

S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 145
ZAPOPAN, JALISCO, MEXICO.



✓ "EL LABORATORIO DE MATEMATICAS COMO ALTERNATIVA EN
EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, EN EL SEXTO
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA"

PROPUESTA PEDAGOGICA

PRESENTADA POR: LA C.
PROFRA. MARIA LETICIA CHAVEZ CHAVEZ

PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

GUADALAJARA, JAL. ENERO DE 1993

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Zapopan, Jal., 14 de NOVIEMBRE de 1992 .

C. PROFR.(A)
MARIA LETICIA CHAVEZ CHAVEZ.
P R E S E N T E :

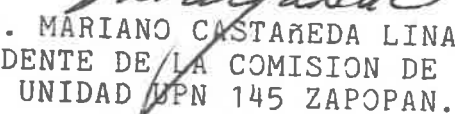
En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado:

"EL LABORATORIO DE MATEMATICAS COMO ALTERNATIVA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, EN EL SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA"

opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor C.
Profr.(a) JOSE CABRERA RAMIREZ , manifiesto a usted
que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por
la Institución.

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

ATENTAMENTE.


PROFR. MARIANO CASTAÑEDA LINARES.
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION E. P.
DE LA UNIDAD UPN 145 ZAPOPAN.



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 14E
ZAPOPAN, JAL.

I N D I C E

	Página
- INTRODUCCION.	1
- DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA.	4
- JUSTIFICACION	7
- OBJETIVOS	10
I.- FUNDAMENTACION TEORICA.	11
A) EL APRENDIZAJE Y EL DESARROLLO HUMANO	11
B) LA PEDAGOGIA OPERATORIA	15
II.- LABORATORIO DE MATEMATICAS	20
A) RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL TRATAMIENTO DEL LABORATORIO DIDACTICO.	26
B) LISTADO DE EQUIPOS Y MATERIALES QUE PUEDEN FORMAR PARTE DEL LABORATORIO DE MATEMATICAS.	30
III.- METODOLOGIA	31
IV.- CARACTERISTICAS DEL NIÑO DE SEXTO GRADO	35
V.- GUIONES DE PRACTICA	37
A) PERIMETRO DEL CIRCULO	38
B) PRISMA Y PIRAMIDE	40
C) PROBABILIDAD.	42
D) CALCULO DE PROBABILIDAD	44

- CONCLUSIONES	47
- ANEXO: BIOGRAFIA DE JEAN PIAGET.	48
- BIBLIOGRAFIA.	51

I N T R O D U C C I O N

Al analizar diversas cuestiones en torno a educación: política educativa, métodos de enseñanza, planeación, realización, evaluación, libros de texto, etc.- Siempre se relacionan con la formación y actualización de los maestros. Las reformas educativas, la revolución educativa o el programa de modernización educativa no tendrán éxito si no existen Maestros en calidad y número suficiente. Los conocimientos actuales de la Psicología y la Pedagogía, nunca llegarán a la escuela si los Maestros no las han incorporado hasta llevarlos a su aplicación; se requiere que los Maestros conozcan y acepten su responsabilidad ante sus alumnos y la sociedad.

Los modelos tradicionales de la enseñanza que consisten en transmitir conocimientos ya elaborados, hacen del docente un simple trasmisor de conocimientos comunes sin posibilidad de iniciativa. Por fortuna estos modelos se van resquebrajando en favor de sistemas integrales de enseñanza - aprendizaje, más abiertos, más flexibles, con métodos dinámicos que permiten formar inteligencias y espíritus inventivos y críticos.

La educación actual debería formar individuos capacitados para la invención y hacer progresar a la sociedad; la educación basada en el descubrimiento activo de la verdad, permitirá

lograr el fin principal de la enseñanza que es desarrollar la -
inteligencia y enseñar al educando a desarrollarla por el tiem-
po como el individuo sea capaz de progresar, es decir, mucho --
más tiempo del término de la vida escolar.

Piaget nos dice que la inteligencia es una asimilación -
de estructuras de acciones elementales a estructuras operato---
rias superiores, que consisten en organizar lo real, en actos -
o en pensamientos.

En función de éstas ideas, la propuesta pedagógica que -
presento está basada en los fundamentos de la teoría psicogéné-
tica desde el punto de partida de las operaciones intelectuales
que hay que considerarlas desde el primer período de desarrollo,
caracterizado por las acciones y la inteligencia sensomotora; -
el segundo período o estadio caracterizado por la aparición y-
consolidación del lenguaje, el inicio de la socialización y del
pensamiento intuitivo; el tercer período, correspondiente al --
tiempo en que el niño asiste a la escuela primaria (7 a 12 --
años), se caracteriza por la aparición de la lógica, de los sen-
timientos morales, sociales y de cooperación; con un pensamien-
to operatorio concreto, razón por la cual se diseña y se propo-
ne la metodología del laboratorio didáctico aplicado al área de
matemáticas en sexto grado del nivel primario.

El período de las operaciones formales está caracteriza-

do por la formación de la personalidad, el pensamiento hipotético deductivo y la inserción al mundo del adulto.

Actualmente con el P.M.E. (Programa de Modernización Educativa), se pretende la modificación de contenidos y de la metodología didáctica, así como de los criterios de evaluación y el cambio estructural del sistema educativo nacional; razón por la cual resulta fundamental cuestionarse; ¿Qué resultados se lograrán en el área de matemáticas en el sexto año de educación primaria, mediante la aplicación de la metodología del laboratorio didáctico?

Este planteamiento tiene la finalidad de lograr en el -- proceso educativo un mayor avance en el alumno en la construc-- ción del conocimiento, de tal manera que logre el autodidacismo.

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA.

De las observaciones realizadas a través de mi ejercicio profesional en los diversos grupos de las escuelas primarias -- donde he laborado, así como de informaciones de compañeros de trabajo, ya sea de manera informal o en reuniones técnico pedagógicas de la escuela o zona escolar, se desprende que existe la siguiente problemática en el aprendizaje de la matemática:

- Se considera a la materia con mucha información abstracta en tendible sólo por genios; por lo tanto a la mayoría les produce aburrimiento y aversión.
- Se estudian los contenidos de matemáticas con la única inten ción de acreditar el curso, pues consideran que tiene poca aplicación en la vida diaria.
- El profesor se mortifica porque los alumnos no memorizan las tablas de sumar y multiplicar, las fórmulas de geometría y no saben resolver problemas. Esto es un indicador del concepto erróneo que se tiene del estudio de la matemática, por lo tanto de la metodología didáctica que en la inmensa mayoría responde a una didáctica tradicional, memorística y libresca.

Los recursos didácticos comunmente utilizados son el gis, el pizarrón, y libro de texto.

