



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS "COLEGIO DE PEDAGOGIA"



PROPUESTA DE EVALUACION PEDAGOGICA PARA PROGRAMAS DE INFORMATICA EN EL AREA DE GEOMETRIA EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS DE PRIMER AÑO DE PRIMARIA

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: LICENCIADA EN PEDAGOGIA

PRESENTA:

ANA CARINA LOPEZ CHAVEZ

DIRECTOR:

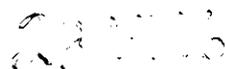
LIC. MIGUEL ANGEL PEREZ ALVAREZ



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

CIUDAD UNIVERSITARIA

2000





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A mis padres:

Por todo su amor, apoyo, comprensión, consejos y confianza que siempre me han brindado; sobre todo por creer en mí.

Este logro también es de ustedes.

Con todo mi amor.

A mis hermanas:

Alma:

Por tus consejos, apoyo incondicional en todo momento y por ser un gran ejemplo a seguir.

Diana y Pilar:

Por todo el apoyo que me han brindado, por su paciencia y por ser especiales en mi vida.

A mis amigos:

Por la amistad incondicional que siempre me han brindado, por compartir conmigo momentos especiales, y sobre todo por su excelente amistad.

Al profesor Miguel Angel:

Por confiar y asesorar este trabajo, por su paciencia, por su apoyo, por el tiempo brindado y por ser una parte fundamental de este trabajo.

A la profesora Patricia Romero:

Por sus comentarios y por el apoyo brindado para el enriquecimiento de este trabajo.

Ana Carina López Chávez

OBJETIVO

Elaborar una propuesta pedagógica dirigida a los docentes, la cual será una guía que contenga los elementos más relevantes para evaluar los programas de informática diseñados para el desarrollo de habilidades de pensamiento en los alumnos y el aprendizaje de la geometría en la asignatura de matemáticas en primer año de primaria.

ÍNDICE		PÁGINA
	INTRODUCCIÓN	1
Cap. 1	PSICOLOGÍA GENÉTICA	
	1.1. Definiciones	4
	1.2. Desarrollo del niño	
	-Filogenésis	5
	-Ontogenésis	8
	-Características del niño de primer año de primaria (6 y 7 años)	9
Cap. 2	CONSTRUCTIVISMO	
	2.1. El papel de la sociedad en la adquisición del conocimiento (Teoría de Vigotsky)	14
	2.2. El pensamiento	
	-Definiciones	16
	-Operaciones del pensamiento	17
Cap. 3	GEOMETRÍA	
	3.1. Concepto	21
	3.2. Historia de la geometría	23
	3.3. Conocimientos generales de geometría en primer año de primaria en el Sistema Educativo Mexicano	24
Cap. 4	AMBIENTES DE APRENDIZAJE CON COMPUTADORA	
	4.1. Ambientes de aprendizaje en el aula	40
	4.2. La computadora en el aula	43
	4.3. Programas informáticos de matemáticas	46
Cap. 5	SEYMOUR PAPERT Y LAS MATEMÁTICAS	
	5.1. Seymour Papert	50
	5.2. Logo aplicado al desarrollo de habilidades matemáticas	52

Cap. 6	PROPUESTA PEDAGÓGICA	59
Cap. 7	CONCLUSIONES	77
	GLOSARIO	80
	BIBLIOGRAFÍA	83
	ANEXO	88

INTRODUCCIÓN

El elevado nivel del fracaso en el escolar es un problema que se presenta en la sociedad actual. Tanto pedagogos y psicólogos se han cuestionado acerca de las causas que dan origen a este problema, los cuales han llegado a la conclusión de que en general se debe a que a los alumnos no se les ha dado la oportunidad de desarrollar sus capacidades intelectuales. Por lo que parece evidente que hay que dar a los alumnos oportunidades para desarrollar estas capacidades enseñándolos a pensar.

Cuando tuve la oportunidad de cursar el Taller Organización Educativa I y II, me di cuenta de lo importante que es desarrollar las habilidades del pensamiento desde pequeños; en este Taller sólo se nos daban algunas pistas para llegar a nuestro objetivo (reto), el cual en general nos costaba trabajo solucionar por no haber desarrollado nuestras habilidades del pensamiento (reflexionar, buscar soluciones a determinadas problemáticas, etc.), por lo que considero que es importante apoyar a los alumnos desde pequeños a resolver problemas, guiándolos para que ellos logren encontrar la solución al reto dado.

El rol del profesor tiene que cambiar, porque él sólo debe ser el guía y no la persona que tiene todos los conocimientos.

En la actualidad se ha dado mayor importancia a los programas de informática, pero no todo programa es adecuado para los propósitos que se quieren alcanzar.

El propósito principal es dar a los alumnos oportunidades para que puedan desarrollar sus capacidades intelectuales y al mismo tiempo aprendan geometría, con la finalidad de que su aprendizaje sea analítico y crítico.

La investigación que realicé fue bibliográfica, apoyándome en algunas conferencias relacionadas con el tema y del análisis de algunos programas de informática en el área de matemáticas, como son: Math challenge , Monster math, Math concepts level 1, Divertimate y Geometría 1.

En cuanto a su estructura, la tesina se encuentra conformada inicialmente por el capítulo de la Psicología Genética, debido a la importancia que hay en la relación del medio ambiente y la herencia, trascendiendo en el área de la Pedagogía y la Psicología, explicando las características del ser humano y las diferencias con otras

especies, posteriormente menciono en líneas generales el desarrollo del individuo, porque lo biológico es fundamental para el desarrollo del pensamiento en el individuo, seguido por lo que es el constructivismo retomando las ideas de Vigotsky y la importancia de la sociedad para la adquisición del conocimiento.

Posteriormente explicaré el concepto del pensamiento y sus operaciones (comparar, resumir, observar, clasificar, interpretar, etc.); sin pasar por alto la intervención que ha tenido la computadora como herramienta en el ámbito educativo, así como las características de algunos programas de informática en la asignatura de matemáticas retomando los conocimientos básicos que deben tener los alumnos de primer año de primaria en el área de geometría.

