



Secretaría de Educación Pública

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD U P N 283



Propuesta Didáctica para la Enseñanza de Volumen
en Sexto Grado de la Escuela Primaria.

Fidencio Ariel Blanco Meza

PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA PARA OBTENER EL
TITULO DE LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

H. Matamoras, Tam., 1991

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

H. Matamoros, Tamaulipas, a 11 de Abril de 1991.

C. PROFR. (A)
FIDENCIO ARIEL BLANCO MEZA
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: "PROPUESTA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA DE VOLUMEN EN SEXTO GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA. ", opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor C. Profr. (a) FERNANDO ARELLANO - PAREDES, 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. LUCINO JAVIER GARCIA PESINA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN 283



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD - UPN - 283
H. MATAMOROS, TAM.

CAF 9 DIC 5/91

" Es que a una nueva verdad, no es posible contentarse-
con darle su lugar, pues de lo que se trata es de tomar nuestro
lugar en ella. "

Jacques Lacan.

INDICE

	Página
PROLOGO	V
I. INTRODUCCION	1
II. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	5
A. Justificación.	10
B. Objetivos.	11
III. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLIQUEN EL PROBLEMA	13
IV. ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS	20
A. Descripción de recursos.	23
B. Actividades.	25
C. Formas de relación e intervención del docente y -- del grupo-alumno.	30
D. Análisis metodológico de la estrategia.	33
V. ANALISIS DE LA CONGRUENCIA INTERNA DE LA PROPUESTA	37
VI. ANALISIS DE LA METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA ELABORACION DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA	41
VII. POSIBLES RELACIONES DE LA PROPUESTA, CON PROBLEMAS - DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CONTENIDOS DE OTROS CAMPOS	44
VIII. PERSPECTIVAS DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA	47
A. Profundización teórica.	47
B. Aplicación y evaluación.	48
C. Socialización.	51
D. Difusión.	51

	Página
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFIA	55
APENDICES:	
A Modelo superficial del prisma rectangular.	58
B Modelo superficial del prisma cuadrangular.	59
C Modelo superficial del prisma triangular.	60
D Modelo superficial del prisma pentagonal.	61
E Modelo superficial del cilindro.	62
F Modelo superficial de una pirámide de base triangular.	63
G Modelo superficial de un cono.	64
H Registro de evaluación ampliada.	65
I Prueba pedagógica de diagnóstico. Alumno de menor -- aprovechamiento.	68
J Prueba pedagógica de diagnóstico. Frecuencia represen <u>ti-</u> tativa grupal.	69
K Prueba pedagógica cognitiva. Alumno de menor aprove-- chamiento.	70
L Prueba pedagógica cognitiva. Frecuencia representati <u>va</u> del grupo.	71
GLOSARIO	72

PRÓLOGO

La sesión se abre en noviembre de 1985 y se clausura en junio de 1990, fechas entre las cuales tuve la oportunidad de -discurrir por los amplios espacios de las teorías de aprendizaje, los métodos de enseñanza y el desarrollo psicointelectual -de los sujetos escolares; infiltrándome -con emoción inenarrable- en las múltiples realidades del trabajo docente: desde el conductismo, inherente a la época de la Tecnología Educativa, -hasta el moderno y dinámico proceso de la Pedagogía Operatoria y Constructivista.

En un deseo por abordar la Matemática, elegí el tema de obtención de volumen, por considerarlo un contenido de cierta -dificultad para los alumnos, pero que al mismo tiempo encierra algunas situaciones problemáticas de la sociedad mexicana. Sociedad contemporánea en la que vive, actúa y sueña el niño escolar mexicano.

Este trabajo está plagado de sustentos teóricos, prácticos y metodológicos, cuyos síntomas se advierten en la presentación de esta nueva alternativa de enseñanza, tendiente a erradicar prácticas viciosas e inoperantes en la actualidad, para dar surgimiento a una forma dinámica, constructiva y operatoria, --acorde a la época actual de la Didáctica crítica.

El diseño del presente trabajo es producto del esfuerzo consciente, responsable y compartido de asesores de la U.P.N. y

un servidor. Pues cuatro años de incesante estudio y autoanálisis de mi quehacer docente, me llevaron a dictaminar un cambio en mi labor educativa, manifestado en forma teórica y práctica en esta propuesta pedagógica, cuya intención preferente es formar alumnos reflexivos, analíticos y críticos, para que el día de mañana sean gente de provecho a su familia y a la sociedad en general.

Consciente estoy de la gran responsabilidad que es -- ofrecer alternativas de enseñanza, sin embargo, al sustentar -- esta modesta aportación educativa, me motivó la certeza de que siempre habrá una posibilidad de alcanzar la plenitud intelectual, participando en los principios generadores de una ense--ñanza verdaderamente activa.

El sustentante.

I. INTRODUCCION

Hay campos del saber que requieren de una disciplina --- más rigurosa en cuanto a su proceso de análisis y transmisión. - La matemática es una de ellas.

Antiguamente los conocimientos matemáticos fueron considerados como un privilegio de unos cuantos elegidos. Tal vez, -- por esa misma razón, se hizo de la Matemática una ciencia oscura, una ciencia de los selectos. El estudioso de esta área era - considerado como un hombre superior, sin embargo, poco a poco, - se ha comprobado que todo individuo de inteligencia normal es capaz de adentrarse en los mecanismos de los números, como en todos los demás conocimientos.

Entonces, ¿ Qué hace falta para que el alumno de la escuela primaria comprenda esta ciencia ? - Pues no hay que olvidar que es en matemáticas donde se observa mayor fracaso escolar o por lo menos bajo rendimiento académico, acentuándose el mismo en los grados superiores, según he podido constatar en observación directa hecha a los alumnos, situación análoga que registran los docentes de la Zona Escolar 38, con los que he interactuado en diversos seminarios pedagógicos.- A mi entender, hace falta una nueva forma de enseñanza basada en la Pedagogía Operativa, que permita hacer asequible el conocimiento al sujeto escolar. Esto es lo que sustento en el actual trabajo: una propuesta pedagógica correspondiente al área terminal de la opción La -

matemática en la escuela, curso ofrecido por la Universidad Pedagógica Nacional en LENER Plan 1985.

Es éste un trabajo interesante para los maestros de educación primaria, y, en especial para los que laboran con sexto grado sintiendo el deseo profundo de ayudar a los alumnos en su aprendizaje, creando situaciones de observación, contradicción, discusión y generalización, tal y como lo señala Ma. Dolores -- Busquets, situaciones mismas que orientarán el cauce educativo en el largo proceso de construcción del conocimiento.

Aquí encontrará el docente una guía pedagógica para llevar en forma operatoria los temas matemáticos de área y volumen en el grado antes citado, sin desligar la escuela de la vida, -- pues es importante señalar que la flexibilidad del programa de la S.E.P., coadyuva a que el profesor disponga de recursos útiles para interpretar, aplicar y lograr los objetivos propues---tos, no habiendo algo mejor para auxiliarlo en su quehacer do--cente, que una propuesta pedagógica.

La introducción, vista como un panorama muy general del trabajo de investigación, se señala en el presente capítulo, el cual nos ofrece una información previa del contenido del escrito. Incluye --entre otros aspectos-- un comentario del origen -- del problema y las razones que motivaron el estudio del mismo.

En el capítulo II del actual trabajo, se señalan los motivos subyacentes para considerar el tema de volumen objeto de investigación y diseño de una nueva estrategia didáctica. Enunciando además, los objetivos que se pretenden alcanzar con la -- propuesta pedagógica.

El capítulo III comprende un profundo análisis del contexto social e institucional en que se encuentra el problema. - Explicando algunos fundamentos teóricos que apoyan la elaboración del trabajo.

Mención especial merece el capítulo IV, pues incluye el currículo metodológico-didáctico, integrado por la descripción de recursos didácticos, actividades, formas de relación e intervención del docente y del grupo-alumno, concluyendo con un análisis metodológico de la estrategia. Es éste en sí, la propuesta didáctica que dará respuesta al problema planteado (obtención de volumen).

La evaluación del diseño de la propuesta pedagógica está contemplada en el capítulo V, en tanto se especifica la pertinencia entre los diversos aspectos que la constituyen.

El capítulo VI explicita el proceso teórico metodológico que hizo posible todo el diseño.

Siendo el presente trabajo una propuesta pedagógica, -- desde una línea operatoria y un enfoque psicogenético, se sobrentiende que ésta repercute en los contenidos de aprendizaje de otras áreas, señalándose éstas en el capítulo VII.

El último capítulo hace referencia a los alcances de la propuesta. Aquí se presenta una evaluación sobre dicho proceso, ya que ésta fué aplicada, por lo que es de sumo interés conocer los resultados de la misma.

Las resoluciones tomadas sobre la propuesta, después de haber sido ventilada, están contenidas en las conclusiones, que dan fin al trabajo.

También se enuncian ciertos consejos pedagógicos de uti lidad para los maestros, que hacen digno de aprecio las recomen daciones.

El señalamiento bibliográfico es esencial en toda obra, por ello se especifica la bibliografía utilizada en el diseño - de la propuesta pedagógica, para que los lectores enriquezcan - su acervo cultural y comprendan cabalmente el contenido de la - misma.

Por otra parte, si bien es cierto que las matemáticas - no se aprenden con facilidad, también es verdad que se debe ha- cer un esfuerzo para comprender la Historia, el Español o las - Ciencias Naturales. Luego entonces, ¿ no es circunstancial el - estudio de esta ciencia ?

Debemos empezar por desterrar el miedo que el niño siente por esta actividad mental, haciéndole sentir cariño por los- temas matemáticos, hasta que llegue a la conclusión de que jue- ga con el contenido en una verdadera fiesta de los números.

Dejo en manos de mis compañeros maestros la iniciativa- de hacer que el niño se encamine al conocimiento del volumen de cuerpos regulares por una senda dinámica y activa, en donde se- favorecerá el descubrimiento, la investigación y la creativi--- dad, tal y como lo señala la pedagogía operatoria.

II. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

El desarrollo del ser humano es un proceso continuo; y es en sexto grado donde el escolar presenta cambios físicos, cognoscitivos, psicomotrices y de alternancia social en forma por demás visible: mismos que deben tomarse muy en cuenta en el transcurrir del proceso enseñanza aprendizaje.

La experiencia adquirida a lo largo de seis años ininterrumpidos de interactuar con alumnos de la escolaridad ya citada, - que se encuentran en una edad de transición, 11 y 12 años, a la que corresponde el período de las operaciones formales, según los estadios de Jean Piaget - ha permitido detectar la dificultad que representa para ellos en matemáticas la comprensión de volúmenes y la identificación precisa de figuras volumétricas. Pues, " El volumen es el espacio ocupado por un cuerpo en una región tridimensional." (1)

Así mismo, es importante señalar que según la teoría psicogenética y la observación hecha a los alumnos, éstos se caracterizan por la evolución en sus esferas cognoscitivas, socioafectivas y psicomotrices. La primera se distingue por la capacidad del educando para anticipar resultados y consecuencias; buscando una explicación lógica y fisicomecánica de los fenómenos. Independientemente de que sus nociones geométricas se tornan más precisas y su pensamiento se vuelve más objetivo y carente.

(1) Diccionario enciclopédico Océano Uno. Ed. Océano, 1989.

Su desarrollo socioafectivo los impulsa a adquirir mayor conciencia y sensibilidad hacia su ambiente; manifestando también un fuerte sentido de justicia, y cierto rechazo a las acciones que consideran que "no están bien". Del mismo modo adoptan externamente una actitud de desdén hacia el sexo opuesto, aunque en el interior sienten curiosidad y afecto por conocerlos. Se aíslan del adulto al darse cuenta que pueden pensar y actuar independientemente de él: buscando la compañía de jóvenes mayores que ellos. Se interioriza en éstos la certeza de que el grupo es más poderoso que una persona aislada, y al constatar este poder, se sienten reafirmados y seguros. A veces muestran sentimientos contradictorios hacia su propio desarrollo fisiológico, lo que provoca que muchas veces se aislen del grupo al que pertenecen y otras ocasiones se muestren orgullosos ante él.

Sin embargo, como los alumnos no habían podido manifestar libremente sus emociones en años anteriores, denotaban grandificultad para comunicarse espontáneamente. Por lo cual se les tuvo que proporcionar una ayuda eficaz, consistente en permitirles que expresaran sus vivencias por medio de los diferentes lenguajes: oral, corporal, gráfico, plástico, etc., se fomentó la discusión grupal y la formación de equipos heterogéneos para la realización de actividades, fueron respetados sus puntos de vista y se propusieron ejemplos en los que se evidencia la necesidad de formar hábitos y valores morales en forma activa. Pues es imposible formarlos nada más por la vía de la información oral y del razonamiento abstracto, sino que es necesaria la acción y la práctica diaria de lo que se aconseja indispensable pa

ra alcanzar el mejoramiento de la vida individual, familiar y colectiva.

Por otra parte, la esfera psicomotriz les dá una mayor organización y control en las relaciones espacio temporales, -- siendo capaces de combinar destrezas para realizar movimientos-complejos. Tienen además plena conciencia de sus posibilidades motrices, gustándoles las competencias, mismas que deben ser canalizadas mediante juegos en equipos, ya que les proporcionan un equilibrio entre su afán por comprobar sus posibilidades motrices ante los otros, y su participación como miembro de un grupo.

Se ha de considerar que aún cuando la evolución en las-esferas de los niños es un proceso natural, en ocasiones se presentan dificultades y abismos pedagógicos, en donde la iniciativa y experiencia del maestro son fundamentales para poder sacar adelante el proceso enseñanza aprendizaje.

Esto ha llevado a precisar el objeto de estudio en razón directa a las necesidades e intereses de los educandos, --- enunciando la situación problemática de la siguiente manera:

¿ Cómo lograr que el alumno de sexto grado de educación primaria comprenda la obtención de volumen ?

Es indudable que son varios los aspectos que influyen -- para que este problema se acentúe a medida que pasa el tiempo, -- de los cuales he determinado y analizado tres grandes enfoques, que se consideran medulares y de alta importancia, para poder -- diseñar una auténtica propuesta pedagógica que conlleve a un -- aprendizaje objetivo y práctico, en donde el alumno, casi sin --

sentir, se apropie de un conocimiento de fácil vinculación a su realidad social. Los enfoques desde los cuales se ha buscado -- la causa del fracaso escolar y su solución en el tema ya citado son: las características individuales de los alumnos, las características del medio social y familiar del que proceden los --- educandos y las características de la institución escolar.

Al analizar el primer enfoque me doy cuenta que los --- alumnos no comprenden la obtención de volumen porque no le encuentran aplicación funcional en su quehacer cotidiano, debido entre otras cosas a la indiferencia de algunos docentes en hacer notar a los escolares que el concepto de volumen va implícito en la gran mayoría de los actos que realizan en su vida diaria, siendo importante el aprendizaje de dicho contenido debido a su carácter transferible a situaciones objetivas. Las características del medio social y familiar del que proceden los --- alumnos juegan un papel relevante en la apropiación del conocimiento, pues es innegable que el nivel socio-cultural de los educandos incide en el aprendizaje escolar. El tercer enfoque ha sido orientado propiamente a la normatividad de la institución educativa, haciendo énfasis en el rol que se le asigna al profesor, al alumno y al programa escolar. Requiriendo en ocasiones romper con las normas institucionales, para poder optimizar el proceso enseñanza aprendizaje.