De las observaciones e informaciones empíricas aquí plan-

teadas en torno a esta problemática, se ratifica lo señalado -- en el Programa de Modernización Educativa 1989-1994 que cita:

"La Educación Primaria propicia en el educando una formación armónica mediante experiencias de aprendizaje que le permiten la adquisición del bagaje de conocimientos que posibilitan su incorporación a la sociedad". *

En los elementos de diagnóstico de la educación primaria, se cita entre otros puntos, lo siguiente:

"Los Programas Preventivos para abatir la reprobación escolar apenas cubren el 8.6% de la población matriculada en los dos primeros grados de primaria". (1)

"Los criterios y mecanismos de evaluación del aprendizaje subrayan determinados logros mecánicos y verbalistas, otorgando menos peso a los procesos que favorecen el desarrollo intelectual del niño y la adquisición de valores". (2)

"La producción y distribución de materiales de apoyo didáctico con excepción del libro de texto gratuito, son precarias. Las bi

*Programa para la Modernización Educativa, 1989-1994. S.E.P. México, 1989. P.34

1) Ibid. Pág. 36

2) Ibid. Pág. 37

bliotecas escolares en la práctica son inexistentes". *

Por lo antes expuesto, se concluye que la metodología didáctica utilizada por la mayoría de los docentes sigue siendo -- verbalista y mecánica, lo cual no propicia el desenvolvimiento - del pensamiento reflexivo del alumno, ni forma en él una mentalidad crítica constructiva.

El objeto de estudio de la propuesta pedagógica se cen-- tra en la metodología del laboratorio didáctico como una alternativa en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática en el- sexto grado de educación primaria.

*Programa para la Modernización Educativa. 1989-1994, S.E.P. México, 1989. Pág. 37.

J U S T I F I C A C I O N

El laboratorio de matemáticas como estrategia didáctica se basa en el desarrollo del pensamiento infantil, en la interacción del sujeto con el objeto, para lograr que éste forme parte activa en la construcción del conocimiento.

El análisis de cada uno de los guiones que realiza el alumno en forma individual y/o grupal, permite la confrontación de ideas, la verificación de secuencias lógicas y la capacidad de generar su propio conocimiento, enriqueciendo las estrategias o modificándolas.

Esta perspectiva de interacción hace que se tenga una distinta dimensión de la labor docente, la que trasciende en el desenvolvimiento favorable del individuo, lo cual le permitirá la elaboración de juicios de valor que constituyen la base de su potencial humano, al tener nuevas estructuras mentales que lo llevan al logro de adecuados perfiles de desempeño en los distintos ámbitos en que convive.

Se entiende por perfiles de desempeño: "...modos de ser y actuar de un individuo en los diversos ámbitos de convivencia, en todo momento en las distintas esferas de la vida cotidiana, así como en situaciones determinadas, extraeducativas; es --

decir, son Perfiles de Desempeño Social". *

La propuesta del laboratorio de matemáticas se enmarca en los lineamientos del Programa de Modernización Educativa, pues tiende a que el educando tenga claridad de pensamiento, seguridad en si mismo, capacidad para relacionarse con sus semejantes y para aprovechar racionalmente el medio que le rodea.

El actuar mediante el laboratorio de matemáticas demanda del docente el dominio de los contenidos científicos, la habilidad para asumir el rol de consultor y la planeación de las estrategias didácticas que favorezcan la interacción sujeto-objeto, así como nuevos criterios de evaluación del aprendizaje, que contemplen la actividad reflexiva del escolar, el uso de instrumentos y equipos que pueda consultar en el momento requerido y centrar la acreditación en un desempeño de calidad.

En los foros del programa emergente de actualización del magisterio, los profesores han manifestado su necesidad y deseo de conocer y experimentar estrategias pedagógicas innovadoras -- que respondan a las concepciones actuales planteadas por Jean -- Piaget de cómo se genera el conocimiento.

*Perfiles de desempeño para preescolar, primaria y secundaria (P.M. E) Conalte S.E.P. 1989-1994 pág.9.

Los sistemas integrados de enseñanza aprendizaje (S.I.E.A.) consideran las características del alumno, el tipo de contenido - la metodología didáctica apropiada, los criterios de evaluación del aprendizaje, los instrumentos requeridos y la evaluación general del propio sistema para adecuarlo a la realidad en que se aplica; obteniendo con ello, la optimización de las estrategias que permitan la efectiva elevación de la calidad de la educación.

El Laboratorio de matemáticas responde a estas características de los sistemas integrados de enseñanza aprendizaje.

OBJETIVO GENERAL :

- Valorar la aplicación del laboratorio de matemáticas como -- una metodología didáctica que propicie la actividad, la flexibilidad y reversibilidad del pensamiento, la resolución de problemas y la actitud crítica constructiva del alumno, lo que permitie elevar la calidad del rendimiento escolar.

OBJETIVOS PARTICULARES :

- Proporcionar al profesor de educación primaria una estrategia didáctica que le permita elevar la calidad de su labor docente.
- Diseñar modelos de guiones de práctica, sobre contenidos programáticos del área de matemáticas en el sexto grado de educación primaria.

I- FUNDAMENTACION TEORICA

A).- EL APRENDIZAJE Y EL DESARROLLO HUMANO

La inteligencia no sólo es una capacidad que esté determinada genéticamente desde el nacimiento y que se desarrolle a lo largo de un proceso temporal por el simple paso del tiempo, sino que exige participación activa del individuo. Por su parte el aprendizaje no sólo es el producto de influencias exteriores, sino de la naturaleza genética de cada individuo.

El aprendizaje está muy determinado por el estado del organismo y por su nivel de desarrollo. Por ello si queremos enseñar algo a alguien resulta muy conveniente conocer cual es el mecanismo del desarrollo, cómo se produce la formación de nuevos conocimientos y cuáles son los estadios por los que pasa el hombre hasta llegar a la etapa adulta, porque no se aprende de la misma manera en los distintos períodos del desarrollo.

El desarrollo es un proceso adaptativo que prolonga el ajuste biológico. La inteligencia humana es una capacidad de adaptación que se ha mostrado muy eficaz aplicándose a situaciones cambiantes y a situaciones nuevas.

La inteligencia humana es el resultado de un largo proceso de evolución de la especie y de un proceso de construcción

en cada individuo. A lo largo de su crecimiento el sujeto va formando continuamente nuevos esquemas. Cada vez que se encuentra con una situación problemática, es decir, con una situación para la que no dispone ya de una respuesta automática, tiene que probar con las conductas que tiene formadas y se ve obligado a modificarlas para aplicarlas a esa situación nueva. Esto le obliga a construir una nueva forma de conducta que podrá utilizar en el futuro.

La conducta humana constituye un proceso de equilibrios y desequilibrios constantes, ya que cuando el sujeto se encuentra en una situación nueva que no puede resolver, lo cual presenta un desequilibrio, trata de encontrar una nueva forma de conducta para resolverla, e intenta una solución a partir de los medios que dispone.

LOS ESTADIOS DEL DESARROLLO.

A lo largo del desarrollo la conducta del niño va cambiando sustancialmente, y este va siendo capaz de resolver los problemas de formas distintas. Estas formas de resolver los problemas constituyen los estadios en el desarrollo intelectual de los niños. Se suelen distinguir cuatro períodos o estadios: el sensorio-motor, el preoperacional, el de las operaciones concretas y el de las operaciones formales.

El período de las operaciones concretas constituye la --
etapa del desarrollo que corresponde a la edad escolar de educación
primaria, por ello la especifico a continuación:

Período de las operaciones concretas (7a 12 años).