Haré mención de Seymour Papert, el creador del lenguaje de programación llamado LOGO, el cual fue diseñado especialmente para la educación (matemáticas), señalando los beneficios que brinda, utilizándolo como un medio para desarrollar habilidades del pensamiento en el alumno.

Daré a conocer una propuesta pedagógica, la cual se encuentra fundamentada en la información obtenida; finalizando con las conclusiones a las que llegué.

CAPÍTULO 1

- PSICOLOGÍA
GENÉTICA -

CAPÍTULO 1 -PSICOLOGÍA GENÉTICA-

1.1 DEFINICIONES

La Psicología Genética es importante si se quiere hablar acerca del desarrollo del individuo, por lo que considero indispensable hablar de ésta de forma general, ejemplificándola; porque es la encargada de estudiar los mecanismos biológicos del individuo en donde se encuentra el origen de las funciones naturales, y sirven de base para el individuo constituya su subjetividad.

Los procesos de desarrollo son sólo una condición previa para la realización de un aprendizaje, pero no son alterados por él, por lo que es indispensable hablar acerca de la filogénesis y ontogénesis que explicaré en este capítulo, porque interactúan en dos dimensiones, particularmente en las sociohistóricas del ser humano y en la construcción de los procesos psicológicos.

La psicología genética tiene diferentes definiciones, a continuación daré a conocer algunas:

La psicología genética:

"estudia la evolución del psiquismo desde la fase fetal hasta la vejez; estudia también los mecanismos de transmisión hereditaria, de los caracteres psíquicos, el influjo del medio ambiente, sobre el individuo, etc." (1)

La psicología genética "... es el estudio de la forma que toma la relación entre la edad cronológica del individuo y los cambios observados en una dimensión de su comportamiento a lo largo de su crecimiento hasta la madurez." (2)

(1) A. Alvarez Villar: *Psicología genética y diferencial*, pág. 3, 1965.

(2) Whohtwill (1973) citado en E. Martí Salas: *Psicología educativa*, pág. 44, 1991.

La psicología genética estudia las características corporales y psíquicas cuya maduración está determinada por la herencia; explica al individuo en función de su pasado, teniendo en cuenta por igual los factores físicos, biológicos y sociales.

Otra definición de la psicología genética menciona que estudia los procesos psíquicos en las distintas edades, las diversas posibilidades de asimilar los conocimientos y los factores que deciden el desarrollo de la personalidad.

Con base en definiciones anteriores, considero que la Psicología genética estudia:

el desarrollo del individuo desde un enfoque psicológico, biológico y social para explicar la formación de conductas, personalidad y adquisición de conocimientos, está última es la de mayor interés para este trabajo, porque es básica para la construcción de los conocimientos.

1.2 DESARROLLO DEL NIÑO

Es relevante hablar acerca del desarrollo del niño para poder comprender el porqué de su comportamiento y habilidades en cada etapa de su vida; el desarrollo es el:

“proceso que experimenta un organismo que cambia en el tiempo hasta alcanzar un estado de equilibrio.” (3)

Algunos factores importantes del desarrollo del niño son la maduración, herencia, aprendizaje y el intercambio social (haciendo referencia a la importancia de la interacción social que es un elemento fundamental del constructivismo)

FILOGÉNESIS

Empezaré por mencionar que la filogénesis es la historia evolutiva de una determinada especie, la cual distingue a los primates de los seres humanos.

Todos los animales están ajustados a su medio, pero, si su medio es alterado, las posibilidades de supervivencia se ven afectadas. Porque cada especie animal se encuentra en equilibrio con su medio y para conservar ese equilibrio, algunos animales aprovechan una serie de conductas que han obtenido por medio de la herencia (Psicología Genética) lo cual permite responder de inmediato a estímulos

(3) Delval, J. (1922): *El desarrollo humano*, p.21, 1996.

exteriores. Sin embargo algunas veces la respuesta no es tan clara y el animal tiende a formar nuevas conductas, las cuales dependen del contacto con el medio, por lo que va aprendiendo de él.

Cuando se implantan diferencias entre los animales y los seres humanos se descubren rasgos divergentes, como se presenta a continuación:

**“Características diferenciadoras del hombre
y los animales.**

Características	Funciones
Posición erguida	Le permite liberar las manos y usarlas de múltiples maneras, transportar cargas y le facilita la cooperación.
Mano versátil	La posición del pulgar y el índice, la prensión fina, hacen de la mano humana un instrumento de enorme precisión y le facilita su actuación sobre las cosas y la transformación de éstas.
Dieta omnívora	Característica compartida con otros animales, pero que favorecen su supervivencia.
Actividad sexual permanente	La carencia de períodos de celo en las hembras aumenta las posibilidades de reproducción y va unido a la formación de familias estables, lo que facilita la supervivencia de las crías.

Características

Funciones

Capacidad de cooperación

Compartir tareas con otros humanos, compartir con ellos con unas reglas, hace posible abordar tareas que son inalcanzables para un individuo solo.

Capacidad de comunicación

Utilizar sistemas simbólicos complejos, y sobre todo el lenguaje, permite una comunicación muy elaborada con otros congéneres.

Construcción de representaciones

Modelos mentales de la realidad, incluyen una dimensión espacial y temporal.

Infancia prolongada

Nacer con pocas conductas prefijadas y depender durante mucho tiempo de los adultos permite a las crías aprender muchas cosas de los otros durante el periodo de la infancia y hace posible la educación.

Acumulación cultural

Gracias a los sistemas simbólicos, los hombres son capaces de acumular sus representaciones de la realidad, sus conocimientos y de transmitírselo a otros individuos y a las generaciones venideras."(4)

(4) Op. Cit. pág. 9.

Las diferencias mencionadas son basadas en las características del hombre y de los animales, sin dejar a un lado el medio en el cual se desenvuelven, porque es un elemento fundamental para el desarrollo de las características mencionadas con anterioridad.

ONTOGÉNESIS

La ontogénesis es la formación y desarrollo del individuo con determinada independencia de su especie, de ahí la importancia que tiene este tema dentro del desarrollo del niño.