No hay que olvidar que la sociedad mexicana requiere de educandos capacitados profunda y científicamente, esto ha de darse a través de un formalismo educativo, que le permita el -- cultivo de un razonamiento lógico, para que de esta forma el su

jeto escolar adquiriera conciencia social y se convierta en agente de su propio desarrollo y de la comunidad a la que pertenece.

En virtud a dicha demanda y basado en un profundo análisis de la situación problemática, se sustenta una posible solución, señalada en la siguiente forma:

El alumno de sexto grado de educación primaria comprende la obtención de volumen, si se vincula el objeto de estudio con su realidad social.

Esta hipótesis no es producto de la casualidad, sino que está fundamentada en los estudios psicopedagógicos y sociales de Brousseau y Grecia Gálvez, quienes coinciden al señalar que para lograr un auténtico y total aprendizaje, se debe poner al alumno en relación con su mundo alrededor, de tal forma que éste se interese en el tema de estudio, y además entienda que dicho conocimiento le ayudará a enfrentarse con éxito a determinada situación de la vida cotidiana.

Aquí se precisa de un educador fomentador de análisis, inductor de cambios, activador de búsqueda, motivador y facilitador de experiencias, suscitador de discusión y crítica, generador de hipótesis, planteador de problemas y alternativas, promotor y dinamizador de la cultura; frente a un grupo estudiantil que piensa, crea, transforma, organiza y estructura conocimientos en un sistema personal y dinámico: eligiendo y optando autónomamente, como sujeto que es del proceso educativo. Para esto, el programa escolar ha de ser adecuado a la madurez del niño, dando respuesta a sus naturales inquietudes, tal y como lo señala Reynaldo Suárez.

Lo importante en el educador no es tanto saber como ser, -- compartir, comprender; no es tanto poseer un cúmulo de conocimientos y técnicas docentes, sino más bien un conjunto de actitudes, las más importantes de las cuales son: las - de búsqueda, de cambio, de crítica, de afectividad, de renovación y de libertad intelectual. (1)

A. Justificación.

¡ No le entiendo ! ¡ No me gusta ! ¿ Por qué lleva un-- tres ? ¡ Te dije muchacho, que el volumen siempre se expresa al cubo ! ¿ Cómo se hace un prisma ? ... Estas son expresiones de alumnos y maestros que se escuchan a menudo en las aulas escolares, cuando se trata lo relativo a la obtención de volumen.

Aunado a lo anterior el hecho de que al evaluar el contenido de aprendizaje, los alumnos en su gran mayoría denotan - bajo rendimiento, otros resuelven las situaciones en forma mecánica, sin fomentarse el espíritu reflexivo. Lo más común es observar que los educandos consideran a los cuerpos geométricos - (prismas, cubos, pirámides y conos) como figuras planas, sin capacidad, originándose posiblemente en esto la gran dificultad en el aprovechamiento.

De lo cual se deduce claramente la gran dificultad que - representa tanto para el niño comprender el tema, como para el maestro guiar con propiedad el objeto de estudio. Reconsiderando que: "El estudio de los volúmenes de las regiones sólidas es más difícil que el de las áreas de regiones planas, principalmente porque es trabajoso representar las regiones sólidas, ---

(1) SUAREZ, Reynaldo. Antología Sociedad y trabajo, curso II --- p. 33

cuando nuestras figuras y diagramas siempre están en un plano." (1)

Situaciones como las ya descritas, me motivaron a orientar y activar una propuesta pedagógica, tendiente a facilitar la comprensión de volumen, a través de situaciones familiares y prácticas, que no representen una carga para los sujetos escolares, sino que los motive a ser generadores de alternativas y participes activos en el tema.

B. Objetivos.

La dificultad de un problema para un niño, revela numerosos aspectos, de ahí la gran importancia de identificar todos los componentes en juego, para así poder determinar la posible resolución.

Por consiguiente, de acuerdo con las finalidades de la educación que imparte el Estado, pues, " El Art. 3o. Const. y la Ley Federal de Educación, señalan que la educación impartida por el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, al mismo tiempo que fomente amor y respeto por México."(2) Considerando también las necesidades del niño y las condiciones socioeconómicas y políticas del país, se pretende que la presente propuesta pedagógica cumpla con los siguientes objetivos:

1. Brindar a los maestros de sexto grado un apoyo didáctico

(1) U.P.N.-S.E.P. Apéndice de la antología La matemática en la escuela II. p. 317.

(2) S.E.P. Libro para el maestro sexto grado. p. 10

tico, cuando aborden el tema de obtención de volumen.

2. Dar respuesta al objetivo de la Universidad Pedagógica Nacional de "Elevar la calidad de la educación en todos los niveles, a partir de la formación integral de los docentes" (1)

3. Desarrollar el pensamiento reflexivo y la conciencia crítica en los sujetos escolares.

4. Integrar y relacionar el conocimiento adquirido con la realidad social del niño.

5. Orientar las posibilidades y limitaciones que ofrece el contexto escolar, para que el maestro realice cambios en su trabajo docente.

6. Sustentar una forma de enseñanza para la obtención de volumen de cuerpos regulares en sexto grado de la escuela primaria, desde un enfoque psicogenético.

(1) U.P.N.-S.E.P. Evaluación en la práctica docente. p. 5

III. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLIQUEN- EL PROBLEMA

Al considerar a la escuela como una comunidad especial -- donde el sujeto hace descubrimientos empleando su inteligencia,-- saltando hacia nuevos e insospechados dominios de la experien--- cia, se pretende que la presente propuesta pedagógica desarrolle los procesos del intelecto, retención, apropiación y aplicación del conocimiento, de modo que el individuo que aprende sea capaz de trascender las vías culturales de su mundo social, capaz de -- innovar -- así sea de manera modesta-- con el fin de crear una cultura interior, netamente personal y científica, que le sea de -- utilidad en la resolución de problemas de la vida cotidiana. --

Dase prácticamente "La escuela es una institución que tiene por objeto realizar la función social de la educación." (1)

Esto se puede lograr en el cobijo de una línea de aprendi- zaje operatorio, pues es ésta una corriente pedagógica que ha- empezado a desarrollarse a partir de los aportes que ha realiza- do la psicología genética respecto al proceso de construcción -- del conocimiento.

La pedagogía operatoria nos muestra cómo para llegar a -- la adquisición de un concepto, es necesario pasar por estadios -- intermedios que marcan el camino de su construcción y que permiti- ten posteriormente generalizarlo.

(1) BARRERA VALDEZ, Francisco. El buen ciudadano. p. 76

La generalización, comprendida como una reconstrucción con unos procesos constantes -cuyo carácter convendría delimitar en cada tipo de construcción, puesto que ello equivale a describir la génesis de cada conocimiento- confiere un nuevo sentido al aprendizaje. (1)

Para ésto es indispensable que antes de empezar un contenido de aprendizaje, conozcamos dos aspectos importantes: el primero de ellos consiste en determinar el estadio en que se encuentran los niños; y el segundo será el conocimiento del marco referencial de los educandos, para así saber el punto de partida.

De esta manera la pedagogía operatoria intenta aportar - una alternativa para la mejora cualitativa de la enseñanza. Pretendiendo establecer una estrecha vinculación entre el mundo escolar y extraescolar, posibilitando que todo cuanto se hace en - la escuela tenga utilidad y aplicación en la vida real del niño, y que todo lo que forma parte de la vida del sujeto tenga cabida en la escuela, convirtiéndose en objeto de trabajo.

Pues la finalidad de la pedagogía operatoria es provocar permanentemente la actividad constructivista y creativa del ni--ño, desde la formación de reacciones sensorio-motrices, hasta la formulación de teorías o modelos de interpretación de la reali--dad, pasando por la consolidación de hábitos, ajuste de intuiciones y elaboración de hipótesis.

Es por eso que los contenidos manipulativos o conceptua-les sobre los que se trabaja en la escuela, deben favorecer una- experiencia orientada que provoque la organización progresiva de

(1) U.P.N.-S.E.P. Antología de Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. p. 209

informaciones en estructuras cognitivas cada vez más complejas.

En una palabra, la pedagogía operatoria no puede disociar los contenidos del currículo de las experiencias y actividades que se realizan en la escuela, puesto que la base del desarrollo cognitivo es provocar la movilización de los esquemas de asimilación. Por ello lo importante no es enseñar, en el sentido tradicional del término, sino guiar el aprendizaje, adaptar los contenidos a la índole de las estructuras puestas en juego en cada etapa, de forma que pueda provocarse la asimilación.

Puesto que hay que tomar en consideración que la estructura cognitiva del niño es un producto de experiencias provocadas bajo la tutela sistemática de la escuela. Por tanto los contenidos escolares podrán ser potencialmente significativos siempre y cuando tengan algún grado de vinculación con la problemática real que tiene el niño en su vida cotidiana.

Lo anterior permite señalar que la institución educativa que motivó la elaboración del presente trabajo es la Escuela Primaria Urbana Federal lo. de Mayo Vespertina; que se ubica en la calle 2da. y Av. lo. de Mayo en la colonia Obrera de Valle Hermoso, Tam. Pertenece a la Zona Escolar número 38, cuya supervisora es la Profra. Aurora Pérez García.

Coincidiendo con Ricardo Pozas Arciniegas, especificaré que: "La comunidad es una unidad social con ciertas características especiales que le dan una organización dentro de un área delimitada." (1)

(1) U.T.N.-S.E.P. Antología de Escuela y comunidad. p. 119

El registro de fichas psicossomáticas de cada uno de los escolares, permitió detectar que en dicha escuela predominan los alumnos de la clase económica baja y media baja; existiendo desequilibrios familiares en un 16% de los hogares de los niños y en un 60% los educandos no encuentran disposición de ayuda en sus padres por diferentes motivos, quedando éstos a merced de su capacidad intelectual y del apoyo del maestro para salir adelante en su aprendizaje escolar. Más sin embargo, dichas situaciones crean ciertos desajustes emocionales en los alumnos, acentuándose éstos en los de sexto grado, que son los que en mayor medida empiezan a adquirir cierta capacidad para valorar objetivamente las experiencias familiares.

Por lo mismo, es importante señalar que: "La escuela es una institución social que responde en términos generales a las características de la sociedad en que se encuentra." (1)

El problema en cuestión se encuentra en el grado que atiende (Sexto "A" de la escuela primaria), integrado por 22 alumnos que han dejado atrás la etapa egocéntrica y empiezan a darse cuenta de que han entrado a formar parte de lo que suele denominarse el género humano responsable, iniciando así a derrumbarse el edificio mágico y encantador de la infancia, comprendiendo de este modo, que el mundo familiar de la casa y escuela, aunque sigue siendo tan real e importante como siempre, sirve como trampolín para zambullirse en el mundo de los adultos.

Esto lleva a conceptualizar el grupo escolar como la in-

(1) MERCADO MALDONADO, Raúl. Escuela y sociedad. p.37

terdependencia que se da entre alumnos y maestro, en número tal- que existen perceptiblemente unos para otros, se comunican, poseen fines comunes, asisten a la misma escuela y participan felizmente en el proceso enseñanza aprendizaje.

El programa escolar vigente trata el tema de obtención de volumen únicamente en las Unidades 2, 5, 6 y 8, -obviamente- presentado en intervalos prolongados- siendo estructurado este currículo en forma muy somera, ausente de practicidad y penetración a la realidad social del niño, lo que ocasiona que éste no sienta el menor deseo por comprenderlo y al abordarlo lo hace con cierto desgano y hasta con desilusión, lo cual indudablemente infiere en un bajo rendimiento académico, olvidando que para los niños los temas aplicables a su vida diaria son muy populares y constituye para ellos un verdadero desafío el aprenderlos.

Los programas, como mera referencia, deberán atender más - que a la acumulación de conocimientos verbales, aislados - de la realidad y por lo tanto ineficaces en la vida del individuo, a la adquisición funcional del conocimiento preciso del medio natural y social que circunda al niño. (1)

Es relevante destacar que el educando de Sexto grado desarrolla con notable rapidez su capacidad para pensar abstractamente, y es importante que sean alentados en este sentido, esto puede darse a través del análisis y solución de problemas prácticos y accesibles, adquiriendo de esta forma la capacidad intelectual necesaria, que sin lugar a duda requiere también en otras áreas de aprendizaje.

(1) BONFEL MARRAS, Na. del Consuelo. Grupo Escolar. p.238

Ahora bien, considerando que el medio social en que se desarrollan los alumnos es hasta cierto punto adverso, por situaciones ya descritas, se hubo de adecuar el diseño de la presente propuesta pedagógica al nivel de los escolares, para poder involucrarlos paulatinamente en el objeto de estudio, a través de procedimientos e instrumentos conocidos por ellos, hasta poder llegar a un profundo y funcional conocimiento, que le permita comprender realmente su entorno social, para que de esta manera se adentre en un análisis de la problemática que genera el mundo circundante.

Cabe emular a Jaime Torres Bodet, quien acertadamente aseveró: "El maestro es base insustituible de la estructura social de nuestra república." (1)

Es por eso que dentro de la estrategia se pretende combinar las metas afectivas, sociales y cognoscitivas del aprendizaje; siendo necesario un arduo trabajo y actividad de los sujetos escolares, que llevará a aumentar sustancialmente su aprovechamiento. Precisando hacer a un lado la técnica falaz de "diga y repita" enfoque característico de la enseñanza expositiva, en donde el docente se para al frente del salón y expone la clase de modo autoritario, ejerciendo coerción sobre sus alumnos para que acepten acríticamente su propia versión de "la verdad", en lugar de darles la oportunidad de descubrirla y construirla por ellos mismos.

Eli de Gortari es muy clara al señalar: "Se denomina --

(1) U.P.N.-S.E.P. Antología de Escuela y comunidad. p. 32

técnica al conjunto de reglas aptas para dirigir eficazmente una actividad cualquiera y la destreza necesaria para realizarla."¹

(1) H.P.H.-S.E.F. Técnicas y recursos de investigación V. p. 32

IV. ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS

En el momento actual, bajo el impulso de numerosas investigaciones, se desarrollan en la Didáctica de las matemáticas, cierto número de referencias teóricas y en relación a ellas, algunos conceptos que conforman su esqueleto, y que de una forma u otra son considerados por los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje.

La Didáctica de las matemáticas juega un primordial papel en la vida escolar, en cuanto estudia los procesos de construcción y apropiación de los contenidos de esta ciencia, considerando un conjunto de relaciones establecidas explícitamente en un sentido amplio, manifestadas de la siguiente forma: relación alumno-alumno, alumno-maestro, alumno-medio social, alumno sistema educativo y alumno saber constituido o en vías de constitución.

Este marco de vinculación ha de estar fundamentado en un enfoque psicogénético; que permitirá sustentar los objetivos de estudio en base a la naturaleza y edad de los alumnos. Teniendo siempre presente la idea de concepción de la matemática como un objeto en constante construcción e innovación y no como algo concluido e inmutable. Esto propiciará que el aprendizaje del niño en los contenidos de esta ciencia, se dé a través de la manipulación, ejercitación, investigación, invención, descubrimiento y construcción.

Pues hoy día, el aprendizaje es considerado como un pro

caso activo y personal que comprende la búsqueda y ejercicio de diversos conocimientos.