El niño va a confiar menos en los datos de los sentidos, en las apariencias perceptivas, y va a tener más en cuenta las transformaciones que se realizan sobre lo real. Será capaz de llevar a cabo operaciones reversibles, es decir, de comprender que una operación puede darse en un sentido o en sentido inverso y que en ambos casos se trata de la misma operación. Construye una lógica de clases y de relaciones independientes también de los datos perceptivos y elabora multitud de nociones científicas sobre el espacio, el tiempo, la velocidad, etc. Sin embargo, esas operaciones con clases y relaciones están todavía restringidas a la manipulación de los objetos, es decir, que pueden realizarse sólo sobre objetos presentes o sobre situaciones concretas que conoce de antemano.

Posterior a la educación primaria, durante el último pe--
ríodo, el de las operaciones formales que transcurre a partir -
de los 12 años y se prolonga hasta el final de la adolescencia;
el sujeto adquiere las operaciones básicas que hacen posible --
el pensamiento científico: va a ser capaz de razonar no sólo --

sobre lo real, también sobre lo posible. Podrá entender y producir enunciados que se refieran a cosas que no han sucedido, examinar las consecuencias de algo que se toma como puramente hipotético, entender cosas que están alejadas en el espacio y en el tiempo, como la historia o la vida de otros pueblos. Ha perfeccionado mucho sus procedimientos de prueba y ya no acepta las opiniones sin someterlas a examen. Es capaz de razonar sobre problemas abiertos examinando sucesivamente diversas alternativas y sin haber eliminado las otras hasta que se realiza -- por completo el examen.

Al término de este estudio el sujeto ha adquirido los -- instrumentos intelectuales del individuo adulto en nuestra sociedad. Posteriormente va a incrementar sus conocimientos, a -- adquirir nuevas técnicas de pensamiento y mayor rapidez y familiaridad en la resolución de determinados problemas, pero permanecerán las formas básicas de abordarlos.

El niño forma sus conocimientos a través de la abstracción física o simple, que abstrae las cualidades de los objetos y de la abstracción reflexiva o lógico-matemática, mediante -- la cual abstrae características de sus propias acciones sobre los objetos.

B).- LA PEDAGOGIA OPERATORIA.

La pedagogía operatoria es una corriente pedagógica que ha empezado a desarrollarse a partir de los aportes de la psicología genética respecto al proceso de construcción del conocimiento. Esta pedagogía tiene como propósito elaborar consecuencias didácticas, con base en dicha teoría psicológica, que pueden ser aplicadas en el marco escolar.

"Se basa en la idea del individuo como actor de sus propios aprendizajes, a través de la actividad, el ensayo y el descubrimiento. Considera la inteligencia como resultado de un proceso de construcción, que tiene lugar a lo largo de toda la historia personal, y que en esta construcción intervienen, como elementos determinantes, factores inherentes al medio en el que vive. La pedagogía operatoria trata de desarrollar en el alumno la capacidad de establecer relaciones significativas entre los datos y los hechos que suceden a su alrededor y de actuar sistemáticamente sobre la realidad que le rodea.

Comprender es, pues, un proceso constructivo, no exento de errores que son necesarios si no se quiere fomentar la pasividad y dependencia del alumno.

Conocer, comprender, no es un hecho aislado ni súbito sino el final de un recorrido más o menos largo, en el cual se --

confrontan los distintos aspectos de la realidad, se establecen unas hipótesis hasta que surge la explicación que satisface todas las exigencias que previamente aparecían como contradictorias.

La pedagogía operatoria pretende seguir en el aula un camino similar al que ha seguido el pensamiento científico en su evolución; el alumno debe formular sus propias hipótesis (aunque sean erróneas), establecer una metodología para su comprobación y verificar su confirmación o no. El papel del profesor será cooperar con el alumno en esta tarea, facilitarle instrumentos de trabajo, sugerirle situaciones y formas de verificar las hipótesis pero nunca sustituir la actividad del escolar por la suya.

La programación operatoria de un aprendizaje ha de tener en cuenta, que la formación de un concepto o la consecución de una destreza pasa necesariamente por estadios intermedios, y -- que antes de empezar es necesario determinar el nivel del alumno respecto del conocimiento o concepto que se desea construir.

La práctica de esa programación exige seguir en todo momento el ritmo evolutivo de esos estadios infantiles.

La actividad constante y la curiosidad son características esenciales del niño. Basta dejar que se manifiesten libre--

mente para lograr la motivación del alumno frente a la tarea -- de resolver un problema. Son los intereses de los niños (de -- acuerdo con su edad y medio social) los que definen los temas -- que han de ser objeto de trabajo en el aula. Para ello es necesario que los intereses de cada uno se armonicen con los de los demás.

La elección del tema concreto a trabajar por todo el grupo será objeto de una decisión colectiva, que no se toma al -- azar, sino después de aportar y analizar toda una serie de argu-mentos. Las mismas normas que rigen la actividad de la clase se analizan y se tratan entre todos, constituyendo así un aprendi-zaje de la convivencia democrática. Ponerse de acuerdo, defen--der razonadamente los propios puntos de vista, respetar las de-cisiones colectivas son hábitos que aprende también el alumno -- en el aula.

La pedagogía operatoria no se circunscribe, pues, a lo -- intelectual, sino que se extiende al campo de lo afectivo y de-lo social. La clase se convierte en un colectivo abierto a la -- realidad exterior, que trabaja conjuntamente para resolver los-problemas.

La creación intelectual, la cooperación social y el desarrollo afectivo armónico son los tres objetivos considerados -- prioritarios por la pedagogía operatoria como una alternativa --

frente a una escuela tradicional cuya actividad estaba guiada -
por la pasividad, la dependencia del adulto y el aislamiento. "

PRINCIPIOS DE LA PEDAGOGIA OPERATORIA.

- 1.- "El niño construye sus conocimientos siendo un sujeto activo y creador con un sistema propio de pensamiento.
- 2.- Los conocimientos se adquieren mediante un proceso de construcción del sujeto que aprende.
- 3.- Este proceso supone etapas o estadios sucesivos, cada uno de los cuales tiene sus propios alcances y limitaciones.
- 4.- El aprendizaje tanto cognoscitivo, afectivo como social, se da a través de la interacción entre el sujeto y el medio.
- 5.- Las contradicciones que dicha interacción genere en el sujeto le permitirán consolidar o modificar sus propios conocimientos y ello no dependerá de la transmisión de información.
- 6.- Para que un aprendizaje sea tal, debe poderse generalizar, es decir, aplicarse en diferentes contextos".

*Citado en "Contenidos de Aprendizaje", Antología de la U.P.N., 2a.edición - México, 1990, Unidad 1: Qué es la Pedagogía Operatoria, Pág.18.

II.- LABORATORIO DE MATEMATICAS.

El problema planteado en la enseñanza de las matemáticas en su concepción actual rebasa el campo puramente académico que se refiere al cambio en los contenidos académicos programáticos, y llega a constituir una necesidad la renovación metodológica.

