a la Patria y la conciencia de solidaridad internacional en la independencia y justicia.

Basada en los resultados del progreso científico luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios. Dicho criterio además será democrático considerando la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político si no como un sistema de vida fundamentado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo.

Particularmente para la educación primaria estos objetivos se establecen en cinco puntos:

a) Fortalecer el aprendizaje de la lectura, la escritura y la expresión oral, es decir, orientar a las generaciones jóvenes hacia un uso eficaz y creativo de nuestra lengua tanto en el aula como en la vida cotidiana.

b) Desarrollar la capacidad de plantear y resolver problemas y la habilidad para hacer mediciones y cálculos precisos para propiciar con ello la comprensión y el disfrute del conocimiento matemático.

c) Otorgar un lugar importante al estudio sistemático de la historia de México y recuperar la enseñanza de la geografía para fortalecer así la identidad regional y nacional y el conocimiento del patrimonio material y cultural de la nación.

d) Dirigir la educación cívica hacia la conciencia de los derechos y los valores vigentes, de tal manera que su influencia se haga presente y determinante en las conductas y actitudes frente a la vida escolar, familiar y comunitaria.

e) Organizar los contenidos básicos de la formación científica en torno a dos problemas fundamentales de nuestra época: El cuidado del medio ambiente y el de la salud. Este ordenamiento tiene como intención fomentar la toma de conciencia, el compromiso y la participación del educando en la vida comunitaria.

El objeto de estudio de ésta memoria esta contenido en el inciso b, sobre el cual se centrará la atención en lo sucesivo.

DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL.

El desempeño profesional ha consistido en la aplicación y evaluación de las propuestas pedagógicas inherentes a los planes y programas de estudio correspondientes, a la educación primaria en general y a los grados y de los grupos atendidos en particular

Estos grupos estuvieron conformados por niños y niñas de entre 11 y 13 años que cursaban el 5° y 6° grado de primaria, durante los ciclos escolares 1998-1999 y 1999-2000 y las niñas y niños que formaban el grupo 1° "A" cuyas edades estaban entre los 6 y 7 años.

Las necesidades del servicio se atienden a través de actividades Técnica, Administrativas y extracurriculares;

En cuanto a las actividades de carácter técnico se destacan:

- a) La elaboración del plan de trabajo anual en forma articulada y sistemática.
- b) instrumentar y llevar a cabo el diagnóstico integral de los alumnos.

Entre las de índole administrativa están

- a) Registrar las asistencias y evaluaciones de los alumnos constantemente
- b) Registrar las observaciones en relación con el desarrollo de las actividades propuestas en el plan anual
- c) Elaborar el registro de avance programático
- e) elaborar la reprogramación de actividades cuando menos tres veces al año.

Estos dos grupos de actividades están estrechamente vinculados pues se alimentan y se retroalimentan mutuamente.

En cuanto a las actividades extracurriculares, estas tienen como objetivo apoyar la acción educativa con elementos que amplíen la cultura, la socialización, la organización y la cooperación cívica.

REFERENTES TEÓRICOS RELATIVOS AL DESEMPEÑO PROFESIONAL.

Uno de los propósitos centrales de los planes y programas de estudio, para la educación primaria, es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente, por esta razón se ha procurado en todo momento, que la adquisición del conocimiento este asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de la reflexión, con ello se pretende superar la disyuntiva entre enseñanza informativa o enseñanza formativa. Bajo la tesis de que no puede existir una sólida adquisición de conocimiento sin la reflexión sobre su sentido, así como tampoco es posible el desarrollo de habilidades intelectuales si éstas no se ejercen en relación con conocimientos fundamentales.

Esta concepción del aprendizaje tiene sustento en las teorías de Jean piaget, Ausubel y Lev Seminovitch Vigotsky. De las que a continuación se anotan algunas de sus premisas fundamentales y que en el marco teórico de esta memoria se tratarán más ampliamente.

Teoría psicogenética del aprendizaje de Jean Piaget.

Según esta teoría el individuo recibe dos tipos de herencia intelectual, por un lado la herencia estructural y por otro una herencia funcional.

La herencia estructural parte de las estructuras biológicas que determinan al individuo en su relación con el medio ambiente, la cual nos lleva a percibir un mundo en el que todos tenemos capacidad de recordar, es decir de memorizar, de atender, de conocer. Pero es gracias a la a la herencia funcional que se van a producir distintas estructuras mentales que parten de un nivel muy elemental hasta llegar a un estadio máximo. Este desarrollo se llama génesis y por eso a la teoría que estudia el desarrollo de las estructuras mentales se denomina Psicología Genética. Cuya originalidad radica en estudiar el desarrollo de las estructuras mentales, como propiciarlo y en cierto sentido como estimularlo.

Gracias a la herencia funcional se organizan las distintas estructuras: La asimilación y la acomodación que desempeñan un papel primordial en el estudio del aprendizaje.

La adaptación. El ser humano satisface todas sus necesidades mediante un proceso de adaptación al medio y a través del tiempo ha utilizado muchos medios para adaptarse, desde el uso de los recursos que la naturaleza le ofrece hasta la aplicación de sofisticadas tecnologías

Desde el punto de vista psicológico el ser humano ha desarrollado su inteligencia al desarrollar sus estructuras mentales con el fin de adaptarse mejor a la realidad.

Es posible estudiar la adaptación analizando sus dos caras complementarias; La asimilación y la acomodación.

La asimilación es el resultado de incorporar el medio al organismo y de las luchas o cambios que el individuo tiene que hacer sobre el medio para poder incorporarlo.

La acomodación es el resultado de las modificaciones ocurridas durante el proceso de asimilación. Estos movimientos de asimilación y acomodación se repiten constantemente.

LA TEORÍA DE AUSUBEL.

En 1963, Ausubel acuñó el término de aprendizaje significativo, para diferenciarlo del aprendizaje de tipo memorístico y repetitivo. Este concepto de aprendizaje constituye el ingrediente principal de la concepción constructivista del aprendizaje escolar.

Aprender significativamente quiere decir poder atribuir significado al objeto de aprendizaje y la atribución de significados sólo puede realizarse a partir de lo que ya se conoce, mediante la actualización de los esquemas de conocimiento que no se limitan a la simple asimilación de la nueva información. Implica siempre una revisión, modificación y enriquecimiento para alcanzar nuevas relaciones y conexiones que aseguren el significado de lo aprendido.

Esto además permite otras características en el aprendizaje:

La funcionalidad y la memorización comprensiva de los contenidos.

LEV SEMINOVITCH VIGOTSKY.

Los estudios realizados por este Pedagogo explican lo que él llama las "Funciones Superiores" su génesis y desarrollo a través de la educación.

En el aspecto psicológico el hombre nace con funciones elementales que se van transformando en funciones psicológicas superiores; La memoria, la inteligencia y todos los elementos que en ellas intervienen están desarrollados a través de una actividad transformadora que permite al hombre, pensar, juzgar, reflexionar, inventar, imaginar y crear. Todo esto lo realiza mediante los instrumentos generados por la actividad semiótica y gracias a la capacidad para extraer de cada objeto su significado, que puede a su vez representarse por los signos cuyas combinaciones van a

constituir el lenguaje, ese lenguaje va desde el elemental hasta el lenguaje superior, que alcanza formas lingüísticas o Semióticas abstractas en las que pueden formularse los modelos físicos y matemáticos.

Así como las funciones superiores no son producto de asociaciones reflejas del cerebro sino resultado de una relación sobre los objetos y especialmente sobre los objetos sociales.

En el desarrollo cultural toda función aparece dos veces primero en el ámbito social y más tarde en el ámbito individual, primero entre personas y después en el interior del propio sujeto.

En este sentido corresponde a la educación despertar en el niño la inquietud, el impulso y la movilización interna, para que aquello que no le pertenecía, por que no lo entendía o dominaba se vuelva suyo.

REFERENTES METODOLÓGICOS RELATIVOS A LA REALIZACIÓN DE LA MEMORIA DE DESEMPEÑO PROFESIONAL.

La metodología utilizada en esta memoria del desempeño profesional se ubica en el marco de una investigación descriptiva cuyo propósito es el de recabar información para reconocer ubicar y definir problemas para derivar elementos de juicio a fin de estructurar estrategias operativas para una eventual solución utilizando, para ese fin, los siguientes pasos:

- Formulación del problema, que en este caso es,

“El bajo aprovechamiento de los alumnos de educación primaria en el área de matemáticas”.

En el que busca describir, con la mayor precisión posible, la situación existente con respecto a las variables que intervienen en el fenómeno tales como:

- La metodología que se utiliza
- Los contenidos y su concordancia con el nivel de desarrollo psicosocial del niño.
- Los materiales de apoyo con que cuenta el docente y su utilidad práctica para el desempeño profesional, tales como, libros de texto para el alumno, ficheros y libros de consulta para el maestro.

- Identificación de la información necesaria para resolver el problema. En este paso se hará uso de tres niveles de información:

- a) El cuerpo de teorías que subyacen en el plan de estudios y programas vigentes, con su correspondiente análisis bibliográfico.
- b) Análisis de la información empírica secundaria proveniente de las experiencias personales, investigaciones realizadas por diversas instituciones, estadísticas e informes publicados sobre la materia.

-Revisión y análisis de bibliografía que permita ubicar las variables del problema, desde la perspectiva de la experiencia de los maestros y de la investigación educativa que realizan en México diversas instituciones educativas.

Con el fin de tener un conocimiento y comprensión más amplio de la problemática que se investiga y así conceptualizar el problema y en su momento ofrecer propuestas alternativas a su solución.

Coadyuvando así a elevar el nivel de aprovechamiento de los alumnos en el área de matemáticas.

Para lo que se desarrollará el marco teórico cuyo esquema es el siguiente.

MARCO TEÓRICO.

1. - ANTECEDENTES.

- 1.1 Datos histórico-sociales de la educación primaria en México.
- 1.2 Teorías del desarrollo y aprendizaje aplicadas para la enseñanza de las matemáticas
- 1.3 Didáctica tradicional.
- 1.4 Tecnología Educativa.

2. - TENDENCIAS PEDAGÓGICAS ACTUALES.

- 2.1 Concepción constructivista del aprendizaje.
- 2.2 Teoría Psicogenética del desarrollo y aprendizaje de Piaget.
- 2.3 Aprendizaje Significativo Ausubel.
- 2.4 Teoría de Vigotsky sobre el Aprendizaje.

3. - PROBLEMÁTICA ACTUAL

- 3.1 Desde el punto de vista del magisterio
- 3.2 Desde el punto de vista de la Investigación Educativa
- 3.3 Resultados del IDANIS.

4. - PROPUESTA PEDAGÓGICA.

DESARROLLO DE HABILIDADES PARA EL APRENDIZAJE.

- 4.1 Estilos de aprendizaje.
- 4.2 Preferencias preceptuales.
- 4.3 aprendizaje multisensorial.
- 4.4 Resolución de problemas.
- 4.5 Propuesta de actividades.

5.- CONCLUSIONES

6.- BIBLIOGRAFÍA

CAPITULO I

INTRODUCCION

En la historia de la Sociedad Mexicana la educación va adquiriendo mayor importancia y presencia como factor de desarrollo en el ámbito general e individual.

Con base en ello los gobiernos en turno han buscado adecuar los contenidos y las políticas a las necesidades económicas y nivel de desarrollo de cada época así es como la educación primaria evoluciona desde la llamada primaria elemental de tres años a la que actualmente se llama educación básica que incluye, los niveles preescolar primaria y secundaria a cursar en nueve años. Así se habla de "Revolución Educativa", "Reforma Educativa" y "Modernización Educativa".

En estos cambios incluyen todos los aspectos de la educación así la **política educativa marca; el por que de los cambios, el ajuste de la educación a nivel del desarrollo del sistema económico, es decir para que los cambios.**

En el aspecto Pedagógico. – Establece el cómo desarrollar los planes y programas de estudio; este capítulo consigna un somero análisis de la evolución de la educación en México.

1. - ANTECEDENTES

1.1 DATOS HISTÓRICOS – SOCIALES DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA EN MÉXICO.

La educación, como derecho de los mexicanos, a una escuela para todos, con igualdad de acceso y que permita elevar el nivel de vida, en particular y el progreso de la sociedad en su conjunto.

Ha sido una demanda popular a través de toda la historia de México.

Pero no es sino hasta finales del siglo XIX con las generaciones liberales que empieza a haber respuesta a estas demandas. Lo que contribuye a establecer que el principio de la lucha contra la ignorancia, es una responsabilidad pública y una condición para el ejercicio de la libertad la justicia y la democracia.

En 1867 el Presidente de la República Benito Juárez García introdujo la obligatoriedad de la escuela primaria elemental que constaba de tres años de estudio y a la que le seguía la llamada primaria superior, más tarde la obligatoriedad de la educación se elevó a 4 años, en 1905 Justo Sierra logró que se extendiera a 5 años.

En febrero de 1940 Con la expedición de la Ley Orgánica de Educación se establece que la educación primaria abarcaría un periodo de 6 años.

Al establecer el Congreso Constituyente de 1917. La obligatoriedad de la educación primaria, se logra generar un gran aliento a la obra educativa que ganaría fuerza durante los años veinte, en especial a partir de la creación de la Secretaría de Educación Pública, en 1921. José Vasconcelos fue nombrado primer secretario de Educación Pública, quien en su afán por mejorar la educación pública envió a cientos de maestros por todas las regiones de México para alfabetizar a la población y mando imprimir miles de libros con las obras más importantes de la literatura universal pues pensaba que poco servía a las personas saber leer si no tenían buenas lecturas a su alcance.

Así con el Art. Tercero constitucional y la creación de la Secretaría de Educación pública, la obra educativa adquirió continuidad y mejores resultados. Aunque los "retos representados por una población numerosa, con altas tasas de crecimiento y de una gran diversidad lingüística, por una geografía difícil y por la limitación de recursos financieros"⁴

Retos que no han sido superados en su totalidad: Por las políticas educativas aún con los cambios que se han operado en ellas a lo largo de todos los periodos gubernamentales

No hay que olvidar que la educación no se da en un vacío político en tanto que

"El proceso educativo trata con las ideologías políticas, las perspectivas sociales, los intereses de grupo y de clase y con la actuación del Estado en el diseño, y planeación de las políticas educativas"⁵

En este sentido la educación viene a ser un proceso político. En cuanto al papel que juega en torno a las formaciones sociales.

En México ante la manifestación más evidente de la crisis económica política y social representada por el "Movimiento estudiantil-popular de 1968".

Ante la demanda, no expresa, de los jóvenes, de mejorar la educación. Se inicia el estudio de la reforma educacional, que el presidente Gustavo Díaz Ordaz no puso en práctica y no es sino hasta 1970, Durante el gobierno de Luis Echeverría Álvarez que se anuncia una reforma educativa, que exige la revisión de los objetivos educacionales, los conceptos y las técnicas que guían la docencia, la renovación de los libros de texto, y la expansión del sistema escolar. El 27 de noviembre de 1973 se expidió la Ley Federal de Educación. En reemplazo de la Ley Orgánica de Educación Pública de 1941

En esta ley está indicado que, en el proceso enseñanza-aprendizaje debe asegurarse la participación activa del educando, estimulando su iniciativa, su sentido de responsabilidad social y su espíritu creador.

La reforma de la enseñanza primaria fue la acción principal de la administración y su vehículo fundamental fueron los libros de texto enteramente reformados.

⁴ Artículo 3º y Ley general de educación. SEP 1993 P.16

⁵ Perfiles educativos, nueva época, Num.2 1983 P.22

Los planes y programas de estudio se rehicieron, estableciéndose cuatro áreas fundamentales; Español, Matemáticas, Ciencias sociales, Ciencias Naturales, y otras tres complementarias; Educación Física, Artística y Tecnológica. Teniendo como objetivos principales: Estimular el conocimiento de la realidad del país, una sólida formación humanística, científica, técnica, artística y moral desarrollando la capacidad de aprender a aprender y propiciar una educación sexual orientada a la paternidad responsable y la planeación familiar.

