

Martes 21 - 12.00

Elci - Vocal



Secretaría de Educación Pública
Universidad Pedagógica Nacional
Unidad 011

SEP

1409



El juego como estrategia para la resolución
de problemas de áreas y perímetros
de figuras geométricas con el
metro y sus submúltiplos

Rosa María Guerrero López

Propuesta pedagógica
presentada
para obtener el título de
Licenciada en Educación Primaria

Aguascalientes, Ags., abril de 1996.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Aguascalientes, Ags., 20 de abril de 1996.

C. PROFR.(A) ROSA MARIA GUERRERO LOPEZ
P r e s e n t e .

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

EL JUEGO COMO ESTRATEGIA PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE AREAS Y PERIMETROS DE FIGURAS GEOMETRICAS CON EL METRO Y SUS SUBMULTIPLIOS

Opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor C. Profr.(a)
Eloi Leonel García Méndez

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

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


Mtro. Julio César Ruiz Flores Dueñas
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN.
INSTITUTO DE EDUCACION DE AGUASCALIENTES
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 011

INDICE

INTRODUCCION	1
I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	
A- SELECCION DEL PROBLEMA	3
B- CARACTERIZACION	6
C- DELIMITACION	7
II. JUSTIFICACION	
A- IMPORTANCIA	10
B- ANTECEDENTES	11
III. OBJETIVOS	13
IV. MARCO TEORICO CONTEXTUAL	
A- REFERENCIAS CONCEPTUALES	14
1. Elementos de la teoría psicogenética	14
2. Elementos de la pedagogía operatoria	18
3. Medición y geometría durante la historia y en la escuela primaria.	21
4. El juego como estrategia	26
B- REFERENCIAS CONTEXTUALES	30
V. ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA	
A- FACTORES INTERVINIENTES	32
B- ACTIVIDADES	34
1. Actividades para propiciar la unidad de medida no convencional	34
2. Actividades sobre la convencionalidad de la medición	38

3. Actividades para la reconceptualización de figuras geométricas	39
4. Actividades para resolver problemas de áreas y perímetros	47
C- EVALUACION	47
CONCLUSIONES	49
BIBLIOGRAFIA.	51
ANEXOS	53

Presentación
* INTRODUCCION

*Referente
a las habilidades
académicas*

Sin duda la educación es la influencia más importante que el ser humano posee para una vida estable; con ella las condiciones de vida son favorables y por lo tanto, progreso de la sociedad.

La educación primaria ha sido a través de la historia un derecho educativo fundamental, las oportunidades de acceder a ello son generalizadas y existe equidad especial.

Todo docente que toma la decisión de asumir un compromiso de tal naturaleza se debe ver en la necesidad de enfrentar al inmovilismo, es decir, modificar su trabajo con una calidad cada vez mejor.

El trabajo que ahora se presenta es una propuesta pedagógica que ofrece alternativas para la enseñanza de las matemáticas, específicamente al tema de resolución de problemas de áreas y perímetros de figuras geométricas con el metro y sus submúltiplos; este problema surgió de la práctica docente personal.

Contiene seis capítulos estructurados lógicamente. La existencia de uno justifica la presencia del siguiente.

En el primero se hace la definición del objeto de estudio, en el que se da a conocer el porqué de su selección y su naturaleza.

En el segundo capítulo se presentan argumentos que justifican la importancia del estudio del problema en relación con la práctica docente y la institución escolar, se plasman también los intereses propios, así como los puntos de vista de algunos autores que han incursionado en el tema.

El tercer capítulo presenta los objetivos que permitirán precisar los alcances de la

Propuesta Pedagógica.

El cuarto capítulo hace mención a los sustentos teóricos y contextuales en los que se apoya la propuesta.

En el quinto capítulo se incluyen una serie de actividades y alternativas metodológico-didácticas; además se hace referencia a los roles que desempeñan los implicados en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Para finalizar en el sexto capítulo, se muestran las conclusiones que se desprenden de la propuesta, además se agrega una relación bibliográfica que documenta el trabajo y los anexos.

Rosa María Guerrero López.

Introducción

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A- SELECCION DEL PROBLEMA

Las matemáticas son producto del quehacer humano, en su construcción los niños parten de experiencias concretas y a medida que van haciendo abstracciones pueden prescindir de los objetos físicos y obtener un aprendizaje significativo.

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.

- Capacidad de anticipar y verificar resultados.

- Comunicar e interpretar información matemática.

- Estimar resultados de cálculos y mediciones.

- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.

Con base en la experiencia de mi práctica docente y considerando como punto de partida los objetivos que se proponen en el área de matemáticas en la escuela primaria, pude observar que los alumnos que atiende manifiestan la siguiente problemática:

. No hacen representaciones correctas de los signos más, menos, por y entre.

. No ubican seres y objetos del entorno inmediato en planos.

. No comprenden cómo se mide el área en diversas situaciones (figuras geométricas, terrenos, etc.).

. No resuelven problemas sencillos que impliquen el uso de unidades de medida: el metro, el decímetro y el centímetro.

. No interpretan planos.

. Mecanizan fórmulas para sacar perímetros y áreas, pero no hay comprensión a la

hora de resolver problemas cotidianos.

Después de sacar un listado de lo que he observado en el grupo al cual atiendo explicitaré las posibles causas que dan motivo a estas problemáticas y dónde se manifiestan.

Las operaciones de suma, resta, multiplicación y división lo ven como algo aburrido y difícil de entender y pierden el interés por la materia, cuando resuelven los problemas que vienen en el libro de texto, no logran representar el procedimiento, sacan el resultado mentalmente.

Por ejemplo, cada niño trae 500 pesos en billetes hechos por ellos mismos y se les pregunta: ¿si compras 220 pesos de dulces cuánto dinero te queda? -contestan lo correcto-, pero al pedirles que lo registren en su cuaderno fracasan, ya que ponen:

$$\begin{array}{r} 500 \\ +220 \\ \hline 280 \end{array}$$

Están seguros que el resultado es correcto, pero las representaciones no corresponden. Con este ejemplo se muestra la confusión que tiene el niño para representar las operaciones que hacen, pienso que es producto de una enseñanza mecánica.

Al corregirles las representaciones es cuando demuestran el desinterés en la materia.

Cuando se trabajó con ellos sobre los planos de localidades diferentes que vienen en el libro de texto y guía práctica no ubicaban seres y objetos; el Norte, Sur, Este y Oeste no significa nada para ellos, en una ocasión hasta llegaron a preguntar: ¿para qué hacemos esto, maestra?.

Construyeron figuras geométricas con papel lustre de colores, se recortaron y se pegaron en el cuaderno, se les dijo cual era la fórmula para sacar el perímetro y área de

cada una, y a la hora de resolver los problemas no supieron como hacerlo, el error fue cuando les dije la fórmula, debí dejar que los descubrieran por ellos mismos y que se dieran cuenta que las construcciones (casas, calles, escuela), son a base de figuras geométricas.

Al escribir cantidades omiten el cero cuando va en el lugar de las centenas, esto se puede observar en el dictado de números, lo representan así: 139 en vez de 1039

108 en vez de 1008

* Hace falta que se propicien actividades de manipulación de objetos donde el alumno agrupe y desagrupe por unidades, decenas, centenas y millares.

El metro, el decímetro y el centímetro no significaron gran cosa para los niños únicamente se construyeron y no se le dio la utilidad debida (se pegaron en la libreta), se dejó una tarea sobre problemas que implicaran el uso de medidas y la mayoría no lo supo resolver: hizo falta medir objetos inmediatos, ventanas, salón, canchas, etc., con esto solamente se cumplió con los deberes que exigen los padres de familia: tener algo escrito en el cuaderno.

Para dar evidencias de que el niño está aprendiendo se compran exámenes ya elaborados, esto es contraproducente, pues lo que viene es a veces para un nivel más alto, al que no pertenecen mis alumnos, o contienen ejercicios diferentes a los trabajados.

Después de analizar mi práctica docente considero que todos son temas de gran importancia para llevar a cabo una buena investigación; en esta ocasión el tema que me parece de más importancia es: **Áreas y perímetros de figuras geométricas con el metro y sus submúltiplos.**

Es importante porque en la vida diaria todos los objetos están contruidos en base

a diferentes figuras geométricas y es necesario primeramente que el niño las reconozca y posteriormente "descubra" las fórmulas para calcular área y perímetro con una unidad de medida determinada para solucionar problemas que se le presenten en su vida cotidiana.

Para dar solución a esta situación problemática, se propondrán actividades diversas donde los niños manipulen objetos y los observen. Esta confrontación permitirá que reconozcan las formas geométricas.

Para obtener área y perímetro lo relacionaré con el metro y sus submúltiplos porque para medir cualquier forma geométrica es necesario contar con una unidad de medida.

Al obtener los conocimientos el alumno podrá utilizarlos en la solución de problemas que se le presentan en su vida diaria.

~~B-~~ B- CARACTERIZACION

La realidad institucional se centra en que nosotros los maestros tenemos un programa que ejecutar, y aunque se tengan ideas nuevas para la enseñanza de las matemáticas, por cumplir con las autoridades y padres de familia lo hacemos en forma mecánica y apresurada, dejando atrás los intereses y realidad de los alumnos, ellos dan respuesta a esta realidad, ven la escuela y su vida cotidiana como algo separado.

Las actividades que se propondrán irán encaminadas a lograr los objetivos marcados en el programa y sustentados teóricamente; llevarán un enfoque constructivista, que consiste en que el niño aprenda mediante la acción (sujeto sobre el objeto).

El cuerpo teórico de este trabajo se basará en la Teoría Psicogenética donde Piaget demuestra que el niño desde su tierna edad es un ser activo en todos los aspectos, gracias

a esa incesante actividad y en su contacto con el mundo exterior llega a ser muy pronto un sujeto pensante, que constantemente se pregunta y formula hipótesis en su necesidad de conocerse a sí mismo y al mundo que le rodea.