Teniendo la intención de hacer una recuperación de la -- práctica docente diaria y tomando en consideración las sugerencias del programa de modernización educativa 1989-1994, se palpa la urgente necesidad de formar educandos reflexivos, críticos, participativos y responsables de sus actos y decisiones; para -- ello se requiere utilizar en el proceso enseñanza -aprendizaje - diversos materiales y apoyos didácticos que brinda la tecnología moderna.

Se puede llegar a la convención de designar como laboratorio de matemáticas un aula o salón escolar exclusivamente reservado para reunir a los alumnos de un curso, en el cual puedan encontrar todos los elementos para resolver sus problemas de - - aprendizaje. (puede ser en el salón de clases).

De esta manera, el laboratorio deberá contar con los recursos y materiales bibliográficos mínimos para que los alumnos realicen ejercicios y ejecuten actividades de medición, cálculo, así como operaciones de análisis y de síntesis. Estas acciones -

no excluyen actividades lúdicas tan apreciadas por los niños -- que les permiten llegar a conclusiones, inferencias o deducciones por medio de juegos organizados.

El laboratorio de matemáticas debe considerarse como una técnica de enseñanza-aprendizaje que pueda realizarse en cualquier aula o salón y cuya característica esencial es la culminación de un proceso con la presentación de un producto.

En el laboratorio didáctico aplicado a las matemáticas, se considera un conjunto de técnicas que conducen a la presentación de un producto; podrán aplicarse las demostraciones, las discusiones en pequeños grupos, el diálogo simultáneo, la mesa redonda, la investigación bibliográfica, la práctica-tarea y otros recursos didácticos que puedan servir para culminar con el resultado o producto previsto.

Es evidente también que si el laboratorio de matemáticas es la técnica o grupo de técnicas que permiten producir una conclusión o llegar a la resolución de un problema, será el laboratorio el lugar apropiado para su realización.

Serán entonces las condiciones materiales o recursos disponibles los que conducirán a aplicar el laboratorio en el aula-común-lugar habitual donde los alumnos se congregan o bien en un espacio específico que llamaremos laboratorio.

El método de problemas es aplicable en el desarrollo del laboratorio de matemáticas que el planteamiento de situaciones - problemáticas, entre las cuales el alumno debe buscar soluciones viables, ejercitar su capacidad reflexiva, conducir el ejercicio del análisis, la síntesis y el juicio crítico, como operaciones- mentales de carácter fundamental en su desarrollo psico-social.

ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE UN LABORATORIO DE MATEMATICAS.

a).- En cuanto a la metodología:

- El laboratorio de matemáticas presupone la aplicación de procedimientos activos, que favorezcan la participación individual y grupal de los estudiantes.
- Por el tipo de actividades que se realizan conduce al autodidactismo y propicia el estudio independiente o autónomo -- respecto a la tradicional dependencia alumno-maestro.
- Propicia el sentido de cooperación y de ayuda mutua - en los ejercicios o actividades de investigación y resolución de problemas en forma grupal.
- Permite a los alumnos avanzar en el logro de los contenidos de acuerdo con su ritmo individual y prevé actividades -

de recuperación o de retroalimentación para nivelación de grupo.

- Ejercita al alumno en la lectura de interpretación de instrucciones escritas a través del uso guíones didácticos..

- Favorece el proceso de evaluación contínua o formativa, mediante el registro y estimación de resultados o productos visibles y evaluables.

b). En cuanto a las condiciones físicas:

- Puede realizarse en un aula o salón de clases o bien en un local especialmente destinado al efecto.

- Debe contar con los instrumentos necesarios para la práctica prevista.

- Permite al grupo elaborar sus propios materiales y de manera deseable coordinar las acciones con las actividades tecnológicas.

- Requiere un mobiliario especial para coleccionar, ordenar y manejar con facilidad el material de trabajo, especialmente guíones didácticos, los textos de consulta y los equipos de apoyo.

c).- En cuanto a los materiales o guiones de práctica.

Siendo uno de los objetivos del trabajo en el Laboratorio, la preparación de los alumnos como autodidactas, aparecen como elementos básicos para este propósito los guiones de trabajo.

Son condiciones generales para el diseño de una ficha de trabajo, y en especial para el laboratorio de matemáticas:

- La redacción clara y precisa de las instrucciones, así como de los datos que se proporcionan al alumno, de manera que no den lugar a confusiones o diversidad de interpretaciones.
- La especificación de los contenidos que se pretenden alcanzar con cada ejercicio o práctica, a fin de favorecer la evaluación del producto o resultado.
- La mención de los requisitos previos que el alumno debe poseer tanto en conocimientos como en habilidades para lograr el contenido.
- El enlistado de los materiales que podrá utilizar el alumno en la ejecución de la práctica.
- Las sugerencias metodológicas o procedimientos a seguir para el desarrollo de la práctica.

- La forma de registrar el propio desarrollo de los ejercicios o prácticas.

- Los criterios con que se evaluará el producto realizado.

A).- RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL TRATAMIENTO DE LABORATORIO
DIDACTICO.

EL PROFESOR DEBERA:

- 1.- Revisar los fundamentos didácticos para la conducción del laboratorio, a efecto de que se vaya mejorando la calidad en la conducción de los trabajos.
- 2.- Planear el trabajo de tal manera que los tiempos y acciones consignados en los guiones se cumplan de acuerdo al esquema que se da en los fundamentos.
- 3.- Asegurar que los alumnos cuenten con el material básico, -- (guiones y el material consignado en los mismos).
- 4.- Hacer la presentación del guión, de los contenidos y de la guía de evaluación.
- 5.- Explicar a los alumnos con toda precisión la estructura de los guiones.
- 6.- Presentar en un cartel o en un pizarrón los contenidos programáticos y la guía de evaluación.
- 7.- Hacer énfasis a cada momento y durante todo el proceso, en-

- lo que debe lograrse y qué es lo que se va a tomar como referencia para la evaluación.
- 8.- Vigilar que se lleven y se cumplan todos los pasos consignados en los guiones.
 - 9.- Recapitular y retroalimentar en períodos sucesivos los pasos seguidos, consignados en el guión.
 - 10.- Explicar a los alumnos con precisión en qué consiste el trabajo en equipo y en que el aprendizaje individual.
 - 11.- Verificar en los alumnos, el cumplimiento del trabajo en equipo y el individual.
 - 12.- Por consiguiente evitar aglomeraciones.
 - 13.- Promover en los alumnos el espíritu de cooperación.
 - 14.- Manejar las hojas de evaluación desde el inicio del guión para tener información al respecto de cada alumno y estar en posibilidad de decirle lo que va logrando y, por consiguiente, dar al final el crédito correspondiente.
 - 15.- Llevar la evaluación individual de cada participante.

16.- Incrementar la autoevaluación del alumno.

LOS ALUMNOS DEBERAN:

- 1.- Tener individualmente o por equipo los guiones.
- 2.- Tener individualmente y por equipo los materiales de trabajo consignados en los guiones.
- 3.- No perder de vista el contenido a lograr.
- 4.- Saber qué producto deberá presentar al final del trabajo.
- 5.- Leer, cuantas veces sea necesario, el contenido de los guiones y no hacer nada hasta que se haya entendido perfectamente el proceso de operación.
- 6.- Saber los rasgos y aspectos de su trabajo que son motivo de evaluación.
- 7.- Realizar el trabajo en equipo sin interferencias con los otros equipos.
- 8.- Realizar actividades de AUTOEVALUACION.
- 9.- Revisar periódicamente con el profesor sus evaluaciones y -

el grado de avance en sus productos.