No debemos de pasar por alto las fases del desarrollo del niño, la mayoría de los investigadores concuerdan con la siguiente sucesión del desarrollo:

1. **Fase Infantil:** Inicia desde el nacimiento hasta el primer año de vida. Se caracteriza por la adquisición de la posición erecta y la marcha. Se perfilan también los primeros esbozos del lenguaje articulado.
2. **Fase de la primera infancia:** Va del 1er. al 3er. año de vida. Su significación psicobiológica está dada por los cambios derivados de la actitud erecta, por el desplazamiento en el espacio y por el uso de la mano, que establecen las primeras acciones y reacciones entre el individuo y el medio.
3. **Fase de la segunda infancia:** Va del 3er. al 7º. año de vida. Se le puede considerar como el período de las primeras adquisiciones psicológicas, especialmente la estructuración de la diferencia entre el sujeto y objeto. En la base de estas adquisiciones existen profundas y firmes ramificaciones de corte biológico, en particular de motricidad.
4. **Fase de la tercera infancia:** Se manifiesta por un hecho psicosocial de suma importancia: la escolarización del niño. Cubre el período que va de los 6 ó 7 años hasta los 11 ó 12. Los intereses biológicos y mentales sufren la presión del medio socioeconómico. Se establece la interacción de lo psicobiológico con lo socioeconómico y se instaura en el individuo un nuevo equilibrio psíquico en relación con el plano físico y el medio social concreto.

5. **Fase de la pubertad o preadolescencia:** Hacia los 11 ó 12 años el niño ha logrado el equilibrio de la fase anterior, inaugurando los comienzos de la pubertad.

Esta fase se extiende hasta los 14 ó 15 años, durante su desarrollo el organismo termina de constituirse.

Entraña una nueva actitud en relación de los sexos y en los modos de agrupamiento de los individuos

La maduración tiene un significado biológico con respecto a las funciones mentales debido a que éstas, como materia de pensamiento de la anatomía y la fisiología del sistema nervioso superior, son importantes el aprendizaje del niño.

El niño aprende, se socializa, según lo permite el desarrollo nervioso y la consecuente evolución de la motricidad, por lo que las posibilidades funcionales abren nuevas vías de jerarquización mental.

Alcanzadas las jerarquías neurofuncionales óptimas, cobra importancia decisiva el factor social, cuando el niño entra en la comunidad escolar, es decir, a la escuela, porque la información intelectual se da en función de la socialización del individuo y su interacción con el medio en el que se desenvuelve (constructivismo) que se explicará en el siguiente capítulo; sin embargo es relevante conocer las características del niño del primer año de primaria, para tener una visión general de las habilidades y conocimientos que deben adquirir en la escuela.

CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO DE PRIMER AÑO DE PRIMARIA (6 y 7 años)

Los niños de esta edad cuentan con determinadas características que son puntos claves para comprender la actitud y forma de ser de los niños, estas características se agrupan de la siguiente forma:

***Desarrollo psicomotor:**

El niño no presta demasiada importancia a su aspecto personal por lo que a veces es descuidado en su aseo, aunque se bañe solo; arregla su cama y se limpia sus zapatos; se viste y desviste sin ayuda de algún adulto e incluso se abrocha botones; es atrevido en sus actividades como son correr, brincar, etc. Y no le importan el peligro que pueden ocasionar estas actividades.

***Manifestaciones intelectuales:**

El niño es capaz de explicar la forma de utilizar determinados objetos como la escoba, el recogedor, la cubeta, los cubiertos, los juguetes, el bote de la basura, los colores, etc.; conoce el valor de los números y del dinero al jugar a la tiendita, al avión, etc.; resuelve problemas de acuerdo con su edad; es capaz de ordenar de forma adecuada una historieta de forma lógica y congruente.

***Juegos y actividades**

El niño es capaz de reconocer el nombre de diferentes programas de televisión (sobre todo sus favoritos); le gustan los juegos en equipo (la rueda de San Miguel, Doña Blanca, etc.) y deportes en donde tenga que competir como son el fútbol, las carreras de relevos, etc.; se interesa por los juguetes que se ensamblan como es el Lego, en donde construye diversas cosas como son: casas, coches, animales, puentes, entre otras y le motiva trabajar con plastilina o masa; en todas las actividades mencionadas con anterioridad el niño echa a volar su imaginación y creatividad, lo cual es indispensable para la construcción del pensamiento.

***Relaciones sociales**

El niño es celoso con sus compañeros y le gusta llamar la atención, mostrándose algunas veces indeciso en determinadas actividades como son el elegir el color de plastilina, el lugar que va a ocupar en el salón de clase, etc.; se pelea con frecuencia con sus compañeros algunas veces porque no quieren jugar a lo mismo que él, por no prestarle juguetes, entre otras situaciones y es muy sensible a lo que ocurre dentro del ámbito familiar como la relación de sus padres y hermanos.

La mayoría de los niños de esta edad saben diferenciar su lado izquierdo del derecho en su propio cuerpo, y también la izquierda y derecha en torno a diferentes objetos. Sin embargo se les complica un poco distinguirlo en otra persona.

Las características mencionadas con anterioridad deben de tomarse en cuenta al revisar las actividades del programa de matemáticas de primer año de primaria (anexo), de tal manera que sean acordes a su edad y a los objetivos que se quieran alcanzar, sobre todo en el área de la geometría.

CAPÍTULO 2

- CONSTRUCTIVISMO -

CAPÍTULO 2 - CONSTRUCTIVISMO -

A continuación haré una breve referencia en relación al constructivismo y la importancia del desarrollo del niño y del vivir en sociedad.

Varias teorías han querido explicar la adquisición del conocimiento y la conducta social. Sin embargo algunas ponen énfasis en la influencia de factores externos (conductista) y otras al propio sujeto (cognoscitiva). Algunas de estas teorías no sólo mencionan el desarrollo social, sino el desarrollo general. Por lo que decidí basarme en la teoría del constructivismo, porque considero que se puede aplicar en la actualidad y sobre todo porque retoma varios elementos para explicar la construcción del conocimiento, estos elementos son los psicológicos, biológicos y sociales, de ahí surge la importancia de la psicología genética porque no se debe de dejar a un lado el desarrollo biológico del individuo. Porque el constructivismo supone la existencia de procesos activos al construir conocimientos; el constructivismo puede ser visto desde diferentes enfoques como son el social y el psicológico que a continuación explicaré:

El constructivismo desde un enfoque social haciendo referencia a los trabajos de orientación psicológica, por lo que algunos autores consideran al conocimiento social como producto de la influencia de la sociedad, porque a través del desarrollo el individuo se va socializando, interioriza sus valores, actitudes y conductas aceptadas por la sociedad en la que se desenvuelve.