En lo pedagógico me basaré en la Pedagogía Operatoria, puesto que es la que se adapta a la Teoría Psicogenética, se basa en contenidos científicos y en las investigaciones realizadas sobre las estructuras mentales, en ella se afirma que el aprendizaje no consiste en retener conocimientos, sino en producirlos, además de extenderlos con las demás personas, propone actividades pedagógicas centradas en el interés del alumno, de la capacidad y nivel cognitivo que tenga.

Si el maestro presenta a los niños de 3er año materiales variados para que reconozcan sus formas geométricas determinadas; el aprendizaje será significativo y en grados posteriores estos temas no le serán aislados por su grado de dificultad. Lo relacioné con el metro y sus submúltiplos porque para medir cualquier forma geométrica es necesario tener con que medir.

C- DELIMITACION

→ en donde
METADLOGIA

El problema se ubica en el 3er grado de la Escuela Primaria "Caritino Maldonado" del Fraccionamiento Jesús Terán del municipio de Aguascalientes, Ags., en el ciclo escolar 1995-1996.

Las estrategias o actividades que propongo persiguen los mismos fines de los planes y programas oficiales, se busca el reconocimiento de figuras geométricas, obtención y aplicación de fórmulas para obtener áreas y perímetros en la solución de problemas usando unidades de medida; pero difieren en que mis actividades propuestas, son

principalmente lúdicas y con materiales de fácil adquisición.

El entorno social en que se desenvuelven los niños (familia, escuela y comunidad), pertenece a una clase social baja y la mayoría de los padres cuentan únicamente con secundaria terminada, por lo que su forma de vida tanto económica, cultural y social es deficiente.

La organización general de los contenidos matemáticas en el programa establecido oficialmente se constituyen con seis ejes a saber:

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

Por su relación con la problemática elegida abarcaré los ejes de medición y geometría, en ellos se pretende que el alumno llegue a la medición a través de acciones directas sobre los objetos mediante la reflexión sobre esas acciones y la comunicación de sus resultados, en cuanto a geometría se pretende que el alumno estructure y enriquezca su manejo e interpretación de las formas.

La mayoría de los padres de familia cuentan con secundaria terminada, trabajan en diferentes fuentes de trabajo y asisten muy pocas veces a la institución escolar a preguntar por el avance de sus hijos.

El medio que rodea a los niños inconscientemente les proporciona fuentes de interacción con respecto a las matemáticas, muchos de ellos viajan en camión, ahí pagan y reciben cambio con monedas, caminan cuadras para ir a la escuela, a menudo visitan

centros comerciales y viven en casas o edificios contruidos a base de figuras geométricas.

La institución escolar cuenta con catorce maestros, todos ellos con más de quince años de servicio y más de cinco en la escuela donde laboramos, a mi juicio esto afecta en el aprendizaje de los niños, pues todos ellos trabajan de una forma tradicionalista y nunca aceptan un cambio en su forma de trabajo, por su parte el director de una manera personal habló conmigo para que hubiera más orden y disciplina en mi grupo, pues constantemente, según él, hay desorden, esto lo considero como un obstáculo para mejorar mi práctica docente.

El grupo de alumnos que atiendo, durante su transcurso en la institución escolar piensan que mecanizar y resolver exámenes es el objetivo de la escuela, en cuanto a las relaciones entre compañeros son buenas, se aceptan como son y si es necesario prestar ayuda lo hacen sin ninguna objeción.

Una vez analizada la problemática existente dentro de mi grupo, una de mis interrogantes es: ¿cómo lograr que los alumnos de 3er año de educación primaria conozcan e identifiquen figuras geométricas y resuelvan problemas de áreas y perímetros con el metro y sus submúltiplos?.

Con base a lo anterior, propongo como situación problemática a investigar.

"El juego como medio para resolver problemas de áreas y perímetros de figuras geométricas con el metro y sus submúltiplos en el 3er. grado de educación primaria".

~~II~~ *Por qué del tema.*
II. JUSTIFICACION

A- IMPORTANCIA

En la actualidad, se ha descuidado el fomentar el razonamiento y la reflexión en la educación, principalmente en los contenidos matemáticos, impartándose de manera mecánica y memorística, por lo que es necesario ayudar a los niños a crear un pensamiento analítico, reflexivo y creativo que le permita enfrentar diferentes problemas de su vida con mayores posibilidades de éxito.

Esto posiblemente se solucione si desde los primeros grados de educación primaria los maestros nos preocupamos porque los alumnos aprendan por medio de experiencias y no por mecanizaciones, resultado de la enseñanza tradicionalista.

El tratamiento del problema adquiere relevancia desde el momento en que se quiere romper con esa forma de trabajo, para cambiar de los intereses del maestro a los intereses del alumno, de lo mecánico a la experiencia.

De esta manera, el proceso de aprendizaje de los niños se verá favorecido, puesto que los trabajos serán realizados con interés y por lo tanto con una participación más activa y como consecuencia de esto, *con esto muchas* la práctica docente se vería modificada, pues el papel del maestro, único poseedor del conocimiento, el que impone las reglas, modelos, condiciones y momentos para realizar un determinado trabajo se transformaría por una práctica donde el docente trabajaría a la par con el grupo, en la construcción de un nuevo conocimiento, *ando* acepta sugerencias para realizar un trabajo, *ndo* así que acepta niveles de aproximación en el conocimiento.

La realización y puesta en práctica de esta propuesta tiene como fin modificar el

u debe ser
proceso de aprendizaje, propiciando una mayor participación y que los conocimientos que se construyan tengan utilidad práctica. Al darse esta modificación en la participación del alumno, el quehacer docente se verá también modificado positivamente.

Dentro del juego cada niño actuará y responderá de acuerdo a su propio nivel de conceptualización.

Este tipo de estudio podría dar a mis compañeros ideas de cómo trabajar y así obtener resultados favorables en la institución escolar a la que pertenecemos.

B- ANTECEDENTES

Ant
El tema de la geometría ha sido abordado por Irma Sainz y el Profr. David Block en "el geoplano un curso dinámico para explorar el mundo de la geometría elemental" en una de sus conclusiones dice que el geoplano como recurso didáctico, posee una ventaja considerable sobre el material que se utiliza generalmente en geometría, que es lápiz y papel. El trabajo que se efectúa con ligas permite una gran movilidad. Con solo desplazar las ligas a otros clavos se pueden transformar las figuras construidas. La gran movilidad de las figuras facilita la exploración y el descubrimiento de relaciones por parte de los alumnos. Calcular el área se reduce a contar los cuadritos que quedan rodeados por la liga.

En la alternativa pedagógica denominada "PALEM", se aborda la geometría y la medición; en sus fundamentos teóricos, menciona que se pretende formar personas reflexivas, críticas, participativas, responsables y con decisiones propias.

En las actividades propuestas que son a base de material de desecho se pretende proporcionar el conocimiento y manejo del medio social de manera práctica y real, dando seguridad al niño a emitir juicios y decisiones.

Como comentario personal opino que los resultados de estas dos investigaciones son proporcionar al alumno actividades propias para su desarrollo sin ser mecanizadas y que los llevan a cumplir con los objetivos del programa escolar.

El trabajo se verá favorecido desde el momento en que se retoman actividades para lograr que los niños conozcan figuras geométricas y puedan utilizar el metro y sus submúltiplos.

Objetivo

III. OBJETIVOS

- Proponer alternativas utilizando el juego como un medio de resolución de problemas que impliquen áreas y perímetros de figuras geométricas, con el metro y sus submúltiplos.

- Lograr que el estudio de los conocimientos matemáticos sea atractivo y acorde a los intereses y necesidades del alumno y que puedan ser aplicados a la resolución de problemas que se le presentan en su vida diaria.

- Ofrecer a otros docentes posibilidades de trabajo dentro de una pedagogía más acorde al interés del niño.

IV. MARCO TEORICO CONTEXTUAL

A- REFERENCIAS CONCEPTUALES

1. Elementos de la teoría psicogenética

La teoría psicogenética es el resultado de las investigaciones de Jean Piaget sobre la inteligencia, el pensamiento y la búsqueda de conceptos formales que expliquen cómo la conducta es organizada y adaptativa. La idea central del autor es comprender la formación de los mecanismos mentales en el niño para conocer su naturaleza y funcionamiento en el adulto.

a- Aprendizaje y conocimiento. La idea de que un sujeto quiere, tiene o debe aprender algo suele ligarse con la necesidad de contar con alguien que le "enseñe" aquello que ha de aprender. Es decir, alguien "que ya lo sepa" o conozca para que le diga o le explique; en muchos casos una explicación o información puede ser útil para aprender algo, pero el aprendizaje de hecho no se realiza sino cuando el propio sujeto hace suyo reconstruye o reinventa las leyes que rigen un determinado objeto de conocimiento, o el procedimiento por el que se llega a un cierto resultado, etc., en otras palabras, es el sujeto mismo quien construye su propio conocimiento mediante todo un proceso (de aprendizaje) que lo lleva a comprender ese objeto.

Este proceso es propio del sujeto y se desarrollará de acuerdo a sus características personales (nivel previo de conocimientos de objetos similares, posibilidad de establecer relaciones que favorezcan la adquisición del nuevo conocimiento, etc.). Las informaciones y explicaciones externas podrán, muchas de las veces, ser un instrumento útil, pero nunca lo único y suficiente. Todos hemos estado alguna vez, de uno u otro lado, en una situación que puede expresarse como: "ya he tratado de enseñarle, ya le explique, pero todavía no aprende" (Cfr. Gómez Palacio, 1987: 10).

Ese todavía es sumamente importante en el concepto de aprendizaje que manejamos, porque nos remite a un proceso y a un tiempo no específico que no depende exclusivamente de situaciones externas al sujeto, sino de las características de éste.