En 1993 Siendo Presidente de la Republica Carlos Salinas De Gortari Se elabora y se pone en marcha el Acuerdo Para la Modernización Educativa que en su apartado V marca la reformulación de los contenidos y materiales educativos para lo cual considera que

“Los planes y programas de estudio de los ciclos que corresponden a la educación básica, tienen ya casi 20 años de haber entrado en vigor y, durante ese lapso han sido sometidos sólo a reformas esporádicas y fragmentarias y que hoy muestran deficiencias que han sido señaladas por maestros, padres de familia y miembros de la comunidad científica”⁶

La Secretaría de Educación Pública para atender la demanda de Elevar la calidad de la educación. Elabora los nuevos planes y programas de estudio bajo la óptica de incorporar en ellos los conocimientos “verdaderamente esenciales” estableciendo que:

“El fundamento de la educación básica esta constituido por la lectura, la escritura y las matemáticas, habilidades que asimiladas elemental pero firmemente, permiten seguir aprendiendo durante toda la vida y dan al hombre los soportes racionales para la reflexión.

En un segundo plano todo niño debe adquirir un conocimiento suficiente de las dimensiones naturales y sociales del medio en que habrá de vivir”⁷

⁶ Acuerdo para la modernización educativa, Fracción V

⁷ idem

ORIGEN HISTÓRICO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO.

El número, es una creación intelectual del hombre. El proceso constructivo del número, constituye un objeto cultural, resultado de un desarrollo histórico que tiene su origen desde la prehistoria.

El ser humano parece estar dotado de un sentido numérico primitivo.

Quizás a partir de que el hombre comenzó a razonar, debió percatarse de las relaciones cuantitativas que se presentaban entre los objetos que le rodeaban.

Por ejemplo; para llevar la cuenta del tiempo y de sus pertenencias, nuestros antepasados prehistóricos idearon métodos basados en la equivalencia y la correspondencia biunívoca.

Inicialmente el número no era más que una cualidad o una característica de un objeto determinado

En tanto que las sociedades cazadoras recolectoras daban paso a comunidades sedentarias, basadas en la agricultura y el comercio, éstas llevaban cuenta del tiempo (por ejemplo las estaciones del año).

En consecuencia también fue en aumento la necesidad de métodos más precisos de numeración y medición basados en contar, ésta es la base sobre la que se edificaron los sistemas numéricos y aritméticos, tan necesarios en nuestra civilización.

A sus diez dedos articulados debe el hombre su éxito en el cálculo. Estos le han enseñado a contar y a extender infinitamente el alcance del número.

Este instrumento es el medio por el que desarrolló un concepto abstracto del número un concepto que hace posible las matemáticas.

La correspondencia término a término fue en esos momentos la forma más rústica de registro de la cantidad.

Este método se utilizó durante muchos años, en su momento llenó las necesidades de los pueblos. Sin embargo, se desarrolla la necesidad de una simbología universal, que permitiera al hombre hacerle aún más Práctico sus trueques comerciales.

El trueque permitía al hombre tener la idea de enumeración, y le hace posible designar un grupo de objetos, pero sin tener aún la noción de número como un sistema de signos que le facilitara jerarquizar y categorizar colecciones que interaccionen unas con otras.

La construcción del número abstracto, no es producto de la casualidad, ha sido un proceso lento, una vez que, se construyó la serie numérica el hombre realizó conteos, recorrió al principio de la base, la cual supondría enunciar cada número con un nombre que no se pareciera a los demás.

El número tiene dos funciones: nombrar y ordenar. El aspecto nominal, o cardinal, trata de los elementos que contienen un conjunto dado.

A medida que las sociedades y las economías se fueron haciendo más complejas aumentó la presión encaminada a concebir sistemas de representación y de cálculo que pudieran aplicarse con eficacia a grandes cantidades.

Las tareas con mayores cantidades inspiraron la idea de hacer agrupamientos, y los diez dedos ofrecieron una base natural para ello. Por tanto, el sistema de base diez es un accidente fisiológico.

La noción de base a la numeración escrita ha ido desarrollándose a lo largo de la historia. Los distintos sistemas de numeración que cada pueblo inventó, los Egipcios empleaban una colección de trazos para representar con un símbolo especial.

Posteriormente los griegos y los romanos desarrollaron sistemas diferentes. Sin embargo, ninguno de estos sistemas numéricos antiguos se prestaba con facilidad al cálculo aritmético, la numeración romana se basaba en el principio aditivo.

M	D	C	X	XL
(1.000)	(500)	(100)	(10)	(40)

A partir de que los símbolos escritos se han usado para representar números desde tiempos prehistóricos, el desarrollo de unos procedimientos que se ajustaron siempre a la numeración verbal y estos tomaron distintas formas

Los cálculos eficaces han tenido que esperar, hasta la invención de un sistema de numeración posicional con ello, avanzó aún más la ciencia y el comercio.

Hace sólo unos centenares de años, lo normal en Europa Occidental era contar con los dedos. En los libros y las universidades se enseñaba a hacer cálculos aritméticos con los dedos. "El arte de emplear los dedos para contar y realizar las operaciones aritméticas sencillas era, en aquellos tiempos uno de los logros de la persona cultivada".⁸

La historia del número y la historia de la matemática en general, indica que esta última se encuentra en permanente transformación. Los

⁸ Borody Arthur J El pensamiento matemático de los niños Visor p. 38.

sistemas numéricos y aritméticos fueron la culminación literalmente hablando de miles de años de inventiva y perfeccionamiento.

El conocimiento matemático se ha construido lentamente, siendo propiamente dicho las necesidades básicas del hombre, como se inventan métodos y signos para poder hacer más fáciles sus tareas en distintas áreas, de trabajo.

Este breve pasaje de la historia de la construcción del número, a través del tiempo, nos permite constatar, cómo es que hombres de distintos pueblos, tiempos y espacios, han coincidido en inventar un sistema de numeración que le permita elaborar estrategias para que pueda adaptarse al medio, y a su vez desarrollar su nivel cognitivo. Es así, como fue necesario construir un sistema universal de signos, que le permitiera al hombre avanzar en el conocimiento.

Hoy en día es importante que haya una sistematización en la enseñanza del número en las escuelas considerando que la enseñanza no parte de nada, ya que el niño trae consigo un proceso de desarrollo cognitivo, inherente a él, que le permite elaborar hipótesis acerca de las cantidades y su representación. Es decir, que el niño crea su propio sistema gráfico, con la formalidad de designar o enumerar valores u objetos.

Con respecto a lo anterior es pertinente destacar la siguiente cita que señala Rosa Sellantes y Mercedes Bassedas: "La naturalidad y familiaridad con que utilizamos las cifras hacen que tengamos la sensación de que éstas, son patrimonio hereditario" de la especie humana sin embargo son una gran invención, como lo son la rueda o el arado, no han aparecido bruscamente ni han surgido del esfuerzo aislado de un genio inventor sino que tienen un origen y una historia. Son fruto de un largo proceso en el que se dan numerosos ensayos, intuiciones brillantes y fracasos."⁹

En los estudios que hace el Instituto Madrileño de la Investigación Pedagógica de Enseñanza- Aprendizaje (IMIPAE), con relación a la génesis de la construcción numérica en el niño. Han permitido constatar que el niño crea su propio sistema gráfico, con la formalidad de designar o enumerar valores u objetos y que el proceso de adquisición del sistema de numeración por parte de los niños y el desarrollo histórico de los sistemas de numeración, existe una similitud en cuanto al abordaje de estrategias en la construcción del número.

⁹ Monserrat, Moreno. La Pedagogía operatoria. Un enfoque constructivista de la educación. p.p. 88-89

Desde el punto de vista de la Pedagogía operatoria los niños están en contacto con la cultura mucho antes de que la escuela lo transmita en forma organizada: Es decir, que el niño antes de ir a la escuela ya habrá tenido la oportunidad de elaborar sus hipótesis con respecto al número, así como su representación gráfica no convencional.

Con la finalidad de estudiar el proceso de reconstrucción del sistema de numeración en el niño, IMIPAE emprendió un estudio con cien niños, de edades comprendidas entre los seis y los diez años.

La consigna fue la siguiente: inventar una forma de anotar diferente a la que ellos conocían.

La intención fue establecer la similitud entre las estrategias utilizadas por los niños y las empleadas por nuestros antecesores en sus formas de representar las cantidades.

Los resultados de la investigación reportaron tres momentos de estructuración progresiva en la toma de conciencia de los diferentes aspectos que conforman el sistema numérico posicional.

En el primer grupo, niños de 6 años no son capaces de inventar sus propios grafismos más bien repiten los convencionales.

El segundo grupo utiliza estrategias aditivas de representación de cantidades, acuden a la correspondencia, utilizando tantos gráficos como unidades contengan la cantidad

El tercer grupo fue con niños de 8 años que utilizaron aspectos aditivos como la utilización de signos a éste grupo se le denominó transposición del sistema de numeración posicional.

La comparación entre el proceso de adquisición del sistema de numeración, parte del niño y el del desarrollo histórico de los sistemas de numeración resulta ser interesante

Pues no hay que olvidar que este proceso de invención cultural está regido por determinadas necesidades históricas y científicas, en el niño esta caracterizado por la necesidad de apropiarse de los instrumentos que la cultura ofrece, y que en determinado momento puede encontrar, por sí mismo, las razones y leyes que rigen estos sistemas. Al término de la investigación se llegó a la conclusión de que existe un tipo correspondencia en uno y otro proceso constructivo, constituyendo la forma más primitiva de registro de cantidades.

El hombre lo empleó durante muchos siglos como único recurso. El niño, que no comprende en principio estos sistemas que ha adoptado, la Cultura lo asimila, lo hace suyo tomando parte de su intelecto, otra coincidencia encontrada tanto en los niños, como en la mayoría de los pueblos que han inventado un sistema de numeración, la tendencia a

adicionar los signos. Otra es la utilización de la multiplicación en aspectos muy simples

De los resultados obtenidos se puede concluir que, si bien en su reconstrucción, el niño no recapitula la historia de la numeración, si parece existir ciertos mecanismos comunes entre algunas de las estrategias utilizadas en la historia y empleadas por los niños.

El sistema de numeración que el hombre inventó, fue producto de las necesidades históricas del momento, mientras que para el niño es una necesidad de reinención Individual, de apropiación de los instrumentos que la cultura ofrece.

A respecto, es importante comprender los procedimientos espontáneos del niño y del hombre, en la conquista de sus instrumentos intelectuales, por lo que existe la necesidad de respetar la existencia de un proceso constructivo y de las dificultades inherentes al mismo.

La teoría Psicogenética, y sus aportaciones al campo de la Pedagogía, nos permite entender éstos mecanismos que operan en el niño, con respecto a la adquisición del sistema de numeración y sus aplicaciones matemáticas.

Bajo estos criterios de reforma integral de los contenidos y materiales educativos se realiza la renovación total de los programas de estudio y los libros de texto para el ciclo escolar 1993-1994. Dichos materiales, aún vigentes, no sólo incorporan nuevos contenidos sino proponen cambios significativos en materia de didáctica pues presuponen un cambio total en los métodos y procedimientos para aprendizaje. De los que se hablara en el siguiente apartado de este capítulo.

TEORÍAS DEL DESARROLLO Y APRENDIZAJE APLICADAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

DIDÁCTICA TRADICIONAL.

En el marco de la llamada "Didáctica tradicional" el proceso de aprendizaje se asocia a cinco componentes:

- a) El profesor- informador
- b) Los alumnos oyentes.
- c) Los libros de texto como puente entre maestro y alumnos
- d) El aula como lugar de encuentro donde se dictan las clases
- e) El aprendizaje como resultado del proceso.

El profesor informador aparece como el sujeto principal del proceso. En él que la comunicación es unidireccional, la clase o lección es la transmisión de "el que sabe" a los que "no saben".

En el extremo opuesto se ubica al alumno –oyente que escucha, lee y memoriza de acuerdo a lo que dicta el profesor, para después repetir de memoria lo aprendido, como medio de obtener el reconocimiento o la nota aprobatoria. Bajo este sistema de aprendizaje se corre el riesgo de caducidad de los aprendizajes, puesto que si los objetos de aprendizaje no son utilizados o requeridos en lo sucesivo estarán condicionados al término del curso o fecha de examen.

En la didáctica tradicional la concepción filosófica dominante sobre la matemática ha sido formalista, que de manera general nos presenta a esta disciplina, como un cuerpo estructurado de conocimientos, dicho cuerpo esta conformado por los objetos matemáticos, las relaciones entre ellos y los criterios para validar resultados dentro de un marco axiomático –deductivo.

Con respecto a la epistemología de la materia sus raíces se remontan a la época de la antigua Grecia.

"Para Platón, los objetos matemáticos así como las relaciones entre ellos tienen una realidad externa e independiente de quien conoce,

Conocer para Platón significa reconocer, trasladar este cuerpo de objetos y relaciones preexistentes en el mundo exterior e implantarlos en el intelecto del individuo"¹⁰

¹⁰ Balbuena Corro Hugo. Et. Al. "la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria" S.E.P. P. 30

La tesis fundamental de esta postura epistemológica que recibe el nombre de Realismo matemático es la separación explícita entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento.

Este realismo epistemológico es modificado por Aristóteles, quien le da un matiz empírico al trasladar los objetos de la matemática del mundo de las ideas de Platón a la naturaleza material: "Conocer ahora significará conocer los objetos matemáticos mediante procesos de abstracción y generalización en los objetos corpóreos de la naturaleza"¹¹

Ambas concepciones; La idealista de Platón y la Empirista de Aristóteles, parten de la premisa fundamental de que los objetos de la matemática y sus relaciones están dados, su existencia no depende del sujeto que conoce, ya que preexisten a él.

Bajo esta concepción, la matemática puede ser vista como un "objeto de enseñanza".

El matemático la descubre en una realidad externa a él, una vez descubierto un resultado es necesario justificarlo dentro de una estructura formal y queda listo para ser enseñado.

Considerando que la matemática es un "objeto de enseñanza". Este puede transmitirse, quien posee el conocimiento puede ofrecerlo a quien no lo posee, sin riesgo de que el conocimiento se modifique en el proceso de transmisión.

La tarea del profesor consiste en inyectar el conocimiento en la mente del estudiante a través de un discurso adecuado.

El estudiante por su parte, no puede modificar la estructura del discurso, su tarea consiste en decodificarlo.

La didáctica desde este punto de vista, busca optimizar la tarea del profesor mediante una especie de combinatoria de contenidos, generalmente apoyada en conceptos universales, como el paso de lo simple a lo complejo, de lo particular a lo general, de lo concreto a lo abstracto, del análisis a la síntesis y poniendo especial énfasis en el contexto de la justificación, como estado superior del conocimiento.

La evaluación del aprendizaje, bajo esta corriente, queda definido de manera clara:

¹¹ Op. Cit. P.30

Los mismos contenidos que el profesor transmite con su discurso serán demandados al estudiante quien deberá responder con un discurso análogo.

Aunque se reconocen diferencias entre los estudiantes (de inteligencia, actitud, o motivación) éstas se borran al solicitar respuestas únicas y universales.

En resumen. La forma tradicional en la enseñanza de las matemáticas ha consistido en la transmisión de un simple alud de datos de "algo ya constituido" en forma globalizante y absoluta, que coloca al alumno a un cuerpo de conocimientos ya formulado, ajeno a sus prácticas, a sus intereses y a los problemas significativos de su vida, si a ello agregamos un grado de formalización y simbolismo es evidente que ni la curiosidad ni la motivación de los alumnos puede alcanzar niveles muy altos.

La enseñanza concebida de este modo está lejos de cumplir sus objetivos, ya que separan el aprendizaje de la realidad, dos aspectos que de hecho deben estar unidos.

Con este tipo o modalidad de enseñanza el estudiante no encuentra relación con los problemas del mundo en que vive al mismo tiempo su curiosidad está polarizada por el marco de sus preocupaciones actuales y no por el cuerpo de proposiciones científicas

TECNOLOGÍA EDUCATIVA.