Desde el enfoque psicológico se menciona cómo se adquieren las conductas y conocimientos sociales a través del proceso de observar, imitar y moldear.

Por ende las representaciones sociales, serían consideradas como un conjunto de proposiciones, reacciones y evaluaciones que comparten los miembros de un grupo social. Los sujetos reciben estas representaciones sociales, al formar parte de un determinado grupo social, siendo diferentes en cada grupo y cada sociedad, siendo indispensable convivir e interactuar con las personas que les rodean.

Así el constructivismo busca que el alumno sea el responsable de su propia construcción de conocimientos. Debe ser verdaderamente activo hasta cuando escucha o lee alguna exposición de sus

compañeros, por lo que la actividad mental constructivista del alumno consiste en reestructurar los contenidos de su conocimiento y posteriormente hacerlos significativos para él, por lo que el profesor debe dar pautas para que el alumno logre integrar sus conocimientos dependiendo del ambiente en el que se desenvuelve; el rol del profesor se limita a guiar los conocimientos, como se explicará en el capítulo 4.

Sin embargo Vigotsky decía que el desarrollo individual y los procesos sociales se encuentran ligados, por lo que se desarrollan conjuntamente. Considera que la función psicológica tiene que aparecer dos veces, primero a nivel social (entre personas) y después a nivel individual (interior del sujeto).

De esta manera la posición constructivista está inspirada en gran medida por concepciones de Piaget. El niño tiene que elaborar sus propias representaciones de acuerdo con los elementos que recibe tanto por transmisión directa o mediante su propia búsqueda de los materiales. Piaget trata de explicar específicamente el proceso de desarrollo, especialmente la formación de conocimientos. Considera que el niño tiene que recorrer diferentes estadios que se caracterizan por el uso de diversas estructuras y su trabajo tiene los siguientes rasgos: considera que el desarrollo es un proceso constructivo; existe una interacción entre un organismo y el medio, y hay estadios.

Esencialmente las ideas de Piaget constituyen una teoría epistemológica y psicológica, considerando el aprendizaje como un proceso constructivo interno y personal, tomando en cuenta las estructuras mentales del que aprende.

La concepción constructivista es un marco explicativo que parte de la consideración social y socializadora de la educación que se da en la escuela. Desde esta concepción es posible analizar, dar juicios y tomar decisiones argumentadas sobre la enseñanza, desde esta perspectiva se cumple la función de los pensamientos psicopedagógicos a través de los cuales se puede procesar la información ante situaciones educativas, con la finalidad de que sean apropiadas a las metas que se tienen como objetivo.

En relación al aprendizaje y la enseñanza, desde esta concepción, la escuela da a los alumnos aspectos culturales los cuales son primordiales para su desarrollo personal. De esta forma los agentes culturales y los otros sujetos, son piezas fundamentales para la construcción del conocimiento.

2.1. EL PAPEL DE LA SOCIEDAD EN LA ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO (TEORÍA DE VIGOTSKY)

Lev Semenovich Vigotsky (1896-1934) fue un psicólogo soviético, que se ocupó de diversos temas.

Su trabajo más que organizar inspira a la reflexión acerca del funcionamiento del ser humano para construir sus conocimientos, de la investigación en la educación y en áreas relacionadas con la práctica pedagógica.

Pretendió encontrar una explicación sociohistórica de la constitución de las funciones psíquicas superiores a partir de las inferiores, cómo el pensamiento o la memoria son transformados, de funciones primarias naturales en funciones específicamente humanas.

Buscaba una reconciliación entre la descripción darwiniana de la evolución humana con la imagen del hombre como creador de su propio destino y de la nueva sociedad (psicología genética).

Vigotsky partía de suposiciones marxistas, tomando como postulado que el desarrollo del sujeto se produce indisolublemente ligado a la sociedad en la que vive, lo cual es mucho más que afirmar que los procesos mentales de los sujetos se desarrollan en un medio social, y tiene profundas implicaciones para la investigación. Esta es la perspectiva que en investigaciones puede denominarse histórica-cultural, que tiene un gran interés desde un punto de vista teórico, pero que resulta difícil de traducir en investigaciones concretas que se diferencian de las realizadas desde una posición constructivista.

"Un sujeto puede tener un nivel de desarrollo dado que se manifiesta en la capacidad para resolver independientemente un problema; pero además con la ayuda de adultos o de compañeros más capaces, pueden alcanzar niveles más altos que difieren en sujetos que se encuentran en el mismo nivel e desarrollo real, pero tienen potenciales de aprendizaje diferentes" (5).

Cuando Vigotsky menciona las funciones mentales se refiere al pensamiento, razonamiento, a la solución de problemas y a la memoria lógica, considera que el sujeto y la sociedad se determinan mutuamente, porque considera que los mecanismos externos son los que afectan el proceso de construcción del conocimiento, pero que no

(5) J. Delval: *El desarrollo humano*. pág. 69. 1996.

se puede pasar por alto al lenguaje porque es un instrumento que permite la relación de los individuos con la sociedad; siendo éste un elemento esencial en el intercambio social.

La relación entre los procesos de desarrollo y de aprendizaje es un tema central del pensamiento de Vigotsky. Su posición es esencialmente genetista, intenta comprender el origen y desarrollo de los procesos psicológicos.

Su abordaje genetista se divide en los niveles:

- *Filogenético (desarrollo de la especie),
- *Sociogenético(historia de los grupos sociales),
- *Ontogenético (desarrollo del individuo) y
- *Microgenético (desarrollo de aspectos específicos del repertorio psicológico de los sujetos).

Estos niveles intervienen en la construcción de los procesos psicológicos. Su preocupación por el desarrollo fue una constante en su trabajo y caracteriza su abordaje de los fenómenos de la psique.