Existen aprendizajes sustentados por un cierto grado de atención, repetición y memoria. Estos solo reportan al sujeto un beneficio limitado a la ejecución misma de esa acción, sin posibilidad que ese conocimiento sea susceptible de generar otras a las que su acción podría y debería alcanzar. Es el caso de muchos conocimientos escolares como el del niño que ha aprendido mecánicamente el algoritmo de la suma, pero que no es capaz de descubrir el resultado en un problema que la implique, ni de descubrir sus relaciones con la multiplicación porque no ha comprendido el verdadero sentido de la operación, por tanto, lo que el niño logra con este conocimiento es complacer a otros, obtener una calificación y la suma tal vez le sirva, como los niños lo dicen: "para hacer tarea o, para pasar de año".

Así pues, la construcción de conocimientos requiere de un proceso de aprendizaje variable según el nivel de desarrollo cognitivo del sujeto.

b- Tipos de conocimiento. Podemos hablar de tres tipos de conocimientos, están interrelacionados y si hay un avance en alguno repercute en los demás.

- En el conocimiento del mundo físico, los objetos son quienes nos proporcionan la información que nos permite llegar a conocerlos. Si impulsamos una pelota, vemos que ésta rueda, si frotamos una lija vemos que ésta raspa. Así, a partir de las acciones que el niño ejerce sobre los objetos físicos, va poco a poco construyendo conclusiones de cómo son tales objetos.

- El conocimiento lógico-matemático para su construcción, requiere también experiencias con la manipulación de objetos físicos, pero surge la abstracción reflexiva que el sujeto efectúa al establecer relaciones entre los diversos hechos que observa, así como

el comportamiento de los objetos y las acciones que sobre ellos realiza.

- El conocimiento social se transmite por medios externos, por ejemplo, para saber qué día se celebra alguna fiesta, se necesita que alguien lo diga o leerlo en algún documento.

c- El proceso de equilibración. Cada nuevo objeto o experiencia a la que nos enfrentamos son introducidos por el proceso de asimilación, sin embargo, muchas veces las características de tales experiencias u objetos son distorsionados en función de nuestra necesidad de mantener la estabilidad.

Si únicamente contáramos con este proceso, dispondríamos de una sola categoría estable para interpretar la información que nuestro intelecto recibe. El segundo proceso tiene que ver con la acomodación, es decir, con las modificaciones que efectuamos en nuestro marco de referencia actual cuando nos enfrentamos a objetos o experiencias que demandan cambios del mismo para interpretarlos apropiadamente. La equilibración al igual que la asimilación y la acomodación, es un proceso intelectual siempre activo que nos acompaña durante toda nuestra existencia. Los procesos de asimilación y acomodación permiten alcanzar progresivamente estados superiores de equilibrio y comprensión.

El equilibrio logrado, si bien es estable en cada nivel, es sólo de carácter temporal, pues por una parte, continuamente aparecen nuevos objetos que requieren de nuevas reestructuraciones por parte del sujeto.

La maduración. La importancia de la misma, está en la posibilidad que los factores de maduración brindan al sujeto para desarrollar otros aspectos que solo se hacen factibles mediante la intervención de la experiencia, y el proceso de equilibración y, en muchos casos, también la transmisión social.

La experiencia. Se refiere a la enorme importancia de que el niño viva experiencias

relacionadas con la manipulación de objetos físicos. Al hablar de experiencias, también nos referimos a la importancia de ofrecer al niño la posibilidad de vivir situaciones que se le acerquen a otro tipo de objeto de conocimiento.

La transmisión social. Es sumamente importante la interacción social entre los niños mismos. De esta manera ellos intercambian opiniones e hipótesis diversas que los estimulen a pensar, a reflexionar a dudar, experimentar y comprobar o rectificar y propiciar su acercamiento a la objetividad (Cfr. Gómez Palacio, 1987: 15).

d- Períodos o etapas del desarrollo del niño según Piaget. Piaget distingue cuatro períodos en el desarrollo de las construcciones cognitivas, unidos al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño.

- . Período sensorio-motriz (0-2 años).
- . Período pre-operatorio. (2-7 años).
- . Período de las operaciones concretas (7-11 años).
- . Período de las operaciones formales (11-15 años).

Los niños de tercer año se encuentran en el período de las operaciones concretas, corresponde al tercer período donde se desarrollan las estructuras cognitivas que van unidas al desarrollo de la afectividad y a la socialización. Las operaciones son concretas en el sentido de que sólo alcanzan la realidad susceptible de recurrir a la representación lo suficientemente viva, es imposible pedirle al niño que nos de conclusiones o anticipaciones a nivel solo verbal; pues como no ha operado directamente con el objeto de conocimiento no puede hacer hipótesis.

A esta edad la base del pensamiento lo constituyen la coordinación de las acciones y las percepciones; esta coordinación también afecta a las relaciones sociales o interindividuales del niño, es decir, se va despojando del egocentrismo que los caracterizó

en etapas anteriores, en esta edad al niño no le basta la acumulación de informaciones a nivel personal, sino que le es necesario confrontar, comparar con otros niños y de esta manera toma conciencia de su pensamiento respecto de aquellos con los que tiene contacto.

El pensamiento del niño se objetiva en gran parte gracias al intercambio social, por lo que es necesario que en la escuela no se le frene esa necesidad natural de comunicarse.

A esta edad el niño no solo es objeto receptivo de transmisión de información.

Piaget habla de una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación. Los niños son capaces de una auténtica colaboración en grupos, pasando la actividad individual aislada a ser una conducta de cooperación, conducta que la escuela generalmente pasa desapercibida al trabajar solamente actividades a nivel individual y donde la comunicación es solo en sentido unidireccional, es decir, solo el maestro dice lo que se hace y cómo se hace.

2. Elementos de la Pedagogía Operatoria

Cuando se habla de actividades con enfoque constructivista el alumno tiene los conocimientos iniciales por medio de la experiencia (experimentos físicos y mentales) y no a través de definiciones; todas las partes relacionadas con la situación cognitivas deben centrarse en ver al problema como un todo; con las partes de un todo permiten la reestructuración de estos en un nuevo patrón, cuando esto ocurre el estudiante a logrado la cognición, después el estudiante práctica la solución para perfeccionar y clasificar el conocimiento nuevo mientras más formado y sistematizado sea el conocimiento no se olvida (Cfr. Feerh, 1985: 105).

Constance Kamii (1985) autora constructivista anuncia principios de enseñanza para

la adquisición de las matemáticas:

- Animar al niño a estar atento y establecer todo tipo de relaciones entre toda clase de objetos, acontecimientos y acciones.

- Animar al niño a pensar sobre los números y las cantidades de objetos cuando tienen significado para él.

- Animar al niño a intercambiar ideas con sus compañeros.

- Animar al niño a cuantificar objetos lógicamente y a comparar sus conjuntos.

- Comprender como está pensando el niño e intervenir de acuerdo con lo que parece que está sucediendo en su cabeza.

La Pedagogía Operatoria a surgido como un intento y una necesidad de reunir los contenidos de aprendizaje que la escuela plantea; derivados de los avances de la ciencia y los conocimientos resultantes de las investigaciones realizadas por "la Teoría Piagetana acerca del desarrollo cognitivo, se propone que la enseñanza de las matemáticas sea por medio del razonamiento, proporcionándole al alumno instrumentos para que pueda resolver los problemas que se le presentan en la vida diaria y de acuerdo con sus propias estructuras intelectuales; por lo tanto en la tarea del docente es indispensable conocer lo que piensa el niño para poder implementar situaciones de aprendizaje que lo conduzcan al conocimiento objetivo de los hechos y la comprensión de los mismos" (Moreno, 1983: 44).

De ahí que enfrentar al niño a sus propias contradicciones provocándole conflictos cognitivos, será un recurso muy valioso en el proceso de aprendizaje, pues ellos le llevarán a reflexionar, revisar sus hipótesis y formular otras nuevas hasta encontrar la apropiada para cada situación específica. (Cfr. Moreno, 1983: 44).

- La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños.

Si rastreamos el origen de los sistemas de numeración tendremos que remontarnos

a la prehistoria. Desde el momento en que el hombre empezó a pensar debió ir dándose cuenta de las relaciones cuantitativas que se daban entre los objetos que lo rodeaban. La primera noción de número que tuvo el hombre debió parecerse a la que hoy encontramos en niños muy pequeños y en algunas tribus primitivas, consistente en cierta idea de "numerosidad" percibida de forma inmediata como una cualidad más de los grupos de objetos. Esta percepción directa de la pluralidad material indisoluble de la naturaleza de los objetos, no permiten evaluar cantidades superiores a tres o cuatro elementos.

En un momento posterior el hombre descubrió la forma de dominar y registrar las cantidades por medio del principio de correspondencia. Se ayudaba de soportes materiales de todo tipo (piedras, conchas) o del propio cuerpo y apareaba cada uno de los objetos de la realidad con un elemento de los que utilizaba como soporte.

La noción de número abstracto fue desarrollándose lentamente; una vez construida la serie numérica, el hombre pudo contar y recurrir al principio de la base que evita el esfuerzo de memoria o de representación; la base más utilizada en toda la historia de la numeración es la base 10.

Los niños están en contacto con la cultura mucho antes de que la escuela la transmita de forma organizada; el aprendizaje escolar no parte de 0, sino que siempre se ve precedido por las ideas que el niño ha construido acerca de aquello que se le va a enseñar. Antes de acudir a la escuela, habrá tenido ya la oportunidad de elaborar ciertas hipótesis acerca de las cantidades y su representación.

A los 2 ó 3 años los números son atributos de los objetos que los sustentan y no tienen un único sentido.

A los 6-7 años la mayoría de los niños no piensan en un sistema de numeración, sino que utilizan la correspondencia haciendo tanto grafismos, dibujos, puntos, etc., como

unidades que contengan la cantidad a transmitir.

A partir de los 8 años la correspondencia coexiste con conductas aditivas, 8-9 años generaliza las leyes del sistema de numeración, intenta reproducir el sistema.

En los niños la dificultad de integración de los aspectos aditivos aparece en sus respuestas de sistema en los que ambos criterios se yuxtaponen sin coordinarse entre sí. (Cfr. Sellares, 1983: 49).