Se conceptualiza el aprendizaje como el proceso mental mediante el cual el niño descubre y construye el conocimiento a través de las acciones y reflexiones que hace al interactuar con los objetos, acontecimientos, fenómenos y situaciones que despiertan su interés. (1)

Pero es importante recordar que hay dos maneras de entender el aprendizaje: una en forma pasiva y otra en forma activa; mismas que dan respuesta a la evolución de la ciencia pedagógica.

Evoquemos que el aprendizaje pasivo es un hecho oscuro, -quizá misterioso-, que se produce en la mente del alumno después de un período de atención y quietud, ante el espectáculo de la enseñanza. Es ésto una recepción simple, por parte del escolar, lo cual supone la mente del alumno como algo plástico y modelable por la sola fuerza de la palabra del maestro; y además, como algo capaz de conservar la forma dada por éste, en modo invariable y estático.

La pasividad, como se ve, se refiere al alumno, ya que la enseñanza a cargo del maestro, implica siempre una forma de actividad. El educando, según esta ingenua teoría, es un recipiente vacío que el docente va a llenar de saber, una hoja en blanco en la que el profesor va a escribir el contenido de la ciencia, una masa plástica que el mentor va a moldear para darle la forma de erudición.

(1) U.P.N.-S.E.P. Enseñanza de la lengua oral y de la lengua escrita. p. 278

Esta forma pasiva de enseñanza es una concepción análoga a la educación bancaria, en tanto coinciden en sus fases y fundamentos. Pablo Freire lo explicita diciendo que: "En la visión "bancaria" de la educación, el "saber", el conocimiento, - es una donación de aquellos que se juzgan sabios a los que juzgan ignorantes." (1)

Consecuencia de este concepto de enseñanza y del aprendizaje, son los vicios didácticos que se dieron en lógica respuesta a semejante actitud: la pasividad y memorismo por parte del sujeto que aprende, y, el verbalismo por parte del maestro. La pasividad es considerada en esta teoría, como el medio para mantener la atención, y el conducto para hacer llegar lo enseñado a la mente del escolar; el memorismo es la adecuada actividad para conservar lo aprendido, no importando que éste sea algo carente de funcionalidad; el verbalismo era considerado como el método idóneo, brillante en elocuencia, mediante el cual el profesor cree hacer llegar a la conciencia del alumno, todo lo que se propone enseñar a éste.

En vez de comunicarse, el educador hace comunicados y depósitos que los educandos, meras incidencias, reciben pasivamente, memorizan y repiten. Tal es la concepción "bancaria" de la educación, en el que el único margen de acción que se ofrece a los educandos es el de recibir los depósitos, guardarlos y archivarlos. Margen que sólo les permite ser coleccionistas o fichadores de cosas que archivan.(2)

Sin embargo, contrario a todas estas aberraciones, -

(1) U.P.N.-S.E.P. Medios para la enseñanza. p. 43

(2) Idem.

surge el aprendizaje activo, el cual reconoce una paridad de actividades: el maestro actúa, sí, pero guiando al alumno, y éste trabaja continuamente movido por un interés y consciente de su propósito.

En este aprendizaje el educando asume la actitud de investigador de la ciencia; pero la experiencia previa, la visión del resultado y la resistencia a la fatiga, hechos ausentes en la personalidad del alumno, son suplidos por la acción del docente.

Como se podrá observar, la doctrina del aprendizaje activo responde a la realidad auténtica de la pedagogía operativa, enfoque característico de la presente propuesta didáctica; mismo que implica reconocer primeramente, que la matemática y en especial el tema de obtención de volumen, está inserta en la realidad social del niño, en los problemas que le interesan conocer y resolver, en donde únicamente se ha de motivar al educando para la búsqueda de información a través de situaciones prácticas, respetando sus propios intereses, posibilitando la comunicación y la interacción grupal.

A. Descripción de recursos.

Los recursos a usar en los contenidos relacionados con el tema de volumen tienen que ser necesariamente aquellos que se rescaten del entorno del escolar y que le sean familiares. Estos se han de ir manejando a través de diferentes niveles de rigor, sugiriéndose primeramente todos los manipulativos que constituyan una auténtica motivación: cajas de cartón, vasos, -

envases, conos, cartulina, resistol, plastilina, arena, agua y estuche de geometría. Esto lleva a reconceptualizar lo enunciado por Jerome Bruner: "El medio más evidente para conocer un país es recorrer sus calles, leer sus poetas, probar sus alimentos, trabajar en sus campos, etc." (1)

Al manejar el material anterior, se constituye en los alumnos una interiorización cognitiva, de tal manera que los conceptos pueden ser imaginados o anticipados mentalmente en forma hipotética. Natural que para lograr lo anterior es necesario realizar un largo proceso, lleno de avances y retrocesos, falsas interpretaciones, confrontación de éstas con la realidad, regulaciones, etc., en el que el concepto, aplicado a numerosos y diversos contextos, se va construyendo paulatinamente.

Así, el interés del educando lo induce a un aprendizaje por experiencia directa, tal y como lo sustenta Bruner.

La realización de toda acción puede ser considerada como consecuencia de unas decisiones, cada una de las cuales corresponde a una serie de posibilidades. Estas decisiones son determinadas a la vez por la intención que motiva la acción y por la estructura de los medios empleados o del medio ambiente que sirve de marco a esta acción. (2)

La intención preferente de que el alumno lleve vasos, conos y cajas, es para inducir en ellos el interés de definir objetivamente la noción de volumen, y que se den cuenta que dicho material no es otra cosa que cuerpos geométricos en función directa a su quehacer cotidiano; siendo necesario cuantificar

(1) U.P.N.-S.E.P. Pedagogía: La práctica docente. p. 70

(2) Idem.

la capacidad de los mismos, para poder determinar con certeza-- las medidas volumétricas.

B. Actividades.

Las presentes estrategias de aprendizaje están estructu-- radas en términos de la naturaleza del niño y de su participa-- ción en el proceso enseñanza aprendizaje, ésto es, en función - de sus intereses ordinarios, de sus necesidades endógenas y de sus estados de aptitud intelectual y emocional.

Estas actividades deberán llevarse a cabo en el trans-- curso de la IV unidad, que es cuando el alumno tiene un marco - de referencia que le permite llegar a un conocimiento a través - de su propio análisis y experiencia; pues incluyen situaciones - de acción, formulación, validación e institucionalización; tal - y como lo señala G. Brousseau en su texto "Efectos y paradoja - del contrato didáctico".

Se inician las actividades explorando el nivel cogniti-- vo de los educandos, atendiendo a la siguiente intención del ob - jetivo.

Objetivo específico: Calcular el área de algunas figu-- ras geométricas, retomando sus conocimientos anteriores.

Para que se logre lo anterior se sugieren las siguien-- tes actividades.

- . Midamos la base del salón de clase.
- . Elijámosle el nombre al salón de clase de acuerdo a - su constitución geométrica.
- . Investiguemos el concepto de área.

- . Obtengamos su área o superficie.
- . Salgamos al patio en equipos a obtener áreas de las -
figuras que encontremos.
- . Comentemos cómo se calcula el área de diversas figu--
ras.
- . Hagamos en cartón algunas figuras geométricas y obteng
ámosle el área.
- . Comparemos nuestras figuras con las de otros compañe--
ros.
- . Revisemos y confrontemos nuestro trabajo.
- . Elaboremos el periódico mural, dividiendo las seccio--
nes con figuras geométricas.

Estas actividades permiten equipar al niño adecuadamen-
te para el logro de los siguientes objetivos específicos, refe-
rentes a la obtención y aplicación del volumen de cuerpos regu-
lares.

1. Elaborar una fórmula para calcular el volumen de un
prisma.
2. Resolver problemas que impliquen el cálculo de volum
en en algunos prismas y cilindros.
3. Calcular el volumen de algunas pirámides.
4. Determinar las fórmulas para calcular el volumen de
cilindros y conos.
- 5.- Aplicar sus conocimientos en la resolución de pro--
blemas cotidianos que impliquen cuantificar el volumen.

Actividades que se sugieren:

- 1.1. Llevemos cajas de cartón al salón de clase.

- . Analicemos la constitución de la caja.
- . Determinemos las dimensiones de la caja: longitud, anchura y altura.

- . Investiguemos en diversas fuentes el concepto de prisma.

- . Llamemos prisma a la caja.

1.2. Formulemos el concepto de volumen.

- . Multipliquemos las dimensiones del cuerpo geométrico para obtener el volumen.

1.3. Convengamos en una fórmula general para obtener el volumen del prisma: $V = \text{Área de la base} \times \text{altura}$.

- . Al tener tres dimensiones el prisma: largo, ancho y altura, su capacidad se expresa al cubo.

1.4. Desbaratemos nuestra caja para observarla como un cuerpo plano.

1.5. Determinemos un modelo superficial que nos permita construir un prisma. (Ver apéndice A)

1.6. Realicemos los ejercicios del libro pp. 28 y 29.

1.7. Llevemos el conocimiento adquirido a nuestro contexto, al resolver problemas que impliquen obtención de volumen.

- . Confrontemos nuestros puntos de vista.

- . Hagamos diversos ejercicios referentes al tema.

2.1. Investiguemos los diferentes tipos de prismas: rectangulares, cuadrangulares, triangulares, pentagonales, etc.

2.2. Hagamos modelos gráficos que nos permitan construirlos. (Ver apéndice B, C y D).

- . Obtengamos el volumen de los cuerpos geométricos -

que construimos.

2.3. Llevemos vasos al salón de clase.

- . Observemos su constitución.
- . Otorgémosle un nombre: cilindro.
- . Comparemos algunos vasos para determinar a cuál le cabrá mayor cantidad de líquido.

. Comprobemos o disprobemos nuestras suposiciones al determinar el volumen de los vasos, usando una fórmula general: $V = \text{Area de la base} \times h$, o bien, $V = \pi \times r \times r \times h$.

- . Realicemos ejercicios semejantes.

2.4. Construyamos un cilindro y observemos sus características. (Está formado por un rectángulo y dos bases circulares). Ver apéndice E.

2.5. Resolvamos problemas que impliquen calcular el volumen de cilindros y prismas que se encuentren en nuestro entorno: tanques, baños, cisternas, etc.

3.1. Observemos en nuestro libro de matemáticas, otros textos o estampas, algunas pirámides arquitectónicas.

- . Destaquemos su constitución.

3.2. Construyamos una pirámide en cartulina y observemos sus características.

3.3. Elaboremos un prisma de igual base y altura que la pirámide.

. Calculemos cuántas veces cabrá la pirámide en el prisma. (tres)

3.4. Verifiquemos nuestra suposición al modelar con --- plastilina un prisma y una pirámide de igual medida en las di---

mensiones.

. Intentemos construir un prisma usando las pirámides que modelamos en plastilina.

3.5. Concluyamos cuántas pirámides podemos obtener de un prisma.

3.6. Elaboremos en base a las actividades anteriores -- una fórmula para obtener el volumen de la pirámide: $V = \frac{A_B \times h}{3}$

3.7. Resolvamos problemas que impliquen calcular el volumen de algunas pirámides.

3.8. Realicemos los ejercicios del libro, pp. 93 a 96.

4.1. Observemos el cono que llevamos al salón.

. Comparemos el cono con un cilindro de igual base y altura.

. Llenemos el cono con arena o agua.

. Vaciamos el contenido del cono en el cilindro varias veces, hasta llenarlo.

. Determinemos cómo calcular el volumen del cono a partir del volumen del cilindro. $V = \frac{\pi r^2 \times h}{3}$

4.2. Hagamos un cono en cartulina, analizando sus características. (Ver apéndice G)

4.3. Realicemos ejercicios que impliquen la obtención de volumen de conos.

5.1. Pongamos el contenido de un refresco en dos vasos cilíndricos de diferente tamaño y grosor.

. Determinemos que vaso tiene más refresco, usando nuestros conocimientos matemáticos.

. Hagamos algo semejante usando conos de diferentes-tamaño.

5.2. Dibujemos en cuadernos y pizarrón (auxiliados con el estuche de geometría) algunos cuerpos geométricos, anotando su respectiva fórmula para obtener el volumen.

5.3. Calculemos el volumen del cilindro de gas de la escuela y de nuestra casa, de una cisterna y del propio salón de-clase.

5.4. Investiguemos en nuestro libro de texto las equivalencias de las siguientes medidas: $1 \text{ dm.}^3 = 1 \text{ litro}$, y $1 \text{ m.}^3 =$ a 1000 litros.

5.5. Determinemos la cantidad de litros que le cabrán a cilindros de gas, cisternas, tanques, etc.

5.6. Formulemos problemas razonados de nuestro contexto que requieran la obtención de volumen.

Como se podrá observar, las actividades sustentadas en la presente propuesta didáctica, en lugar de suministrarle un conocimiento al niño, le dan los elementos necesarios para que llegue a él. La función del maestro aquí, es la de ayudar al alumno a construir su propio aprendizaje, guiándolo en sus experiencias. Así, en el tema de volumen, por ejemplo, si un niño cree que con el contenido de un cilindro se pueden llenar tres conos de igual base y altura que el primer cuerpo, se le debe alentar a probar lo correcto de su afirmación, diciéndole al niño: "veamos que pasa".

C. Formas de relación e intervención del docente y del grupo--alumno.

La interacción entre maestro y alumnos ha de darse en un marco de respeto mutuo, en donde no se marquen límites entre el conocimiento que se maneja en la escuela y el conocimiento cotidiano que poseen los alumnos, sino que, ambos aspectos cognitivos muestren una estrecha vinculación e interdependencia. Es por eso que el presente trabajo lleva el propósito de adaptarse al medio, sustento derivado en parte, de la tradición de la escuela rural mexicana, y reforzado en los objetivos generales de la Educación Primaria.

A este nivel se espera que la aplicación del conocimiento en el sentido propuesto, disminuya las tendencias conductistas y el énfasis a los ritos que han sido recurrentes en el proceso enseñanza aprendizaje. Para dar cabida a una enseñanza objetiva, simplificada y práctica, que seguramente conduce a una mejor relación pedagógica entre los sujetos escolares.

Ya que el docente ha de reconocer y valorar las experiencias de sus alumnos, interactuando socialmente con ellos; requiriendo que su actividad se enfoque a tres funciones primordiales:

1.- Acompañar en el hacer al educando.

Esto es un trabajo apasionante, que optimiza el aprendizaje, ya que el sujeto escolar se siente desfazado, cuando el maestro exclusivamente "dá órdenes y pide trabajos". En cambio, si él ve que el docente está acompañándolo en cada momento del proceso enseñanza aprendizaje, siente una gran confianza y seguridad que le permite apropiarse del conocimiento, sin mayor dificultad.

2.- Animar al niño a intercambiar ideas con sus compañeros.

La importancia de la interacción social en el sistema educativo, ha sido demostrada por Perret Clermont (1980). El -- mostró que los conflictos entre opiniones y los esfuerzos para -- resolver un problema entre un grupo, pueden estimular a que un -- niño del período preoperatorio encuentre nuevas relaciones y -- rzone a un nivel más alto que otros compañeros que no tuvieron la -- oportunidad de confrontar puntos de vista con los niños de su -- grupo.

Sencillamente, eso me lleva a afirmar que en el campo lógico matemático, (que es de suma importancia porque facilita la adquisición de un conocimiento) de la confrontación de dos -- ideas erróneas puede brotar una idea más lógica que cualquiera -- de las dos anteriores. De ahí la importancia de que el alumno -- se interrelacione con sus compañeros del grupo, mismos que le -- ayudarán a determinar si su razonamiento es correcto o no.