El camino del desarrollo del ser humano está en parte definido por los procesos de maduración del organismo del individuo de la especie humana, pero es el aprendizaje lo que posibilita el despertar de procesos internos del desarrollo que no tendría lugar si el sujeto no se encontrara en contacto con un ambiente cultural determinado.

Del mismo modo que el desarrollo no es un proceso espontáneo de maduración, el aprendizaje no sólo es el fruto de la interacción entre el individuo y el medio; la relación que se da en el aprendizaje es esencial para la definición de ese proceso, que nunca tiene lugar en el sujeto aislado.

Para este autor la única enseñanza buena es la que se adelanta al desarrollo, porque la trayectoria del ser humano se produce de fuera hacia dentro, por medio de la internalización de procesos interpsicológicos. El solo contacto con el objeto de estudio no garantiza el aprendizaje. Por lo que Vigotsky defiende que una fuente fundamental de la cual aprendemos reside básicamente en la relación que existe al interactuar con los demás, de esta forma el conocimiento se construye en la interacción social. Por lo que nuestro nivel de desarrollo potencial se puede incrementar gracias a las relaciones que se tienen con los demás.

El concepto básico aportado por Vigotsky es el de **zona de desarrollo próximo**, porque considera que cada alumno es capaz de aprender diversos aspectos que se relacionan directamente con su desarrollo biológico, sin embargo existen otros que están fuera de su

alcance por lo que tienen que ayudarle al alumno a asimilarlos. El tramo entre que el alumno construye sus conocimientos y el aprender de los demás es la **zona de desarrollo próximo**. En esta zona es donde el profesor tiene que llevar a cabos sus actividades y estrategias dentro del aula, para que el alumno construya sus conocimientos; en donde el rol que desempeña el profesor es esencial, porque es el encargado de facilitar las oportunidades para que el alumno construya y desarrolle sus conocimientos, tomando en cuenta el aspecto biológico (capítulo 1), psicológico y social (capítulo 2).

La escuela debe proporcionar de forma sistemática e intensa la construcción de conocimientos, potenciando los efectos de conquistas culturales sobre los modos de pensamiento.

Por lo que considero importante hacer énfasis en la enseñanza de la geometría para que el alumno aprenda a ubicarse en el espacio y logre diferenciar figuras, porque no es suficiente con condicionar al alumno. Sino lo óptimo es darle realmente oportunidades para poder pensar y construir sus conocimientos.

2.2. EL PENSAMIENTO DEFINICIONES

El pensamiento es una de las facultades que diferencia al ser humano de los animales y es considerado como la facultad de pensar o el conjunto de ideas propias de una persona y es necesario que a los alumnos se les de oportunidades para pensar y reflexionar sobre las acciones que realiza.

Sin embargo algunos maestros creen que el alumno primero debe aprender los hechos y después reflexionar en torno a ellos, a menudo suponen que aprender los hechos es, en gran medida, un proceso de memorización y de repetición, de machacar con tenacidad hasta que queden firmemente grabados.

Descuidando la importancia de los múltiples procesos que permiten asimilar los conocimientos. Cuando nos hallamos en una situación en que es necesario escoger entre dos casos, los comparamos y evaluamos conforme a sus fines y propósitos. Al comparar asimilamos nociones y nuestro objeto es juzgar. El pensamiento no se limita sólo al conocimiento sino también incluye a la imaginación, fomentando la expresión de valores, sentimientos, creencias,

actitudes, aspiraciones y valores, de acuerdo con el medio social en el que se desenvuelve el individuo.

Por lo que no debemos olvidar que el pensar es una forma de investigar y aprender acerca de las cosas que nos rodean.

Entonces se deben de realizar actividades que hagan pensar a los alumnos sin olvidar su desarrollo biológico y el papel que desempeñan dentro de la sociedad.

OPERACIONES DEL PENSAMIENTO

Como el proceso del pensamiento es relevante dentro del ámbito de la educación, no se debe escatimar de ninguna manera para poder dar a la educación y sobre todo a la geometría oportunidades para que el alumno pueda pensar al llevar a cabo las siguientes operaciones al realizar actividades que refuercen los conceptos básico de geometría (rompecabezas, actividades de atención discriminación de figuras geométricas, etc.), y reflexionemos hasta dónde y en qué medida se han llevado a cabo en el aula:

***Comparar.-** Primero se deben observar las diferencias y similitudes, de objetos que se le presentan a los alumnos, lo cual implica obtener y retener mentalmente la abstracción, mientras se concentra la atención en los objetos comparados; si existe una motivación verdadera en la búsqueda de los semejantes y lo desemejante, resultaría más interesante para el profesor y el alumno. Por ejemplo mencionar las diferencias de las figuras geométricas y posteriormente sus similitudes.

***Resumir.-** Es establecer de modo breve o condensado, la sustancia de lo presentado y replantear la esencia del asunto, de la idea o ideas centrales, sin la omisión de puntos importantes. Primero se debe reflexionar retrospectivamente acerca de las experiencias pasadas.

***Observar.-** El observar encierra la idea de vigilar, reparar, notar, percibir, para llegar a un propósito definido. Por ejemplo: Observar detenidamente las características de un círculo (forma, color, tamaño, etc.)

***Clasificar.** Distribuir cosas de acuerdo con ciertos principios establecidos con anterioridad.

Por ejemplo: Clasificar diferentes piedras de acuerdo a su tamaño (chicas, medianas y grandes)

***Interpretar.-** Explicar el significado que tienen para nosotros determinadas cosas o sucesos.

Por ejemplo: Preguntarle a un alumno qué significado tiene para él un juguete.

***Formular críticas.-** Permite elaborar juicios; es analizar y evaluar según ciertos principios y normas implícitas en nuestras aseveraciones. No es cuestión de buscar faltas o de censurar. Implica un examen crítico de las cualidades de lo que estamos estudiando, se trata tanto de señalar sus puntos importantes, sus defectos o limitaciones.

***Búsqueda de suposiciones.-** Es el dar algo por existente, pero que probablemente sea cierto o falso.

***Imaginar.-** Es el formar una idea de algo no presente; percibir mentalmente algo no enteramente experimentado. Se trata de una forma de creatividad.