La representación gráfica. En las situaciones de aprendizaje que se le planteen al niño, los numerales nunca deben de ser considerados en forma independiente de su significado. El niño construye un significado para el cual elaborará luego un significante y será necesario nunca perder de vista su relación con el significado que representa (Cfr. Nemirovsky, 1983: 61).

El punto desde el enfoque de la p. op.

3. Medición y Geometría durante la historia y en la escuela primaria

a) Medición. El hombre primitivo no necesitaba las mediciones tan precisas como las que tenemos hoy en día. Al convertir su vida nómada en sedentaria necesitaba medir su tierra, sus construcciones, sus materiales para construir, etc. Necesitaba para saber "qué tanto", pero no podía contestárselo solamente contando. Las unidades de medida le eran indispensables, pues el sólo hecho de comparar dos cantidades y determinar que una era mayor, no le era suficiente. Muchas veces necesitaba saber qué tan grande era una más que la otra. Para contestarse tales preguntas necesitaba una unidad con la cual pudiera comparar todas las cosas que quisiera medir, las medidas son indispensables en nuestra vida diaria, son parte integral de nuestros asuntos personales, de trabajo, etc.

A través del tiempo han existido diferentes unidades de medida, lo que dio lugar a muchos problemas. Algunos que se han utilizado a través de la historia son:

Codo: distancia del codo humano hasta el extremo del dedo medio.

Palma: distancia entre el extremo del pulgar y del meñique cuando la mano está abierta.

Milla: medida romana equivalente a mil pasos.

Braza: longitud de los brazos extendidos.

Acre: superficie que se ara en una montaña.

Estas medidas no eran exactas sino sumamente variables, lo que ocasionaba serios problemas.

Desde hace varias décadas se unificó a nivel mundial el sistema de medición, se midió la distancia desde el Polo Norte al Ecuador y se dividió en 10 millones de partes cada una de esas partes se llamó: metro (palabra que significa "medida") Cfr. Robles, 1990: 160).

Se empleó el sistema decimal para medidas más pequeñas a más grandes.

El proceso de medición plantea varios problemas:

1. ¿Qué se va a medir?
2. ¿En qué unidad se va a medir?
3. ¿Con qué instrumentos se va a medir?
4. ¿Cómo se va a medir?

Ejemplos:

Qué se va a medir	En qué unidad se va a medir	Con qué instrumento se va a medir	Cómo se va a medir
Longitud	Metro	Regla	Uso de aparatos y métodos de medida
Peso	Gramo	Báscula	
Capacidad	Litro	Probeta graduada	
Temperatura	Grados	Termómetro	
Corriente eléctrica	Amperes	Amperímetro	
Tiempo	Segundos	Cronómetro	

En el tercer grado de educación primaria cuando se va a medir, se elige una unidad de medida y entonces puede ocurrir lo siguiente:

Caso 1: Que la unidad elegida esté contenida en un número exacto y entero.

Caso 2: Que la unidad elegida no esté contenida un número exacto y entero.

Ejemplos:

Empleamos la siguiente unidad para medir áreas:

1 cm

Caso 1

Caso 2

La unidad cabe un número entero de veces.

La unidad no está contenida en número entero de veces.

En el primer caso se dice que las medidas son conmensurables y en el segundo que son inconmensurables.

El caso dos es el que dá origen al número racional, ya que es necesario fraccionar la unidad elegida en partes iguales. La unidad para medir longitudes es el metro. Cuando hay necesidad de medir longitudes menores que un metro, éste se fracciona en 10 partes iguales, cada una de las cuales se llama decímetro. Si la longitud es aún menor, el metro se divide en 100 o en 1,000 partes dando origen al centímetro y al milímetro (Cfr. Robles, 1990: 160).

El proceso de medición es un proceso de comparación. La longitud de un trozo de tela se compara con la longitud de una regla o metro.

b) Geometría. La Geometría nació de la necesidad de medir terrenos y trazar sobre él líneas divisorias; fue descubierta por los egipcios como resultado de su medición de la tierra. Esta medición les fue necesaria a causa de las inundaciones del Nilo, que constantemente borraba los límites de sus terrenos. La palabra "geometría" proviene de dos palabras griegas que significan medida de la tierra.

El hombre tiene que utilizar diversos objetos y conocer o determinar relaciones entre ellos. Esta interacción, realizada millones de veces por innumerables generaciones, dio origen en su mente en las naciones de forma o figura geométrica, tamaño y relación. El hombre primitivo copió las formas geométricas más elementales de la naturaleza. Las ideas de línea recta, curva, superficie plana, esfera y otras, son abstracciones en su pensamiento de formas que observa en la naturaleza, mismas que utiliza en sus herramientas, armas y máquinas (Cfr. Curiel Ariza, 1992: 253).

c) riqueza de las actividades en clase. Las actividades en el salón de clase se deben adaptar a los diferentes intereses y ritmos de aprendizaje de los alumnos. En particular, los alumnos no deberán ser meros receptores pasivos de las explicaciones del maestro, o solamente ejercitarse en la aplicación de las técnicas y procedimientos vistos en el pizarrón. Además de las exposiciones del maestro, pueden realizar investigaciones y exponer los resultados en clase, así como organizarse para resolver problemas y discutir sus conjeturas y soluciones entre ellos y con el maestro.

Lo anterior deberá realizarse en un ambiente de trabajo donde los alumnos puedan explicar y comunicar sus pensamientos sin temores, al mismo tiempo que se apropian gradualmente del vocabulario y los medios de expresión que les proporcionen las

matemáticas, por ejemplo, el número de símbolos y los diversos modos de representación gráfica o en tablas. La expresión y comunicación del pensamiento tanto en forma oral como escrita, juega un papel importante en el aprendizaje de las matemáticas porque incita a una comprensión más profunda de los conceptos y principios involucrados.

Al diseñar las actividades es importante que el maestro considere:

- La variedad y riqueza de situaciones y problemas que deberán proponerse para que las naciones y procedimientos matemáticos que adquieran sentido para los alumnos.

- Las actividades propuestas deberán adaptarse al grado de madurez y a los diferentes ritmos de aprendizaje de los alumnos.

- Se deberán retomar los conocimientos previamente adquiridos por los alumnos para profundizar en ellos, producir nuevos conocimientos y alcanzar gradualmente su expresión simbólica.

- No deberán perderse de vista los contenidos y propósitos básicos (Cfr. SEP, 1994: 43).

d) Herramientas para la creatividad en las matemáticas. Muchas veces en la escuela primaria se tiene la expectativa de que las cosas se hagan de un modo único, de la manera que se convino es la "matemática", que incluye la aplicación de operaciones y fórmulas. No se da cabida a otros recursos matemáticos, a aquellos procesos de matematización que los mismos niños hacen y que se expresan verbalmente y por escrito en un lenguaje informal.

El trabajo en Geometría se inicia desde el primer ciclo con la observación de las formas que hay en el entorno, la reproducción de figuras, el trazo del contorno de las caras de los cuerpos, la clasificación de figuras, tomando en cuenta su tamaño, su forma, el número de vértices y de lados; el armado de rompecabezas, la descripción oral o escrita

de figuras (mensajes y/o adivinanzas geométricas), la producción de figuras en retículas (hojas cuadrículadas, trianguladas, punteadas, etc.), y la identificación de figuras en composiciones geométricas. Estas mismas actividades formales se desarrollan a lo largo de la primaria aumentando el grado de dificultad y se empieza a trabajar sobre aspectos más específicos (Cfr. SEP, 1994: 80).

El geoplano como recurso didáctico, posee una ventaja considerable sobre el material que se utiliza en Geometría que es lápiz y papel. El trabajo que se efectúa con ligas permite una gran movilidad. Con sólo desplazar la liga a otros clavos se pueden transformar las figuras construidas. La gran movilidad de las figuras facilita la exploración y el descubrimiento de relaciones por parte de los alumnos.

En una clase organizada por equipos (con geoplanos) puede pedirse que cada equipo construya una figura y calcule su área; luego se intercambian los geoplanos con otros equipos y se calcula el área de la figura recibida. Puede organizarse una discusión colectiva, donde cada equipo explore su forma de calcular (Cfr. Sainz, 1985: 185).

4. El juego como estrategia

Considero el juego como un recurso significativo para la enseñanza de las matemáticas, ya que éste puede ayudar al niño a resolver problemas matemáticos; debido a lo anterior, a continuación se presentan algunos conceptos sobre el juego.

a) El juego. Es más viejo que la cultura, por mucho que se estreche el concepto de éste, presupone siempre una sociedad humana y, los animales no han esperado a que el hombre los enseñe a jugar, se puede decir que la civilización no ha añadido ninguna característica esencial al concepto del juego. Los animales juegan lo mismo que los hombres.

El valor que representan los juegos depende principalmente de la forma en que éstos se efectúan, de las leyes que rijan y de las emociones que despierten por sus condiciones de movimiento o de representación. Un juego tendrá mayor o menor valor educativo según sus condiciones psicológicas, capaces de educar un carácter, de desarrollar valores morales y físicos.

El juego sirve para actualizar, representar, acompañar y realizar acontecimientos.

b) Finalidad del juego. El juego tiene como finalidad contribuir al desarrollo de los niños, a través de las actividades recreativas coadyuva a la formación del hombre siendo capaz de conducirse activa y conscientemente con mayores capacidades de productividad.

El juego como recurso metodológico es de gran importancia tanto para el niño como para el maestro, no hay mecanización al emplearlo, sino que está interaccionando con los intereses del niño y él construye su proceso de socialización y juego reglado. El papel del maestro en el juego es de organizar actividades, propiciar situaciones y cuestionar cuando sea pertinente.

hasta aquí

c) Sugerencias para el maestro. Para desarrollar mejor los juegos se sugiere:

- Ser breve en las aplicaciones.
- Mostrar voluntad.
- Ser compañero.
- Que el interés se mantenga vivo.
- Obtener los valores del juego.
- No ser autoritario.
- Insistir sobre el juego limpio.
- Fomentar el espíritu de grupo.
- Demostrar entusiasmo (Cfr. Del pozo, 1984: 16).

d) Implicaciones pedagógicas del juego de acuerdo al constructivismo. Animar al niño a que sea cada vez más autónomo con los adultos.