3.- Comprender cómo piensa el niño e intervenir de acuerdo con lo que parece estar pensando.

Si los niños cometen errores, es frecuentemente porque -- están utilizando su inteligencia a su manera. Puesto que cada -- error es un reflejo del pensamiento del niño; la tarea del maestro no consiste en corregir la respuesta, sino en comprender cómo ha cometido el niño ese error, para de ese modo enriquecer el razonamiento del educando, y éste es mucho mejor que corregir la respuesta. Constance Kamii es muy claro al especificar: "En el dominio lógico-matemático, el papel del maestro no es imponer ni

ayudar a la respuesta "correcta", sino robustecer el proceso de razonamiento del niño." (1)

Por último, me permito sustentar la tesis de que el profesor y el alumno no deben ser considerados como antagonistas, sino como colaboradores. Ya que en la medida en que se dé la interacción, será la eficiencia educativa.

Con respaldo **en los supuestos epistemológicos del sociólogo educativo Reynaldo Suárez Díaz**, se determina la actividad de los sujetos escolares de la siguiente manera.

ACTIVIDAD DEL PROFESOR	ACTIVIDAD DEL ALUMNO
. Planifica.	. Se educa
. Activa y facilita experiencias	. Se informa, consulta.
. Motiva, refuerza.	. Critica, discute, toma posición.
. Plantea problemas.	. Intuye, se imagina, crea.
. Colabora con el estudiante.	. Planifica, organiza, sistematiza.
. Evalúa.	. Se autoevalúa.

D. Análisis metodológico de la estrategia.

Uno de los elementos más importantes que constituye a la estrategia didáctica, lo es sin duda la metodología aplicada, que es el proceso que se adopta para enseñar un conocimiento.

(1) U.P.N.-S.E.P. Teorías de aprendizaje. p. 368.

Entendiendo que contenido educativo y método de enseñanza son dos aspectos de un proceso unitario que se pueden escindir sólo para estudiar sus leyes específicas. En la práctica docente, siempre que enseñamos movilizamos simultáneamente un contenido y una forma de organización de la situación educativa.

Es obvio que no hay fórmulas fijas para determinar los métodos más eficaces de enseñanza. El último criterio será la eficiencia comprobada en el logro de un determinado objetivo, en circunstancias iguales o similares.

Sin embargo, al elegir los métodos de enseñanza más pertinentes en el diseño de actividades del presente trabajo, se tomaron en consideración tres variables de suma importancia.

1.- Los objetivos: Ya que se requiere enunciar y analizar las actividades a seguir para el logro de éstos; cuáles requieren de investigación, cuáles de manipulación, cuáles de interacción profesor-grupo escolar, etc.

2.- Las características del grupo: Es preciso saber -- las actitudes de los estudiantes, su nivel de desarrollo y el conocimiento del medio en que se desenvuelven.

3.- Los recursos disponibles: Es necesario determinar de qué recursos materiales y ambientales se dispone para suscitar un óptimo proceso enseñanza aprendizaje.

Así, es conveniente recalcar que la estructuración de las actividades señaladas en esta estrategia, se fundamentan en la Pedagogía Operatoria, en tanto permiten generalizar el conocimiento a diversos contextos y en especial a aquel donde se

desarrollan los alumnos. De este modo, "El aprendizaje tanto -- cognitivo, afectivo, como social, se dá a través de la interacción entre el sujeto y el medio." (1)

Dicho proceso busca la formación intelectual, social y afectiva de los alumnos; potenciando la creación de una dinámica de clase y de escuela que apunte a la cooperación, como resultado del ejercicio y experiencia de las relaciones entre los sujetos escolares.

Cabe enfatizar que la imaginación del maestro que aplica la metodología ya enunciada, no termina en los límites del aula, porque aún cuando las funciones sociales e intelectuales del grupo-clase se someten a las estrategias necesarias para -- llegar a ser solidarios, activos, libres, constructivos, etc., -- no por ello son capaces de generalizar sus conductas inmediatamente a cualquier situación; siendo precisamente aquí donde entra en juego la habilidad del docente.

La confrontación de ideas, el trabajo organizado, la -- operatividad y la investigación, constituyen el proceder idóneo para encontrar soluciones a diferentes problemas, que permitan equilibrar la convivencia en cualquier ámbito de la vida escolar. Pues es ahí donde los niños organizan su actividad, re---suelven sus conflictos, exponen sus inquietudes, se ayudan, se felicitan, hacen planes. Es en ella donde se buscan los mejo--res medios, los más adecuados para conseguir los fines propuestos, se valora el trabajo terminado y se aprende a diferenciar-

(1) U.P.N.-S.E.P. Contenidos de aprendizaje. p. 18

entre procedimientos útiles e inútiles en la tarea elegida.

Ahora bien, al aprender el niño haciendo, manipulando, - valorando e interactuando con el grupo de iguales: producto de - su carácter altamente participativo; hace suponer el empleo de - un método constructivista. Pues tal y como lo señala Piaget: -- "El niño adquiere conocimientos por un proceso de construcción - más que por observación y acumulación de información." (1) Es - aquí donde el alumno, muy lejos de ser un sujeto pasivo, receptor de impresiones; se yergue como un ser eminentemente activo, - pues el contenido escolar (obtención de volumen) le es significativo al tener un amplio grado de vinculación con la problemática real de su vida cotidiana.

(1) PIAGET, Jean. Seis estudios de pedagogía. p. 37

V. ANALISIS DE LA CONGRUENCIA INTERNA DE LA PROPUESTA-PEDAGOGICA

La estructura de la propuesta pedagógica implica una interdependencia entre los diversos aspectos que la conforman, enfatizar primordialmente en un sólo elemento, limitaría la posibilidad de éxito en esta modalidad de enseñanza: pues ésta es un todo, con elementos sistemáticos, estructurales y coherentes, mismos que al vincularse constituyen una óptima ayuda al trabajo del maestro en los procesos de construcción y transferencia del conocimiento.

Para poder definir el objeto de estudio, -que es el eje sobre el que gira la actividad investigativa- se realizó un autoanálisis del trabajo docente, mismo que permitió priorizar --aquel aspecto de la Matemática que requiere la sustentación de nuevas expectativas de enseñanza, como consecuencia a su carácter problemático..

La determinación y justificación del problema, orilla a formular los objetivos que precisarán los alcances de la propuesta pedagógica, en cuanto a su impacto en la labor del maestro al llevar a cabo el conocimiento escolar. Así mismo expresan la finalidad del trabajo, convirtiéndose en los puntos de referencia que guían el desarrollo de la investigación.

Todo lo ya enunciado dá pie a enfatizar que la pertinencia entre los diversos aspectos que constituyen la propuesta pedagógica, permite traducir la lógica del contenido y las repre-

sentaciones intencionales (propósitos y objetivos) a condiciones operatorias en el ámbito escolar; por simple que tal estrategia parezca.

De este modo el P.E.A. llega a ser una fase global y dinámica que acontece al analizar, vincular y llevar a la práctica todos los elementos puestos en juego en la elaboración de esta alternativa didáctica.

Naturalmente que durante todo el proceso enseñanza aprendizaje se toman en cuenta a los elementos intervinientes en el acto educativo: sujetos escolares, contenido curricular y contexto. Ya que son éstos los que permiten determinar los recursos didácticos, actividades y las formas de relación del docente y del grupo-alumno, para desarrollar el proceso de asimilación cognitiva en la escuela. Pues tal y como lo señala Piaget: "La escuela no puede seguir siendo un lugar aislado, indiferente al mundo que circunda al niño, porque este mundo cambia, se transforma, evoluciona." (1)

En resumen, al insistir en la elaboración de una propuesta pedagógica, tendiente a erradicar los hábitos perjudiciales y algunas deficiencias que presentan los alumnos en el tema de obtención de volumen; se parte de un estudio del contexto social y de las normas institucionales. El primero permite conocer la realidad histórico social de los alumnos, sus necesidades, problemas y oportunidades educativas manifiestas. El segundo induce al análisis del programa escolar, el horario, la implantación

(1) U.P.N.-S.E.P. Teorías de aprendizaje. p. 444

de concursos, etc. Una vez conjugados ambos estudios, permitirán seleccionar el método idóneo que contribuya a que el estudiante construya un aprendizaje objetivo y perdurable.

Ahora bien, al conectar el acto de enseñar con la acción de aprender, se adentra invariablemente en un plano didáctico, cuya planeación requiere objetivos claros y criterios bien definidos, para no dejar la acción docente al arbitrio del maestro, ni la actividad del alumno en la anarquía, dimensiones igualmente subjetivas que obstaculizan el proceso de aprendizaje del alumno.

Cabe recalcar que las características de los educandos, al estar determinadas por la edad, grupo escolar y contexto social, no pueden ser muy diferentes; lo cual ayuda grandemente a conocer al educando con mayor precisión y a elaborar una estrategia didáctica significativa que provea las condiciones pedagógicas que faciliten la operatividad en el aprendizaje.

Por otra parte, la referencia metodológica-didáctica, que determina la actividad de los sujetos escolares, se configura con mayor plenitud y sentido pedagógico, cuando se consideren los recursos materiales y ambientales con que se cuenta en la escuela. Los primeros son los instrumentos, equipos, libros, etc., mientras que los ambientales hacen referencia al espacio y al tiempo.

Es importante señalar que para sugerir una estrategia didáctica desde una línea operatoria y un enfoque psicogenético, no se parte del supuesto dialéctico de emisión-recepción -- que se dá entre alumno y maestro; sino que se considera el ni-

vel de desarrollo intelectual de los educandos. Por esta razón es que el profesor no se constituye aquí como el personaje prepotente del proceso didáctico, sino que su rol tiene sentido en tanto que afronta el desarrollo del aprendizaje concreto del -- grupo escolar que tiene a su cargo.

Pues tal y como lo asevera Elise Freinet, el ser buen maestro significa, ante todo, saber volverse niño y ponerse al nivel de éste, sentirse implicado en ese reino transparente don de la recíproca amistad lleva a cada uno al encuentro de los de más.

VI. ANALISIS DE LA METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA ELABORACION DE LA PROPUESTA

Sin lugar a duda, uno de los trabajos más complejos de investigación, lo constituye la propuesta pedagógica; esa misma complejidad le dá un carácter eminentemente científico, en tanto se apoya en sustentos metodológicos, teóricos y prácticos, - que le confieren una alta credibilidad.

El presente trabajo es producto de la combinación de diversos métodos, en un afán por hacer más atrayente, dinámico y confiable el resultado final: la propuesta pedagógica.

Cabe emular a Eli de Gortari en su aseveración: "El método es, literal y etimológicamente, el camino que conduce al conocimiento." (1)

Indudablemente que el método más usual -como en la mayoría de las investigaciones- fué el científico, en tanto se siguieron sus fases sistemáticas: observación, experimentación, - demostración, justificación, validación y ubicación en determinada ciencia. (Matemática)

En un sentido más amplio se puede afirmar, que el método científico es el procedimiento planeado que sigue el investigador para descubrir o determinar las propiedades del objeto -- que estudia. Además de que ayuda a determinar de manera rigurosa y orientada la situación problemática, sus cualidades, las -

(1) U.P.N.-S.E.P. Técnicas y recursos de investigación V. p. 98

fases de su desarrollo, sus enlaces internos y externos, sus relaciones con otros problemas y las condiciones de solución práctica. Por consiguiente, se debe aplicar este método no sólo -- con rigor, sino con habilidad, inteligencia e imaginación.

Angel Díaz Barriga lo explicita de la siguiente manera: "La metodología es resultado de las opciones intelectuales del investigador y se deriva directamente del conjunto de presupuestos teóricos en los que este apoya su trabajo." (1)

En la selección del objeto de estudio, invaluable ayuda me brindó el método clínico o crítico de Piaget, pues permitió a través de una conversación libre e individual, en donde se potencia al máximo posible la toma de conciencia, cuestionar a -- los educandos acerca de qué temas consideraban importantes y a la vez algo complejas en su comprensión; obteniendo como resultado común que la Matemática representa para ellos su mayor dificultad y en especial los contenidos que incluyen fórmulas. -- Así, pude llegar al periodo de la anamnesis: conocimiento del -- pasado del sujeto, que permite orientar la actividad educativa.

Jean Piaget "señalaba expresamente que el método clínico permite superar el método de pura observación y, sin caer en los inconvenientes del test, alcanzar las principales ventajas de la experimentación." (2)

Al comprender, analizar e interpretar las informaciones de textos y documentos, me apoyé fuertemente en la hermenéutica

(1) U.P.N.-S.E.P. Una propuesta pedagógica para la enseñanza - de las Ciencias Naturales. p. 210

(2) U.P.N.-S.E.P. Técnicas y recursos de investigación II. p.80

crítica, que me permitió llegar al interior del interlocutor (autores de textos) conociendo a fondo su pensamiento al reflexionar en el contenido del escrito, plasmándolo interpretativamente en el presente trabajo. Dicho método ayudó también a darle un sentido más claro y real a las fichas psicossomáticas de los alumnos. Situaciones que permitieron configurar las referencias teóricas y contextuales de la propuesta.

Sería muy extenso enumerar algunos otros métodos que fueron empleados en forma muy somera, con la finalidad de apoyar -- los ya enunciados; sin embargo, recalcaré que con el empleo de dichas metodologías se cumple cabalmente con la tríada de la investigación: bibliográfica, de campo y experimental. Mismas que orientaron la sustentación de una estrategia didáctica acorde a las necesidades de los niños y a sus naturales inquietudes.

VII. POSIBLES RELACIONES DE LA PROPUESTA, CON PROBLEMAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CONTENIDOS DE OTROS CAMPOS

Al hablar de volumen, se enfatiza en un tema de gran interés para el educando, pues éste, a través de la observación, manipulación, ejercitación, confrontación e intuición, fue capaz de relacionar el conocimiento con cuerpos físicos de su entorno. Haciendo de esto un aprendizaje objetivo y placentero.

Así pues, de llevarse el contenido de la propuesta en forma operatoria, tal y como se señala, se lograría que el alumno mejorara su formación académica en otros campos del saber, pues indudablemente que adquiere verdaderos valores y conocimientos; los primeros se manifiestan en su alta responsabilidad, cooperación, sensibilidad y ayuda mutua; los segundos adquieren relevancia en cuanto el educando es capaz de vincular el objeto de estudio con su contexto, aumentando su capacidad cognitiva además de en la Matemática, en las siguientes áreas:

Español: El principal problema que presentan los alumnos de sexto grado es la gran dificultad para investigar. Más sin embargo, cuando el educando se vió en la necesidad de realizar investigaciones referentes al concepto de área, volumen, prisma y sus diferentes tipos y algunas equivalencias, se potenció el gusto por este aspecto, minimizando la situación problemática, independientemente de que fortaleció el hábito por la lectura, uno de los objetivos primordiales de dicha área.

Ciencias Naturales: El educando se convierte en un perenne experimentador, adquiriendo facultades extraordinarias para cuantificar, lo cual lo ayuda a entender más fácilmente temas como la energía, movimiento, trabajo y máquinas.

Situación que se vió fortalecida al comprobar experimentalmente que el contenido de un cilindro es suficiente para llenar tres conos de igual base y altura que el primer cuerpo. Esto llevó a erradicar en gran proporción el desinterés de los alumnos por experimentar el contenido de la ciencia, problema que se presenta comúnmente en esta área.