***Reunir y organizar datos.-** En esta operación del pensamiento, los alumnos tienen que realizar una investigación relacionada con un tema que el profesor les indique, y en algunas ocasiones el tema es libre, es decir, que el alumno puede elegir el tema que sea de su interés.

***Formular hipótesis.-** La hipótesis es un enunciado que se propone como posible solución de un problema. Sugiere una forma de ir hacia algo. Es un tanteo. Representa una suposición, una conjetura.

***Aplicar hechos y principios.-** Es el aplicar fórmulas, teorías, leyes, normas, principios, etc., a todas las experiencias que se han tenido.

***Toma de decisión.-** ¿Qué hacer y por qué? Son las preguntas que se deben hacer frente a determinada problemática al alumno, para esto el alumno tiene que realizar un proceso de pensamiento para poder decidir qué hacer ante esa situación, sin olvidar sus valores.

***Diseñar proyectos o realizar investigaciones.-** Plantear una problemática, la forma como se abordará el tema y qué tipo de investigación se realizará (puede ser bibliográfica, hemerográfica, etc.), por lo que se recomienda para alumnos de secundaria.

***Codificar (lenguaje).-** Delimitar qué palabras pueden ser usadas y cuáles no, pensando a qué tipo de personas les llegará esta información.

No se debe olvidar que el pensamiento es un proceso gradual y ordenado, por lo que se debe asumir la responsabilidad de proporcionar y propiciar oportunidades a los alumnos para que puedan desarrollar su pensamiento utilizando y llevando a cabo las operaciones del pensamiento mencionadas en este capítulo para modificar su conducta; basándonos en las necesidades que va requiriendo la sociedad.

La geometría es una área de las matemáticas en donde los alumnos pueden llevar a acabo las operaciones del pensamiento principalmente comparar, observar, clasificar, interpretar, imaginar, etc.; dependiendo del tipo de actividades que se indiquen a los alumnos; por lo que es importante conocer la historia de la geometría y el ¿por qué? Incluirla en los programas de educación básica, enfocándose solamente al programa de primer año de primaria, y en el siguiente capítulo se verá con detalle.

CAPÍTULO 3

- GEOMETRÍA -

CAPÍTULO 3 -GEOMETRÍA- 3.1 CONCEPTO

A través de nuestra historia, la educación ha sido un aspecto indispensable para la superación del individuo y de progreso social. En el siglo XX en México ha reducido el analfabetismo y de esta forma se ha elevado el promedio de escolaridad.

Las matemáticas tienen una importancia fundamental dentro del nacimiento y desarrollo de la ciencia. Desde un punto de vista reflexivo, práctico o científico, tienen una existencia simultánea a la del hombre, porque el hombre siempre se ha auxiliado de las matemáticas. Por ende existen diferentes criterios que explican la función de las matemáticas, entre los cuáles se encuentran los siguientes:

"Criterio sociológico. El uso de las matemáticas, aunque sea a un nivel elemental, es generalizado socialmente, por lo que su aprendizaje posibilita una mejor adaptación social.

Criterio psicológico. El aprendizaje de las matemáticas fomenta el desarrollo de nuestras posibilidades mentales y, por lo tanto, su enseñanza nos dignifica como hombres " (6)

"Criterio pedagógico didáctico. Aparte de algunas de las consideraciones citadas, es unánime el reconocimiento del valor formativo que adquieren las matemáticas. Particularmente será interesante en Didáctica el valor transferencial que les acompaña y su contribución al aumento, más que otras materias del curriculum, de la capacidad mental general de la persona." (7)

Los criterios mencionados son importantes para conocer la importancia de las matemáticas a nivel primaria, porque los niños antes de ingresar a la escuela cuentan con determinadas experiencias en el ámbito de las matemáticas, entre las cuales se encuentran : el uso de números en

(6) J. Gairin Sallan: *Las actitudes en la educación*, pág. 94, 1990.

(7) Op. Cit. pág. 9

diferentes juegos, en la realización de dibujos que nos muestran el ambiente en donde se desenvuelven (familia, amigos, vecinos, juguetes, etc.), retomando la idea principal del constructivismo, mencionando que el sujeto es no puede vivir aislado de la sociedad en la cual realiza sus actividades.

Con las experiencias que han tenido han logrado construir hipótesis en relación a las mismas y esto es fundamental para los conocimientos que desarrollarán de manera formal

Las actividades que se proponen en la escuela deben de ser acordes a los programas de estudio con las experiencias (aprendizaje) que los niños adquirieron fuera de la escuela, auxiliándose en la percepción visual, en la observación de formas de su ambiente, en la manipulación de diversos objetos y en la solución de problemas.

Lo anterior tiene la finalidad de que los conocimientos matemáticos ayuden al alumno a enfrentar problemáticas, utilizándolos como una herramienta flexible.

Al expresar el alumno al profesor cómo resolvió determinada problemática, el profesor podrá entender el procedimiento que utilizó el alumno para ésta resolución.

Las matemáticas son una obra del pensamiento humano puro, siendo una consecuencia del quehacer humano del proceso de construcción de conocimientos y del pensamiento. Sin embargo me enfocaré solamente a la geometría, que es una de las divisiones de la matemática, porque es de gran importancia que los alumnos aprendan a desenvolverse adecuadamente en su ubicación con el entorno que les rodea, en su esquema corporal, el reconocimiento de diversas figuras geométricas y su ubicación en el espacio, desarrollando la habilidad de ubicación en un plano a realizar trayectos y su representación gráfica, que le serán útiles para desarrollar sus habilidades del pensamiento.

Empezaré por mencionar que la geometría estudia el espacio, figuras y cuerpos; etimológicamente significa - medición de la tierra -.

La geometría es parte de las matemáticas, que se trata de las propiedades, medida y relaciones de puntos, líneas, superficies y sólidos; es componente básico en la enseñanza primaria porque la intuición, el conocimiento y las relaciones geométricas son útiles en situaciones cotidianas.

3.2 HISTORIA DE LA GEOMETRÍA

Haciendo una breve reseña de la historia de la geometría no puedo pasar por alto los Elementos de Euclides que comprenden en gran medida los conocimientos matemáticos griegos que se reunieron en los tres siglos anteriores, siendo ordenados metódica y sistemáticamente constituyendo un cuerpo de doctrina unitario, que es la geometría, por lo que se considera el padre de ésta.