Como profesor uno debe de empezar por preguntarse cuántas oportunidades tiene el niño para escoger lo que va a hacer o lo que va a ocurrir. Si la cantidad de deberes y de prohibiciones del niño son determinadas por los adultos, el niño no tendrá suficientes oportunidades para crear sus propias reglas de conducta. El mejor ambiente escolar es aquel en el que el niño tiene oportunidades para escoger y decidir.

Los dos principios siguientes ayudan a minimizar la coacción del adulto:

- Siempre que sea posible, evitar sancionar la conducta del niño.
- Cuando las sanciones negativas son inevitables, utilizar sanciones de reciprocidad.

Es importante para el profesor recordar la meta de la autonomía y tratar de trabajar constantemente en esa dirección. Reduciendo su poder y dando su opinión como una de las muchas opiniones posibles, y estimulando al niño a escoger y decidir por sí mismo.

Animar a los niños a que se relacionen y a que resuelvan los conflictos entre ellos. La relación entre compañeros es importante porque enfrenta al niño con la existencia de otros puntos de vista y fomenta la descentración, esencial para el desarrollo intelectual y socio-afectivo.

Antes de la descentración el niño no ha dominado los instrumentos sociales de intercambio y de comprensión mutua, tampoco la disciplina que supedita el yo a las reglas de reciprocidad, resulta evidente que el niño no tiene más opción que creer que él es el centro del mundo físico y social. A este respecto, la cooperación entre los mismos niños tiene tanta importancia como la acción del adulto.

En cuanto los niños intercambien opiniones personales sobre las cosas que les interesan, se desarrollará su lógica y su habilidad para cooperar. Cuando están solos, los

niños no necesitan acomodarse a otros y pueden simplemente seguir sus caprichos y permanecer centrados en las acciones particulares que ellos quieren llevar a cabo.

Cuando están con otros, por el contrario, tienen una necesidad de comunicación y un motivo para tratar de decir lo que van a hacer o quieren que otros hagan.

Se debería hacer hincapié en las situaciones en las que los niños disertan o se enfrentan a una diversidad de deseos, ya que son de gran provecho para ayudarles a vencer su egocentrismo, tanto intelectual como socio-afectivo. En tales situaciones, los niños están efectivamente implicados y esto los empuja a buscar soluciones para sus divergencias, y el profesor puede utilizar esta razón para ayudar al niño a coordinar puntos de vista opuestos.

Animar al niño a que sea independiente y curioso, a que use la iniciativa al perseguir sus intereses, a tener confianza en su capacidad de resolver las cosas por sí mismo, a dar su opinión con convicción, a competir constructivamente con sus miedos y sus ansiedades y a no desanimarse fácilmente.

La autonomía es así a la vez emocional, social, moral e intelectual, el que un individuo utilice o no su inteligencia depende, en gran medida, de lo efectivo que él se siente al descubrir las cosas, del placer que se siente en la persecución de intereses intelectuales y de cómo se siente ante sus errores.

Ayudar al niño a desarrollar sus ideas. El maestro debe de entrar en interacción con los niños para estimularles a desarrollar sus propias ideas.

En una clase que marcha bien, la coordinación entre profesores debe de dirigirse a organizar la clase y a asegurar la independencia de los niños sin caos. Los profesores debe de coordinar las actividades para hacer posible las actividades del conocimiento físico y los juegos de grupo.

e) Papel de los padres. Es necesario que los padres aprueben la filosofía del programa y que sus esfuerzos completen las prácticas educativas en lugar de entorpecerlas.

Los factores principales de los juegos son hacerlos continuos, vigorosos y llenos de entusiasmo. Hay que crear y desarrollar el espíritu de juego y evitar la idea de que son una obligación molesta. Hay que insistir siempre en el deber de observar las reglas, esta es una hermosa oportunidad para educar a los niños.

✓ f) La resolución de problemas a través del juego. Los problemas que el niño enfrenta tienen su explicación y razón de ser porque el niño vive en una interacción con objetos y personas. Así, cuando el niño quiere mover, analizar y construir con objetos, es cuando se le presentan las dificultades a las que tiene que enfrentarse, el hecho de que el adulto le facilite, lo reprima o lo ignore son otros tantos obstáculos que para el niño son problemas que necesitan una solución.

La escuela primaria es el lugar donde es más necesaria la capacidad de solucionar problemas. Un recurso didáctico que resulta eficaz es el juego.

El juego constituye un recurso potencialmente valioso si se utiliza convenientemente en el proceso enseñanza-aprendizaje. Para resolver problemas matemáticos el juego puede facilitar la comprensión de éstos, por lo que el maestro debe propiciar un ambiente adecuado para el aprendizaje de los niños. Asimismo debe dominar bien el juego y los objetivos matemáticos que se pretenden lograr antes de enseñarlo, para evitar errores y que decaiga el entusiasmo en los alumnos (cfr. Alemán, 1995: 32).

B- REFERENCIAS CONTEXTUALES

El problema que se trata se ubica en el grupo de 3er grado de la Escuela Primaria

Urbana Federal "Caritino Maldonado" del Fraccionamiento Jesús Terán del estado de Aguascalientes.

La comunidad cuenta con servicios básicos como agua, luz, drenaje e instituciones cercanas donde los alumnos logran salir adelante.

La falta de recursos económicos afecta el problema de tal manera que los padres de familia se ven obligados a trabajar todo el día y solamente por las noches conviven y el poco rato lo dedican a fomentar las relaciones, asisten a la escuela solamente a firmar la boleta, ahí es donde preguntan por el avance de sus hijos.

La relación que hay entre los maestros que laboramos en la institución es otro elemento que influye sobre el problema, la mayoría cuentan con más de quince años de servicio, para esta gente los niños sólo aprenden dentro del salón de clases sentados frente al libro escribiendo o leyendo, las actividades que ponga uno como maestro, que no son de este tipo, solo representan pérdidas de tiempo.

Algo que favorece el proceso enseñanza-aprendizaje son las buenas relaciones que hay entre el grupo de alumnos que atiendo, existe un ambiente agradable de compañerismo y confianza, situación que me ha sido muy difícil de lograr, ya que tengo muy poco tiempo con el grupo y los niños eran muy individualistas, se negaban a participar en equipo, siempre sobresalían dos o tres niños, eran los que lograban terminar los trabajos, ellos a raíz de eso empezaban a provocar la indisciplina, ahora trato de que esos niños ayuden a coordinar el trabajo por equipos.

Mi participación influye positivamente sobre el objeto de estudio, pues le proporciono a los alumnos materiales para que interactúen con el objeto de estudio y cuestiono acerca de la función del material.

ESTRATEGIAS → Así tal cual

V. ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA

En este apartado corresponde plasmar la práctica de la teoría que se mencionó en el capítulo anterior, se describirán las actividades que se proponen para tratar de solucionar el problema que en el primer capítulo se planteó.

1. Para abordarlo ^{se funo} ~~tomé~~ en cuenta lo siguiente:

Contenidos. Corresponde al eje temático de la geometría y medición en sí a la resolución de problemas de áreas y perímetros de figuras geométricas con el metro y sus submúltiplos.

Objetivos. El maestro conocerá lo que piensa el niño para poder implementar situaciones de aprendizaje que conduzcan al niño al conocimiento objetivo.

El alumno de 3er grado por medio de la experiencia explorará y descubrirá las partes y propiedades de las figuras geométricas, así como la convencionalidad de la medición: metro, decímetro y centímetro; para que llegue a resolver problemas sencillos de áreas y perímetros.

Interactuar con su medio ambiente físico y desarrollar la comprensión de los atributos geométricos.

Comprender que los datos que se obtienen al medir diferentes figuras sirven para sacar áreas y perímetros.

Conocer y saber utilizar el metro y sus submúltiplos mediante juegos que partan de lo no convencional a lo convencional.

Utilizar los números y los símbolos que los representan como herramientas para solucionar las diversas situaciones relacionadas con la geometría, medición y resolución

de áreas y perímetros.

Con la puesta en práctica de esta propuesta pedagógica espero el logro de todos los objetivos propuestos y que mantengan relación con los objetivos del programa establecido oficialmente.

Metodología. La metodología empleada es mediante juegos, que el alumno llegue a la convencionalidad mediante varios procedimientos, que haya ensayo-error (autocorrección), diálogo constante, observación directa, interacción y confrontación.

a) Papel del maestro. Involucrar la vida que rodea al niño, así como los objetos, es decir, que diga en que forma (figuras geométricas) están construidas las casas, las instituciones, etc., que calculen mediante medidas convencionales y no convencionales, etc.

En el aula se pretenderá interrelacionar lo escolar y lo extraescolar, que exista una comunicación en todas las direcciones y que no se frene al alumno su capacidad investigadora hacia el objeto de conocimiento, es decir, el maestro jugará un importantísimo papel como mediador entre sujeto-alumno, alumno-objeto. ¿De qué manera? proporcionándole todos los materiales que le sea posible y permitirle hacer cuestionamientos acerca de la función del material y si no pregunta el niño que el maestro sea quien pregunte y de posibilidad de explorar y hacer producciones y si hay errores seguir cuestionado.

b) Relación maestro-alumno. Estas serán de mutuo respeto, es decir, el maestro propiciará la participación de todos con el entendido de tomar en cuenta todas las opiniones y respetarlas, propiciar así mismo la confrontación para que los conocimientos puedan intercambiarse.

c) Recursos. Entiendo que será todo aquello que se use o intervenga para lograr el

aprendizaje:

Materiales: (papel, gis, hilos, palos, etc.); medio ambiente (casas, edificios, etc.).

Recursos humanos: aquí se ocupara un grupo de 3er grado de educación primaria y un profesor dispuesto a reconceptualizar su práctica docente.