- 10.- Insistir permanentemente a lo largo del proceso de desarrollo del trabajo, no perder de vista el contenido que se -- persigue lograr.

B).- LISTADO DE EQUIPOS Y MATERIALES QUE PUEDEN FORMAR
PARTE DEL LABORATORIO DE MATEMATICAS.

- LIBROS
- JUEGOS DE GEOMETRIA
- FIGURAS GEOMETRICAS
- CUERPOS GEOMETRICOS
- CINTA METRICA
- REGLAS.
- REGLETAS
- GEOPLANOS.
- BLOQUES LOGICOS
- GELATOGRAFOS
- PIZARRON IMANTADO
- GISES BLANCOS Y DE COLORES
- PINTARRON
- MARCADORES
- PLASTILINA
- NAVAJAS.
- LIGAS DE COLORES
- CUERDA
- CORCHOLATAS
- PALITOS
- CARTULINAS
- RESISTOL
- CUBOS
- TARJETAS
- CAJAS DE CARTON
- DADOS
- MONEDAS
- TABLEROS
- TIJERAS
- AJEDREZ
- CUERPOS (VARIOS)
- PLANTILLAS
- ROMPECABEZAS
- ILUSTRACIONES
- JUEGOS MENTALES
- GRAFICAS
- PALILLOS
- BALANZA.
- PESAS
- RETROPROYECTOR
- COMPUTADORA
- CALCULADORAS
- VIDEOCASSETERA
- MODELOS PARA FIGURAS
- IMANES
- TAPAS (DIFERENTES TAMAÑOS)
- AROS (DIFERENTES TAMAÑOS)

III.- METODOLOGIA.

La pedagogía operatoria es una corriente pedagógica fundamentada en el proceso de construcción del conocimiento. Tiene como propósito elaborar secuencias didácticas que puedan ser -- aplicadas en el hecho educativo.

Todo aprendizaje requiere un proceso de construcción genético, con una serie de pasos evolutivos que hacen posible la construcción de cualquier concepto después de una serie de pasos, ya que el pensamiento procede por aproximaciones sucesivas.

Esta teoría operatoria muestra lo necesario que es pasar por los estadios intermedios, ya que éstos marcan el camino a seguir en la construcción del conocimiento para posteriormente generalizarlo; para esto es necesario determinar en qué estadio se encuentra el alumno, cuáles son los conocimientos que posee, su construcción genética de los conceptos; pues nos sirven como apoyos para lograr una mejor comprensión del conocimiento del objetivo planteado.

En esta teoría el maestro sólo debe recibir información y crear situaciones que le ayuden a ordenar el conocimiento que ya posee el alumno; así el docente avanzará en el proceso de -- construcción del pensamiento conforme a las posibilidades de -- comprensión de los contenidos, tomando en cuenta las dificultades, así como las formas propias de expresión y comunicación --

que el alumno manifieste en cada aprendizaje, ya que el comprender no es un acto súbito, sino el término de un recorrido que requiere un cierto tiempo, durante el cual se deben también considerar aspectos distintos de una realidad; pues el hombre es un ser inmerso en un contexto que es para él la fuente del conocimiento y de acción transformadora, por lo tanto el conocimiento es el producto de esa interacción permanente.

Tomando en cuenta que no hay conocimiento sin la actividad intelectual por parte del sujeto y sin que éste realice una actividad interpretativa, la pedagogía operatoria toma como base fundamental el método constructivo genético que consta de cuatro pasos: Acción, reflexión, intercambio de ideas y formalización.

ACCION.

Tomando en cuenta que el sujeto no se limita a recibir, sino que realiza una actividad interpretativa de dichos estímulos de acuerdo a su propia estructura de conocimiento, elabora resultados, construyéndolas a través de la acción sobre el objeto a conocer. Esta acción va más allá de la simple manipulación de objetos; se trata más bien de acciones intelectuales realizadas sobre objetos o situaciones concretas, utilizando para ello comparaciones, estableciendo semejanzas y diferencias, ordenamientos, descubrimientos de relación casuales o temporales.

La forma en que el alumno actúa sobre la realidad depen-

de de la etapa de desarrollo del pensamiento en que se encuentre; por lo mismo es necesario no catalogar sus respuestas en buenas y malas, sino comprender el significado que tiene este rol dentro de la concepción propia del alumno, pues esto no revela la inteligencia de él, sino demuestra que ha conseguido activamente una generalización a partir de características comunes aun cuando no haya descubierto las excepciones.

REFLEXION

La acción del alumno sobre los objetos reales lo llevan a reflexionar sobre los resultados que obtiene y al mismo tiempo a considerar sus propias acciones, pues esto permite ir comprendiendo así la realidad como un sistema de interrelación.

Al alumno se le debe permitir la propia reflexión y hacerle comprender que él es capaz de un acto mucho más completo que el de expresar verbalmente o escribir.

Este concepto se debe dar con compañeros de la misma edad, tanto física como mentalmente, organizando actividades de tal manera que discuta con personas que se encuentren en la misma etapa del desarrollo cognoscitivo.

INTERCAMBIO DE IDEAS.

En este momento el alumno descentraliza poco a poco su -- pensamiento y al mismo tiempo coordina sus acciones con el punto de vista de los demás, a la vez que interactúa con ellos y éstos crean en el aula un clima de cooperación en el cual valoran todos los mensajes, concibiendo el conocimiento como un trabajo social.

FORMALIZACION

En esta etapa el alumno llega a la concepción exacta por parte del docente, ya que es él principalmente quien actúa dando explicaciones, definiciones y los conceptos pertinentes.

Da forma a los conocimientos redescubiertos por los alumnos en las etapas anteriores.

IV.- CARACTERISTICAS DEL NIÑO DE SEXTO GRADO.

"AREA PSICOMOTRIZ".

- "Tiene mayor organización y control en las relaciones espacio-temporales y en la capacidad de combinar destrezas para realizar movimientos complejos.
- Muestra una incesante actividad corporal y consumo de energía como manifestación de sus transformaciones interiores.
- Desarrolla buenas facultades de coordinación ocular, visión de profundidad y discriminación visual.
- Adquiere conciencia de sus posibilidades motrices.

AREA COGNOSCITIVA.

- Anticipa resultados y consecuencias.
- Muestra una incipiente sistematización y organización de su pensamiento.
- Es capaz de representar un objeto con diferentes ubicaciones.
- Busca una explicación lógica y físico-mecánica a los fenómenos.
- Tiene más habilidad para cuantificar los objetos.
- Sus nociones geométricas se tornan más precisas.

- Discrimina las contradicciones entre la teoría y la práctica en el mundo que le rodea.

AREA SOCIOAFECTIVA.