Las autoridades educativas del sexenio 1970-1976. Retomando del discurso pronunciado en su toma de posesión, el entonces presidente de la República. Luis Echeverría Álvarez. Quien con respecto a la educación dijo:

“Una auténtica reforma educativa exige revisar profunda y permanente. Los objetivos, los conceptos y las técnicas que guían la docencia, desconfiemos de los cambios espectaculares y las decisiones arbitrarias. La reforma que iniciaremos no será fruto de una imposición burocrática. Surgirá de cada aula y estará fundado en la veracidad y en el diálogo”¹²

Con base en ese discurso se establecieron los lineamientos generales y se pusieron en marcha una serie de acciones a las que se les puso por nombre Reforma educativa.

Dicha Reforma Educativa se propuso reorientar y dinamizar la educación nacional.

La función académica fue redefinida de acuerdo con el concepto “Enseñanza-aprendizaje” que centra la atención en el maestro considerándolo como “el factor primordial de la educación”, pero enfatizando el papel activo del alumno en el aprendizaje (aprender a aprender) era la idea.

Utilizando para ello, como vehículo fundamental los libros de texto, enteramente reformados. Al respecto el entonces Secretario de Educación Pública dijo:

En los libros de texto. “Se advierte con mayor facilidad la concepción de la función académica que tuvieron las autoridades. Más que transmitir, conocimientos, se procura desarrollar actitudes de experimentación, reflexión y crítica.

Enseñar a aprender y evaluar dar conciencia histórica e inducir al autoaprendizaje”¹³

¹² Latapi Pablo “Análisis de un sexenio de educación en México” P.65

¹³ V.B.A. Discurso del 15 de mayo de 1971 en Op. Cit. P.73

Estos libros de texto tomaron como base didáctica. Una teoría de aprendizaje desarrollada en esa década. Lo que propició la introducción de innovaciones que ofrecían optimizar el proceso de "transmisión y Adquisición del conocimiento" tales como: Técnicas de enseñanza, textos programados y programación por objetivos entre otros,

Bajo el supuesto de que el aprendizaje consiste en la modificación de ciertas conductas observables, provocadas por un sistema de enseñanza, basado en el binomio Estímulo – Reforzamiento.

Estas teorías conductistas no lograron escapar de la concepción realista de las matemáticas. Detrás de la tecnología educativa, derivada de esta concepción del aprendizaje, esta la idea de que el conocimiento es una especie de "paquete" que se transmite y se adquiere tanto mejor, cuanto mejor sean los vehículos que lo transportan.

Así pues, los cambios proclamados, realmente no fueron sustanciales ya que.

Tradicionalmente se diferencia al alumno y al profesor y al primero se le pide Que aprenda y al segundo que enseñe.

El aprendizaje queda reducido al aula, y se traduce en memorización de nociones, conceptos, principios e inclusive procedimientos (preestablecidos en un programa a cumplir) que serán reproducidos "sobre- pedido" en la clase o en los exámenes y que, por lo mismo, el aprendizaje puede concebirse como un proceso mecánico. La acción del maestro, centrada en los contenidos, Consiste en hacerlos llegar al alumno (escribe en el pizarrón dicta, explica o expone, reparte fotocopias, demuestra etcétera) y en disponer actividades que promuevan la retención memorística y su verificación, tales como copiar, responder a cuestionarios, repetir, imitar, exponer lo entendido oralmente o por escrito, etcétera, es decir, se apoya en la utilización de técnicas para fijar y evocar los contenidos. Ahora bien, ¿qué concepciones subyacen en estas acciones?

El profesor y el alumno, a pesar de ser sujetos diferenciados, se perciben como elementos complementarios; uno posee el saber y el otro lo necesita; uno entrega, el otro recibe. Se considera al que enseña como la autoridad (que le es conferida por el saber que posee) que decide, otorga y concede; y al que aprende, como un recipiente más o menos vacío y esterilizado al que hay que llenar, al que hay que convertir de "ser natural en ser social por un proceso de cosificación del hombre.

El proceso de conocimiento queda reducido a la aprehensión de los objetos a través de los sentidos, al acto mecánico de apropiación de la realidad, de una realidad inmutable, fragmentada en compartimientos estancos, inconexos y divorciados de la realidad inmediata.

Fundamentalmente los planes y programas de estudio se basaron en:

La programación por objetivos conductuales, los criterios de eficiencia para la evaluación, la atomización de objetivos, contenidos y actividades educativas, la taxonomía de los aprendizajes, la Realización de textos programados, son ejemplos de algunas de estas innovaciones que se fundamentan en afirmaciones como las siguientes: "Los objetivos deben denotar explícitamente la conducta que se quiere, están a la vista del maestro, del estudiante y de quien lo desee "El maestro es un ingeniero conductual "

La conducta de los individuos cambia con ritmo distinto, distintos estudiantes necesitan un lapso diferente para cumplir "Diferentes reforzadores ponen en marcha la conducta de los individuos" Enseñar significa cambiar a la gente" -Se evalúa la enseñanza por el cambio ocurrido en la conducta del estudiante: cuán abundante o cuán limitado haya sido el cambio, ocurrido en cierto lapso y si va siguiendo o no la dirección correcta hacia los objetivos enunciados

La tecnología educativa se apoya en la concepción de que el aprendizaje es una modificación de la conducta; se interesa por, a conducta observable y particularizada, susceptible de ser provocada y controlada (objetiva), argumentando que sus procesos internos no son medibles y por tanto no son controlables; hace a un lado, o desconoce, la importancia de los procesos inconscientes de la conducta La enseñanza se centra en el reforzamiento de las conductas y, en consecuencia, en la programación de las circunstancias contingentes.

El profesor dispone las acciones para lograr la conducta deseada (ingeniería conductual) y tiene como principal función el control de estímulos, conductas y reforzamientos aunque la más sofisticada tecnología pretende llegar a prescindir profesor. Por su parte, el alumno se somete a la tecnología, a los programas creados para él supuestamente acordes con su ritmo personal de trabajo y Con sus diferencias Individuales así como a los instrumentos de enseñanza -libros, máquinas, procedimientos y técnicas-, en pocas palabras, a la ideología del individualismo y la neutralidad.

El hombre, para la tecnología educativa es un objeto a manejar, se dispone de él, de su conducta, se le moldea científicamente se le vuelve eficiente como individuo y se le impulsa a competir con otros y con él mismo.

En esencia, el acto cognoscente sigue siendo el mismo, existe una realidad dada, objetiva, que el sujeto Debe captar. La tecnología es el medio para ello, ofrece los instrumentos para este acercamiento, presumiblemente neutral (que no lo es, porque la tecnología, como corriente, está inscrita en un proyecto político.

Ya hemos dicho que se trata de innovaciones y es posible afirmar que tienen un sentido de modernización en virtud de que, como Podemos ver, al promoverlas no se resolvieron problemas de fondo, pues no hay cambios radicales y no se lograron superar las concepciones mecanicistas del conocimiento.

CAPITULO II

TENDENCIAS PEDAGÓGICAS ACTUALES

CONCEPCIÓN CONSTRUCTIVISTA DEL APRENDIZAJE.

La finalidad de este capítulo es la de presentar que es el constructivismo, cuáles son sus elementos y cómo se relacionan con la didáctica de las matemáticas.

El constructivismo es una posición epistemológica, una manera de explicar cómo el ser humano, a lo largo de su vida, va desarrollando su intelecto y va conformando sus conocimientos.

El constructivismo según Kilpatrick¹⁴ basa sus resultados en dos premisas fundamentales:

- a) El conocimiento es activamente construido por el sujeto cognoscente, no pasivamente recibido del entorno.
- b) Llegar a conocer es un proceso adaptativo, que organiza el mundo experiencial de uno; no se descubre un independiente y preexistente mundo fuera de la mente del conocedor.

Con respecto a la segunda premisa es importante aclarar que durante el proceso del conocimiento el sujeto adapta sus estructuras mentales de acuerdo a los antecedentes de experiencia que tiene, pero no es posible afirmar que todo es invención del sujeto.

Pues el mundo, existe, aún sin el sujeto cognoscente; solo que para el interés de este ser, solo existirá el mundo cuando lo conozca.

¹⁴ Kilpatrick. Que podría ser el constructivismo en matemáticas. P.3

Cierto es, que en este sentido, existe el impedimento epistemológico de saber si lo que creemos conocer es realmente la realidad; aunque contamos con la ventaja de que el contacto social y las consecuentes negociaciones en los significados nos permiten ponernos de acuerdo.¹⁵

Aunque "El constructivismo no estudia la realidad" si no la construcción de la realidad, aunque si aclara que se está entendiendo por ella".

Esta posición epistemológica cuenta con características que son comunes a los constructivistas tales como:

-Todo conocimiento es construido. El conocimiento matemático es construido al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva.

-Existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción.

-Las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo la actividad con propósito induce la transformación de estructuras existentes.

-Reconocer el constructivismo como una posición cognitiva conduce a adoptar el constructivismo metodológico.

Las tres primeras características constituyen un buen inicio para exponer los elementos del constructivismo pero falta lo que Piaget considera como los dos poderosos motores que hacen que el ser humano mantenga ese desarrollo continuo de sus estructuras cognitivas, por lo que más adelante se anotan los fundamentos teóricos de la teoría psicogenética del desarrollo y aprendizaje de J. Piaget.

¹⁵ Moreno Armella. La epistemología genética una interpretación P.18

PIAGET

La teoría de Jean Piaget tiene como interés central los mecanismos de la producción del conocimiento por esta razón su epistemología se denomina "genética" ya que se enfoca hacia la génesis del conocimiento.

Para este autor la epistemología es la teoría del conocimiento válido, si el conocimiento no es nunca un estado y constituye siempre un proceso, dicho producto es esencialmente un tránsito de una validez menor a una validez superior.

De ello se desprende que Piaget se opone a las corrientes epistemológicas que consideran el conocimiento como un estado, es decir, como algo dado, acabado; afirmar que el conocimiento es un proceso implica reconocerlo como algo en construcción permanente, fruto de la interacción del sujeto con el objeto del conocimiento.

Para Piaget trabajar científicamente la epistemología implica; por un lado ocuparse de problemas particulares y por otro acostumbrarse a proceder metódicamente, paso a paso gracias a la acumulación de resultados parciales, ahora bien si la función de la escuela es desarrollar individuos cada vez más adaptados a su medio social, es indispensable aclarar que para que un individuo se adapte a las exigencias actuales del mundo moderno, debe haber podido desarrollar al máximo sus potenciales intelectuales, emocionales y sociales y así comprender mejor las necesidades del cambio continuo.

"Esto significa que la escuela debe preparar al individuo para el mañana dándole instrumentos válidos para comprender el mundo que le tocará vivir."¹⁶

Algunas nociones que permiten distinguir la teoría epistemológica elaborada por Piaget son las siguientes:

*La acción es constitutiva de todo conocimiento, el conocimiento es dependiente de la acción y la acción es productora del conocimiento por medio de ella, los objetos son incorporados por el sujeto, asimilado a los esquemas de acción.

¹⁶ Piaget. Seis estudios de psicología del niño P.11

*El esquema conjunto estructurado de las características generalizables de la acción, es decir de aquellos que permiten repetir la misma acción o aplicarlas a nuevos contenidos.

*La asimilación acción del organismo sobre los objetos que la rodean acción que depende de las conductas anteriores referidas a los mismos objetos o análogos, modificándolos e imponiéndoles cierta estructura propia.

Esta acción va a depender de los instrumentos de conocimiento que tiene el sujeto es decir de sus estructuras cognoscitivas, así un acción de clasificación será diferente si la realiza un niño de 3 o 4 años (etapa preoperatoria) que si la realiza un niño de 7 u 8 años, que ya domina las operaciones concretas.

La acomodación consiste en las modificaciones que el sujeto realiza sobre sus propias estructuras con el fin de adaptarlas bien a su medio.

En general, las acomodaciones permiten ampliar los esquemas de acción.

Las dos acciones, asimilación y acomodación se complementan a través de coordinaciones recíprocas se logra que el sujeto funcione en forma cada vez más adaptada a la realidad, es decir, que el sujeto se desarrolle. Al desarrollar sus estructuras y los contenidos de las mismas.

Así la persona que a llegado a las estructuras formales tendrá mayores posibilidades de resolver más problemas y de encontrar mejores soluciones.

Estructura.- Piaget la define como un sistema de transformaciones que entrañan unas leyes y que se conserva o que se enriquece en el mismo juego de sus transformaciones.

Las estructuras no son visibles su comprensión exige un esfuerzo de abstracción reflexiva y comprenden estructuras y estructuras, por lo cual solo se pueden entender como un sistema de transformaciones y no como algo estático.

En este sentido tomando el punto de vista constructivista que postula:

Que el aprendizaje no es una simple copia de la realidad y que el sujeto que aprende tiene un papel muy activo que jugar para hacer suyos los contenidos que la realidad le propone, resulta necesario comprender;

- a) Que es lo que se desarrolla
- b) Como se efectúa ese desarrollo y
- c) Que factores intervienen en el desarrollo.¹⁷

Dos aspectos a tener en cuenta para entender el desarrollo del conocimiento son:

- Las estructuras de la inteligencia
- Los contenidos del conocimiento.

Las estructuras de la inteligencia, constituyen los instrumentos por los cuales el conocimiento se organiza estas estructuras van formando poco a poco a partir de los primeros reflejos innatos y a través de la interacción con el medio.

El sujeto se organiza conductas que obedecen a una lógica que al principio es una lógica- acción, para ser luego una lógica- operación para hacerlo utiliza diferentes formas de la función semiótica, siendo el lenguaje lo más importante.

El lenguaje internalizado permite la fluidez del pensamiento los contenidos del conocimiento o comprensión y explicación de la realidad dependen del nivel de desarrollo de las estructuras de la inteligencia.

El desarrollo psíquico se inicia al nacer y concluye en la edad adulta, consiste esencialmente en una marcha hacia el equilibrio.

El desarrollo es por tanto una progresiva equilibración un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior desde el punto de vista de la inteligencia es fácil por ejemplo oponer la inestabilidad e incoherencia relativas de las ideas infantiles a la sistematización de la razón adulta.

¹⁷ Perfiles educativos 18 P.6

El niño desde que nace, va desarrollando estructuras cognoscitivas, las cuales se van configurando por medio de las experiencias.

El pensamiento del niño sigue su crecimiento llevando a cabo varias funciones especiales de coherencia como son las de clasificación, simulación, explicación y de relación. Sin embargo estas funciones se van rehaciendo conforme a las estructuras lógicas del pensamiento, las cuales siguen un desarrollo secuenciado hasta llegar al punto de la abstracción.

Es en este momento, cuando el pensamiento del niño trabajaría el campo de las matemáticas y que su estructura cognoscitiva pueda llegar a la comprensión de la naturaleza hipotética-deductiva.

Piaget concibe la inteligencia como adaptación al medio que nos rodea, esta adaptación consiste en un equilibrio entre dos mecanismos indisolubles: La acomodación y la asimilación.

El desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras originales las cuales se irán construyendo a partir del paso de un estado a otro. No obstante, para que el pensamiento pase a otros niveles de desarrollo deberá presentarse un tercer mecanismo, se trata del equilibrio el cual da el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas del pensamiento.

La asimilación de los objetos externos es progresiva y se realiza por medio de todas las funciones del pensamiento a saber; la percepción, la memoria, la inteligencia práctica, el pensamiento intuitivo, y la inteligencia lógica todas estas asimilaciones que implican una acomodación, van generando una adaptación al equilibrio, lo cual conlleva una adaptación cada vez más adecuada al medio ambiente.

Al conocer la evolución de las estructuras cognoscitivas se torna más fácil comprender el papel que juegan los mecanismos de adaptación y acomodación en el desarrollo educativo.

Un suceso importante en el desarrollo del niño es la aparición del lenguaje, él utilizará la expresión verbal para poder relatar sus acciones, lo cual conlleva a otros acontecimientos importantes. Uno de ellos es el inicio de la socialización.