B- ACTIVIDADES

1. Actividades para propiciar la unidad de medida no convencional.

COMPARANDO ESTATURAS

Material: objetos que determinen los niños y que puedan servir como unidad de medida.

Para ello, se inicia la sesión en la formación diciendo a los niños: "van a formarse por tamaños del más bajito hasta el más alto".

Una vez hecha la fila se le pregunta a 3 ó 4 niños: ¿se formaron correctamente tus compañeros?, ¿por qué?. Si este niño se coloca en otro lugar: "¿será correcto?" (de tal manera que todos los niños observen si cada uno de sus compañeros está en el lugar que le corresponde y a su vez descubra el criterio para formarse).

A continuación se pregunta al grupo: "¿cuánto más alto es (por ejemplo) Juan que María?, ¿cómo podemos saber?"; se deja que los niños seleccionen una unidad de medida; si hay varias proposiciones se aceptan y se pide que midan.

Se pide que cada quien diga "¿cuánto es más alto Juan que María? y ¿qué se utilizó para saber?; ¿porqué Raúl dice que 4 y Nancy que 8?". Esta pregunta es con el objeto de que los niños se den cuenta de que la variación de sus respuestas se debe a la magnitud de

la unidad de medida escogida.

COMPARANDO LONGITUDES POR MEDIO DE OBJETOS

Material: objetos determinados por los propios alumnos.

Dentro del salón de clases o fuera, si los niños lo determinan, medirán cosas que los niños quieran con los objetos que determinaron y se les cuestionará para que diferencien las unidades de medidas.

MEDIR POR CUARTAS

Material. Para todo el grupo objetos que se encuentren en el salón.

La actividad se realiza de manera grupal. El maestro explica a los niños: vamos a medir por cuartas, esto quiere decir que mediremos con la mano extendida, desde la punta del dedo gordo hasta la del dedo chiquito para ver cuantas veces cabe nuestra mano en el objeto que queremos medir. Ahora cada uno va a medir por cuartas el largo de la mesa.

Después de esta actividad, el maestro pasará 3 ó 4 alumnos de diferentes tallas al frente y les indica: cada uno de ustedes va a medir por cuartas el largo del pizarrón y registrará en él mismo el dato obtenido.

Este mismo ejercicio lo realizarán midiendo otros objetos (ventanas, puertas, etc.), el cuestionamiento debe conducir a la reflexión y descubrimiento de que la medida dependerá del tamaño de la mano.

JUEGO DE "ALTO"

Material. Gises de colores.

La actividad se desarrollará en equipos. Se traza en el patio un círculo de aproximadamente 2 metros de diámetro, dividido en 8 casillas (en cada una anotará el nombre del país). (Ver anexo 1).

Se les indica a los niños: "cada uno va a elegir una casilla y recordará el nombre del país que le tocó; en cada equipo escogerán al niño que inicie el juego, el cual gritará: declaro la guerra en contra de... ¡Perú!. Todos los niños correrán hacia el exterior del círculo, excepto el niño que ocupa la casilla nombrada, quien debe saltar rápidamente al centro y gritar: ¡Alto!. Todos los jugadores deben detenerse en el momento de escuchar la palabra ¡alto!, entonces el niño que salto al centro tiene que anticipar con cuántos pasos o saltos de la misma medida puede alcanzar a alguno de sus compañeros; si con este número de pasos lo alcanza, entonces se le anota un punto bueno, pero si falla en su anticipación se le pondrá un punto malo.

El juego continúa con el niño que esté a la derecha del que inició y se procede de la misma manera como se explicó, para que al término del juego resulte ganador aquel que acumule mayor número de puntos buenos.

RUTAS

Material. Para cada pareja: estambre, cordón o palos de paleta.

Se organiza al grupo en parejas y se les da a cada uno el estambre, cordón o palos.

La actividad consiste en que los niños inventen diferentes caminos para ir de un punto a otro y reflexionen acerca de la distancia recorrida. Para ello se les indica: "de las parejas formadas, pasarán tres al frente. Uno de los niños de cada pareja va a pararse junto al escritorio tomando un extremo del estambre. El otro compañero inventará un camino para llegar al fondo del salón; pueden ir en "zig-zag", rodeando muebles en línea recta,

etc."

Posteriormente se les preguntará acerca de la distancia recorrida: "¿cuál pareja recorrió el camino más corto?, ¿y el más largo?, ¿por qué?, ¿cómo podemos hacer para estar seguros que un camino es más largo que otro?". Esto creará en los niños la necesidad de medir los caminos, pudiendo utilizar como medida algún palo grande, el cordel, el número de pasos, etc.

Para saber cuál camino es más largo o más corto bastará con que comparen la longitud de cada cordón.

MIDIENDO OBJETOS

Material: para cada niño un palito de paleta, un popote y un palo de escoba o trozo de listón o estambre.

El maestro entrega el material indicado y explica: vamos a utilizar el palito de paleta; vean cuántos palitos de paleta mide su libro y la mesa, anoten en su cuaderno el resultado obtenido. Pasado un tiempo pertinente, el maestro preguntará: ¿cuántos palitos de paleta mide el libro?, ¿tú obtuviste el mismo resultado?, ¿por qué crees que fue así?, ¿cuánto midió el largo de la mesa?, ¿siguió midiendo igual?, ¿por qué?, ¿cuántos palitos de paleta creen que mide el largo del pizarrón?. El maestro anota las respuestas dadas y después realiza la medición del pizarrón para ver quién se acercó más al resultado obtenido. De la misma manera, pero utilizando el popote, realizarán las mediciones de algunos objetos y anticiparán el resultado de una medida.

Posteriormente y fuera del salón de clase, se utilizarán los palos de escoba para medir una longitud grande, por ejemplo: largo del salón, de la cancha, del patio, etc.

2. Actividades sobre la convencionalidad de la medición

Si el alumno no descubre con las actividades anteriores las unidades de medida, intervendré con una breve explicación donde diga que existe para medir el centímetro, el decímetro y el metro y se hará lo siguiente:

- Construir un metro con los centímetros.
- Medir objetos con centímetros.
- Formar un decímetro con centímetros cuadrados y medir objetos.
- Construir un metro con decímetros.
- Con ayuda del metro, el decímetro y el centímetro adivinar cuánto mide una fila de niños, una fila de libros, una fila de piedras, etc.

CUERNOS Y CENTIMETROS

Material: una copia de animales a cada equipo. (Ver anexo 2).

El grupo se organiza en equipos, se da a los niños un tiempo para que los observen (los animales) y hagan comentarios al respecto. En el pizarrón se escriben preguntas como las siguientes: ¿cuál es el animal que tiene los cuernos más largos?, ¿cuál tiene los cuernos más cortos?, ¿qué animales tienen cuernos que miden menos de un metro?.

Después se pide a los niños que anoten el nombre de los animales según se indica: sus cuernos miden entre un metro y dos metros: _____ sus cuernos miden entre un metro y metro y medio: _____ sus cuernos miden entre medio metro y un metro: _____. Los alumnos discutirán las preguntas, las contestarán en equipo y presentarán sus resultados al grupo. Los niños pueden inventar algunas preguntas que se respondan a partir de la información que se presenta. También pueden formular una pregunta que se refiera a los animales, pero que no se pueda resolver con la información

dada.

- Medir tiras de colores con el metro y comparar medidas.
- Medir la casa, la institución, las calles, etc., que rodean al niño.

3. Actividades para la reconceptualización de figuras geométricas

CURVO Y PLANO

Material. Para cada equipo: 1 lata, 2 frascos distintos, 2 cajas distintas (pero que no sean redondas), 1 vaso, 1 tubo de cartón de papel higiénico, 1 goma, 1 libro, 1 plumín de superficie curva, etc. (nótese que entre los objetos que se proponen algunos pueden rodar y otros no, algunos tienen esquinas, etc.).

Se entrega el material a cada equipo y se pide que pongan juntas las cosas que pueden juntas porque se parecen en algo. Cuando los niños han agrupado el material se pide la justificación de porqué los juntaron así.

Si para clasificar los objetos los niños no se fijaron en que unos ruedan y otros no, el maestro les pide que los acomoden (poniendo juntos los que se parecen) de una manera diferente a como lo hicieron.

Si aun los niños no clasifican de acuerdo a que unos objetos pueden rodar y otros no, el maestro hace dos conjuntos con el material de acuerdo a ese criterio; junta, por ejemplo, la lata, el vaso, el tubo de cartón, el plumín... y en el otro conjunto pone la goma, el libro, las cajas, etc.). Se les pregunta a los niños en qué creen que se habrá fijado él para juntarlos así. Si los alumnos no adivinan el criterio se les estimula a que digan características de los objetos.

Luego se les pregunta porqué creen que rueda el tubo de cartón, la lata, el vaso, etc.

Si los niños dan diferentes respuestas, por ejemplo: "porque son redondos", "son como bolas", "porque de este lado está redondo", etc., se aceptan las respuestas y se introduce la denominación "curvo".

Se pregunta por qué creen que los otros objetos (libro, cajas, etc.) no ruedan. Se conduce la actividad como en el caso anterior y les da la denominación "plana".

Descubren caras planas y curvas en un mismo objeto. Se muestra a los niños una lata de forma cilíndrica y se les pregunta: ¿cómo tenemos que poner esta lata para que ruede?, ¿y por qué si la ponemos así (apoyada en su base) no rueda?, ¿dónde tiene la lata partes planas? y ¿dónde está curva?, etc.

Se pide a los niños que busquen entre el material alguna cosa que sea plana, que no tenga ninguna parte curva y así sucesivamente.

ENVOLTURA PARA REGALOS

Material: por equipo, tijeras, cajas pequeñas de cartón de diferentes formas que tengan caras triangulares, rectangulares y cuadradas; papel lustre de varios colores para forrar las cajas, pegamento y lápices.