Ciencias Sociales: El trabajar en equipo y en forma grupal en algunas actividades de la estrategia didáctica, permitió que se manifestara en los alumnos el sentido de solidaridad hacia sus compañeros, demostrando su afecto e identificándose plenamente como sujetos sociales en una interdependencia humana. Ya que anteriormente el alumno se concretaba a interactuar exclusivamente con un reducido número de compañeros, lo que representaba un obstáculo para el enriquecimiento del aprendizaje a través de las relaciones intergrupales.

Educación Tecnológica: El problema presentado en esta área consistía en el poco interés que el alumno mostraba por adentrarse en el conocimiento de procedimientos tecnológicos sencillos (elaboración de juguetes, secadores de frutas, etc.). Aspectos que cuando eran abordados, la mayoría de los niños esperaban que el maestro les dijera como hacerlos. Sin embargo, el manejo del estuche de geometría y la construcción de cuerpos geométricos, permitieron el cultivo de las habilidades manua---

les, alentando la iniciativa y la creatividad de los educandos.

En sí, la presente propuesta pedagógica se relaciona -- con muchos campos del saber, pues permite un desarrollo pleno -- de las facultades lógicas (razonamiento) del niño, mejora su mo tricidad, crea un hábito por el estudio y su área afectiva se- ve estimulada.

Al lograr lo anterior, se está en un terreno fértil en- donde la semilla del saber crecerá a pasos agigantados y dará - verdaderos e inmejorables frutos.

VIII. PERSPECTIVAS DE LA PROPUESTA

Aun cuando existe la influencia de marcos políticos e ideológicos en muchas investigaciones, se ha procurado no caer en algún tipo de enajenación o estereotipo que opasque la neutralidad que debe caracterizar a la propuesta pedagógica; sino que se llevaron a cabo los mecanismos necesarios para poder ofrecer un trabajo comprometido exclusivamente con las causas, intereses e inquietudes de los alumnos de sexto grado de la escuela primaria.

A. Profundización teórica.

Se puede conceptualizar a la propuesta pedagógica como una nueva alternativa de enseñanza acerca de un tema de estudio, que propone el egresado de la Universidad Pedagógica Nacional, apoyado en sustentos teórico-metodológicos, tendiente a fortalecer el trabajo del profesor en los procesos de construcción, apropiación y transferencia del conocimiento.

Por lo mismo, resulta interesante señalar que los cursos que ofrece la U.P.N. en cada uno de los semestres de LEPEP-Plan 1985, llevan -entre otras cosas- a analizar y reflexionar críticamente las diferentes teorías de aprendizaje: desde el conductismo de Watson, la tecnología de la enseñanza de B. F. Skinner, la teoría bicognitiva-sensorio-motriz de María Montessori, hasta la teoría psicogenética de Jean Piaget.

Lo enunciado lleva a reconceptualizar los aportes de -- Piaget adecuados al fenómeno educativo: "El aprendizaje se ca-- racteriza por la adquisición que se efectúa mediante la expe--- riencia anterior, pero sin control sistemático y dirigido por - parte del sujeto." (1)

Esta última referencia teórica permitió diseñar la pro- puesta desde una metodología constructivista y operatoria, en - donde el interés, preocupación y acción del niño importa más -- que el interés del maestro.

Pues tal y como lo señala Jean Piaget, el alumno es pro tagonista de su propia educación y al inventar está comprendien do.

Pero para ésto, se precisa tomar muy en cuenta los cin- co objetivos esenciales de esta pedagogía.

- 1.- Hacer que el aprendizaje se apoye en las necesidades e intereses de los niños.
- 2.- Tomar muy en cuenta la génesis de la adquisición de - conocimientos.
- 3.- Dar oportunidad al niño de que elabore la construc--- ción de cada proceso de aprendizaje, en el que se inclu-- yén tanto los aciertos como los errores, ya que éstos -- son pasos necesarios en toda apropiación intelectual.
- 4.- Convertir las relaciones sociales y afectivas en tema básico de aprendizaje.
- 5.- Evitar la separación entre el mundo escolar y el ex-- traescolar. (2)

B. Aplicación y evaluación.

La presente propuesta pedagógica fué aplicada al grupo

(1) U.P.N.-S.E.P. Antología de Teorías de aprendizaje. p. 64

(2) Ibid. p. 445

que atiendo (Sexto grado) en el periodo del 15 de enero al 2 de marzo de 1990. La naturaleza misma de la estrategia didáctica-- llevó a valorar las etapas del proceso de aprendizaje y no sólo los productos finales. Pues se conceptualiza a la evaluación -- como un proceso permanente de reconocimiento y valoración a los esfuerzos, participación y rendimiento del alumno en el trabajo educativo.

Es importante destacar que el maestro constructivista-- se constituye como un compañero más del alumno; y al evaluar -- o diagnosticar tiene que fundamentarse en el desarrollo psicointelectual de los escolares, para que de esta forma entienda los procedimientos espontáneos de los niños, pues de lo contrario -- el proceso sería una pérdida de tiempo.

Contrario a lo establecido en el Acuerdo Núm. 17 de la-- S.E.P., de que la evaluación decidirá la promoción del educan-- do, se sostiene que el propósito de ésta no es probar, sino me-- jorar educacionalmente. William Gephant lo establece: "El pro-- pósito de la evaluación no es probar sino mejorar." (1)

En la valoración de la propuesta didáctica predominó -- la evaluación ampliada, en tanto no se consideró como determi-- nante un sólo aspecto, sino la comprensión íntegra y global de-- todo el proceso. Este enfoque "Se interesa en los procesos, más que en los productos." (2)

Pero para llevarla a la práctica se tienen que conside--

(1) U.P.N.-S.E.P. Evaluación en la práctica docente. p. 133

(2) Ibid. p. 136

rar ciertos instrumentos de evaluación tales como cuestionarios, cédulas de información, pruebas de aprovechamiento, escala de actividades, entrevistas y dinámicas de clase. Siendo éstos precisamente los que configuran el registro de evaluación ampliada. (Ver apéndice H)

El conocimiento del marco referencial de los alumnos, fué posible gracias a la interpretación de cuestionarios, pruebas pedagógicas y cédulas de información referentes a los antecedentes del tema. Los instrumentos que determinaron el producto final fueron la conjugación de diversas entrevistas, la participación en dinámicas de clase, cuestionarios, escala de actividades y prueba de aprovechamiento, todos éstos enfocados al tema central.

Los resultados de la estrategia didáctica fueron los siguientes: El 90% del grupo que atendió a todo el proceso, en la medición cognitiva (requisito institucional) -ver apéndice I, J, K y L- acreditó el objetivo; mientras que el 10% que no participó en toda la fase, observó un bajo rendimiento académico - en el tema de obtención de volumen.

Para ésto, es importante recordar que el docente preocupado en actuar con la mayor justicia pedagógica posible, debe tomar muy en cuenta lo enunciado por Félix Amado de León Reyes: "Se debe evaluar para estimular y verificar el logro del aprendizaje, nunca para encasillar en comportamientos estancos a los estudiantes." (1)

(1)U.P.N.-S.E.P. Evaluación en la práctica docente. p. 119

El resultado de la evaluación permitió confirmar la pertinencia existente entre el proceso y el producto, siendo el -- primero el que determina el resultado, pues es muy raro que un alumno que participa, colabora e interactúa en clase, muestre un bajo aprovechamiento.

C. Socialización.

Siendo el hombre un ser social, tiene que aprender las conductas que le exige su cultura.

En este proceso de socialización el aprendizaje es siempre un acto social que se cumple ante la presencia de otros individuos.

Debido a ello, el maestro tiene que instrumentar mecanismos tendientes a fortalecer las relaciones interpersonales de los sujetos escolares, en un clima de armonía, igualdad, libertad y respeto. Recordando lo enunciado por Henri Wallon: "El maestro debe evitar que se instituyan entre sus alumnos distinciones en razón de su origen social o étnico." (1)

Esto se logra al llevar a la práctica dinámicas grupales, cuya consigna es evitar las diferencias sociales, conocer las aspiraciones del sujeto y facilitar el proceso de apropiación, y en su caso, de transferencia del conocimiento.

D. Difusión.

Difundir el presente trabajo es una de mis más caras as

(1) U.F.N.-D.F.P. Los sujetos y el proceso de enseñanza aprendizaje de lo social. p. 154

piraciones, no con la intención de sentirme superior, sino con la idea pormenorizada de inyectar en mis compañeros maestros el deseo de instrumentar nuevas modalidades de enseñanza en esta época de crisis educativa, en donde es importante retomar el rumbo y llevar a la práctica las estrategias didácticas que demanda la auténtica modernidad. Haciendo del proceso enseñanza-aprendizaje un campo abierto y participativo, en donde el maestro y el alumno forman una dualidad indisoluble; siendo posible la labor de uno, gracias a la existencia y disposición del otro.

Por lo ya descrito, me he propuesto difundir en los seminarios de planeación didáctica el presente trabajo, entre los maestros de sexto grado de la Zona Escolar Núm. 38, de Cd. Valle Hermoso, Tam.

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

I. El niño adquiere conocimientos por un proceso de --- construcción y operatividad, más que por observación y acumulación de información.

II. Al evaluar se ha de considerar todo el proceso de - aprendizaje y no únicamente el producto final.

III. El maestro tiene que vincular el objeto de estudio con el medio en que se desarrollan sus alumnos, para darle obje- tividad al aprendizaje.

IV. En el proceso enseñanza aprendizaje se debe tomar - en cuenta el desarrollo intelectual, psicomotriz y afectivo del sujeto escolar, porque de esta forma se propicia que el educa-- dor adopte medidas pedagógicas apropiadas a situaciones concre- tas.

V. Es necesario que en el educando surja una actitud au- to-evaluativa, con tendencia positiva, estimulante, para que de este modo el alumno vaya valorando su aprendizaje y se proponga una superación.

VI. El docente ha de tener una mentalidad abierta, diná- mica, dispuesta al cambio; tendiente a mejorar la educación que se imparte en México, a través de la formación de alumnos analí- ticos, reflexivos y críticos.

R E C O M E N D A C I O N E S

I. Que el maestro en servicio se capacite permanentemente, para que optimice su tarea docente.

II. Que se destierre de la escuela primaria la técnica de "diga y repita" generalmente empleada por el magisterio; para dar origen a una forma activa de enseñanza.

III. Que el maestro acompañe en el hacer al alumno, --- pues ambos son colaboradores, no antagonistas.

IV.- Que el maestro sea considerado y tratado como un - profesionalista de la educación, para que dé respuesta al tipo -- ideal que esperan sus alumnos.

V. Que en el P.E.A. el maestro esté siempre a disposi-
ción de los alumnos y dé respuesta a sus naturales inquietudes, para que así se considere a la escuela como un lugar placentero y cultural.

BIBLIOGRAFIA

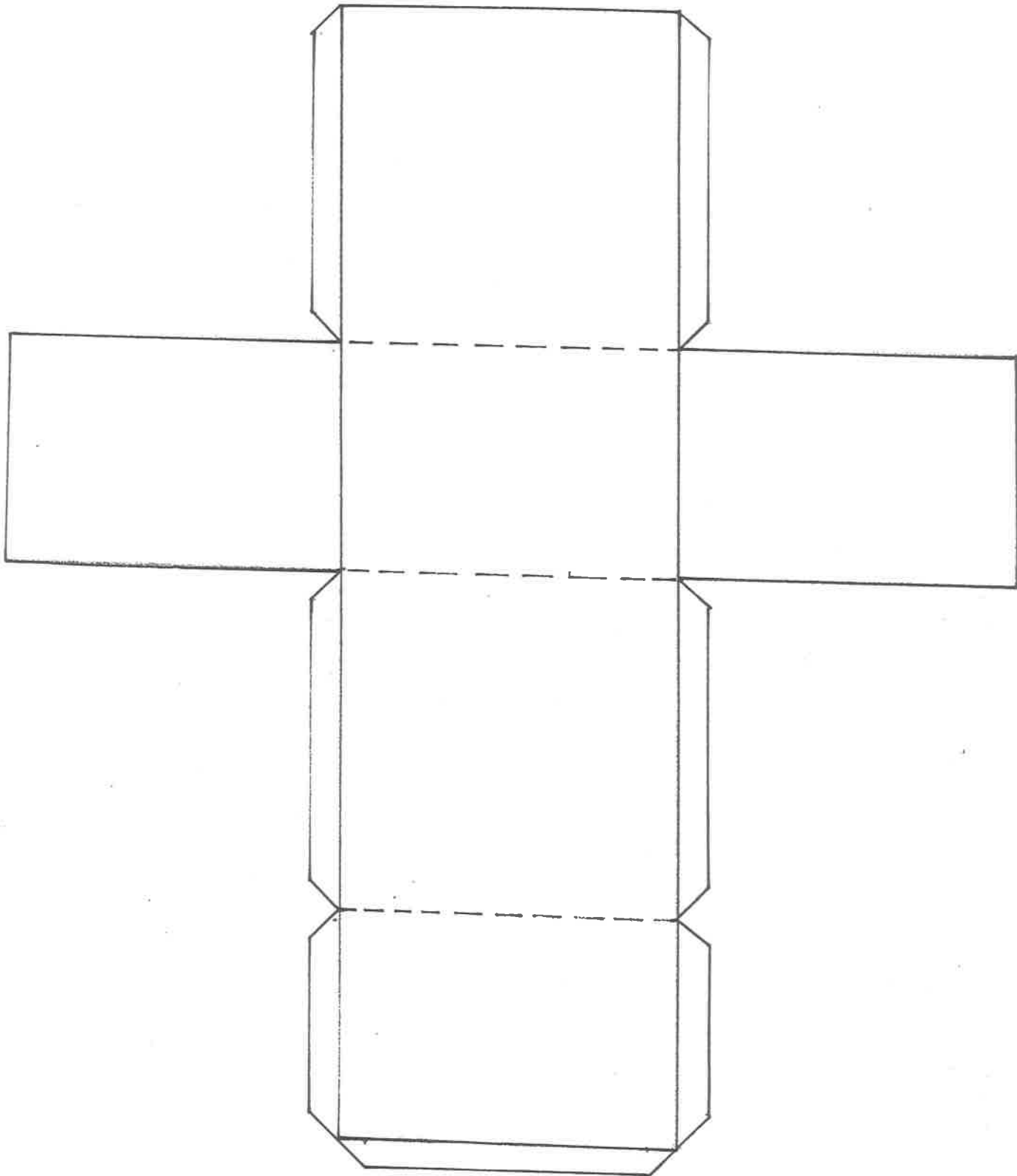
- BARRERA VALDEZ, Francisco. El buen ciudadano. 8a. ed. México, - Ed. Porrúa, 1965. 254 p.
- GORSKI, D.P. y P. V. Tavants. Lógica: Ciencias económicas y sociales. 2a. ed., Tr. Augusto Vidal Roget. México, Ed. Grijalbo, S.A., 1968. 316 p.
- OCEANO UNO. Diccionario Enciclopédico Ilustrado. Barcelona España, Ed. Océano 1989.
- PATRON PENICHE, Prudencio. Guía metodológica de educación primaria. XIX ed., México, Ed. Avante, 1977. 482 p.
- PIAGET, Jean. Seis estudios de pedagogía. Barcelona, Ed. Seix - Barral, 1974.
- POLITZER, George. Cursos de Filosofía. Principios elementales y principios fundamentales. 13a. ed. México, Ed. Cultura popular, S.A., 1974. 276 p.
- RUBIO VILLAGRAN, Julio. Agenda del maestro. 9a. ed. México, Ed. Porrúa, 1976. 718 p.
- S.E.P. Libro para el maestro, sexto grado. México, Ed. Comisión nacional de los libros de texto gratuitos, 1982. 345 p.
- U.P.N.-S.E.P. Análisis de la práctica docente. México, Ed. Impre Roer, S. A. de C. V., 1987. 223 p.
- U.P.N.-S.E.P. Contenidos de aprendizaje. México, Ed. Impre Roer, 1987.
- U.P.N.-S.E.P. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. México, Ed. Ajusco, 1986. 366 p.
- U.P.N.-S.E.P. Escuela y comunidad. México, Ed. Litográfica Rendón, S. A., 1985. 243 p.
- U.P.N.-S.E.P. Evaluación en la práctica docente. México, Ed. Litográfica Ingramex, S. A., 1987. 335 p.
- U.P.N.-S.E.P. La matemática en la escuela I. México, Ed. Talleres gráficos de la Nación, 1988. 371 p.
- U.P.N.-S.E.P. La matemática en la escuela II. México, Ed. Talleres gráficos de la Nación, 1985. 330 p.