Este es el momento en que se relacionará más cercanamente con el medio social. Otro suceso interesante en esta etapa es la interiorización de la palabra, es decir, que el pequeño tendrá en la mente su propia interpretación de una palabra, hasta llegar a interiorizar acciones, lo cual hace que se genere el pensamiento presentando dos formas; la primera formada por meras asimilaciones, es decir que el pensamiento va percibiendo acciones pero sin incorporarlas a nuevas estructuras y la segunda forma es cuando el pensamiento formará esquemas, obtenidos a través de la incorporación de nuevas estructuras, de este modo el niño se irá adaptando a la realidad.

Este último tipo de pensamiento se impondrá ante el pensamiento anterior y poco a poco llegar a estructurarse el pensamiento formal.

Factores del desarrollo intelectual

Piaget señala cuatro factores que influyen en el desarrollo intelectual,

A. Factor de crecimiento orgánico y maduración de los sistemas nervioso y endocrino

La maduración del sistema nervioso no está acabada al nacimiento, prosigue hasta los 15 o 16 años, lo que permite establecer un cierto paralelismo con el desarrollo de las funciones intelectuales, que en esa etapa alcanzan su forma de equilibrio final. Sin embargo es importante destacar que no se trata de suponer que el desarrollo intelectual está dispuesto de antemano en el sistema nervioso, ni que todo está en función a la maduración del sistema nervioso, sino que las posibilidades que abren la herencia y la maduración se conjugan con la actividad del sujeto en una estrecha relación con el medio físico y social, en un proceso de equilibración progresiva.

B. Factores del ejercicio y de la experiencia adquirida en la acción efectuada sobre los objetos del medio físico.

Este es un factor esencial en la construcción lógico-matemática. Aunque es complejo e importante, tampoco es suficiente para explicar todo el desarrollo intelectual.

El medio físico es todo un mundo de objetos y situaciones que se impone al individuo como un medio por conocer y sobre el cual debe experimentar activamente.

C. Factor de la interacción y transmisiones sociales (medio social)

El individuo se mueve en un mundo que está formado no sólo por objetos sino también por individuos en continua interacción con aquellos..

D. Factor de equilibración progresiva

La formación de las estructuras se logra progresivamente, hacia un equilibrio cada vez más móvil y estable.

Se observa un doble fenómeno: la formación de estructuras que pueden construirse paso a paso desde los primeros esbozos y, por otra parte, el logro de formas de equilibrio que le son propias.

La inteligencia y la afectividad no pueden ser consideradas independientes, ya que ambas son modos de adaptación que tiene el sujeto frente a sí mismo, a las cosas, y a las personas. Dicho de otra manera, la dialéctica del objeto es un proceso de adaptación sin fin

AUSUBEL.

ANTECEDENTES DE LA TEORIA DEL APRENDIZAJE DE AUSUBEL.

En la década de los 70's, las propuestas de Bruner sobre el aprendizaje por descubrimiento cobraba adeptos aceleradamente, las experiencias se orientaban a que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Se privilegió entonces, el activismo y los experimentos, dentro del aula, como una crítica y respuesta al modelo expositivo tradicional.

Ausubel reconoce las bondades de este tipo de aprendizaje, pero se opone a su aplicación irreflexiva, además de encontrar una desventaja, pues necesitaba más tiempo para la realización de actividades.

Considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe presentarse como opuesto al aprendizaje que resulte de una exposición (aprendizaje por recepción), pues este puede ser igualmente eficaz (en calidad) que aquel, si, se dan ciertas características.

"El aprendizaje significativo por recepción involucra la adquisición de significados nuevos. Requiere tanto de una actitud de aprendizaje significativo como de la presentación al alumno de material potencialmente significativo ésta última condición presupone;

1. Que el material de aprendizaje en sí puede estar relacionado de manera no arbitraria (plausible, sensible y no azarosamente) y sustancial (no al pie de la letra) con cualquier estructura cognoscitiva apropiada (que posea significado lógico y

2. Que la estructura cognoscitiva del alumno contiene ideas de afianzamiento relevantes con las que el nuevo material pueda guardar relación"¹⁸.

Además puede ser notablemente más eficiente, pues se invierte menos tiempo.

Así el aprendizaje escolar puede darse por recepción o descubrimiento. Como estrategia de enseñanza y puede dar por resultado aprendizajes de calidad (llamados por Ausubel, significativos) o aprendizajes de baja calidad (memorísticos o repetitivos aun que debe considerarse que el aprendizaje por recepción no implica una actitud pasiva, ni tampoco las actividades diseñadas para guiar el aprendizaje por descubrimiento garantizan la actividad cognoscitiva del alumno.

¹⁸ Ausubel, David " Psicología educativa" P. 46

David P. Ausubel acuña la expresión de aprendizaje significativo para contrastarla con el aprendizaje memorístico, y afirma que las características del aprendizaje significativo son:

- Los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva a la estructura cognoscitiva del alumno.
- Esto se logra gracias al esfuerzo deliberado del alumno por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.
- Lo anterior es producto de una implicación afectiva del alumno, es decir, el alumno quiere aprender aquello que se le presenta por que lo considera valioso.

"El tipo básico de aprendizaje significativo, del cual dependen todos los demás aprendizajes de esta clase, el aprendizaje de representaciones que consiste en hacerse del significado de símbolos solos (generalmente palabras) o de todo lo que estos representan".¹⁹

¹⁹ Op. Cit. P.52

VENTAJAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

“La importancia del conocimiento pertinente que existe en la estructura cognoscitiva para la facilitación del aprendizaje significativo. El conocimiento nuevo se vincula intencionada y sustancialmente con los conceptos y proposiciones existentes en la estructura cognoscitiva. Cuando, por otra parte, el material de aprendizaje se relaciona arbitrariamente con la estructura cognoscitiva, no puede hacerse empleo directo del conocimiento establecido para internalizar la tarea de aprendizaje”.²⁰ Y sus ventajas son:

- Produce una retención más duradera de la información modificando la estructura cognitiva del alumno mediante reacomodo de la misma para integrar a la nueva información.
- Facilita la adquisición de nuevos conocimientos al relacionarlos con los ya aprendidos en forma significativa, pues al estar presentes, en la estructura cognoscitiva la relación entre los aprendizajes existentes y los nuevos se relacionan más fácilmente.
- La nueva información al relacionarse con la anterior, es depositada en la llamada memoria a largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios.
- Es activo, pues depende de la asimilación deliberada por parte del alumno.
- Es personal, pues depende de los recursos cognitivos del alumno.

Es útil mencionar que los tipos de aprendizaje; memorísticos, y significativo, no son excluyentes. Ya que muchas veces aprendemos algo en forma memorística y tiempo después gracias a una explicación aquello cobra significado lo contrario, podemos comprender en términos generales un concepto, pero no somos capaces de recordar su definición o clasificación.

²⁰ Idem. P.67

REQUISITOS PARA LOGRAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Conforme a la teoría de Ausubel para lograr aprendizajes significativos es necesario se cumplan tres condiciones:

1. - Significatividad lógica del material. Esto es que el material presentado tenga una estructura interna organizada, que sea susceptible de dar a la construcción de significados. Los conceptos que el profesor presenta, siguen una secuencia lógica y ordenada. Es decir, no importa sólo el contenido, sino la forma en que es presentado.

2. - Significatividad psicológica del material. Esto se refiere a que los alumnos conecten los conocimientos presentados con los conocimientos previos, ya incluidos en su estructura cognitiva. Los contenidos entonces son comprensibles para el alumno, quien debe contener ideas inclusoras en su estructura cognitiva,

Si esto no es así éste aprendizaje quedará guardada en la memoria a corto plazo que puede servir para contestar un examen y aprobar un curso para después olvidar ese contenido.

3. - Actitud favorable del alumno.- Que el alumno quiera aprender no es suficiente para que se dé el aprendizaje significativo, pues es necesaria que pueda aprehender (significación lógica y psicológica del material). El aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere aprender. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en el que el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel señala tres tipos de aprendizajes que pueden darse en forma significativa.

- Aprendizaje de representaciones.

Cuando el niño adquiere vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él, sin embargo no los identifica como categorías. Por ejemplo aprende la palabra mamá, pero esta sólo tiene significado para aplicársela a su propia madre.

- Aprendizaje de conceptos

A partir de experiencias concretas, el niño comprende que la palabra mamá puede ser utilizada por otras personas refiriéndose a sus propias madres.

"Las palabras individuales que generalmente se combinan en forma de oración para constituir proposiciones, realmente representan conceptos y no objetos o situaciones y de ahí que el aprendizaje de proposiciones involucre principalmente el aprendizaje del significado de una idea compuesta generada mediante la combinación de las palabras solas en una sola oración cada una de las cuales representa un concepto."²¹

- Aprendizaje de proposiciones cuando el niño conoce el significado de los conceptos puede formar frases que contengan dos o más conceptos. Así un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación puede darse mediante uno de los siguientes procesos:

Por diferenciación progresiva, cuando el conocimiento nuevo se subordina a conceptos más inclusores. Por ejemplo el alumno ya conoce el concepto de triángulo y al conocer su clasificación puede afirmar "los triángulos pueden ser isósceles equiláteros o escalenos."

Por reconciliación integradora. Cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que ya conocía, por ejemplo el alumno conoce los perros, los gatos, los conejos, y al conocer el concepto de "mamífero" puede afirmar "los perros, los gatos y los conejos son mamíferos".

Por combinación. Cuando el concepto nuevo tiene la misma lógica que los conocidos. Por ejemplo el niño conoce los conceptos de rombo y cuadrado y es capaz de identificar que "el rombo tiene cuatro lados como el cuadrado".

Todo esto representa un esfuerzo de acomodación en su estructura cognitiva.

Es posible apoyar el aprendizaje de proposiciones mediante el uso adecuado de mapas conceptuales, ya que estos permiten visualizar los procesos de asimilación de los alumnos respecto a los contenidos que pretendemos aprendan. Así seremos capaces de identificar oportunamente, e intervenir para corregir, posibles errores u omisiones.

²¹ Idem. P.53

IMPLICACIONES DIDÁCTICAS.

Del conocimiento de los requisitos para que un aprendizaje se dé en forma significativa, se desprenden consecuencias de tipo didáctico para quienes tenemos la obligación esencial de propiciarlos cotidianamente.

En primer lugar, podemos señalar el tener en cuenta los conocimientos previos del alumno. Es decir, debemos asegurarnos que el contenido a presentar pueda relacionarse con ideas previas, por lo que el conocer qué saben nuestros alumnos sobre el tema nos ayudará a intervenir sobre nuestra planeación.

El mismo Ausubel escribe, como frase introductoria de su clásico libro *Sicología Educativa*: "Si tuviese que reducir toda la sicología educativa a un solo principio, enunciaría éste, - el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto, y enséñese en consecuencia".

En segundo lugar está la organización del material de nuestro curso, para que tenga forma lógica y jerárquica. Recordando que no sólo es importante el contenido sino la forma en que éste sea presentado a los alumnos, por lo que se deberá presentar en secuencias ordenadas, de acuerdo a su potencialidad de inclusión.

Cabe destacar la importancia del lenguaje en este proceso de aprendizaje. Pues "La adquisición del lenguaje capacita también a los seres humanos en desarrollo para que adquieran, a través de aprendizajes por recepción o descubrimiento, bastos repertorios de conceptos y principios que no podrían descubrir por ellos mismos durante toda su vida. Tal es el caso porque la capacidad humana para el simbolismo representativo y la verbalización hacen posible:

a) la generalización original (descubrimiento) de ideas a nivel singularmente elevado de abstracción generalidad y precisión; y

b) la transmisión de estas ideas durante el curso de la historia cultural"²²

²² Ibidem. P. 85

En tercer lugar está el considerar la importancia de la motivación del alumno. Recordemos que si el alumno no quiere, no aprende. Por lo que debemos darle motivos para querer aprender aquello que le presentamos. El que el alumno tenga entonces una actitud favorable, el que se sienta contento en nuestra clase, el que estime a su maestro, no son románticas idealizaciones del trabajo en el aula sino que deberán buscarse intencionalmente por quienes se dedican profesionalmente a la educación.

Como afirma Don Pablo Latapí: "sí tuviera que señalar un indicador y sólo uno de la calidad en nuestras escuelas, escogería éste.- que los alumnos se sientan a gusto en la escuela.

TEORIA DE VIGOTSKY

"La obra de Piaget ha estado destinada por completo a suministrar explicaciones causales Mas precisamente de formación de los sistemas de pensamiento, mientras la de Vigotsky se ha ocupado de situar las acciones humanas en narrativas o en formatos socio-culturales"²³.

Para defender lo anterior hay que justificar que tanto Piaget como Vigotsky abandonaron la categoría de causalidad positivista para acercarse a una perspectiva "sistémica"

La oposición entre ciencias naturales y ciencias de la cultura se apoyó a fines del siglo XIX, en el dualismo ontológico entre "el ser de la naturaleza" y "el ser de la vida social".

En las ciencias naturales, sus objetos remiten a hechos exteriores a la conciencia, mientras los objetos de las ciencias del espíritu surgen dentro de la conciencia.

Por eso "Las primeras requieren explicación, mientras las segundas se inclinan hacia la comprensión de textos y actos humanos"²⁴

Este enfoque se sitúa en el contexto histórico del reduccionismo de las ciencias sociales a las ciencias naturales, según la filosofía mecanicista.

Buena parte de la psicología del siglo XX se ha esforzado por alcanzar la cientificidad pero sin resolver las dificultades provocadas por la escisión heredada de la filosofía moderna, entre sujeto y objeto, mente y cuerpo, individuo y sociedad, incluso entre cultura y naturaleza.

Vigotsky se sitúa en el campo de la interpretación al examinar la acción humana mediada por los significados de un contexto cultural.

Los textos de Vigotsky (1993- 1995) muestran que su proyecto de psicología incluía de modo central a la explicación genética, tomando distancia simultáneamente del reduccionismo naturalista y del dualismo de ciencia natural y ciencia social.

²³ Bruner J. "El desarrollo cultural del niño", Almagesto, Buenos Aires. P. 67

²⁴ Gil Antón M. "Conocimiento científico y acción social" Gedisa Barcelona. P. 87

Las tesis de Dilthey sobre las dos psicologías se situaban en la tradición del dualismo cartesiano, al contraponer la explicación de los procesos inferiores (por ejemplo los reflejos) por mecanismos corporales sin significado con la comprensión de la motivación o el pensamiento, con base a su pura espiritualidad.

Vigotsky rechazó cualquiera de estas opciones interiores al dualismo para la vida emocional y sostuvo que la psicología explicativa era imposible sin la psicología descriptiva. Por ejemplo, para hacer inteligible la vida emocional hay que atribuirle significados, pero a la vez hay que explicar su constitución.

Y postuló básicamente la unidad dialéctica del cuerpo y la mente, de los aspectos naturales y socio-culturales de la vida del hombre

Ahora bien, al estudiar el modo en que la motivación influía en los comportamientos desplazó su interés hacia el sentido. Para ello pasó del significado al sentido como unidad de análisis de la psicología, de "la imagen del mundo revelada en la palabra" a la tensión de la actitud motivacional del individuo hacia el mundo. Así, el significado de una acción individual sólo puede ser comprendido si se conoce el contexto en que se lleva a cabo y su objetivo. Pero la palabra como un fenómeno intrapsíquico proviene de las modificaciones en el sistema de las interacciones sociales, se conforma por los procesos socio-culturales

Vigotsky diferenció la explicación socio-cultural para los procesos psíquicos superiores de una explicación por causas biológicas. En principio, el método de reconstrucción genética en la obra de Vigotsky se justificó por la complejidad e interrelación de los niveles de funcionamiento psicológico, en la filogenia y en la ontogenia. De este modo, la actividad psicológica propiamente humana se estudia por referencia a la cultura y las interacciones sociales.

La interiorización vigotskiyana no podría considerarse como una causal clásica para la subjetividad, como su determinación unilateral. Por el contrario se puede afirmar una relación dialéctica "la personalidad viene a ser "para sí" lo que "es en sí" a través de lo que significa "para los demás"²⁵

Los procesos cognoscitivos son primero sociales antes de ser controlados intrasubjetivamente, pero no en el sentido de que éstos sean causados por eventos exteriores a los actos del individuo.