De Euclides lo único que se sabe es que fue un matemático griego que vivió por el año 300 antes de J.C., enseñó a Damaso y fundó la escuela de matemáticos de Alejandría durante la época de Tolomeo I.

El nacimiento de la geometría es modesto, porque el hombre necesitaba construir sus lugares donde vivir, sus tumbas, levantar templos y decorarlos para poder adorar a sus dioses; medir la capacidad de los lugares donde conservaban sus alimentos, medir y repartir sus tierras; en Egipto los acontecimientos naturales, obligaban a los habitantes de este país a realizar frecuentemente la medición y reparto de las tierras; de ahí surgieron una serie de reglas empíricas, no siempre exactas, que en la actualidad se encuentran en papiros, por lo que se dice que tiene una antigüedad mayor de 4000 años.

A todos estos conocimientos, los griegos le denominaron geometría, es decir, medición de la tierra.

Haciendo un recuento de las matemáticas en el siglo II A.C. no debemos dejar de mencionar que los Elementos de Euclides están conformados por 13 libros, en donde los supuestos tienen elementos básicos, especialmente geométricos; cuya función se refiere específicamente en establecer la existencia de una forma unívoca, de componentes esenciales que son la circunferencia, el punto y la recta, los cuales conforman las figuras geométricas.

También en los Elementos de Euclides se presentan diferentes tipos de geometría:

La geometría plana la cual estudia las formas y áreas en dos dimensiones.

La geometría sólida o del espacio, estudia las figuras que se sitúan en tres dimensiones.

La geometría analítica, la cual es cierta combinación de la geometría y el álgebra. (Rene Descartes, 1637).

La geometría proyectiva, ésta geometría es sin mediciones.

La geometría descriptiva, la cual es el arte de representar las formas tridimensionales en dibujos de dos dimensiones a través de proyecciones.

Sin embargo también existían las llamadas Geometrías no euclidianas en el siglo XIX, cuyos representantes son Nicolás I. Lovachevski, Juan Bolyai y J. Riemann y plantearon conceptos que ayudaron al pensamiento matemático-filosófico de la actualidad, buscando el conocimiento de la naturaleza del universo, el espacio y el tiempo.

Las definiciones geométricas tienen como base las figuras más simples como son las líneas, puntos y superficies, esta base es indispensable para poder comprender el contenido del programa de matemáticas y las actividades de primer año de primaria, específicamente las relacionadas con geometría.

3.3 CONOCIMIENTOS GENERALES DE GEOMETRÍA EN PRIMER AÑO DE PRIMARIA EN EL SISTEMA EDUCATIVO MEXICANO

La educación, siempre ha existido en todas las comunidades humanas. Desde esta perspectiva el proceso educativo se fundamenta en la asimilación de la cultura del grupo en el que se vive, y la forma en como el individuo se va adaptando a él. Por lo tanto la educación es una función social.

Los objetivos de la educación son:

-Transmitir a los individuos valores culturales;

-Infundir en los jóvenes las creencias, ideales y hábitos del grupo social al que pertenecen para que en un futuro sean individuos útiles a su sociedad.

Las escuelas, donde se inicia a los alumnos en el manejo de los instrumentos básicos de la cultura, lectura, escritura, numeración se les han llamado elementales, pero este nombre fue remplazado por el de escuela primaria, este tipo de educación es obligatoria, gratuita y laica en México.

Los planes y programas de estudio en los siglos XVI al XVIII solamente contenían tres elementos: Lectura, escritura y aritmética, pero a mediados del siglo XIX se empezaron a incluir temas de ciencias sociales, naturales, físicas, iniciación en las artes y conocimientos técnicos.

Las matemáticas son un elemento fundamental de los programas de estudio a nivel de educación básica.

Las matemáticas permiten encontrar solución a problemas en distintos ámbitos, como son: el técnico, el artístico, el científico y la vida cotidiana, gracias a las actividades que se realizan en la escuela.

Los alumnos en la escuela primaria deben adquirir conocimientos básicos de las matemáticas desarrollando:

-La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas; de esta manera los alumnos dejarán de ser pasivos o sólo receptores de información.

-Capacidad de anticipar y verificar resultados; los alumnos podrán formar hipótesis ante determinados sucesos y tendrán la capacidad para comprobar si lo que pensaron era correcto o no.

-La imaginación espacial; los alumnos en sus juegos utilizarán conceptos como son izquierda, derecha, arriba, abajo, etc. y crearán juegos que sean de su interés.

-La capacidad de comunicar e interpretar información matemática; los alumnos reconocerán el valor de los números, las diferentes formas geométricas y serán capaces de dar a conocer ésta información a sus compañeros y con las personas que convive generalmente.

-El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento entre las que se encuentran, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias; los alumnos tendrán la capacidad para resolver problemas.

De tal manera si se quiere elevar la calidad del aprendizaje es fundamental que los alumnos encuentren significado y funcionalidad en las matemáticas, valorándolas y haciéndolas un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y encontrar soluciones a problemas presentados en diversos contextos.

Dentro de las matemáticas existe un rubro que es el elemento esencial de este trabajo **-la geometría-** y los propósitos generales en primer año de primaria son: la comparación de superficies a través de la superposición; el reconocimiento de características para diferenciar figuras geométricas, la identificación de figuras geométricas (cuadrados, rectángulos, triángulos y círculos) en el ambiente en el que se desenvuelven; desarrollar la habilidad para ubicar en un plano trayectos recorridos y posteriormente graficarlos.

A continuación presentaré el programa de geometría de primer año de primaria, basándome en el plan y programas de estudio de 1993, el fichero de actividades, el libro de texto, el libro del maestro y el libro recortable de matemáticas en los cuales se basan para la preparación

de sus clases y de material que utilizan en el aula y fueron proporcionados por la Escuela pública Javier Barrios Sierra ubicada al sur de la ciudad en 1ª. Cerrada de San José Col. Olivar de los Padres, Delegación Alvaro Obregón C.P. 01700, turno vespertino.

Programa Geometría

Ubicación espacial.

Ubicación.