- Proyecta mayor conciencia y seguridad hacia su ambiente.
- Manifiesta un fuerte sentido de justicia y rechaza las acciones que considera que no están bien.
- Se aísla del adulto al darse cuenta que puede pensar y actuar independientemente.
- Es la edad de la amistad. Su vida social se hace más intensa se encuentra perfectamente integrado a un grupo social y espera de éste la solución de sus problemas". *

* S.E.P. Programa para la Modernización Educativa. 1989-1994 'Ajustes al Programa Vigente en la Educación Primaria' pág.49.

V GUIONES DE PRACTICA

GUIÓN DE PRACTICA.

A).- PERIMETRO DEL CIRCULO AREA: MATEMATICAS UNIDAD _____ ASPECTO: GEOMETRIA
 NOMBRE DEL ALUMNO: _____ GRADO 6° GRUPO _____
 CONTENIDO: PERIMETRO DEL CIRCULO REFERENCIA: LIBRO DE TEXTO

A C T I V I D A D E S .

- INTEGRATE A UN EQUIPO DE ACUERDO A LAS INDICACIONES QUE DE TU MAESTRO.
- 1.- ESCRIBE NOMBRE DE OBJETOS QUE TENGAN FORMA CIRCULAR. (ejemplo: aros, llantas, -- etc.,) _____
 - 2.- ¿QUE ENTIENDES POR PERIMETRO DE UNA FIGURA? _____
 - 3.- CONSIGUE EL SIGUIENTE MATERIAL: AROS PARA BORDADO DE DIFERENTES TAMAÑOS, MONEDAS, VASOS, ETC. Y PEDAZOS DE HILO O CUERDA.
 - 4.- MIDE CON EL HILO EL PERIMETRO DEL ARO O MONEDA QUE UTILICES, AL QUE LLAMAREMOS CIRCUNFERENCIA, POR SER EL PERIMETRO DEL CIRCULO. RECORTA O MARCA EL HILO PARA CONSERVAR LA MEDIDA PRECISA. DE LA MISMA MANERA, MIDE EL DIAMETRO.
 - 5.- ESCRIBE EN LA SIGUIENTE TABLA, LAS MEDIDAS DE LOS AROS DE TUS COMPAÑEROS DE --- EQUIPO.

ARO.	MEDIDA DE LA CIRCUNFERENCIA	MEDIDA DEL DIAMETRO
1		
2		
3		
4		
5		
6		

- 6.- ENCUENTRA LA RELACION QUE EXISTE ENTRE AMBAS MEDIDAS (aplica a los datos- las cuatro operaciones fundamentales, de la siguiente forma).

ARO	CIRCUNFERENCIA C	DIAMETRO D	SUMA C+D	RESTA C-D	MULTIPLICACION C X D	DIV. C/D
1						
2						
3						
4						
5						
6						

- 7.- LOCALIZA EN CUAL DE LAS ULTIMAS CUATRO COLUMNAS APARECE UN RESULTADO MAS O MENOS CONSTANTE.
- 8.- OBSERVA QUE LA RELACION QUE RESULTA DE DIVIDIR LA CIRCUNFERENCIA ENTRE EL DIAMETRO ES CONSTANTE, Y A ESE VALOR DESIGNALO CON LA LETRA GRIEGA " π " QUE VALE -- 3.14159..., PERO PARA LOS CALCULOS DE LOS PROBLEMAS TOMAREMOS EL NUMERO APROXIMADO 3.1416.
- 9.- ESCRIBE EL SIGNIFICADO DE LAS LETRAS EN LA SIGUIENTE FORMULA.

$$\pi = \frac{c}{d}$$

$$\pi = \frac{\quad}{\quad} \quad c = \quad \quad d = \quad$$

- 10.- ¿COMO SE CALCULARIA LA LONGITUD DE UNA CIRCUNFERENCIA?

- 11.- COMPLETA COMO SE CALCULA LA LONGITUD DE UNA CIRCUNFERENCIA.

$$\text{CIRCUNFERENCIA} = \text{---} \times \text{DIAMETRO}$$

$$C = \text{---} \times \text{---}$$

- 12.- ¿ CUAL SERA LA CIRCUNFERENCIA DE UNA RUEDA DE BICICLETA QUE MIDE 40 cms. -- DE DIAMETRO?

- 13.- MIDE EL DIAMETRO DE LA TAPA CIRCULAR DE UN FRASCO Y CALCULA SU CIRCUNFERENCIA.

B).- PRISMA Y PIRAMIDE

AREA: MATEMATICAS UNIDAD V ASPECTO : GEOMETRIA

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ GRADO 6° GRUPO: _____

CONTENIDO: DEMOSTRAR POR QUE EL VOLUMEN DE LA PIRAMIDE ES UN TERCIO DEL VOLU--
MEN DEL PRISMA, TENIENDO LAS MISMAS DIMENSIONES.

ANTECEDENTES: CONOCER LAS FORMULAS DEL VOLUMEN DEL PRISMA Y LA PIRAMIDE.

MATERIAL: CUERPOS GEOMETRICOS EN CARTULINA, ARROZ, RESISTOL Y REGLA.

A C T I V I D A D E S .

- INTEGRATE A UN EQUIPO DE ACUERDO A LAS INDICACIONES QUE SE TE DEN.
- 1.- ESCRIBE NOMBRE DE OBJETOS QUE TENGAN FORMA DE PRISMA.

- 2.- ESCRIBE NOMBRE DE OBJETOS QUE TENGAN FORMA DE PIRAMIDE.

- 3.- ¿QUE ENTIENDES POR PRISMA?

- 4.- ¿QUE ENTIENDES POR PIRAMIDE?

- 5.- CON EL SIGUIENTE MATERIAL ARMA UN PRISMA Y UNA PIRAMIDE, OBTEN EL AREA -
DE LA BASE Y SU ALTURA Y APLICA SU FORMULA PARA EL VOLUMEN EN AMBOS CUER-
POS.
 - a) PRISMA Area de la base = _____ h = _____
 - b) PIRAMIDE Area de la base = _____ h = _____
- 6.- CON LOS MISMOS CUERPOS GEOMETRICOS REALIZA LO SIGUIENTE: LLENA DE ARROZ
LA PIRAMIDE Y VACIALO AL PRISMA CUANTAS VECES SEA NECESARIO HASTA LLE--
NAR EL PRISMA.
- 7.- ¿CUANTAS VECES LLENASTE LA PIRAMIDE PARA LLENAR EL PRISMA?

- 8.- CON ESTE EXPERIMENTO HABRAS NOTADO QUE EL VOLUMEN DE LA PIRAMIDE ES --

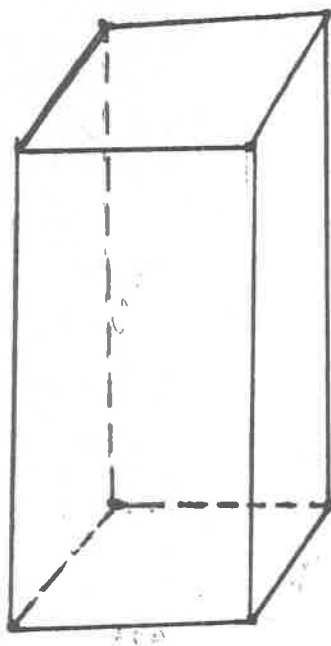
UN TERCIO O LA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN DEL PRISMA

9.- POR LO TANTO, CON ESTO PODRAS COMPRENDER MEJOR SU FORMULA PARA OBTENER O CALCULAR SU VOLUMEN.