²⁵ Vigotsky "Historia del desarrollo de las funciones psíquicas" obras escogidas T III Visor Madrid P.149

Un proceso es social, y solo en tal sentido es "externo", Por ser originalmente producido entre individuos. Más aún, "cada nueva forma de experiencia cultural no surge simplemente desde afuera, independiente de la situación del organismo en el momento dado del desarrollo, al asimilar toda una serie de formas de conducta, las asimila según el nivel de desarrollo psíquico en que se halla"²⁶

Además, Vigotsky afirma que cuándo surgen las funciones psíquicas superiores no desaparecen las funciones psíquicas elementales, propias del desarrollo natural. Estas se mantienen en el nuevo nivel

El investigador de las acciones humanas mediadas por signos debe entrar en el dominio de la interpretación. Por ello, la psicología sería hoy para Vigotsky una manera de hacer significado" para entender como los niños piensan el mundo, situando sus acciones en el contexto cultural

Vigotsky afirmaría simultáneamente las explicaciones sistémicas que hemos esbozado, justamente por ser adecuadas para las totalidades significativas del pensamiento. Esto es, sostendría firmemente una dependencia explicativa no lineal del funcionamiento psíquico individual respecto a las condiciones socio culturales, en tanto el sentido de los signos dependa permanentemente de la negociación y/o del aprendizaje social, o el pensamiento se conforme por la intervención del sistema cultural de signos.

Por tanto, es imposible comprender el desarrollo de un sujeto si no existe una comprensión elemental de la cultura en la que fue criado, que las formas de pensamiento del individuo no se deben a factores innatos, sino que se producen en las instituciones Y en las actividades sociales.

Es la sociedad adulta la que comparte su conocimiento colectivo con los miembros, más jóvenes y, menos adelantados, con el fin de promover su desarrollo intelectual.

Las actividades sociales son el medio para que los niños aprendan a incorporar las herramientas culturales, lenguajes, sistemas de cálculo, escritura arte etc. v demás invenciones sociales a su pensamiento.

El desarrollo cognitivo se logra en el momento en que el sujeto incorpora el producto de sus Interacciones sociales.

²⁶ Ídem P. 106

Los principios fundamentales de su teoría son

*La historia de la cultura del niño así como sus Propias experiencias son básicas en la comprensión de su desarrollo cognitivo

*Los niños cuentan con capacidades mentales básicas, como son la percepción la atención y la memoria y con la interacción con compañeros que saben más; Éstos constituyen los principales medios de su desarrollo intelectual.

Desde su punto de vista, el desarrollo cognitivo Implica la internalización de las funciones que se presentan por primera vez en el plano social esta la explica como el proceso de elaboración de una representación interna de acciones físicas externas u operaciones mentales.

La internalización social conduce al desenvolvimiento de las capacidades del sujeto para la solución: de problemas, de memoria etc. Sostuvo, además que los propios medios (sobre todo el habla) empleados en las interacciones sociales son adquiridos por el sujeto individual e internalizados.

Definió el desarrollo cognitivo en términos de cambios cualitativos en los procesos de pensamiento de los niños los cuales describen en función de las herramientas técnicas Y psicológicas, que los menores emplean para dar Sentido a su mundo. Los números, las palabras y otros sistemas basados en símbolos son ejemplos de herramientas psicológicas, categoría que incluye asimismo la lógica normas y convenciones sociales, conceptos teóricos, Mapas, formas literarias o dibujos.

Entre los instrumentos técnicos se incluyen lápiz y, papel, transportadores, máquinas, escalas, entre otros.

De acuerdo con Vygotsky, cada cultura posee su propio conjunto de herramientas técnicas y psicológicas que se transmiten a los niños mediante la interacción social. Y son dichas herramientas sociales las que moldean la mente de los Sujetos.

LENGUAJE Y DESARROLLO

Para Vigotsky la herramienta que más influye en el desarrollo cognitivo es el lenguaje "El desarrollo intelectual del niño es contingente del dominio de los medios sociales de pensamiento es decir, el lenguaje"²⁷

Identificó tres etapas diferentes del empleo que hacen los niños del lenguaje.

- Primera etapa. El habla social.

El lenguaje que emplea el niño sobre todo para funciones comunicativas el pensamiento y el lenguaje tienen funciones separadas.

- Segunda etapa. El habla egocéntrica.

El niño empieza a utilizar el lenguaje para regular su conducta y su pensamiento. cuando realiza sus tareas habla en voz alta, con la intención de comunicarse consigo mismo y no con los demás

- Tercera etapa. El habla interna.

El niño incorpora el lenguaje egocéntrico, un lenguaje interno que guía su pensamiento y, su conducta. Con esta herramienta pueden concebirse soluciones de problemas y secuencias de acciones manipulan el lenguaje en su mente.

Zona de desarrollo próximo

El concepto de desarrollo próximo es una de las principales contribuciones de Vigotsky a la psicología y a la educación.

El investigador se interesaba más en el potencial de los niños para el crecimiento intelectual que en su nivel real de desarrollo.

²⁷ Vigotsky "El desarrollo de los procesos psicológicos superiores" Grijalbo México P.24

La zona de desarrollo próximo se constituye

Con aquellas funciones que se encuentran en proceso de desarrollo pero que aún no lo han alcanzado en su totalidad. El nivel real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente en tanto la zona de desarrollo próximo lo define en forma prospectiva siempre en función de posibilidad.

Contribuciones educativas de la teoría de Vygotsky

Entre las más importantes se cuenta el concepto de que la educación es central en el desarrollo de los niños.

Jerome Bruner escribe: "El concepto de desarrollo de Vygotsky es al mismo tiempo una teoría de la educación"; Sin embargo, sus ideas empiezan ahora a cobrar un impacto significativo en este campo ya que pueden reconocerse las siguientes implicaciones y explicaciones educativas de su teoría.

El papel del habla privada

El habla privada en la teoría de Vygotsky auxilia de manera primordial a una función autorreguladora, ya que se visualiza como el medio por el cual los niños guían su propio pensamiento y conducta. Al estar en un periodo de transición durante los primeros años escolares, requieren actividades de aprendizaje que les permitan hablar en voz alta mientras elaboran las tareas Propuesta

La observación de los menores en situaciones escolares ha permitido observar en forma clara la afirmación de Vygotsky de que el habla privada desempeña un papel importante en el aprendizaje. Investigadores como Berk y Garvin (1984) observaron la frecuencia y variedad del habla privada entre niños de cinco y diez años en un contexto escolar notaron aproximadamente treinta exclamaciones privadas en una hora. Su informe señala que la cantidad del habla privada es muy semejante en los grupos observados, que la edad no es una variable que incida en la cantidad de habla y que ésta cuando se realizan tareas cognitivamente exigentes sin la presencia de un adulto.

En otro estudio se observó la frecuencia del habla privada en una clase de matemáticas de primer y tercer grados y concluyó que casi 98 por ciento de los niños se hablan a sí mismos (en voz alta) cuando trabajan en problemas de matemáticas ya que esta habla privada vinculada al problema se relaciona positivamente con el rendimiento en esta materia.

A medida que los niños, maduran el lenguaje oral relacionado con la tarea se transforma gradualmente en susurros silenciosos hasta que se logra el habla interna, aproximadamente a los diez años.

Capítulo III

PROBLEMÁTICA ACTUAL.

El desarrollo de este apartado se realizó tomando como referencia los resultados de investigaciones realizadas por Humberto De León e Irma Fuenlabrada del CINEVESTAV Del IPN. Y Alicia Ávila. Profesora de la UPN. Publicadas en la revista mexicana de investigación educativa del consejo de investigación educativa A.C.

Quienes toman en cuenta los diversos factores que intervienen en el fenómeno educativo; tales como: El perfil de preparación y desempeño del magisterio, el uso de técnicas y metodología así como el uso de textos y otros materiales de apoyo.

Así mismo, anoto algunas reflexiones propias y de los compañeros que han sido expresadas tanto en reuniones de consejo técnico en la escuela, como en cursos de actualización a los que he asistido.

DESDE LA PERSPECTIVA MAGISTERIAL.

En 1993 la Secretaría de Educación Pública, decidió reformular sus planes y programas de estudio, modificando los contenidos y la teoría pedagógica que los sustenta, así paso de una visión marcada por la tecnología educativa hacia una metodología basada en visión constructivista del aprendizaje.

Pero, no hubo una capacitación al magisterio que enfrentaba el nuevo enfoque de los planes de estudio, por lo que dicha visión no fue acogida por la mayoría y los nuevos materiales y auxiliares didácticos se siguen trabajando con las anteriores formas de enseñanza lo que en ocasiones se contraponen las actividades propuestas por el maestro y los textos gratuitos, por lo que en no pocas ocasiones éstos sean relegados a un segundo plano y se privilegia el uso de otros textos y ejercicios en el cuaderno, como más adelante se analiza.

Los maestros opinan que:

“La mayor parte de los problemas que tiene la enseñanza de las matemáticas están relacionados con la comprensividad y lo que esto arrastra, pues las matemáticas son abstractas, exigen descontextualizaciones constantes y la independización de conceptos que no se pueden fundamentar intuitivamente, por que esta capacidad aparece mas tardíamente.”

“No se pueden mantener niveles aceptables de aprovechamiento en grupos con grandes diferencias individuales tanto de formación como de motivación y capacidad”.

“La dificultad objetiva, existe, es muy difícil dar un aprendizaje a la medida de cada alumno y más si tenemos en cuenta que muchos de ellos se sienten obligados a hacer una escolarización que ni desean ni comprenden.”

“Otro problema es que muchos niños llegan a la escuela sin una competencia lingüística adecuada a la enseñanza primaria y no existe un nivel de conocimientos previos asegurados a partir de los cuales comenzar el trabajo con el grupo”.

DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA.

Uno de los aspectos que determinan el fracaso es que en la enseñanza de las matemáticas se prioriza el dominio de las reglas de cálculo, dejando de lado una gran variedad de situaciones vinculadas con los significados.

Otro elemento es que los docentes "plantean a los niños de manera prematura el uso del lenguaje convencional y los algoritmos, sin reconocer que se necesitan ciertos esquemas para darle sentido al lenguaje simbólico y las reglas de cálculo. Los saberes así aprendidos sólo sirven en el contexto escolar y no funcionan como herramientas para resolver problemas"²⁸

Con frecuencia niños inteligentes son rezagados o reprobados en el sistema escolar. Pues los mismos métodos de enseñanza, aplicados para diferentes clases de niños, con aptitudes, características y estilos de aprendizaje también distintos, se han hecho rutina.

"Las estrategias docentes no se han diversificado y modificado sustancialmente, los nuevos programas educativos, con opciones de enseñanza diferentes no se han arraigado por que enfrentan la resistencia de las practicas docentes que continúan ejercitándose de la misma manera."²⁹

En esta lógica, es el alumno quien debe adaptarse a la escuela, o fracasar en ella,

Pero no se ha probado la acción contraria; que la escuela se adapte a las diferencias cognitivas que los alumnos tienen en la percepción y el procesamiento de la información.

Se han hecho al maestro muchos exhortos para que supere y modifique su práctica docente y la ejerza con mayor calidad, pero no se proporcionan métodos y modelos probados que digan como hacerlo.

²⁸León Humberto De, Et. Al "Procedimiento de solución en niños de primaria en problemas de reparto" En Revista mexicana de investigación Educativa julio -diciembre 1996 Vol. 1 No. 2 P. 269

²⁹Velasco Yáñez Sergio. "Preferencias preceptuales de aprendizaje" Ob. Cit. P.283

Hace falta una metodología de diagnóstico que permita conocer el conjunto de preferencias cognitivas perceptuales y estilos de aprendizaje a fin de que el maestro conozca a sus alumnos y eso permita la creación de patrones de aprendizaje que se adapten al objeto de estudio, requerimientos institucionales y a las necesidades de los alumnos. A fin de que éstos adquieran un enriquecimiento instrumental cognitivo.

Este desconocimiento implica no propiciar el desarrollo de mejores aplicaciones creativas al campo de la educación.

Si a lo anterior agregamos que “El currículum de la escuela primaria se acentúa casi exclusivamente al desarrollo de actividades enfocadas a las vías visuales y auditivas, estamos afirmando que el acto educativo escolar se constriñe a paredes del aula y a los recursos representados por la persona del profesor. La práctica de la enseñanza que se limita al salón de clases ha creado una claustrofobia educativa, que no permite el diseño y desarrollo de escenificaciones que estimularían la participación de otras vías para el aprendizaje.”³⁰

En 1993 se inició en México, como ya antes se había mencionado, Una reforma curricular derivada del programa de modernización de la educación básica, en ese marco, se generaron textos y materiales para reorientar la enseñanza de todas las materias que componen el currículo de primaria. Ante los cuales, los profesores han adoptado diversas posturas, frente a los textos y demás materiales gratuitos de matemáticas. Esto como resultado de una integración entre los esquemas de trabajo y formación de los profesores y las innovaciones introducidas en los textos.

En términos generales, los profesores han valorado positivamente los cambios introducidos aunque con distintas valoraciones y posturas, por lo que han decidido dar a estos materiales usos diferenciados. Pues la decisión de incorporar o no un texto a la clase esta mediada por factores vinculados a la experiencia personal y a actitudes profesionales más globales y no sólo a la mera adhesión a una orientación pedagógica

“En tal sentido, destaca el caso de docentes que, aún valorando positivamente el enfoque y los materiales nuevos de matemáticas, deciden mantener el uso de textos más tradicionales, simplemente por que las novedades no se acompañan con su estilo docente, o por que limitan la posibilidad de contar con tiempo libre para realizar actividades de administración y control escolar durante las clases.”³¹

³⁰ Op. Cit. P 308

³¹ Ávila Alicia, “los usos reconocidos de los textos de matemáticas” op. Cit. P.314

La prioridad otorgada a la enseñanza -aprendizaje de la lengua escrita es un factor que afecta la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo en el primer grado de educación primaria, La justificación para ello es que la adquisición de la lengua escrita es más importante, pues representa la base para la adquisición de los contenidos de otras materias.

En particular los textos de matemáticas se empiezan a utilizar cuando los niños han logrado cierto dominio de la lectura.

Debido a que éste incluye instrucciones escritas por lo que su uso inicia después de 5 o 6 meses de iniciado el curso escolar, en tanto el área de matemáticas se trabaja mediante ejercicios en el cuaderno, o fotocopiado de otros textos que no hacen necesario leer instrucciones.

La idea contraria a ello es que el texto de matemáticas ayuda a la adquisición de la lectura. Pues hay que recordar que:

Todos leemos imágenes y esta es una estrategia más para la adquisición de la lectura, además que pueden leerse las instrucciones a los niños, ya que el libro esta diseñado para trabajarlo y responderlo en grupo y no para hacerlo individualmente.³²

Esta última posición es necesario generalizarla entre los docentes para evitar postergar su uso.

Los libros de texto forman parte de una obra integral que se complementa con el libro recortable y el fichero de actividades. los que reciben una alta valoración pues ofrecen distintas perspectivas, "desarrollan la motricidad, "impulsan la maduración", Ayudan al razonamiento" o "colaboran en el proceso constructivo del niño.

Sin embargo aunque su uso se generaliza, esto no implica que se haga acorde con la estructura didáctica propuesta, pues en las actividades cotidianas predomina el uso del cuaderno, y de libros complementarios con ejercicios escritos en los que prevalecen posiciones pedagógicas basadas en posiciones didácticas diferentes a las propuestas en el libro de texto. Entre los que destacan "El matemático, la guía práctica de Fernández Editores, el Cuaderno Alfa de Esfinge y el complemento Larrouse y la Guía escolar de Santillana

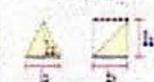
³² Idem p. 319

Cuyas características comunes son:

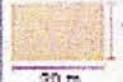
*Un tratamiento tradicional de las matemáticas, en el que todo el plan del libro se orienta al aprendizaje y a la aplicación de algoritmos y la escritura de símbolos.