- U.P.N.-S.E.P. La matemática en la escuela, III. México, Ed. Talleres gráficos de la Nación, 1988. 270 p.
- U.P.N.-S.E.P. Medios para la enseñanza. México, Ed. Prisma mexicana, 1986. 321 p.
- U.P.N.-S.E.P. Pedagogía: La práctica docente. México, Ed. Litográfica Rendón, S. A., 1985. 121 p.
- U.P.N.-S.E.P. Planificación de las actividades docentes. México, Ed. Talleres gráficos de la Nación, 1986. 291 p.
- U.P.N.-S.E.P. Sociedad y trabajo: Los sujetos y el proceso de enseñanza aprendizaje de lo social. México, Ed. Litográfica Rendón, S. A., 1988. 326 p.
- U.P.N.-S.E.P. Técnicas y recursos de investigación II. México, Ed. Talleres gráficos de la Nación, 1986. 392 p.
- U.P.N.-S.E.P. Técnicas y recursos de investigación V. México, Ed. Talleres gráficos de la nación, 1987. 276 p.
- U.P.N.-S.E.P. Teorías de aprendizaje. México, Ed. Ajusco, 1986. 450 p.
- U.P.N.-S.E.P. Una propuesta pedagógica para la enseñanza de -- las Ciencias Naturales. México, Ed. Ajusco, 1988. 270 p.