Se coloca el material en la mesa del equipo para que los niños lo vayan tomando en la medida de que lo necesiten. Se propicia la reflexión acerca de la superficie de las cajas: "¿cuántas caras tiene cada caja?, ¿todas son iguales?, ¿en qué son diferentes?, ¿por qué se parecen?, etc. Se explica a los niños: "van a forrar de diferente color cada uno de los lados de la caja, para lo cual necesitan recortar el papel del tamaño necesario para cada lado". Se pide que tengan cuidado en recortarlo del tamaño adecuado para que al pegarlo quede justo en la orilla, preguntándoles: ¿de qué manera se puede recortar el papel del tamaño y forma que se necesita?. Los alumnos pueden proponer, por ejemplo, pegarle a un lado

un trozo de papel y luego recortar lo que sobra, o trazar con lápiz el contorno de cada lado de la caja y luego recortarlo, etc. Intercambiar ideas en relación a las soluciones dadas y cada uno utiliza el procedimiento que crea conveniente.

Cuando han forrado todos los lados de su caja, se pregunta a los niños: ¿cómo recortaron el papel para cubrir cada caja?, ¿tenía esquinas?, ¿cuántas?, ¿quién quiere dibujar en el pizarrón la forma que tienen los recortes que hicieron?; recuerdan el nombre que tiene cada una de las figuras recortadas para su caja?

Se sugiere aprovechar el nombre de la actividad para que cada niño tenga un regalo, metiendo en las cajitas un dulce, paleta o galleta, etc., de tal manera que sea un regalo "regalo sorpresa" y después de haber forrado su caja y analizado las figuras decirles: "ahora abran su caja para ver qué regalo les tocó".

LOS TRANSPORTES

Material: cajas de cartón, pegamento, tijeras, papel lustre, crayolas y lápices, corcholatas o botones grandes (u otros objetos similares).

Se da una cajita a cada niño y se propicia la reflexión acerca de cómo es, cómo son sus lados, si cada lado tiene esquinas, etc.

Luego se pone el resto del material a disposición de los niños y se les pide que cada uno construya un coche.

LOCALIZAR FIGURAS EN DIBUJOS

Material: para cada niño una hoja de cualquier revista.

Se pide que cada alumno encuentre las figuras escondidas en la hoja y que las dibuje en su cuaderno, luego se compara con las de sus compañeros.

LOCALIZAR EN EL SALON DE CLASES OBJETOS QUE TENGAN IMPLICI- TAS FIGURAS GEOMETRICAS

ENSALADA DE FRUTAS

Material: para todo el grupo: naranjas, manzanas, plátanos, 1 piña u otra fruta que se pueda rebanar, un cuchillo, una tabla para picar y un recipiente de plástico.

Esta actividad se realiza de manera grupal. Una vez preparada la fruta, utensilios y personal, se les indica a los niños: vamos a hacer una ensalada de frutas, pero antes de comerla tendrán que adivinar la forma que voy a ir sacando de cada fruta. Si corto así (transversalmente) este plátano, ¿qué forma tendrán estas rebanadas?; dibujen en su cuaderno el plátano entero ya cortado y comparen los dos dibujos. Si quiero obtener una figura como ésta (muestra el dibujo de un círculo) ¿cómo tendré que cortar esta fruta?, ¿alguien sabe cómo se llama esta forma?; ahora, si cortamos esta otra así (longitudinalmente) ¿tendrá la misma forma?, ¿cómo la tengo que cortar para que sea igual a ésta?.

Una vez hecho este análisis y denominado a las figuras se pasará a algunos niños a señalar algunas rebanadas. Para terminar se procede a servir la ensalada para que se la coman y disfruten el producto del trabajo realizado.

CLASIFICACION DE FIGURAS

Material: por cada equipo figuras geométricas de cartulina.

Se entrega al equipo las figuras para que pongan juntas las que se parecen.

Se pide a los niños que justifiquen porqué juntaron así las figuras. En caso de que los niños no clasifiquen las figuras por su forma se les pide que pongan juntas las figuras que se parecen, pero de manera distinta a como lo hicieron.

Si esta vez los niños nuevamente no clasifican las figuras por forma, el maestro saca del montón de figuras todos los cuadrados y los pone juntos, y se dice a los niños que se juntaron esas figuras porque todas se parecen en lo mismo, y se les pide que descubran los demás.

RECORTAN ENVASES

Material: para cada niño: unas tijeras.

Para cada equipo: envases de productos (cajas de cartón de diferentes formas y tamaños, envases de cartón para leche, bolsas de plástico y papel, cajetillas vacías de cigarros, etc.), cartulinas, lápices y pegamento.

Se muestra a los niños una caja que tenga dos caras rectangulares y dos cuadradas. Se señala la forma cuadrada y se pregunta a los niños el nombre de esa forma. Enseguida se señala una cara de la caja que tenga forma rectangular y se les pregunta: ¿qué forma tiene este lado de la caja?, ¿por qué?, ¿tiene todos sus lados del mismo tamaño?, ¿cómo son?. Este lado de la caja tiene forma de rectángulo. Vamos a fijarnos en las cosas del salón a ver si encontramos alguna que también tenga forma de rectángulo.

Se entregan los envases a cada equipo y se les pide que se fijen para ver qué formas reconocen y las recorten. Pueden recortar por ejemplo, el fondo de una botella de plástico o vaso de cartón porque reconocieron su forma de círculo. Juntan los recortes, se pegan en una cartulina, escriben sus nombres y se colocan los trabajos en la pared para exhibirlos.

ROMPECABEZAS

Material: para cada niño un rompecabezas y una hoja.

Esta actividad se realiza de manera individual. Se entrega el material a utilizar y se

explica: cada uno de ustedes tiene una hoja y siete piezas; observen primero qué forma tiene cada una; después deberán acomodarlas en el rompecabezas de la hoja, de tal manera que se cubra el dibujo y no sobre ninguna de las piezas.

REHILETE

Material: para cada niño: una hoja de papel de forma cuadrada, un alfiler de cabeza, tijeras y resistol.

Se reparte a cada niño su material y mostrándoles la hoja se les pregunta. ¿qué forma tiene esta hoja?, se escuchan las respuestas y se confrontan, si éstas fueran diferentes, y se continúa diciendo: "van a doblar la hoja de esta manera (se muestra que debe ser por las diagonales) y se conduce a que observen que en cada doblez, la hoja queda dividida en partes iguales". Después vuelven a doblar por las otras esquinas. A la vez que se hagan los dobleces anteriores se va cuestionando al grupo: "¿qué figura se forma si le doblamos al cuadro así?, y ¿así?, ¿cómo se llama esta figura?, ¿cuántos lados tiene el cuadrado?, ¿cuántos el triángulo?, ¿qué otra figura podemos formar si doblamos de otra forma el cuadrado?".

Se les pide que hagan cortes en la hoja y se forme el rehilete.

CARPETITAS DE PAPEL

Material: una hoja de papel rectangular y tijeras para cada niño.

Se reparte el material y se explica que van a hacer una carpetita cuadrada. Obtienen la forma cuadrada de la hoja de papel rectangular y se explica a los niños que para hacer la carpeta van a tener que doblar cada vez la hoja a la mitad.

Se indaga qué piensan los niños acerca del concepto de mitad y si es necesario se

explica que tiene que quedar dividido en dos partes exactamente iguales. Los niños doblan la hoja sucesivamente a la mitad hasta obtener un cuadrado pequeño.

Después de cada doblez, el maestro hace reflexionar a los niños acerca de la forma obtenida, en que unos casos será cuadrada y en otra rectangular. Se cortan las 4 esquinas, se desdobra la hoja y está lista la carpeta.

Las carpetitas se pueden utilizar en una fiesta dentro del salón de clases.

AVIONES DE PAPEL

Material: Una hoja rectangular de papel para cada niño.

Se reparte el material. Los niños dividen la hoja a la mitad, marcan el doblez y la despliegan.

Doblan uno de los extremos hasta hacerlo coincidir con la línea del medio. Hacen lo mismo con el otro extremo de la hoja, pliegan nuevamente los lados ya doblados llevándolos al centro de la hoja, doblan la hoja a la mitad siguiendo la línea central y pliegan los otros dos extremos de la hoja para formar las alas.

Después de realizar cada doblez se hacen preguntas acerca de las formas geométricas obtenidas, haciendo especial hincapié en las características del triángulo.

Al final salen al patio y hacen volar sus aviones.

ELABORANDO SOMBREROS DE PERIODICO

Material: una hoja de periódico para cada niño y otra para el maestro.

Se hace entrega de una hoja de periódico a cada niño, el maestro toma una para hacer el sombrero y va diciendo cómo se hace, ayudando a los niños que no puedan hacerlo.

Después de hacer cada doblez, se hacen preguntas orientadas a que los niños reconozcan la forma en que quedó al doblar el papel.

CONSTRUIR Y TRANSFORMAR FIGURAS CON AYUDA DEL GEOPLANO

Material: para cada niño: un geoplano y ligas de colores.

se reparte un geoplano y una liga a cada niño y se dice "con la liga van a formar en su geoplano las figuras que quieran, sujetando las ligas en los clavitos; pueden trabajar por parejas, uno de los niños hace una figura y el otro las copia en su geoplano".

En el transcurso de la actividad, se va señalando como hacer figuras utilizando una sola liga, sin cruzarla. Se pide al niño que vaya siguiendo con su dedo el contorno de cada figura y donde dé vuelta lo reconozca como esquina de esa figura y de esta manera pueda saber cuantos lados tiene.

Mientras los niños trabajan, el maestro los cuestionará individualmente: ¿qué figura formó tu compañero?, ¿cuántos lados tiene?, ¿cuántas esquinas?, ¿son del mismo tamaño?, ¿qué nombre tendrá esta figura?, etc.

En un principio podrán hacer diversas figuras, para posteriormente ir indicando: "ahora hagan una que tenga tres lados o cuatro lados" y a su vez vayan comparando las figuras entre sí.

MARCAS EN PLASTILINA

Material: para cada niño: plastilina, una hoja y un lápiz.