- La forma de tratar los problemas es: Primero se enseña a resolver cálculos, estos se ejercitan y después se presentan problemas en los que se aplican los conocimientos aprendidos para solucionarlos. (imagen 1)

Áreas

Triángulo	Cuadrado	Rectángulo	Romboide
 $A = \frac{b \times h}{2}$	 $A = l^2$	 $A = b \times h$	 $A = b \times h$
El área de algunas figuras se puede calcular dividiéndolas en figuras más simples.			
		Área de la figura $A_0 = A_1 + A_2$	

1 Calcule el área de las figuras.

 Operaciones $\begin{array}{r} 125 \\ \times 125 \\ \hline 625 \\ 250 \\ \hline 15625 \end{array}$ Área = 15 625 m ²	 Operaciones Área = <input type="text"/> m ²	 Operaciones Área = <input type="text"/> m ²
 Operaciones Área = <input type="text"/> m ²	 Operaciones Área = <input type="text"/> m ²	 Operaciones Área = <input type="text"/> m ²

124

(Tomada de Guía escolar. Santillana 1995)

- Esto contrasta con la posición de los libros de texto gratuito
- Las actividades con materiales concretos o sugerencias para realizarlas son casi inexistentes
- Los contenidos se presentan y se agotan por bloques y cada tema es tratado linealmente. En tanto que en el libro de texto gratuito cada tema se desarrolla poco a poco durante todo el año escolar.
- En su forma de enseñanza se prioriza la resolución de cálculos utilizando procedimientos convencionales por lo que la respuesta a cada ejercicio tiene que encontrarla el niño utilizando únicamente el procedimiento mostrado.

En tanto que el texto gratuito promueve sistemáticamente el razonamiento y la búsqueda de soluciones mediante estrategias personales, no canónicas. (Ver imagen)

TERCERA ETAPA

Descubran la próxima ciudad a la que deben llegar, partiendo de Asunción. (3 puntos)

a) Tiene más de 3 000 000 de habitantes.

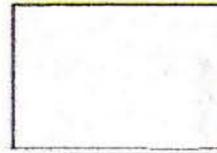
b) Si el avión recorre 750 km cada hora, aproximadamente tardará 3 horas y media en llegar.

Sugerencia: aprovechen los datos del mapa de la página 22.

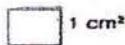
Destino: _____

Mientras viajan:

1. Este cuadrado tiene 16 cm^2 de área. ¿cuántos centímetros mide cada uno de sus lados? Encuentra dos formas distintas de encontrar la medida de un lado. (3 puntos)

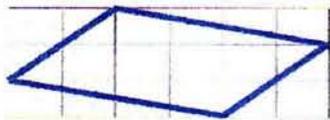


lado = _____ cm



1 cm^2

2. Calculen el área de cada romboide. (6 puntos)



A = _____ cm^2



A = _____ cm^2



A = _____ cm^2

Comparen sus respuestas con las de los otros equipos, y expliquen a sus compañeros los procedimientos que utilizaron para calcular las áreas de los romboides.

23

(Tomada del libro de texto gratuito de la SEP)

En conclusión los materiales adicionales obedecen a una concepción tradicional y mecanicista de la enseñanza de las matemáticas.

Donde las ideas de resolver problemas y aprender constructivamente propias del nuevo enfoque impulsado por la SEP. Brillan por su ausencia.

Toda esta problemática trae como resultado que las pruebas aplicadas para evaluar la calidad de la educación. Reporten bajos niveles de aprovechamiento, como se consigna en la parte de justificación de este trabajo.

Pues por un lado esta el enfoque que didáctico que atiende el profesor y por otro el que la SEP. Evalúa. Por ejemplo:

IDANIS.

Que es la prueba que se aplica a los niños que terminan la primaria y solicitan inscripción en secundaria.

“Esta prueba mide una serie de habilidades esperadas en los niños de ese nivel, tales como:

- Habilidades verbales.
- Comprensión lectora.
- Habilidad matemática

Esta última se entiende como el conjunto de recursos vinculados al conocimiento matemático que subsumidos en estrategias cognitivas, permiten al sujeto procesar información aritmética y geométrica para resolver problemas en el ámbito representacional de la matemática.

- Las preguntas incluidas en esta unidad permiten detectar el desarrollo de habilidades relacionadas con las siguientes tareas; reconocer y relacionar los elementos de un problema que implique, tanto la traducción de situaciones verbales a expresiones numéricas, así como el análisis de datos numéricos y la realización de cálculos básicos.
- Las preguntas que integran la unidad muestran la estructura de problema y en consecuencia exigen al sustentante la identificación de datos involucrados y la relación que guardan entre sí, así como la elección y realización de cálculos pertinentes.
- Geometría. Mediante las preguntas de esta unidad se obtienen datos acerca del desarrollo de las habilidades del sustentante, mediante las cuales puede abordar las siguientes tareas;

- La interpretación de las relaciones espaciales de figuras y cuerpos representados en dos dimensiones auxiliado por la expresión aritmética de las mismas.
- En general las preguntas que integran la unidad presentan figuras geométricas en las cuales el sustentante debe identificar relaciones de igualdad, desigualdad o proporción.
- La habilidad para el Razonamiento Abstracto es el conjunto de recursos vinculados al conocimiento de la representación figurativa bidimensional que subsumidos en estrategias cognitivas permiten procesar información gráfica para acceder a la interpretación de representaciones visuales diversas.
- Series de figuras. Las preguntas comprendidas en esta unidad se refieren a las habilidades relacionadas con las siguientes tareas: la solución de casos-problema cuya expresión, no siendo verbal ni matemática, implica la detección de las reglas de un proceso que tiene lugar en el tiempo y el espacio.
- Las preguntas que integran esta última unidad presentan, efectivamente, series de figuras en las cuales el sustentante debe reconocer procesos de cambio y evolución fundados en los principales principios de adición o sustracción de elementos, rotación y orientación de las figuras, así como secuencias de alternancia.³³

³³ Tomado del documento 10 AÑOS NUESTROS NUEVOS ALUMNOS EN SECUNDARIA. IDANIS 99, BASES Y CRITERIOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. Dirección General de Evaluación. SEP. Junio de 1999.

CAPITULO IV

PROPUESTA PEDAGÓGICA.

Ante la problemática descrita en el capítulo anterior.

Es totalmente necesario proceder a cambios significativos en la forma de llevar la clase.

La clase magistral ha de dar paso a otras formas de organización didáctica más activas y más ligadas a los niveles y ritmos de aprendizaje reales de los alumnos.

Hoy comienza a tener mucha importancia como aprendemos, cuales son las estrategias que utilizamos; para dar respuesta a nuevas dificultades, la adaptabilidad a las nuevas exigencias y demandas institucionales y de la sociedad.

Ya no se trata tanto de aprender como de "aprender a aprender"³⁴

En la complicada tarea de atender a "cada uno" según sus necesidades educativas y potenciar la posibilidad de crecer según sus características personales, teniendo en cuenta; los niveles de partida, el ritmo de aprendizaje y las ganas de aprender.

Ante ello existe la necesidad, entonces, como primer paso del trabajo pedagógico, establecer una etapa del conocimiento del grupo en general y de cada uno de sus integrantes en particular, para ello es de gran utilidad. Tener en cuenta los estilos y ritmo de aprendizaje de cada uno de nuestros alumnos.

³⁴ Velasco Yáñez sergio "Preferencias de estilos de aprendizaje"

Revista mexicana de Investigación Educativa CIME IPN México P284

ESTILOS DE APRENDIZAJE.

Los estilos de aprendizaje se han definido como el conjunto de características biológicas, sociales, motivacionales y ambientales que un individuo desarrolla a partir de una información nueva o difícil; para percibirla procesarla, retenerla y acumularla, construir conceptos, categorías y solucionar problemas, que en conjunto, establecen sus preferencias de aprendizaje y definen su potencial cognitivo, varios autores coinciden en la definición del estilo como las condiciones bajo las cuales cada persona comienza a concentrarse, procesa, internaliza y retiene información nueva y difícil, así como las habilidades para ello”

Los estilos de aprendizaje se refieren al cómo aprender, no al qué aprender, todos los individuos pueden aprender cualquier cosa con tal de que se presente la información en los términos, modalidades y organización en que resulta más accesible al estudiante, cognitivamente hablando

Los patrones de aprendizaje se entienden como las formas idiosincrásicas en que se usan las funciones mentales superiores por el individuo, es decir, puede llegar a constituir una secuencia en la que el individuo desarrolla, de una forma sistemática, estrategias que aplica en forma automatizada en su vida intelectual, estrategias en las que elige usar la combinación de las preferencias de estilo de aprendizaje con las que se ha identificado Porque son las que se han fortalecido en su medio educativo, familiar, escolar y sociocultural:

“Por patrones de aprendizaje también se puede entender la estructuración de secuencias en las que el individuo expresa su idiosincrasia cognitiva, forma estructuras y esquemas mentales con las que efectúa los tres pasos del acto mental (entrada, elaboración y salida), y sigue esta secuencia que se conforma con un modo típico de usar y hacer funcionar su mente y su potencial de aprendizaje”³⁵

Por ejemplo. Un estudiante elige percibir por tres vías de acceso en forma simultánea, visual, espacial y auditiva, por que ha comprobado que de esta manera, logra que exista una percepción de la naturaleza de la tarea o el objeto, posteriormente la fase de elaboración, contribuye a la formación de los conceptos,

Con respecto a la fase de entrada debemos tomar en cuenta las preferencias preceptuales; Visuales, Auditivas. , táctiles kinestésicas

³⁵ Op Cit. P 287

PREFERENCIAS PERCEPTUALES

- **Auditivas:** Los auditivos son aquellos que prefieren aprender escuchando o participando en una discusión.
- **Táctiles.** Es el estilo de aprendizaje en donde se aprende a partir de que la información se perciba haciendo uso de las manos, o elaborando algo manualmente y con material visual.
- **Kinestésicos** Son los niños que se concentran mejor en la información y la procesan mejor si su cuerpo se haya en movimiento.

La fase de elaboración contribuye a la formación de los conceptos con los que interioriza la representación mental del objeto y.

La fase de salida ejecuta una acción que juzga como adecuada a la naturaleza de la tarea.

Esto es lo que permite tener un desempeño en el aprendizaje y construir un significado que favorece la generalización y aplicación del conocimiento a otros ámbitos distintos al que se usó de base para la experiencia de Construcción del aprendizaje.

Hay patrones de aprendizaje de los alumnos que operan en forma eficiente y otros de manera deficiente, por lo que para el docente es muy importante desentrañar en qué estriba la deficiencia a fin de corregirla, observando el funcionamiento cognitivo del individuo y cómo estereotipa y establece sus patrones de aprendizaje como formas de hacer operar y funcionar su mente: en el caso de patrones de aprendizaje deficientes, hay una asociación con estrechez mental o dificultades en el funcionamiento cognitivo de las tres fases del acto mental.

Un ejemplo de ello es que “una de las razones de que la vista esté perdiendo la capacidad de funcionamiento estroboscópico, es decir de captación de las dimensiones espaciales tridimensionales, es la contaminación visual de las ciudades y el uso de la vista y el espacio que se hace en las escuelas”.³⁶

³⁶ Ob cit. P 289

un mal uso sistemático se deterioran en su funcionamiento hasta perder su tonalidad natural normal. disminuyendo su eficacia motora y, por tanto, los ajustes necesarios para que la visión se aclare. Miopías, presbicias y astigmatismo son los resultados de un mal uso de la vista.

Estas son algunas de las consecuencias de centrarse excesivamente en la vista y el oído sin otros recursos que estimulen otras vías diferentes para el procesamiento humano de la información y lograr un acto de mayor calidad y posibilidad de afianzarse en la memoria de largo plazo y así poder intervenir en el razonamiento de los procesos que tienen lugar en el significado de las experiencias del aprendizaje escolar y social.

APRENDIZAJE MULTISENSORIAL Y VERSATILIDAD COGNITIVA.

“Es posible una educación con mayor calidad y monitoreo de los procesos mentales gracias al inusitado desarrollo de la psicología cognitiva y las neurociencias. Que hacen viable enseñarle al niño y verificar que se puede aprender a aprender, ejercitándose en el uso de estrategias de metacognición y concientización de qué operaciones mentales tienen lugar en las actividades de aprendizaje, enriqueciendo los patrones ya desarrollados por los estudiantes”³⁷.

Dicho lo anterior, lo primero que hay que entender es que, el objetivo central de la enseñanza de la matemática en la escuela primaria es que los niños vayan reconociendo a través del proceso de aprendizaje que la matemática es:

-Un objeto de conocimiento sujeto a cuestionamiento, análisis y experimentación, en donde "las cosas no están dadas de una vez y para siempre".

-Una herramienta útil que permite resolver problemas, considerando que éstos pueden resolverse de diversas maneras, entre las cuáles está el recurso a las estrategias convencionales de solución (sistemas de numeración, sistemas de medidas, operatoria, fórmulas, etcétera) y que en todo caso, estos procedimientos convencionales, a partir de que son comprendidas y se reconoce su utilidad, permiten resolver las situaciones Problemáticas con más facilidad y rapidez.

Es importante considerar también que;

El aprendizaje multisensorial tiene ventajas sobre el que se basa en dos sentidos sensoriales; fomentar y propiciar el uso de todos los sentidos durante el aprendizaje representa un reto a la imaginación, pero también un derecho de los niños a usar todas sus potencialidades.

La versatilidad cognitiva es posible si enseñamos a los niños a hacer uso de los diferentes estilos de aprendizaje y que conscientemente desarrollen opciones de operar y hacer, funcionar de una manera intencional su mente.

³⁷ Op. Cit. P. 308

El enfoque metodológico que propone el nuevo Plan y programas para la Educación Básica publicado en 1993 ubica, a los problemas como el núcleo del aprendizaje alrededor de los cuales se organiza la enseñanza.

Este enfoque se ha desarrollado en investigaciones de Educación Matemática así como en proyectos de desarrollo curricular, desde hace más de dos décadas, en varias partes del mundo, estos estudios se han realizado desde una concepción constructivista del aprendizaje.

El origen de la construcción del conocimiento matemático se sustenta, en la mayoría de los casos, en procesos de abstracción que se dan a partir de soluciones particulares encontradas a problemas específicos, que a lo largo de la historia, la humanidad ha ido enfrentando y como parte de los procesos de abstracción se ha ido construyendo el lenguaje matemático.

Cada individuo es capaz de pensar en su mente y nadie más lo puede hacer por él, los niños tienen derecho a buscar sus propias respuestas y a formular sus propias preguntas, ¿por qué no ser flexibles y dejar que desarrollen su potencial cognitivo?, tenemos mucho que ganar y muy poco que perder: El tedio que hemos sembrado en nuestras Escuelas, que son escenario del aburrimiento cotidiano de nuestros estudiantes.

Sugerencias

Se sugiere crear en el entorno áulico un ambiente diversificado de opciones de percepción y acceso al procesamiento de la información, función cognitiva básica para el aprendizaje significativo y relevante; lo anterior supone variar el diseño y desarrollo de experiencias de aprendizaje y adaptación del currículum escolar a fin de estimular y fortalecer todas las preferencias perceptuales.

El cerebro humano tiene un enorme potencial, la mente también. Requieren ser incentivados, estimulados y ejercitados adecuadamente; un programa de entrenamiento en el conocimiento del propio estilo y en el uso experto de él podrían ayudar a reestructurar las formas del aprendizaje en las aulas.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Otro de los aspectos que se debe tomar en cuenta es que, resulta necesario, rebajar el conjunto de resolución mecánica de algoritmos y problemas cada vez más complejos, para potenciar la resolución de problemas reales o análogos que se pueden presentar en la vida diaria.

Si lo que se aprende no sirve para algo más que aprobar un curso lo único que se está haciendo es reforzar la supervivencia de un tipo de enseñanza obsoleto, olvidando el fin último de la educación que es preparar a los alumnos para enfrentar los retos que el futuro les ha de presentar.