PRISMA. FORMULA $V=$

PIRAMIDE. FORMULA $V=$

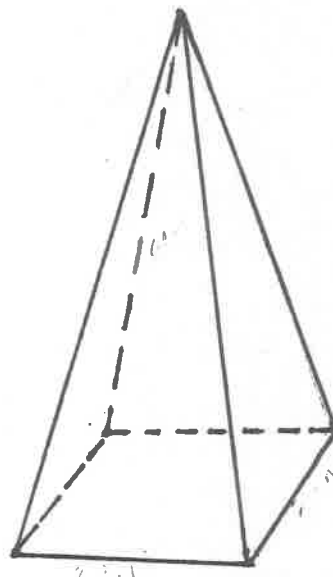
10.- APLICA LAS FORMULAS PARA CALCULAR EL VOLUMEN DE LAS SIGUIENTES FIGURAS.



FORMULA =

SUSTITUCION

OPERACIONES:



FORMULA

SUSTITUCION

OPERACIONES:

GUIÓN DE PRACTICA

C).- PROBABILIDAD

NOMBRE _____ GRADO 6° GRUPO _____

CONTENIDO: PROBABILIDAD de un evento dado"

MATERIALES: Listones de diversos colores y una caja oscura.

INTENCION: REAFIRMACION DE LOS CONOCIMIENTOS BASICOS DE PROBABILIDAD

A C T I V I D A D E S .

Intégrate a un equipo de acuerdo a las indicaciones que de tu maestro.

1.- Escribe tres ejemplos de eventos azarosos. _____

2.- ¿Qué entiendes por azar? _____

Hay una caja con 15 listones rojos, 12 rosas, 8 beige, 12 naranja, 9 lilas, 10 amarillos, 3 verdes, 5 blancos y 6 azules.

3.- ¿Cuántos listones tiene la caja? _____

4.- Sin ver, tienes que sacar un listón de la caja, para ver de qué color es. --
¿Es un experimento de azar? _____

5.- ¿Se puede medir, numéricamente el azar? _____

6.- ¿Cómo se llama el número que se le asigna a un evento? _____

7.- ¿Qué color es más probable sacar: rojo o lila? _____

8.- ¿Cuál es menos probable sacar, un azul o un verde?
¿por qué? _____

9.- ¿Hay dos colores que tengan la misma probabilidad de ser sacados?
¿Cuáles son? _____

¿ por qué ? _____

10.- ¿Cuál de todos los colores es más probable sacar? _____

- 11.- Dale valor a:
- La probabilidad de sacar amarillo: _____
 - La probabilidad de sacar naranja: _____
 - La probabilidad de sacar azul: _____
- 12.- ¿Cuál es la probabilidad de que el listón que saque sea beige, rosa, o blanco? _____
- 13.- ¿Cuál es la probabilidad de que el listón que saque sea: Rojo, o rosa, o verde, o azul, o beige, o blanco, o amarillo, o naranja, o lila? _____
- 14.- ¿Cuál es la probabilidad de que saque un listón negro? _____
¿ por qué? _____
- 15.- Si saca un listón cuya probabilidad es $9/8$ ¿de qué color es? _____
- 16.- Si saca un listón cuya probabilidad es $1/10$ ¿de qué color es? _____
- 17.- Si saca un listón cuya probabilidad es $1/8$ ¿de qué color es? _____
- 18.- ¿Cuál es la probabilidad de que saque un listón de cualquier color? _____
¿ por qué? _____
- 19.- ¿Cuál es más probable sacar, un listón rojo o uno no rojo? _____
¿por qué? _____
- 20.- ¿Cuál es más probable sacar, un listón azul o uno no lila? _____
¿por qué? _____

GUIÓN DE PRACTICA

D).- CALCULO DE PROBABILIDAD

NOMBRE DEL ALUMNO _____ GRADO 6° GRUPO _____

CONTENIDO: Cálculo de la probabilidad de un evento basándose en fracciones --
equivalentes.

MATERIALES: Listones de colores y una caja oscura.

ACTIVIDADES

En la lección anterior teníamos una caja con 80 listones y sabíamos cuántos --
había de cada color, por lo que podemos calcular su probabilidad de sacar, --
sin ver determinado color; así por ejemplo: si de los 80 listones 10 eran ama
rillos, la probabilidad de ese color de listón era de $10/80 = 1/8$.

Ahora tenemos un problema diferente. En una caja hay 60 listones, pero no sa-
bemos cuántos hay de cada color, Vamos a averiguar cuántos hay de cada color.

1.- Sin ver, mete la mano a la caja y saca un puñado de listones, cuéntalos-
y ve cuántos sacaste de cada color.

Rojos _____

Naranjas _____

Rosas _____

Lilas _____

Azules _____

Blancos _____

2.- ¿Crees que con lo anterior puedas tener una idea del número total de --
listones de cada color? _____

Como los listones están bien revueltos, la proporción de los colores --
que sacamos en el puñado, debe parecerse mucho a la proporción de colo-
res de toda la caja. Así por ejemplo si hubieses sacado en el puñado 20
listones, de los cuales al contarlos, obtubieses 5 rojos, entonces la -
proporción de este color es de $5/20$, que simplificando es igual a $1/4$, -
por lo cual debe cumplirse la siguiente igualdad: - - - - -
 $1/4 = 15/60$.

Como ya has realizado este tipo de problemas, obtienes que: $1/4 = 15/60$ - - por lo tanto calculamos que hay 15 listones rojos en la caja.

(Recuerda la equivalencia de fracciones por medio de productos crzados).

- 3.- Basándote en el ejemplo anterior, calcula la proporción de cada color -- en un puñado de listones que sacaste:

COLOR	LISTONES SACADOS	PROPORCION
Rojos		
Naranjas		
Rosas		
Lilas		
Azules		
Blancos		
Total		

- 4.- Ahora de acuerdo a la proporción que obtuviste, calcula el número total de listones de cada color.

COLOR	PROPORCION	NUMERO TOTAL
Rojos		
Naranjas		
Rosas		
Lilas		
Azules		
Blancos		
Total		

Por supuesto que quizás el resultado que obtuviste no es exacto, - pero sí aproximado; puedes repetir el ejercicio varias veces y tendrás una - frecuencia más aproximada, al final compara tus resultados con los demás - - equipos y cuenta los listones que hay de cada color en cada caja.

Colores	Frecuencia por equipo						Estimación real de colores						Comprobación
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	
Rojos													
Naranjas													
Lilas													
Azules													
Blancos													
Total													

NOTA: Se pueden repetir ejercicios semejantes con canicas de diferentes colores, ligas, fichas, botones, etc.

C O N C L U S I O N E S

- El laboratorio de matemáticas favorece la actividad, la reflexión y la actitud crítica del alumno, introduciéndolo gradualmente a la aplicación del método científico, en el campo de la investigación.
- El laboratorio permite al alumno iniciarse en el estudio in dependiente.
- La teoría de Jean Piaget, fundamenta los principios de la pedagogía operatoria, de aplicación en el estudio de las ma temáticas.
- El conocimiento de las características del alumno es determinante para la selección del proceso metodológico en la En señanza - Aprendizaje.
- Los apoyos didácticos deben tener las características de :- aproximados a la realidad, o la realidad misma, adecuados al contenido y nivel de los alumnos, ágiles y económicos.