Se entrega a cada niño el material, se pide que extiendan la plastilina sobre la mesa y marquen en ella diferentes objetos que tengan figuras geométricas. Se pide a los niños que cada vez que hagan una marca escriban o dibujen en su hoja qué figura obtuvieron.

Luego que los alumnos ya dominan el trazo y nombre de las figuras geométricas se procederá a elaborar maquetas y planos de la comunidad en donde viven los alumnos, con ayuda del metro y sus submúltiplos, utilizando material de deshecho.

4. Actividades para resolver problemas de áreas y perímetros

- Trazar diferentes figuras en el geoplano, medir sus lados y deducir su fórmula para obtener su perímetro.

- Determinar el área de figuras sobreponiendo a ellas un cm^2 .

- Medir los lados de figuras irregulares y obtener su perímetro.

- Proponer en equipos problemas que impliquen obtener el perímetro de figuras.

- Trazar figuras con igual área y diferente perímetro en papel cuadriculado.

- Redactar problemas en forma individual sobre áreas y perímetros de figuras, intercambiarlos y resolverlos.

- Resolver problemas sobre áreas y perímetros que impliquen el uso del metro y el decímetro, relacionados con el entorno del niño.

C- EVALUACION

Alicia de Alba ^{Se a} considera la evaluación como algo fundamental que requiere de un ^{¿quede} proceso dinámico y sistemático, debe abarcar todo el fenómeno educativo desde el más simple acto de memorización hasta el desarrollo complejo y paulatino de hábitos intelectuales, valorales y corporales. ^{¿Dónde} Sirve para ver de qué manera se van a adaptar los contenidos de aprendizaje de los alumnos y qué han logrado ellos al respecto.

En estas actividades la evaluación se haría de la siguiente manera:

- Se tomará en cuenta todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como: las individualidades de los niños.

- Como evaluación formal se contestarán los ejercicios del libro de texto y guía

práctica

- En cada actividad se dará un ejercicio correspondiente al tema escrito en hojas.

Estas actividades, pienso que son de gran importancia para el niño, pues no son mecanizadas, sino que están interaccionando con el alumno y a la vez construyendo su proceso de socialización y su juego reglado.

CONCLUSIONES

Una vez tomada como objeto de estudio la realidad educativa en la que se encuentran mis alumnos puedo concluir diciendo que llevar a la práctica estas estrategias diseñadas para resolver problemas de áreas y perímetros de figuras geométricas con el metro y sus submúltiplos supone una reconceptualización, que a nivel personal es una satisfacción.

Conclusión Personal

El haber tomado en cuenta la realidad de mis alumnos y teorías que respalden el trabajo, ayudaron a que brinde actividades lúdicas y significativas para el aprendizaje de los niños.

Algo importante fue que las actividades propuestas se orientan hacia el descubrimiento y comprensión de la función del metro y sus submúltiplos, implementando situaciones cercanas a la realidad del niño y actividades con significado en vez de forzarle a un uso artificial de este sistema.

Además de implementar actividades estimulantes para los niños es de gran valor mantener un clima de confianza que favorezca el trabajo a través del intercambio de opiniones entre los compañeros.

De esta manera los niños manifiestan y desarrollan la capacidad para expresar sus pensamientos en forma organizada y comprensible.

La interacción grupal como recurso, hace que los niños reflexionen sobre sus desaciertos y sobre diferentes alternativas que se le presentan, se sugiere el cuestionamiento constante para investigar qué piensa el niño del objeto de conocimiento y ayudarlo a avanzar en sus hipótesis.

Algo muy importante que se debe tomar en cuenta es que al iniciar un conocimiento

los niños partan de lo que ya saben, de lo que está a su alcance.

Se sugiere el cuestionamiento constante para averiguar lo que piensa el niño acerca del tema a tratar y así poder ayudarlo a avanzar en sus hipótesis.

BIBLIOGRAFIA

- ALEMAN GARCIA, Efraín. et al. (1995). El juego. Antología básica. México, Corporación México.
- CURIEL ARIZA, Miguel Angel (1992). Matemáticas I. México, Ultra.
- DE AJURIAGUERRA (1983). "Estadios del desarrollo según J. Piaget" en: UPN, 1986: 106-111.
- DEL POZO, Hugo (1984). Recreación escolar. México, Avante.
- FEERH. (1985). "Teorías del aprendizaje relacionadas con el campo de las matemáticas" En UPN, 1985: 105-134.
- GOMEZ PALACIO, Margarita (1987). El sistema decimal de numeración. México, Dirección General de Educación Especial.
- KAMIL, Constance (1985). "Principios de enseñanza" En UPN, 1985: 195-208.
- MORENO, Montserrat (1983). "El aprendizaje operatorio como método de estudio del desarrollo intelectual" En UPN, 1986: 199-210.
- NEMIROVSKY, Myriam et al. (1983). "La representación gráfica" En UPN, 1988: 61-65.
- ROBLES ROBLES, Daniel (1990). El matemático de 1o. de secundaria. 2a ed. México, Fernández.
- SAINZ, Irma. et al. (1985). "El geoplano" En UPN, 1988.
- SELLARES, Rosa. et al. (1983). "La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños" En UPN, 1988: 49-60.
- SEP (1994). Matemáticas. Libro para el maestro. México, SEP.
- SEP (1994a) Programa Nacional de Actualización Permanente 1994. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. México, SEP.

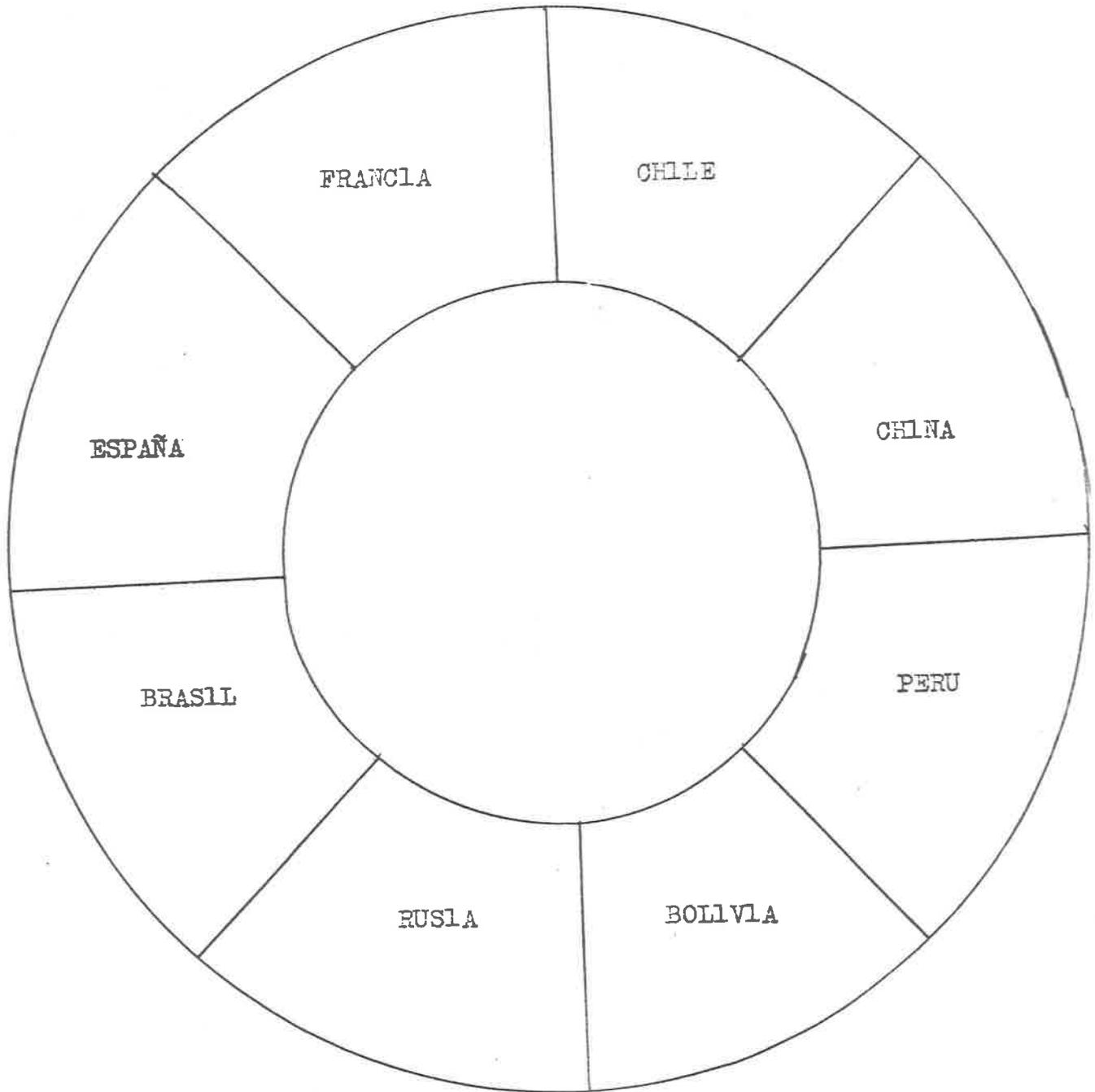
UPN. (1985). La matemática en la escuela II. Antología. México, SEP-UPN.

UPN (1986). Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. México, SEP-UPN.

UPN (1988). La matemática en la escuela III. Antología. México, SEP-UPN.

ANEXO 1

JUEGO DEL "ALTO"



ANEXO 2

CUERNOS Y CENTIMETROS

1. Antilope jirafa: 35 cm
2. Antilope cudú mayor: 170 cm
3. Buey watussi: 263 cm
4. Búfalo africano: 134 cm
5. Buey lorn de Texas: 195 cm
6. Antilope de los sables: 134 cm
7. Alce de África Occidental: 70 cm
8. Antilope negro: 173 cm
9. Cabra de Marco Polo: 190 cm
10. Cabra Montes de Nubis: 140 cm