Al reconocer y respetar la diferencia en el potencial cognitivo de los alumnos crearía la necesaria reformulación curricular en la formación y actualización de los docentes, incorporando la perspectiva de los estilos de aprendizaje

El trabajo intelectual del alumno debe ser, en ciertos momentos, comparable a una actividad científica. Saber matemáticas, no es solamente aprender definiciones y teoremas, para reconocer el momento de utilizarlos y aplicarlos; sabemos que hacer matemáticas implica ocuparse de problemas. Elaborando argumentaciones cada vez mejores al aplicar y defender los puntos de vista que van exteriorizando sobre los resultados o estrategias de solución encontrados, el ejercicio sobre las argumentaciones les permite tomar acuerdos sobre algunas estrategias de solución y desechar otras.

En resumen, el enfoque metodológico actual propone una reubicación de los problemas en la organización de la enseñanza, éstos deben ser planteados a los alumnos desde un principio, antes de que aprendan los procedimientos convencionales de solución.

Sólo se hacen matemáticas cuando nos ocupamos de problemas, pero se olvida a veces que resolver un problema no es más que una parte del trabajo; encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrar soluciones. Una buena reproducción por el alumno de una actividad científica exigiría que intervenga, que formule, que pruebe, que construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca los que están conformes con la cultura, que tome los que le son útiles, etc.

Cabe señalar que las estrategias iniciales de solución que los niños ponen en juego en su intento por resolver un problema ponen de manifiesto los conocimientos y experiencias con las que cuentan, en el momento de enfrentar al problema planteado-, que éstas difieren de las estrategias empleadas por quienes "ya han adquirido" el concepto

matemático involucrado en la problemática y que poco a poco, con la ayuda del maestro, irán utilizando las estrategias convencionales de solución, hasta llegar a reconocerlas como más funcionales y eficaces que las propias

En la resolución de problemas, el profesor puede dedicar una parte de su tiempo a ver y analizar las estrategias de resolución, el tiempo que sus alumnos dedican a pensar y planificar; la justificación de las respuestas, los razonamientos que hacen los alumnos entre ellos, la naturaleza de los errores y la posible sistematización de los mismos.

Fue Piaget quien estudio sistemáticamente la componente educativa de los errores y hoy en día nadie cuestiona el valor pedagógico de los mismos dejando constancia del papel constructivo que juegan en el desarrollo gradual del pensamiento infantil. Pero no sólo tienen importancia en la reconstrucción de las ideas en el nivel de comprensión del niño, sino que pueden ser muy instructivos para los profesores por que ponen de manifiesto las ideas que los alumnos utilizan en la práctica.

El alumno aprende, adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios un poco como lo ha hecho la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje.

Este proceso psicogenético piagetiano es lo opuesto al dogmatismo escolástico.

Para hacer posible una actividad de este tipo, el profesor debe imaginar y proponer a los alumnos situaciones que ellos puedan vivir y en las cuales los conocimientos aparecerán como la solución óptima a los problemas propuestos, solución que el alumno puede descubrir.

La concepción moderna de la enseñanza va por tanto a pedir al maestro que provoque en el alumno las adaptaciones deseadas, con una elección acertada de los "problemas" que le propone.

Estos problemas, elegidos para que el alumno pueda aceptarlos, deben hacerle actuar, hablar, reflexionar, evolucionar por sí mismo.

Entre el momento en que el alumno acepta el problema como suyo y aquél en el que produce su respuesta, el maestro rehúsa intervenir proponiendo los conocimientos que quiere ver aparecer.

El alumno sabe bien que el problema ha sido elegido para hacerle adquirir un conocimiento nuevo, pero debe saber también que este conocimiento está enteramente justificado por la lógica interna de la situación y que puede construirlo sin atender a razones didácticas. No sólo puede, sino que también debe, pues sólo habrá adquirido verdaderamente este conocimiento cuando él mismo sea capaz de ponerlo en acción, en situaciones que encontrará fuera de todo contexto de enseñanza, y en ausencia de cualquier indicación intencional.

A fin de ejemplificar lo dicho anteriormente, tomemos el problema de "Juanito y las canicas" (Juanito tenía 12 canicas y su tía le regaló 8 ¿Cuántas canicas tiene ahora?

La mayoría de los niños, cuando tienen la oportunidad de buscar ellos mismos la solución al problema, recurren al conteo de la colección que resulta de reunir las dos colecciones (12 y 8) involucradas en el problema.

Ahora bien, el conteo lo resuelven de diferentes maneras: algunos, por ejemplo, usan objetos, para representar las dos colecciones y así poder contar el total de objetos, otros trazan rayitas o bolitas en su cuaderno con la misma intención de cuantificar el total, o bien hay quienes controlan mentalmente al número doce y representan con sus dedos al ocho e inician el conteo a partir del número trece, moviendo los dedos conforme van contando estas son, entre otras, algunas de las estrategias de solución que los niños ponen en juego para resolver problemas

Las estrategias a las que recurren los niños, manifiestan distintos grados de evolución y éstas se relacionan a su vez con las características particulares de los diferentes problemas aditivos. Esto es, Para que los niños tengan la posibilidad de ir cambiando sus maneras de controlar el conteo, al mismo tiempo que resuelven problemas aditivos, es necesario que realicen actividades que les permitan avanzar en el conocimiento de la representación simbólica convencional de los números.

En resumen, lo interesante es que muchos de los niños conciben de manera natural si dominan el proceso de conteo de los primeros números, que es precisamente el conteo la estrategia de solución que resuelve a problemas como el de Juanito y que cuando se les da la posibilidad de buscar solución a problemas aditivos cada vez más complejos, se posibilita que lleguen a reconocer a la operación de suma como una estrategia eficaz y económica para resolver problemas aditivos.

La situación o el problema elegido por el profesor es una parte esencial de la siguiente situación más amplia: el maestro busca proponer al alumno una situación que provoque en él una interacción lo más independiente y lo más fecunda posible. Para ello, comunica o se abstiene de comunicar, según el caso, informaciones, preguntas, métodos de aprendizaje, heurísticas, etc.

En consecuencia, el enseñante está implicado en un juego con el sistema de interacciones del alumno con los problemas que él le ha planteado.

Esta es la situación didáctica. tanto para el maestro como para el alumno, es una especie de ideal hacia el que se trata de convencer: El enseñante debe sin cesar ayudar al alumno a despojar en cuanto sea posible la situación de todos los artificios didácticos para dejarle el conocimiento personal y objetivo.

Así pues en todas las situaciones didácticas el profesor intenta hacer saber al alumno lo que quiere que haga.

Teóricamente el paso de la información y, de la consigna del profesor a la respuesta esperada, debería exigir por parte del alumno la puesta en acción del conocimiento buscado, ya sea éste conocido o en vías de aprendizaje.

Sabemos que el único medio de "hacer" matemáticas es buscar resolver ciertos problemas específicos y, a este respecto, plantear nuevas cuestiones. El maestro debe por tanto efectuar no la comunicación de un conocimiento. Sino la devolución de un buen problema. Si esta devolución se lleva a cabo, el alumno entra en el juego y si acaba por ganar, el aprendizaje se ha realizado.

- Pero, ¿y si el alumno rehúsa o evita el problema o no lo resuelve?. El maestro tiene entonces la obligación social de ayudarlo e incluso a veces de justificarse por haber planteado una cuestión demasiado difícil.

- Entonces se establece una relación que determina -explícitamente en parte pero sobre todo implícitamente- lo que cada protagonista el enseñante y el enseñado, tiene la responsabilidad de administrar y de lo que será responsable delante del otro de una forma u otra. Este sistema de obligaciones recíprocas se parece a un contrato. Lo que nos interesa aquí es el contrato didáctico, es decir. La parte de este contrato que es específica del "contenido": el conocimiento matemático buscado.

• El profesor asegura así que las adquisiciones anteriores y las condiciones nuevas dan al alumno la posibilidad de la adquisición del conocimiento.

LAS MATEMÁTICAS Y EL LENGUAJE.

Las matemáticas pueden considerarse como un lenguaje, caracterizado por que exige un alto nivel de abstracción.

La tarea básica del docente es la de favorecer el aprendizaje y la comprensión de los conceptos matemáticos.

Los contenidos y procedimientos han de tener cierta accesibilidad que permitan adquirir a cada alumno un nivel mínimo que le pueda ser útil de cara al resto de la formación posterior y de su vida como ciudadano.

Un tratamiento global de las matemáticas exige, sean tratadas desde el área del lenguaje pues en múltiples ocasiones la resolución de un problema no se realiza por que el alumno no comprende aquello que se le solicita, aunque ello no presente ninguna dificultad insalvable.

En este sentido resulta positivo introducir ejercicios para el trabajo reflexivo, de esta manera eliminamos un obstáculo allanando sistemáticamente el camino.

Durante la etapa comprendida aproximadamente desde el inicio hasta el final de la educación primaria, denominada en la teoría psicogenética "etapa de las operaciones concretas", el niño tiene que organizar la realidad, estructurar lógicamente su pensamiento y para esto, ser capaz, entre otros aspectos, de comprender la organización de las nociones de tiempo, de espacio, de causa-efecto y de clasificación, así como desarrollar su capacidad de hacer generalizaciones.

Tradicionalmente se ha pensado que la lógica del pensamiento se organiza a través del manejo de las matemáticas; planteamiento correcto, más no obstante incompleto. Es imposible negar o dejar de lado la aportación de la expresión verbal y escrita para tal propósito.

Evidentemente, al igual que ocurre con las matemáticas, conforme se avanza en el desarrollo cognitivo, los elementos y variables que intervienen en la estructuración del discurso, así como en el grado de abstracción requerido, se incrementan.

Sin embargo, es importante estar consciente de la necesidad de que en la enseñanza de las matemáticas se aborde la escritura como medio de comunicación, como herramienta para el desarrollo cognitivo y como forma de registro de acontecimientos

“Sabemos, según las enseñanzas de Piaget (1967) a través de su libro *La construcción de la realidad en el niño*, que para que un niño logre situarse en la realidad necesita manejar las nociones básicas de espacio, tiempo y causalidad. Si hemos tenido experiencias con niños pequeños y hemos escuchado sus relatos, vemos cómo las nociones de tiempo, espacio y causalidad están utilizadas en forma arbitraria, lo que da al discurso una incoherencia que puede hacerlo parecer caótico. Una de las tareas básicas en el trabajo docente para desarrollar a los niños como productores de textos consiste en enfocarse a propiciar la evolución de estas nociones, mediante la reflexión sobre hechos o situaciones cotidianas y sobre las producciones orales con las cuales se enuncian, para pasar después a analizar la forma de plasmar esas ideas por medio de la escritura.”³⁸

Los alumnos han de ser capaces de resolver situaciones que presentan dificultades relacionadas no solamente con la resolución de los algoritmos aprendidos, sino y sobretodo, con unas formas de pensamiento que dejen de ser paulatinamente concretas para convertirse progresivamente en abstractas.

La capacidad de abstracción de nuestro pensamiento favorece el análisis de situaciones desde una perspectiva compleja e integradora, lo que implica la manipulación y control de esta realidad a partir de su representación mental, es decir, sin tenerla delante y presente. Ello exige la formalización del problema, el control de variables, las comprobaciones, etc., y por tanto, añadir al pensamiento empírico-inductivo propio de los 11-12 años, formas de pensamiento hipotético-deductivas, más desarrolladas, ajustadas, maduras, eficientes y científicas.

Ello supone potenciar los componentes comprensivos de la información o del lenguaje sobre la velocidad y precisión calculatoria. En la fase comprensiva, se ha de entender lo que dice el problema, cuáles son los datos y cuáles las preguntas. Esta, dará paso a la resolución propiamente dicha del problema.

Después de encontrar la solución se habrá de explicitar formal y matemáticamente todo el recorrido resolutorio del problema. Es -la explicación o justificación de la respuesta,, un proceso deductivo del porqué de las respuestas.

³⁸ Gomez Palacios Margarita “La producción de textos en la escuela”
SEP México P.14

Resolver un problema es buscar una metodología capaz de relacionar de forma coherente unos datos para obtener otros. Pero este método no es el mismo para todos los problemas, ni para todos los alumnos, y por tanto cada alumno puede llegar a la solución de una manera diferente, más cercana a su capacidad,. Conocimientos. etc.

Ésta es la gran aportación de la resolución de problemas sobre la ejecución de los ejercicios: plantear diferentes situaciones que pueden ser resueltas de formas diversas con base en las características individuales. El gran problema es compaginar la diversidad del alumnado con el nivel de aprendizaje institucionalmente marcado.

Los mínimos marcados para todos no han de excluir la ampliación de estos mínimos para otros.

La innovación curricular no es suficiente para mejorar la capacidad de los estudiantes de resolver problemas.

Es necesario además poner al alumno en situación de plantearse interrogantes progresivamente más complejas.

El del contexto de nuevo sistema educativo, permite trabajar al mismo tiempo y en el mismo espacio, procedimientos, contenidos matemáticos y conceptuales diferentes, adecuados a la diversidad, entendiendo por tal todo el grupo y no solo los que presentan dificultades educativas más graves.

Ello reforzaría el carácter instrumental de la matemática, que es lo que ha de ser fundamental.

La ciencia matemática como un medio para llegar a unos conocimientos prácticos, reales, concretos más que como un saber que se explica en y para sí mismo.

LA ORGANIZACIÓN DE LOS LIBROS DE TEXTO Y LAS LÍNEAS CONCEPTUALES

En los nuevos programas, el currículum está organizado a través de seis líneas conceptuales que deben desarrollarse en paralelo a lo largo del año escolar, y en los casos en que es pertinente, deben trabajarse simultáneamente dos o tres líneas conceptuales.

Las seis líneas conceptuales que organizan al currículum de matemáticas para la escuela primaria son:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones,
- Medición.
- Geometría.
- Tratamiento de la información.
- Predicción y azar.
- Procesos de cambio.

Las cuatro primeras líneas empiezan a desarrollarse en primer grado, la línea sobre predicción y azar se inicia en tercero y la línea sobre procesos de cambio en cuarto, una vez iniciada cada línea

Conceptual se continúa su desarrollo hasta el sexto grado.

Para cada línea conceptual existen en los diversos materiales proporcionados por la SEP: Una serie de actividades juegos y sugerencias que pueden aplicarse bajo el enfoque epistemológico que se ha mencionado a lo largo de esta memoria. A manera de ejemplo se anotan algunos de ellos los que pueden aplicarse en cualquiera de los diferentes grados de la educación primaria, basta con darles la variación adecuada a fin de adaptarlos a las necesidades y capacidades de los alumnos a que se destinen.

LOS NÚMEROS SUS RELACIONES Y OPERACIONES.

Para profundizar en el estudio de los números y las operaciones, es muy útil que los niños se den cuenta que hay diferentes maneras de obtener un mismo número usando una o varias operaciones.

Por ejemplo, el 13 se puede obtener de varias maneras.

$$6+4+2+1$$

$$9-3+7$$

$$2 \times 5 + 3$$

Con este juego los niños reafirman su conocimiento sobre las operaciones de suma, resta y multiplicación. Encuentran distintas operaciones que dan un mismo resultado.

Los cuadrados mágicos son un pasatiempo muy antiguo que se puede encontrar en varios textos de matemáticas. El nivel de complejidad puede variar en relación con el número de casillas que contienen, pero la característica común que les da el nombre de cuadrados mágicos, es que al sumar tres números en línea horizontal, vertical o diagonal, siempre se obtiene el mismo resultado. En el ejemplo siguiente ese resultado es 12.

7	0	5
2	4	6
3	8	1

(Tomado de Juega y Aprende Matemáticas p.61)*

Con este juego los niños ejercitan el cálculo mental y escrito al resolver operaciones de suma y resta. Además, paso a paso los alumnos descubren la manera de construir por sí mismos un cuadrado mágico.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

MEDICION.

La longitud, la superficie, el peso, la capacidad y el tiempo, son temas en los que, el nivel de formalización al que se aspira que los niños las trabajen como magnitudes diferenciables entre los objetos, susceptibles de ser comparadas y empiecen a entender el concepto de medición en cuanto a qué significa medir cada una de estas magnitudes, lo cual implica en primer lugar comprender que para medir longitudes se necesita "de una longitud que va a utilizarse como "unidad de medida" y en segundo lugar, que medir con esta unidad significa averiguar cuántas veces cabe la unidad en la distancia que se quiere medir.