A P E N D I C E S

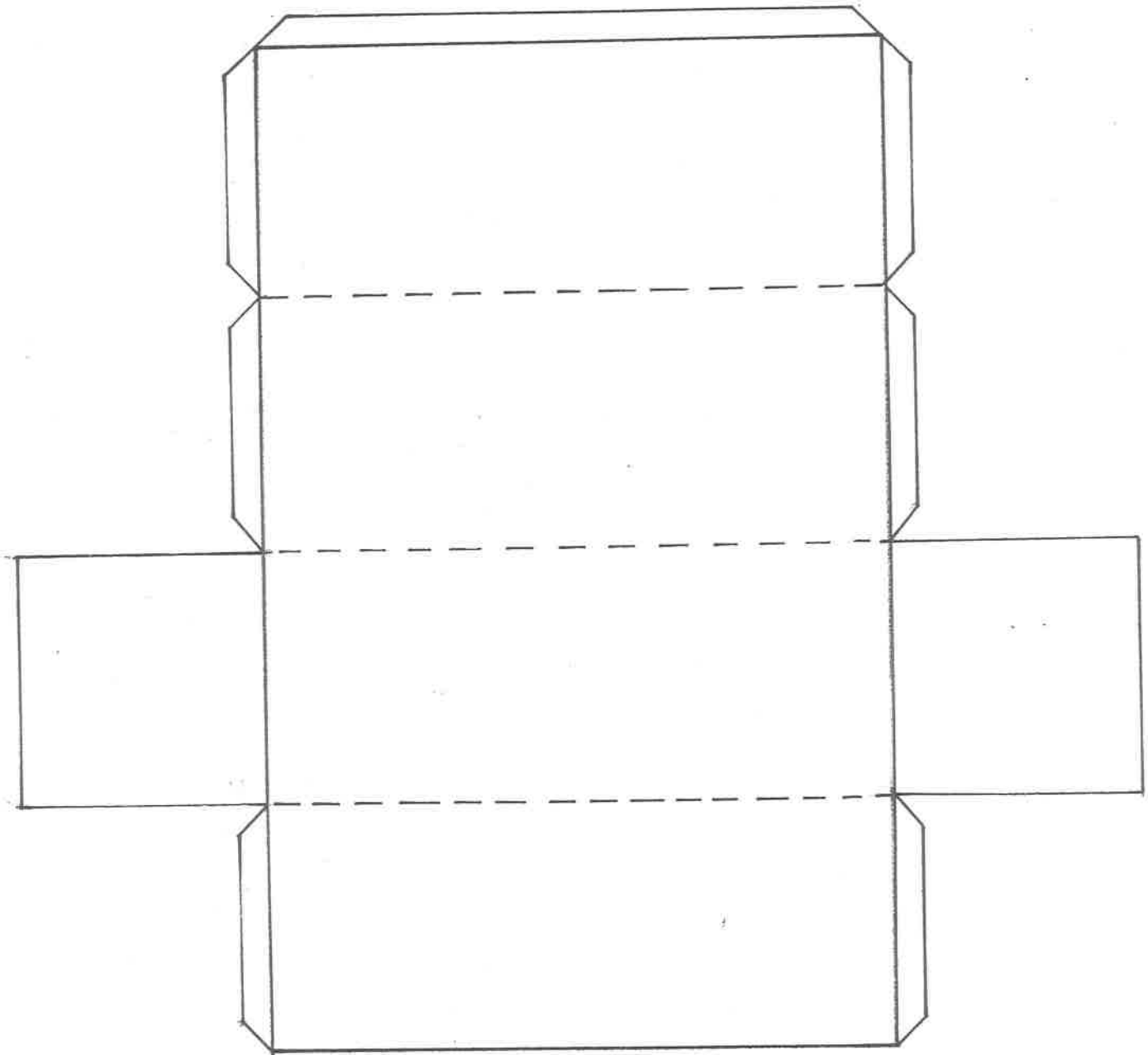
APENDICE A

MODELO SUPERFICIAL DEL PRISMA RECTANGULAR



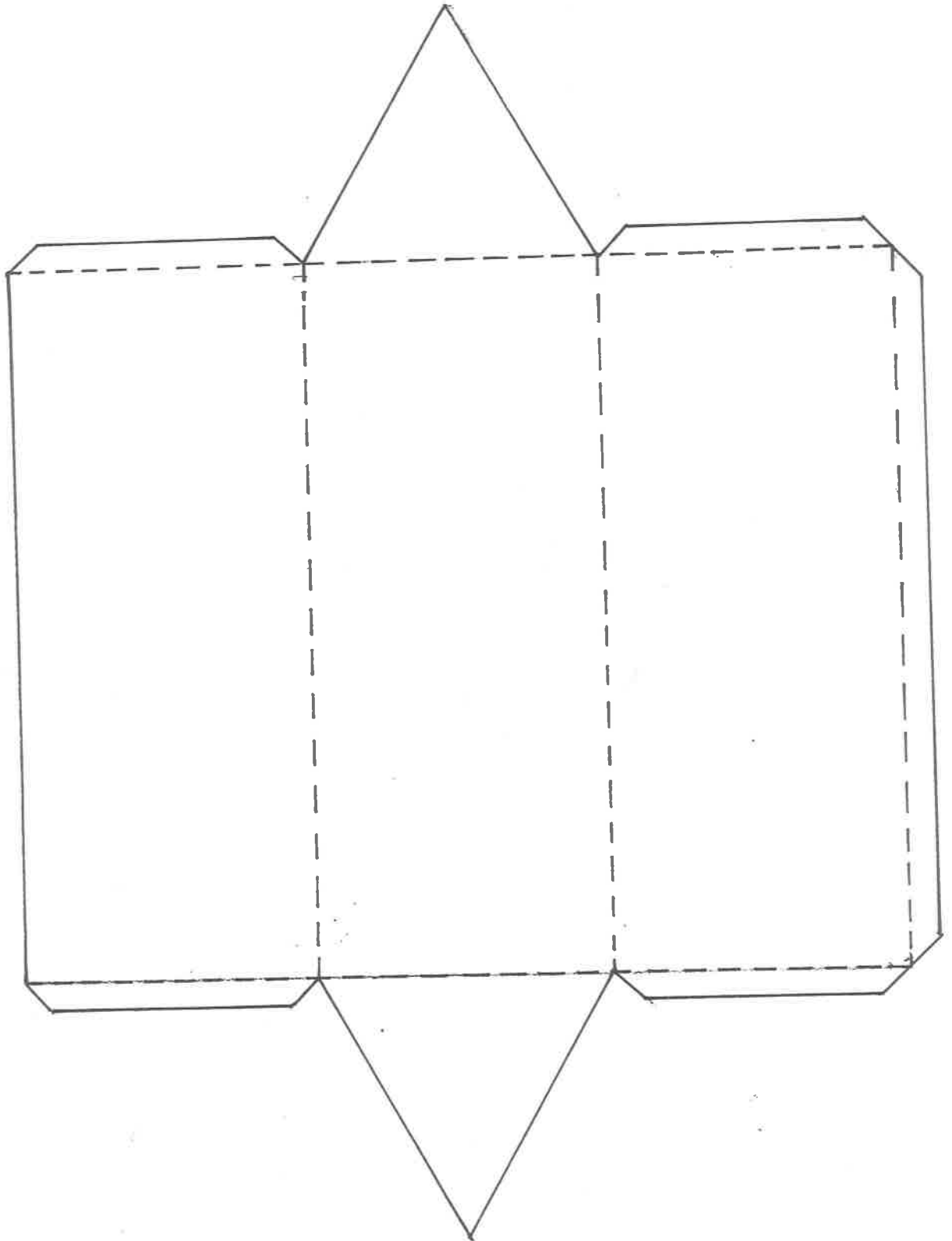
APENDICE B

MODELO SUPERFICIAL DEL PRISMA CUADRANGULAR



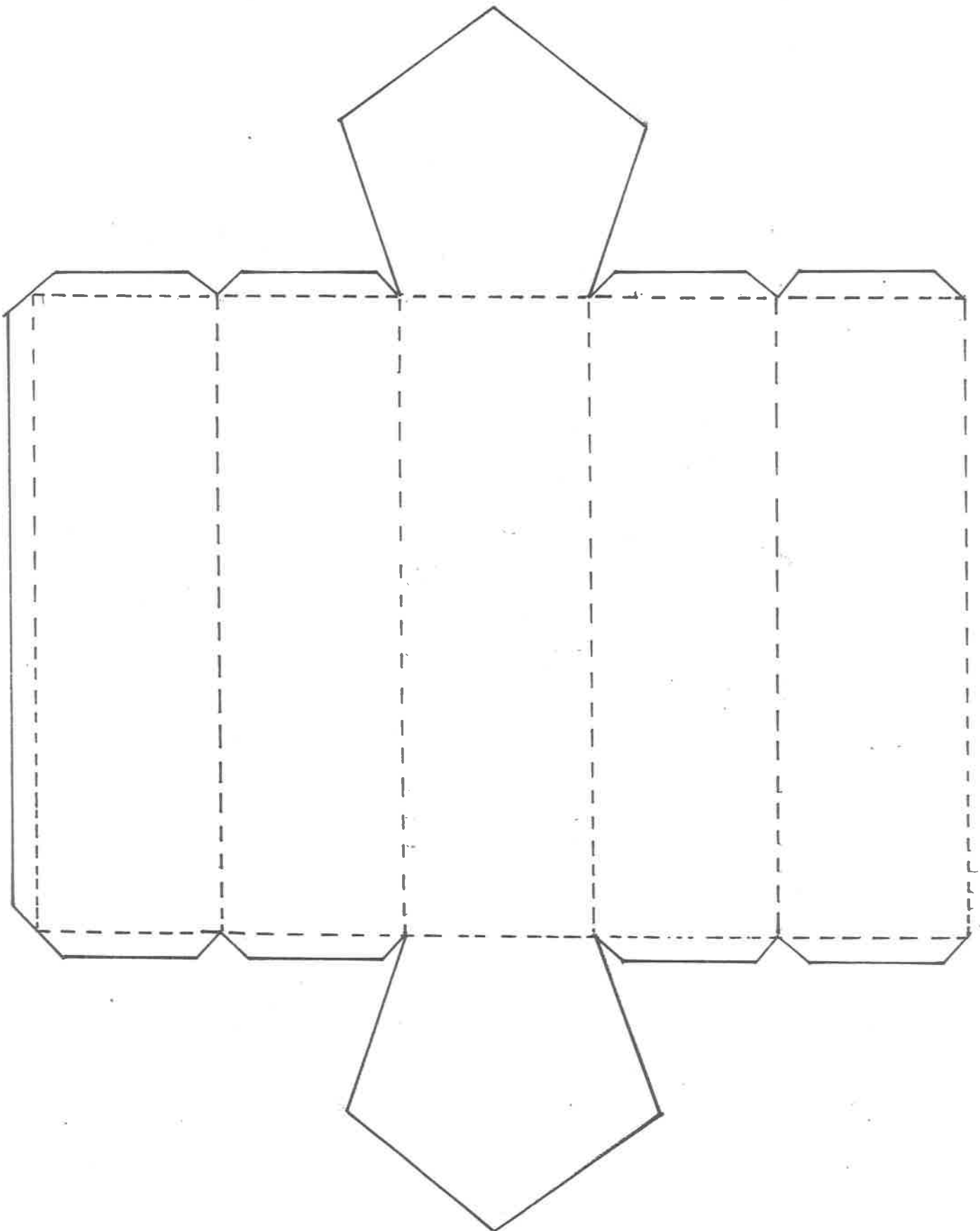
APENDICE C

MODELO SUPERFICIAL DEL PRISMA TRIANGULAR

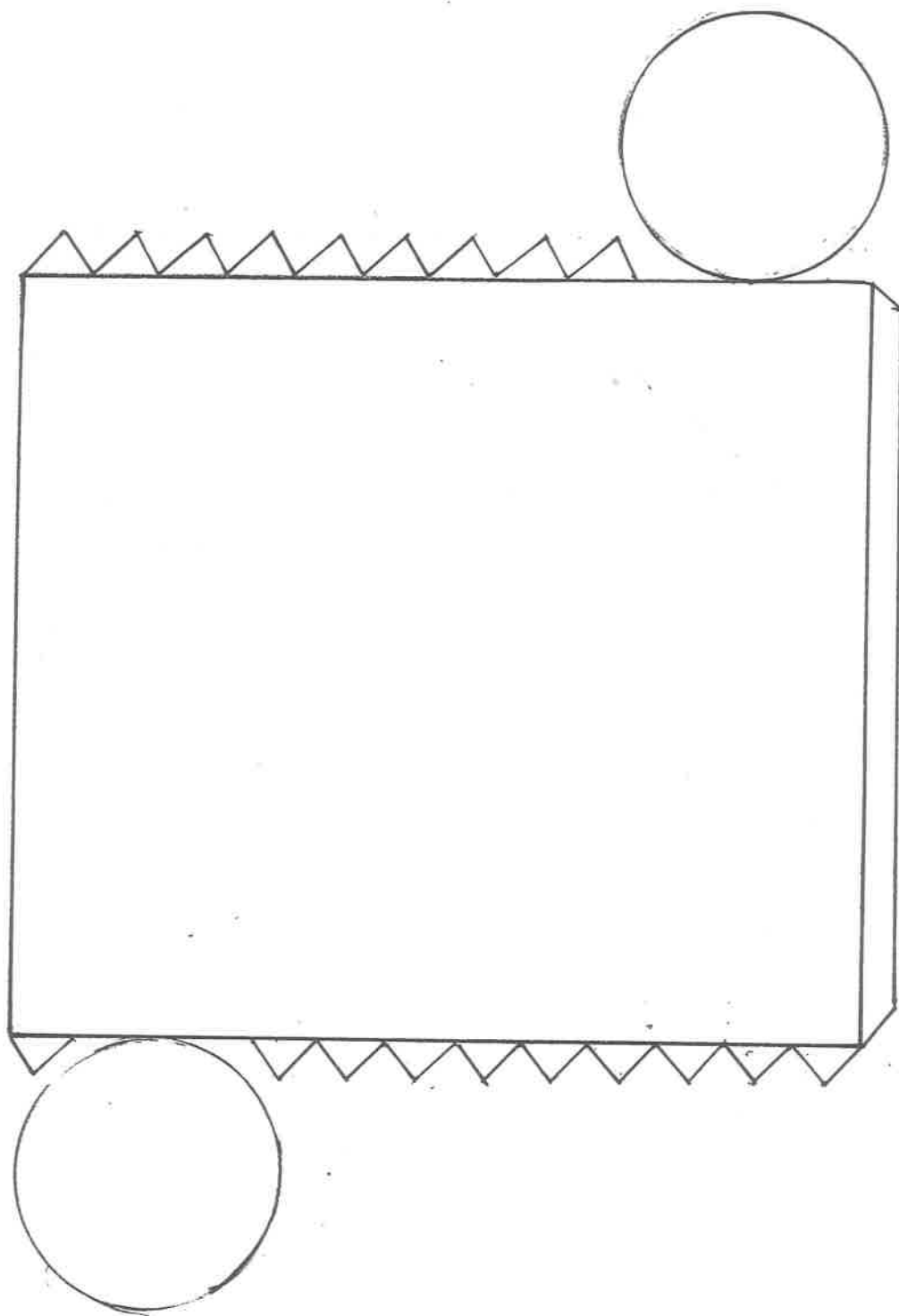


APENDICE D

MODELO SUPERFICIAL DEL PRISMA PENTAGONAL

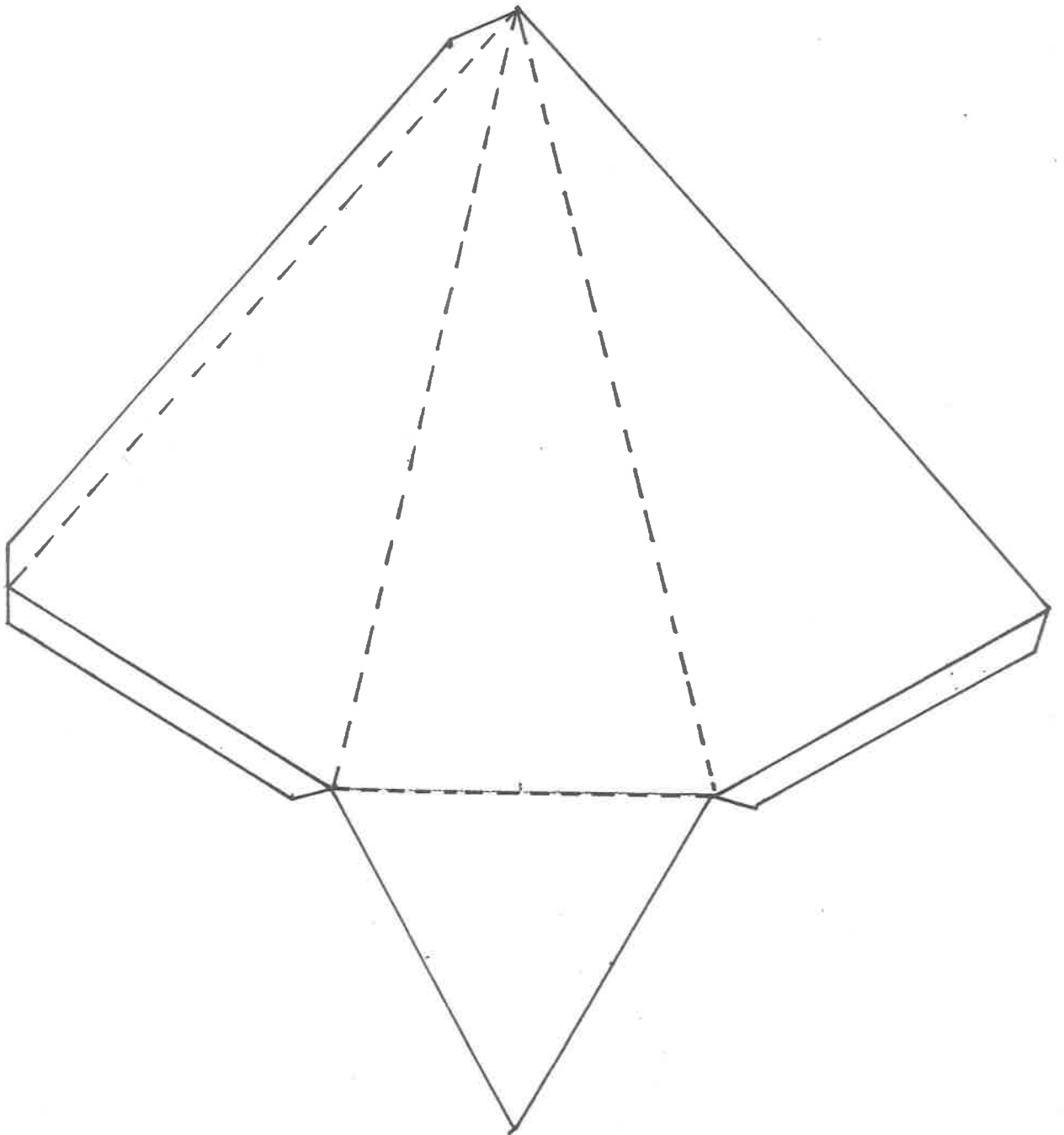


APENDICE E
MODELO SUPERFICIAL DEL CILINDRO

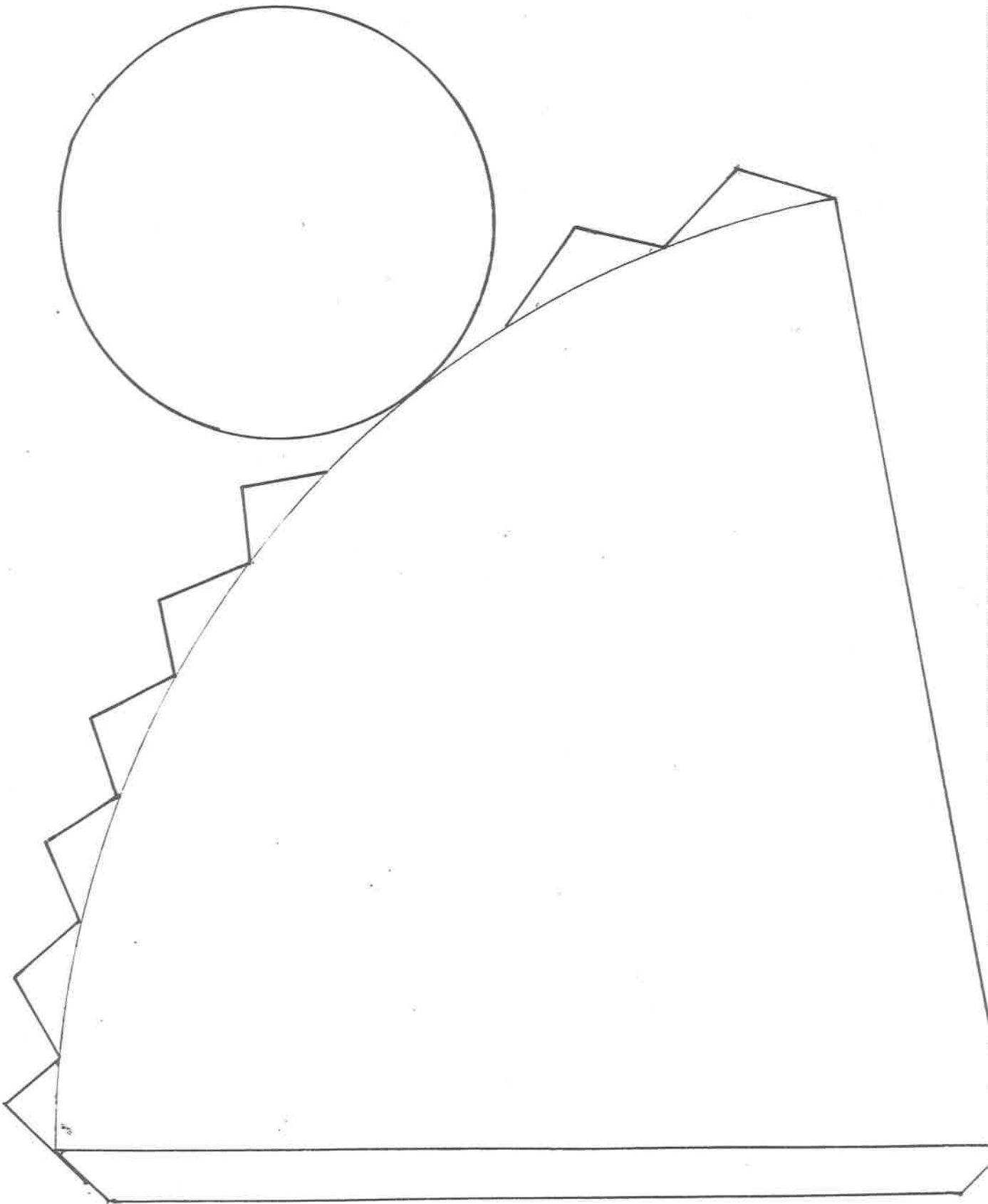


APENDICE F

MODELO SUPERFICIAL DE UNA PIRAMIDE DE BASE TRIANGULAR



APENDICE G
MODELO SUPERFICIAL DE UN CONO



REGISTRO DE EVALUACION AMPLIADA

ALUMNOS	REGISTRO							Calif. Def.
	Marco Ref.	Material	Trabaja	confronta	Concluye	Vincula	Prueba Pedag.	
1.-ALVAREZ CORONADO ZORAYDA Y.	10	completo	B	B	B	B	9.5	10
2.-ALVAREZ CHAVEZ JORGE	5	incompleto	D	D	D	D	4.0	5
3.- BADILLO GARCIA DAVID	6	completo	R	R	R	R	7.0	8
4.- BAZALDUA GARZA BENITO	9	completo	B	B	R	R	6.5	8
5.- BERMEJO MACIAS FRANCISCO	6	incompleto	R	R	R	R	6.0	7
6.- BONILLA LOPEZ ERIKA	8	completo	B	R	R	B	8.5	10
7.- BUENO TORRES CLAUDIA V.	10	completo	B	B	B	B	9.5	10
8.- CANTU CASTILLO BLANCA	9	completo	B	B	B	B	9.5	10
9.- CASTILLO MACIAS JUVENTINO	10	completo	B	B	B	B	9.5	10
10.- CRUZ HERNANDEZ MA. ELENA	6	incompleto	R	B	R	R	6.0	7
11.- DE LEON BERRONES DANIEL	6	incompleto	R	D	R	D	7.5	7
12.- ESPARZA SANCHEZ VERONICA	7	completo	R	R	R	B	8.0	8
13.- FERNANDEZ MATA SUSANA	8	completo	B	R	B	B	6.5	9
14.- GALVAN SOSA ARMANDO	1	incompleto	D	D	D	D	1.5	5
15.- GAMEZ DE LUNA SANTOS A.	10	completo	B	B	B	B	9.0	10
16.- GARCIA GARCIA JUAN JOSE A.	4	incompleto	R	D	D	D	4.0	5
17.- GONZALEZ VALDEZ GABRIELA	6	incompleto	R	D	R	R	6.0	7

A L U M N O S		Marco Ref.	Material	Trabaja	confronta	Conclu ye	Vincu la	Prueba Pedag.	Calif. Def.
8.-	GUERRERO JUAREZ IDALIA	3	incompleto	R	D	D	D	3.0	5
9.-	HEREDIA PEREZ VICTOR HUGO	8	completo	B	R	B	B	7.5	9
10.-	HERNANDEZ MENDEZ RICARDO	6	incompleto	R	R	R	D	6.5	6
11.-	HERNANDEZ TORRES IRMA	7	completo	B	B	B	B	9.5	10
12.-	JIMENEZ MARTINEZ IRASEMA	10	completo	B	R	B	B	7.0	9
13.-	LEDEZMA DE ANDA RAUL	10	completo	B	B	B	B	8.0	10
14.-	LOPEZ REYES RAQUEL	9	completo	B	R	B	B	9.0	9
15.-	MACIAS HERNANDEZ JAIME	7	completo	R	B	R	R	7.0	8
16.-	MALDONADO VALLEJO AMALIA	9	completo	B	B	B	B	9.5	10
17.-	MARTINEZ CASTILLO ALEJANDRO	9	completo	B	B	B	B	9.5	10
18.-	MARTINEZ CHARLES RUBEN	7	completo	B	B	B	B	8.5	9
19.-	MARTINEZ ESTRADA MA. SANTOS	10	completo	B	B	B	B	9.5	10
20.-	MIRELES DEL VILLAR FAUSTINO	10	completo	B	B	R	R	7.5	8
21.-	MIRELES DEL VILLAR SANDRA	6	incompleto	R	R	R	D	6.5	6
22.-	MORALES ZAPATA JOEL	10	completo	B	B	B	B	10.0	10
23.-	ORENDAY ARAGUZ NORA ELDA	8	completo	B	R	B	B	9.5	10
24.-	ORONA SOLIS ISRAEL	10	completo	B	B	B	B	9.0	10
25.-	PEÑA FLORES GRISELDA	10	completo	B	B	B	B	9.5	10

A L U M N O S	Marco Ref.	Material	Trabaja	Confronta	Conclu- ye	Vincu- la	Prueba Pedag.	Calif. Def.
36.- RAMIREZ HERNANDEZ LORENZO	10	completo	B	B	B	B	8.5	10
37.- RAZO GONZALEZ PAULA	6	completo	B	B	B	B	9.0	9
38.- RAZO RODRIGUEZ LETICIA	8	completo	B	B	B	B	8.5	9
39.- RODRIGUEZ RAMIREZ LOURDES	8	completo	B	B	R	R	6.5	8
40.- SAAVEDRA QUEZADA JACQUELINE	10	completo	B	B	B	B	7.5	9
41.- SANCHEZ BARRERA CELIA	10	completo	B	B	B	B	10.0	10
42.- URBINA ORENDAY ALMA DELIA	8	completo	B	B	B	B	9.5	10
43.- VEGA LEDEZMA MANUEL	9	completo	B	B	B	B	9.5	10
44.- ZUÑIGA VEGA OMAR	9	completo	B	B	B	B	9.5	10

% DE PROMOCION

90%

MAESTRO DE GRUPO

PROFR. ARJEL BLANCO MEZA

NOTA: SE USARON LOS SIMBOLOS SIGUIENTES: B=BIEN R=REGULAR D=DEFICIENTE

EL PRESENTE REGISTRO SE EFECTUO EN EL PERIODO DEL 15 DE ENERO AL 2 DE MARZO DE 1990

APENDICE I

PRUEBA PEDAGOGICA DE DIAGNOSTICO. ALUMNO DE MENOR APROVECHAMIENTO

NOM. DEL ALUMNO Armando Galván Soeg GPQA N° 15

EXAMEN PARCIAL DE MATEMÁTICAS.