B I O G R A F I A

JEAN PIAGET (1896 - 1980)

Psicólogo y epistemólogo suizo. Desde muy joven comenzó a interesarse por la zoología y se doctoró en la Universidad de Neuchatel, su ciudad natal, con una tesis sobre la variabilidad de los moluscos, al tiempo que se ocupaba también de sus problemas filosóficos. Continuó sus estudios en las Universidades de Zurich y París, y desde 1921 fue profesor en Ginebra. Desde 1929 fue director de la Oficina Internacional de la educación y, más tarde representante de Suiza en la UNESCO. En 1956 fundó en Ginebra el Centro Internacional de Epistemología Genética dedicado a impulsar el trabajo interdisciplinario en colaboración con otros científicos.

El interés principal que guió el trabajo de Piaget fue el intento de construir una teoría del conocimiento científico o epistemología basada en la ciencia y que tomara como modelo principal la biología. Consideró que el problema del conocimiento habría que estudiarlo desde cómo se pasa de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimiento. Sus trabajos se orientaron hacia la formación de los conocimientos en el niño, tema al que dedicó la mayor parte de sus investigaciones.

Su idea central es que el desarrollo intelectual constituye un proceso adaptativo que continúa la adaptación biológica y que representa dos aspectos: asimilación y acomodación.

En el intercambio con el medio, el sujeto va construyendo no sólo sus conocimientos, sino también sus estructuras intelectuales. Estas no son producto de factores internos exclusivamente ni de las influencias ambientales, sino de la propia actividad del sujeto. Por esto la posición de Piaget ha sido denominada constructivismo y también estructuralismo genético, por su referencia a la génesis de las estructuras. En el proceso de desarrollo intelectual pueden distinguirse una serie de estudios caracterizados cada uno de ellos por una estructura matemática de conjunto.

Los estadios o períodos de desarrollo son sensoriomotor, de las operaciones concretas y de las operaciones formales; las estructuras de cada estadio se integran en las del estadio siguiente conservándose así en cada etapa las adquisiciones de las anteriores.

Piaget es autor de numerosísimos libros, de artículos - no sólo sobre psicología del niño sino también de epistemología, lógica, filosofía y educación. En el terreno del desarrollo infantil ha estudiado la lógica del desarrollo infantil, la lógica del niño (1923-1924) los contenidos del pensamiento infantil

(1926-1927-1932), los comienzos del desarrollo (1936-1937-1946), las operaciones lógico-matemáticas y físicas durante la etapa concreta, la lógica en el período concreto (1959) y en el período formal (1955), la percepción (1961), las imágenes mentales (1966), la memoria (1968 la contradicción (1974), la generalización (1978), la causalidad (1971-1973).

La obra de Piaget ha abierto enormes perspectivas en el terreno de la psicología y ha contribuido poderosamente al conocimiento del desarrollo psicológico. Aunque Piaget no se consideró como un pedagogo, al proporcionar su teoría un modelo de cómo se forman los conocimientos y cómo se produce la formación de las estructuras intelectuales, su obra constituyó un fundamento sólido e indispensable para el establecimiento de una pedagogía que se adapta a las necesidades y a la posibilidad de comprensión de los individuos en las diferentes edades y da fundamento teórico a muchas prácticas introducidas por corrientes pedagógicas como la escuela activa, la escuela nueva, la pedagogía operatoria, etc.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- BLOCK Alberto.
Innovación Educativa. El sistema Integral de Enseñanza - aprendizaje.
1a. Edición, México, D.F. Editorial Trillas, S.A. sexta reimpresión, 1985, 155 p.
- 2.- D.E.P.
Revista "Espacio" Guadalajara, Jal.
Año 1 Núm. 5, Mayo de 1988.
- 3.- DICCIONARIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
2a. Edición, México, Editorial Diagonal
Santillana para Profesores,
1985, Tomos I y II, 1528 p.
- 4.- DIENES Z.P. /E.Golding
Los Primeros Pasos en Matemáticas
1: Lógica y Juegos Lógicos, 5a. Edición
traducción de María Deschamps Bonet,
Barcelona, España, Editorial Teide, S.A. 1971, 143 p.
- 5.- FLAVELL John H.
La Psicología Evolutiva de Jean Piaget,
2a. edición, traducción de Marie Therése Cevasco,
México, D.F.
Editorial Paidós Mexicana, S.A., 1985. 484 p.
- 6.- LAFORCADE Pedro D.
Planteamiento, Conducción y Evaluación en la Enseñanza Superior. 1a. edición, Buenos Aires, Argentina,
Editorial Kapelusz, 1974. 285 p.

- 7.- MARTINEZ SANCHEZ Jorge y
Otros.
Manual de Didáctica de la Matemática.
1a. edición, México, D.F., Editorial:
Centro de Didáctica de la U.N.A.M.- A.N.U.I.E.S.,
1972, 147 p.
- 8.- MORRIS L. Bigge.
Teorías de Aprendizaje para Maestros.
Primera edición en español,
novena reimpresión, junio 1986,
Traducción Agustín Contín, México, D.F.
Editorial Trillas, 1986, 414 p.
- 9.- S.E.P. CONALTE
Perfiles de Desempeño para Preescolar,
Primaria y Secundaria. 1a. Edición,
México, D.F., 1991, 111 p.
- 10.- S.E.P.
Contenidos Básicos de Educación Primaria
para 6to. Grado; 1a Ed.
México, D.F. 1992, 103 p.
- 11.- S.E.P.
Guía para el Maestro de Sexto Grado de
Educación Primaria,
1a. Edición, México, D.F. 1992
- 12.- "Hacia un Nuevo Modelo Educativo".
1a. Edición, México, D.F. 1991,
167 p.

- 13.- S.E.P.
Juega y Aprende Matemáticas. Actividades para Divertirse y Trabajar en el Aula.
1a. Edición, México, D.F.,
Biblioteca del Maestro, 1992, 94 p.
- 14.- S.E.P.
Libro Para el Maestro, Sexto Grado de Educación Primaria.
1a. Ed. México, D.F. 198. 345 p.
- 15.- S.E.P.
Matemáticas 2do. Grado de Capacitación Pedagógica; Transformaciones Geométricas, Congruencia y Semejanza Sólidos y Volúmenes.
1a. Edición, México, D.F.
Editorial de la D.G. C.M.P.M. 1980. 223 p.
- 16.- S.E.P.
Matemáticas, 2do. Grado de Capacitación Pedagógica Introducción y Método de la Geometría, Polígonos I y II. 1a. Edición, México, D.F.
Editorial De la D.G.C.M.P.M., 1980, 288 p.
- 17.- S.E.P.
Matemáticas, Sexto Grado. De Educación Primaria.
1a. Edición, México, D.F. 1974, 191 p.
- 18.- S.E.P.
Programa para la Modernización Educativa 1989-1994.
La Edición, México, D.F. 1989, 203 p.