GEOMETRIA.

En el actual plan de estudios se plantea como objetivo el desarrollo de la percepción geométrica desde el primer ciclo. Para funcionalizar didácticamente éste, se plantean secuencias didácticas que posibilitan un trabajo extenso sobre: ubicación espacial, ubicación en el plano, figuras geométricas y transformaciones geométricas. En el desarrollo de estas secuencias, aparece poco a poco el uso de la terminología propia de la geometría.

Ubicación en el plano

En esta secuencia didáctica la manipulación de material es fundamental para posibilitar que los niños "vayan viendo cosas ahí donde no están y dejen de ver las que están", se trata de favorecer a través de la reproducción de modelos geométricos la ubicación en el plano.

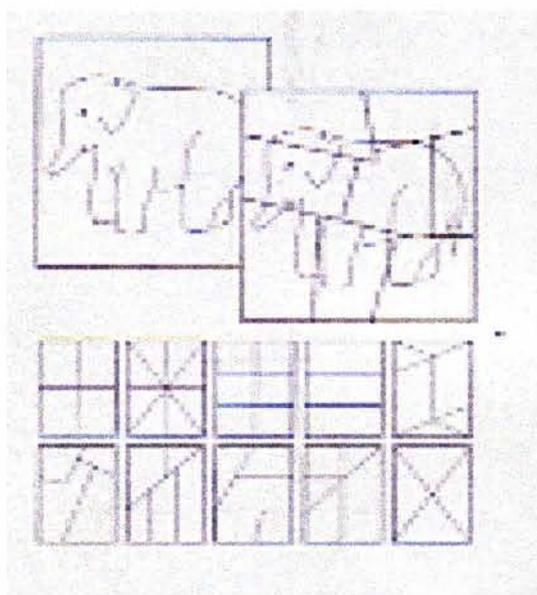
La secuencia didáctica contempla dos recursos para la reproducción de los modelos: a través de la manipulación de material y a través de la realización de trazos y/o coloreado de espacios específicos en un plano.

En la reproducción de modelos a través de la manipulación de material, se propone un trabajo con tres tipos diferentes de rompecabezas- los rompecabezas de imágenes, el tangram y los cuadrados bicolors cada uno de ellos con propiedades geométricas distintas.

El trabajo con los rompecabezas permite que los niños observen y manipulen las piezas que lo componen para ubicar la posición de cada una de ellas en un plano, a fin de reproducir la imagen correspondiente. Observar y manipular las piezas sirve para descubrir además, algunas de las características geométricas de ellas como la forma de sus lados y los ángulos.

Las diferencias geométricas entre los tres tipos de rompecabezas que se utilizan son: de imágenes, tangram y reproducción de modelos.

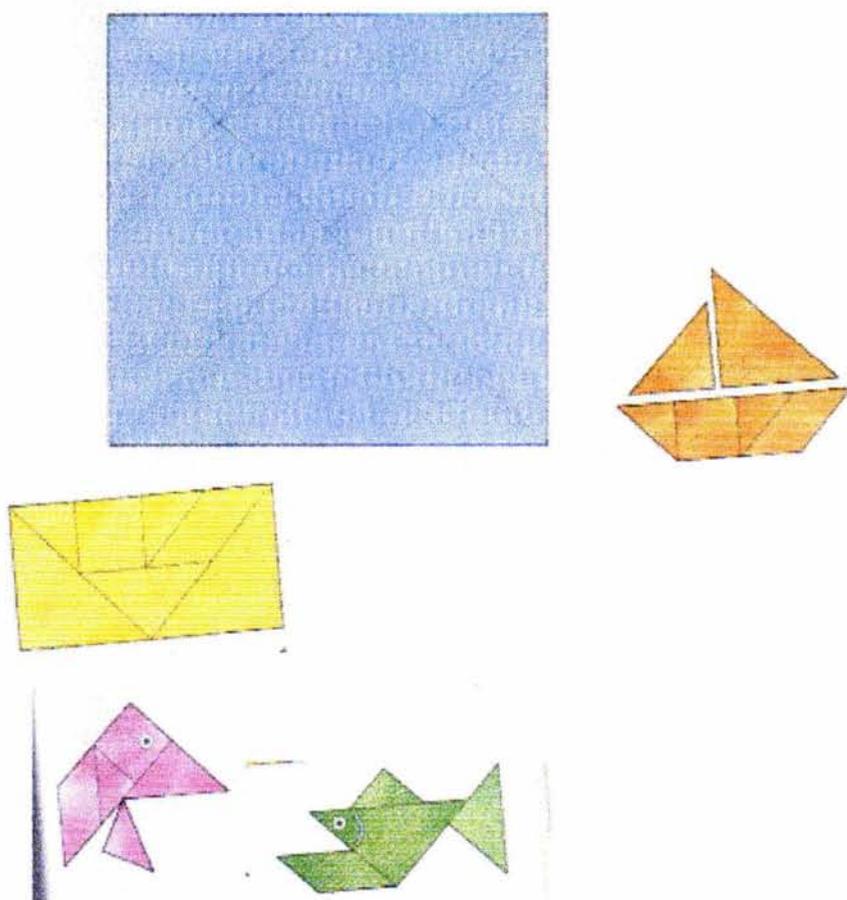
En los rompecabezas de imágenes, las piezas pueden ser o no geoméricamente iguales, se diferencian entre ellas por el "pedazo de la imagen" que tienen impresa, - esto implica que sólo exista una posibilidad de ubicación en el plano de ellas para reproducir el modelo.



((Tomado de Juega y Aprende Matemáticas p 17)

En el tangram, se trabaja con siete piezas, cinco triángulos de diferentes tamaños, un romboide y un cuadrado. Este rompecabezas tiene la propiedad de posibilitar que la ubicación diferente de las piezas produzca una diversidad de imágenes, aunado a esto, aparece con un sentido de comunicación el nombre de las figuras geométricas involucradas.

Con el Tangram desde el primer grado, los niños empiezan a descubrir por ejemplo, cómo se puede transformar un triángulo (construido con las siete piezas) en un rectángulo, en un trapecio, en un cuadrado, o en un romboide. Cambiando cada vez, la ubicación de una sola pieza en la figura que se tenga, se transforma de manera muy importante a la figura: cambia su forma; aumentan o disminuyen el número de lados y/o su longitud.



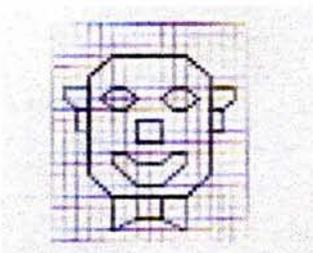
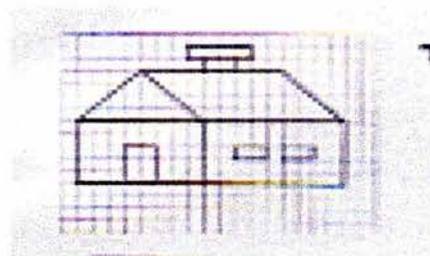
(tomado de Matemáticas Pags. 124-125)

El conocimiento geométrico va más allá de conocer los nombres de figuras dibujadas en un libro o dibujadas en el pizarrón. Es necesario que los niños tengan además la oportunidad de buscar formas iguales, comparar sus tamaños, girarlas y voltearlas para hacerlas coincidir tomando en cuenta sus ángulos y sus lados. Estas actividades desarrollan su percepción geométrica y los ayudan a comprender después qué es el perímetro y el área de las figuras.

El trabajo con los rompecabezas permite que los niños observen y Manipulen las piezas que lo componen para ubicar la posición de cada una de ellas en un plano, a fin de reproducir la imagen correspondiente.

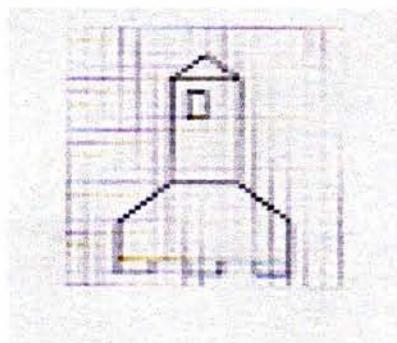
Observar y manipular las piezas sirve para descubrir además, algunas de las características geométricas de ellas como la forma de sus lados y los ángulos.

En la reproducción de modelos a través de la realización de trazos y/o coloreado de espacios específicos en un plano, se proponen tres tipos diferentes de actividades sobre planos reticulados: desplazamientos, dibujos y configuraciones geométricas.



(Tomado de Juega y aprende Matemática p. 80)

El trabajo sobre retículas propicia que los niños ubiquen puntos y espacios específicos en el plano y vean la necesidad de ubicar un punto o un espacio de origen como referencia para iniciar el trabajo de reproducción de los modelos.



En los desplazamientos en un plano cuadrículado, los niños centran su atención sobre la dirección, la magnitud, la ubicación de los puntos de inicio y de llegada, de los desplazamientos. En los dibujos, los niños observan una imagen dibujada en una retícula cuadrículada o Punteada para reproducirla en otra.

Figuras Geométricas

Esta secuencia didáctica propicia fundamentalmente, que los niños se centren en las propiedades geométricas de las figuras a fin de resolver problemas de comunicación o de identificación de una figura que se ha seleccionado entre varias.

La secuencia favorece la aparición de la clasificación de las figuras como recurso para identificar una en particular, al mismo tiempo que el nombre de las figuras va apareciendo y cumple con una función de identificación de la figura en un contexto de comunicación.

Para el desarrollo de la secuencia se cuenta con las figuras geométricas en cartoncillo para que los niños puedan manipularlas y logren percibir algunas de sus propiedades (tamaño, forma, magnitud de los lados, etcétera), al mismo tiempo que puedan identificarlas independientemente de la posición de éstas. La identificación de figuras se trabaja también sobre los objetos del entorno y en las caras de los cuerpos geométricos.

CONCLUSIONES.

Los cambios socio-políticos que se presentan en el país, influyen en los cambios que se dan en materia educativa, pues la educación pública, busca adecuarse a dichos cambios.

Sin embargo esos cambios se ponen en marcha por decisiones políticas y burocráticas que en muchas ocasiones chocan con la formación y la práctica cotidiana de los maestros quienes son los que finalmente deberán llevarlos a cabo.

Esta situación trae como consecuencia que los cambios propuestos no logran los propósitos que los generan y con ello y sobre todo en el periodo de adaptación, el nivel de aprovechamiento por parte de los alumnos sufre un deterioro, que se refleja en los resultados de las diversas evaluaciones que se aplican al sistema educativo nacional.

Tal es el caso de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en la educación básica, que actualmente enfrenta una problemática derivada de los diversos enfoques pedagógicos que se han utilizado para su enseñanza. Pues en la actualidad están; por un lado la formación profesional de los docentes y su práctica cotidiana basada fundamentalmente en la didáctica tradicional y la tecnología educativa y por otro la propuesta metodológica en que están basados los planes y programas de la SEP. Así como sus libros de texto y demás auxiliares que elabora, basados en la teoría constructivista del aprendizaje.

Este cambio en el enfoque pedagógico tiene lugar desde 1993. sin que hubiera un proceso de actualización y capacitación del magisterio en general (aunque se hayan puesto en marcha algunas estrategias para subsanar esta carencia, como son los cursos nacionales de actualización y los talleres con valor a carrera magisterial. (Por ejemplo)

Lo que ha traído como consecuencia que a casi una década de su puesta en vigor, los maestros no han hecho suyos los cambios, como lo demuestran las investigaciones realizadas por el CINEVESTAV y la UPN. (Referidas en el capítulo III de esta memoria).

Prevaleciendo entre los docentes la idea de que el alumno debe aprender y manejar conceptos o nociones. Lo que le lleva a enseñar palabras y palabras inconexas.

Desdeñando la oportunidad de incitar a los niños a poner las nuevas ideas en relación con los conocimientos que ya tienen y aprovechar así el que el aprendizaje basado en la coordinación sistemática de los esquemas mentales acelera la construcción de estructuras mentales superiores, lo que a su vez le capacita para una

mayor comprensión de los conocimientos que constituyen un programa escolar, es decir posibilitar al niño a "aprender a aprender"

Para ese fin las teorías constructivistas del aprendizaje proporcionan los elementos teóricos que permiten la construcción de un modelo metodológico que atienda a premisas fundamentales como son:

- Todo conocimiento es construido a través de un proceso de abstracción reflexiva.
- Ningún conocimiento es "nuevo" sino parte de la experiencia del sujeto, el cual será asimilado solo si responde a necesidades e intereses del mismo.
- El desarrollo de estructuras cognitivas que activan el proceso de construcción del conocimiento tales como, la atención, la memorización significativa, la reflexión, la imaginación y la estructuración espacial son indispensables para el adecuado desarrollo de los programas educativos.

Estas premisas fundamentan la propuesta contenida en esta memoria y pretenden generar la reflexión sobre la práctica pedagógica cotidiana, como medio inicial de superar la problemática enunciada.

Sin embargo cabe hacer notar que esta investigación, es una aproximación a la problemática y sus posibles soluciones, pues, en cuanto al aspecto teórico solo aporta elementos fundamentales de cada uno de los autores mencionados y en el aspecto práctico, se anotan algunos ejemplos de actividades que si bien son viables y apegadas a los enfoques vigentes, no son suficientes y existen una gran variedad de ejercicios, juegos y actividades que en forma recreativa ayudan al fin de mejorar la calidad de la enseñanza en general y de las matemáticas en particular.

BIBLIOGRAFIA

Ary, Donald. Et. Al.	Introducción a la investigación pedagógica México. ED. Interamericana 1983
Gómez, Palacios Margarita	El niño y sus primeros años en la escuela México, SEP. 1995
Piaget, Jean	Seis Estudios de Psicología México. ED. Six Barral 1984
Baibuenaa, Corro Hugo. Et. Al.	La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. México, SEP. 1995
Baquero, Ricardo.	Vigotsky y el aprendizaje escolar Argentina. ED. Aique 1996
Coll, Salvador Cesar	Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento España. ED. Paidos 1990
Carretero, Mario	Constructivismo y Educación Argentina. ED. Aique 1993
SEP.	Plan y programas de estudio. Primaria México 1993
Ausubel D P: Et. Al	Psicología Eevolutiva México. Ed. Trillas 1983
Gagné R.M.	Las condiciones de aprendizaje España ED. Aguilar. 1971
Ferreiro Emilia	Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño México ED. Siglo XXI 1976
Piaget Jean	Psicología del niño Madrid ED. Morata 1976
Kamill Constance	La autonomía como objetivo de la educación "infancia y aprendizaje No. 18 España 1982
Vergnaud Gerard	El niño, las matemáticas y la realidad México, ED. Trillas 1992
Moreno Montserrat	Qué es la pedagogía operatoria cuadernos de pedagogía num. 78 España 1981
Vigotski, L.S.	El desarrollo de los procesos psicológicos superiores España ED. Grijalbo. 1979

Block David Et. Al	"Inovaciones curriculares en Matemáticas. Documento DIE 45 IPN México 1996.
Larios Osorio Victor	"Constructivismo en tres patadas." Revista Gaceta COBAQ No 132 México 1998.
Rueda Mario Et. Al.	"Revista mexicana de Investigación Educativa" CIE Vol. 1 No.2 Jul-Dic. UNAM México 1996
Varios	"La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria: Lecturas SEP. México 1995
Irma Fuenlabrada Et. Al.	"juega y aprende Matemáticas SEP: México 1992
Ausubel D.	"Psicología Educativa" Ed. Trillas México 1976.
Varios	"Matemáticas" Colección El mundo de los niños. Imprelibros Colombia 1998.
Ortiz Rodríguez Francisca	"Matemáticas Estrategias de enseñanza y aprendizaje" Ed. Pax México 2001
Gomez Palacio Margarita	"La producción de textos en la escuela" SEP. México 1995.
Vigotsky	"Historia del desarrollo de las funciones psíquicas Superiores", en obras escogidas T. III, Ed. Visor España 1995.