I.- SUBRAYA LA RESPUESTA CORRECTA.

1.- Es la superficie comprendida dentro de un perímetro.

VOLUMEN X AREA PETROLEO

2.- Fórmula para obtener el área del romboide.

A = l x r x r A = l x h A = $\frac{Exh}{2}$ X

3.- Fórmula para obtener el área del trapecio.

A = L x L X A = $\frac{L x h}{2}$ A = $\frac{(b + B) x h}{2}$

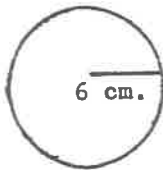
4.- Fórmula para obtener el área del círculo.

A = $\sqrt{l} x r x r x h$ A = $\sqrt{l} x r x r$ X A = $\frac{P x a}{2}$

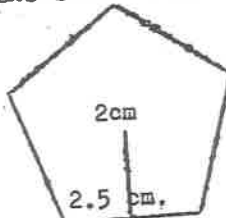
5.- Fórmula para obtener el área del triángulo.

A = $\frac{b x h}{2}$ X A = L x H A = $\frac{1}{2} b x h$

II.- OBTEN EL AREA A LAS SIGUIENTES FIGURAS.



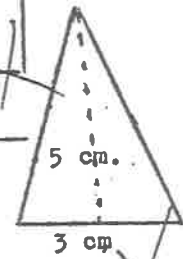
A = 31 cm X



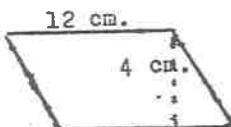
A = 0.4 cm X



A = 72 cm² X



A = 15 cm X



A = 48 cm X

III.- RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS.

1.- ¿Qué área tendrá un solar rectangular cuyas medidas son 15 mts. de ancho y 32 mts. de largo? FORMULA 20 X RESULTADO 47 X

2.- ¿Qué área tendrá la base de una fuente hexagonal cuyos lados midan 4 metros y su apotema es de 3 metros? FORMULA b x a x m? X RESULTADO. 12 cm X

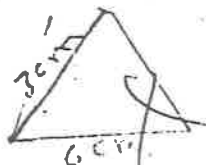
IV.- HAZ LOS TRAZOS Y OBTEN SU AREA.



TRAPECIO DE BASE MENOR 2 CM., BASE MAYOR 4 CM. / Y UNA ALTURA DE

3 CM.

A = 24 cm X



RECTANGULO DE 6 cm. de largo y 3 cm. de ancho.

A = 183 cm X



UN CIRCULO DE 2 cm DE RADIO.

A = 1.7 cm X

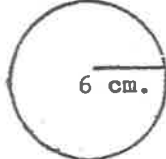
APENDICE J

PRUEBA PEDAGOGICA DE DIAGNOSTICO. FRECUENCIA REPRESENTATIVA GRUPAL

NOM. DEL ALUMNO Claudia Nancy Buen Tova GPO A No 8
EXAMEN PARCIAL DE MATEMATICAS.

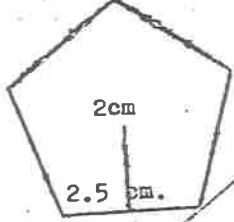
- I.- SUBRAYA LA RESPUESTA CORRECTA.
- Es la superficie comprendida dentro de un perimetro.
 VOLUMEN AREA PERIMETRO
 - Fórmula para obtener el área del romboide.
 $A = \pi \times r \times r$ $A = b \times h$ $A = \frac{b \times h}{2}$
 - Fórmula para obtener el área del trapecio.
 $A = L \times L$ $A = \frac{b \times h}{2}$ $A = \frac{(b + B) \times h}{2}$
 - Fórmula para obtener el área del círculo.
 $A = \pi \times r \times r \times h$ $A = \pi \times r \times r$ $A = \frac{p \times a}{2}$
 - Fórmula para obtener el área del triángulo.
 $A = \frac{b \times h}{2}$ $A = L \times H$ $A = b \times h$

II.- OBTEN EL AREA A LAS SIGUIENTES FIGURAS.



6 cm.

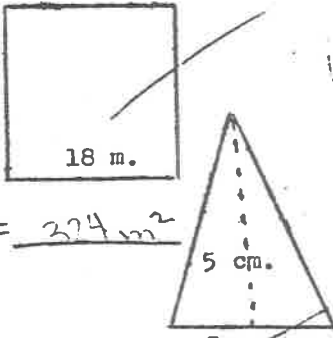
$A = 113.04 \text{ cm}^2$



2 cm

2.5 cm.

$A = 12.5 \text{ cm}^2$



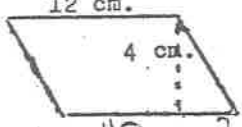
18 m.

5 cm.

3 cm

$A = 274 \text{ m}^2$

$A = 7.5 \text{ cm}^2$



12 cm.

4 cm.

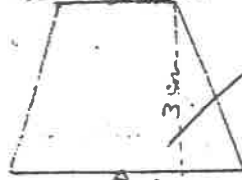
$A = 48 \text{ cm}^2$

III.- RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS.

- ¿Qué área tendrá un solar rectangular cuyas medidas son 15 mts. de ancho y 32 mts. de largo? FÓRMULA $A = l \times H$ RESULTADO $= 480 \text{ mts}^2$
- ¿Qué área tendrá la base de una fuente hexagonal cuyos lados miden 4 metros y su apotema es de 3 metros? FÓRMULA $A = \frac{P \times a}{2}$ RESULTADO. $A = 36 \text{ metros}^2$

IV. HAZ LOS TIRAZOS Y OBTEN SU AREA.

215
36
72



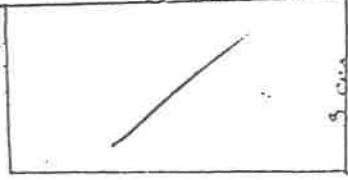
4 cm

3 cm

2 cm

TRAPECIO DE BASE MENOR 2 CM., BASE MAYOR 4 CM. / Y UNA ALTURA DE 3 CM.

$A = 9 \text{ cm}^2$



6 cm

3 cm

RECTANGULO DE 6 cm. de largo y 3 cm. de ancho.

$A = 18 \text{ cm}^2$

22 cm

3.14

$\times 2$

6.28

$\times 2$

12.56

UN CIRCULO DE 2 cm DE RADIO.

$A = 12.56 \text{ cm}^2$

APENDICE K

PRUEBA PEDAGOGICA COGNITIVA (REQUISITO INSTITUCIONAL) DEL TEMA CEN
TRAL (OBTENCION DE VOLUMEN). ALUMNO DE MENOR APROVECHAMIENTO
 EXAMEN PARCIAL DE MATEMATICAS

NOM. DEL ALUMNO Armando Galvan, Oscar GEO. 6 GPO. A No. 15

I.- RELACIONA CADA FIGURA CON SU FORMULA PARA OBTENER SU VOLUMEN.

(E) ~~PIRAMIDE~~

I).- $V = \pi \times r \times r \times h$

(I) ~~PRISMA~~

L).- $V = \frac{\text{Area de la base} \times h}{3}$

(L) ~~CONO~~

A).- $V = L \times L \times L$

(A) ~~CUBO~~

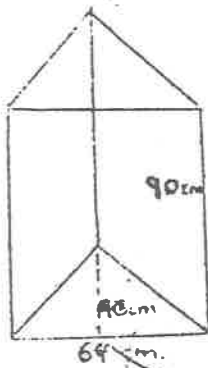
R).- $V = \frac{\pi \times r \times r \times h}{3}$

(R) ~~CILINDRO~~

E).- $V = \text{area de la base} \times h$

15

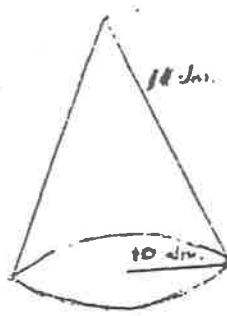
II.- OBTEN EL VOLUMEN A LOS SIGUIENTES CUERPOS GEOMETRICOS.



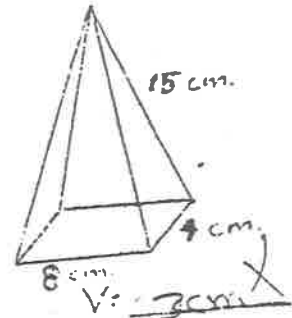
$V = 93.2240 \text{ cm}$



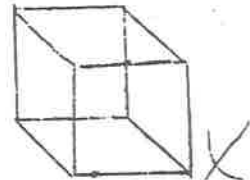
$V = 33.0536 \text{ dm}$



$V = 46 \text{ dm}$



$V = 3 \text{ cm}$



$V = 16 \text{ m}$

III.- SUBRAYA LA RESPUESTA CORRECTA.

1.- Los cuerpos geométricos tienen...
 2 dimensiones 3 dimensiones una dimensión

2.- Un dm^3 es igual a:
 un litro 100 litros 1000 litros

3.- Un metro cúbico tiene...
 un litro 100 litros 1000 litros

4.- Al espacio que ocupa un cuerpo en un espacio tridimensional se le llama:
 AREA PERIMETRO VOLUMEN

IV.- CONTESTA LO QUE SE TE PIDE.

1.- ¿Qué volumen tendrá un cotellón de agua (cilindro) que mide 2 dm. de radio y una altura de 8 dm. 28 dm

¿ Cuántos litros de agua le caen? V = 16 litros

2.- ¿ Qué volumen tendrá una cisterna (prisma rectangular) que mide de largo 2 m, de ancho 1.50 m. y tiene una altura de 1 metro? V = 75 m

¿ Cuántos litros de agua le caen a esta cisterna? V = 750 litros

3.- La gran pirámide del sol tiene una base cuadrada de 130 metros de lado y 150 metros de altura. ¿ Qué volumen ocupa esta pirámide?

V = 9630 litros

APENDICE I

PRUEBA PEDAGOGICA COGNITIVA (REQUISITO INSTITUCIONAL) DEL TEMA CENTRAL (OBTENCION DE VOLUMEN). FRECUENCIA REPRESENTATIVA DEL GRUPO

EXAMEN PARCIAL DE MATEMATICAS

NOM. DEL ALUMNO Amalia Guinda Maldonado V. G.O. G.P.O. ANº 27

I.- RELACIONA CADA FIGURA CON SU FORMULA PARA OBTENER SU VOLUMEN.

(L) PIRAMIDE

(E) PRISMA

(R) CONO

(A) CUBO

(I) CILINDRO

I).- $V = \frac{1}{3} \pi r^2 x h$

L).- $V = \frac{\text{Area de la base} x h}{3}$

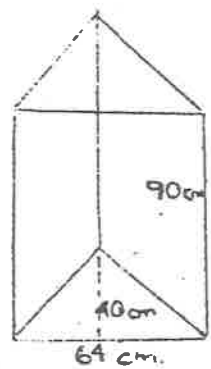
A).- $V = L x L x L$

R).- $V = \frac{1}{3} \pi r^2 x r x h$

E).- $V = \text{Area de la base} x h$

95

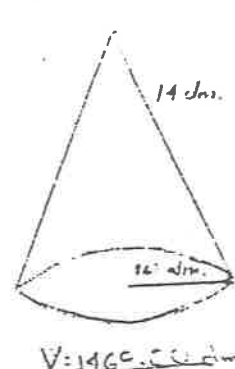
II.- OBTEN EL VOLUMEN A LOS SIGUIENTES CUERPOS GEOMETRICOS.



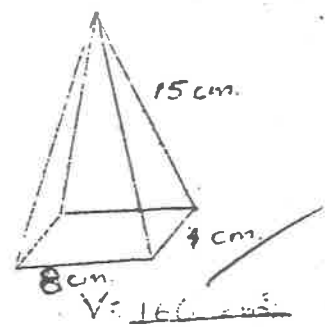
$V = 15200 \text{ cm}^3$



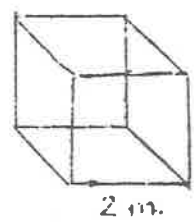
$V = 2210.56 \text{ dm}^3$



$V = 1465.33 \text{ dm}^3$



$V = 160 \text{ cm}^3$



$V = 8 \text{ m}^3$

III.- SUBRAYA LA RESPUESTA CORRECTA.

1.- Los cuerpos geométricos tienen 3 dimensiones / 2 dimensiones / una dimensión

2.- Un dm^3 es igual a: un litro / 100 litros / 1000 litros

3.- Un metro cúbico tiene: 1000 litros / un litro / 100 litros

4.- Al espacio que ocupa un cuerpo en un espacio tridimensional se le llama: AREA / PERIMETRO / VOLUMEN

IV.- CONTESTA LO QUE SE TE PIDE.

1.- ¿Qué volumen tendrá un botellón de agua (cilindro) que mide 2 dm. de radio y una altura de 8 dm. ? $V = 100.48 \text{ dm}^3$

¿ Cuántos litros de agua le caben ? 100.48 litros

2.- ¿ Qué volumen tendrá una cisterna (prisma rectangular) que mide de largo 2 m., de ancho 1.50 m. y tiene una altura de 1 metro? $V = 3.00 \text{ m}^3$

¿ Cuántos litros de agua le caben a esta cisterna? 3000.00 litros

3.- La gran pirámide del sol tiene una base cuadrada de 130 metros de lado y 150 metros de altura. ¿ Qué volumen ocupa esta pirámide?

$V = 815000 \text{ m}^3$

GLOSARIO

1. Asimilación: Incorporación de nuevos objetos y experiencias a los esquemas existentes.
2. Cilindro: Es un cuerpo formado por dos bases que son círculos iguales y paralelos, y una superficie lateral curva que se llama superficie cilíndrica.
3. Cono: Es un cuerpo formado por una base circular y una superficie curva llamada superficie cónica, que termina en un punto llamado vértice o cúspide.
4. Endógenos: Que se origina en el interior del individuo.
5. Escindir: Separar o dividir.
6. Estancos: Prohibidos.
7. Estereotipo: Imagen o idea adoptada de manera inmutable siguiendo un modelo.
8. Paralelogramo: Cuadrilátero cuyos lados opuestos son paralelos entre sí.
9. Pirámide: Poliedro que tiene por base un polígono, triángulo u cuadrilátero cualquiera, y por caras laterales triángulos que concurren en un punto llamado vértice o cúspide.
10. Poliedro: Cuerpo de caras planas y de ángulos formados por éstas.
11. Prisma: Poliedro que tiene por bases dos polígonos, cuadriláteros o triángulos, iguales y paralelos, y por caras laterales paralelogramos.