- Del alumno en relación con su entorno.
- Del alumno en relación con otros seres u objetos.
- De objetos o seres entre sí.
- Uso de las expresiones arriba, abajo, adelante, atrás, derecha, izquierda.
- Introducción a la representación de desplazamiento sobre el plano.

Para este punto se realizan diferentes actividades en el salón de clase auxiliándose del libro de texto y del libro recortable de matemáticas. Como ejemplos tenemos las siguientes actividades:

En la "lección 1. ¡A lavarse los dientes! El maestro entrega a los niños las piezas del rompecabezas ya recortadas (material recortable para actividades número 15) para que lo armen a un lado de su libro. Los niños que tengan dificultades pueden armarlo sobre la imagen del libro, después intentan armar el rompecabezas fuera del libro. Cuando ya puedan armarlo con mayor facilidad, los niños se organizan para participar en el siguiente juego: un niño se voltea y su compañero retira dos piezas del rompecabezas armado, luego se las entrega para que coloque cada pieza en su lugar, en un solo intento. En otras sesiones, también en parejas, cada alumno arma el rompecabezas viendo la imagen del libro y ven quién lo arma con más rapidez" (8)



(8) SEP: *Libro del maestro*, pág. 52, 1998.

En el libro de texto se manejan más actividades como ésta, de armar rompecabezas (lecciones 6, 54, 75 y 97) que se ilustran a continuación.



Recortable 18. (A peinarse).



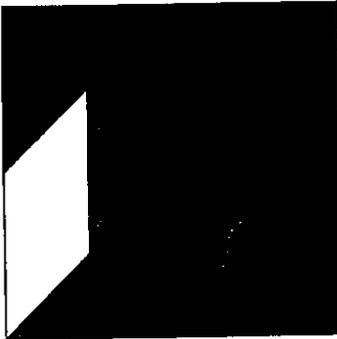
Otra actividad que se encuentra en la ubicación espacial es:

Cuando el maestro le da a cada niño un tangram recortado previamente (material recortable para actividades número 29). Las figuras del tangram que se les entregaron a los niños son un poco más grandes que las que se muestran en el libro de texto, por lo que esta figura (el caminante), la deben de realizar fuera del libro. El maestro auxilia a los niños que presentes dificultad, por lo que el maestro colocará los dos triángulos grandes para formar el cuerpo del caminante.

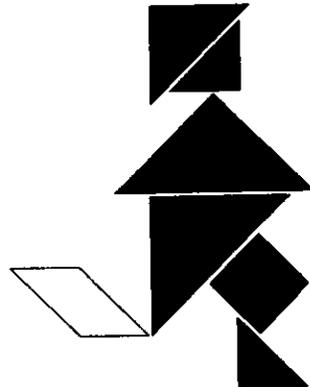
Posteriormente cuando los alumnos han logrado realizar este reto, el maestro debe reconocerles su esfuerzo y pedirles que construyan otras figuras con las piezas que tienen.

Ejemplo:

Tangram

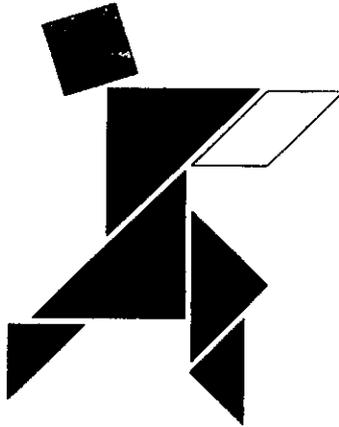


El caminante

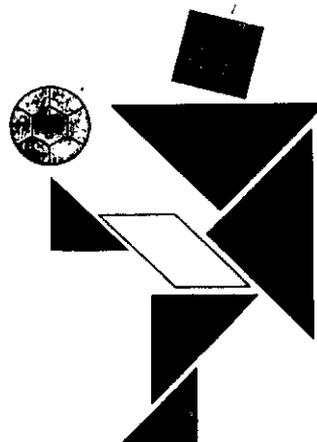


Hay actividades similares en las lecciones 8, 36, y 42.

El karateca de colores



El futbolista

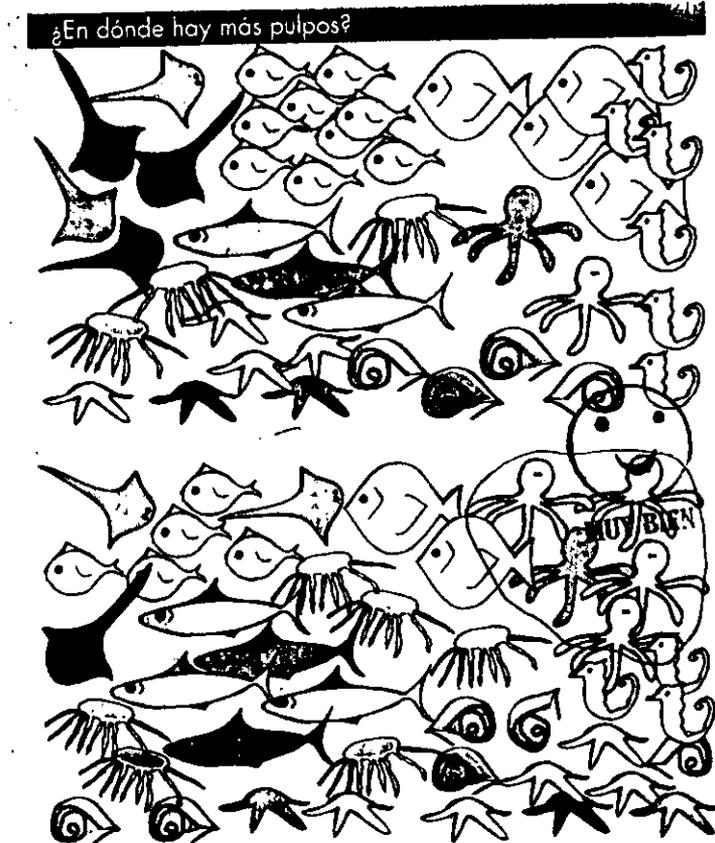


En la lección 9. Se maneja el tema arriba o abajo. El maestro es ésta actividad realiza diversas preguntas como son:

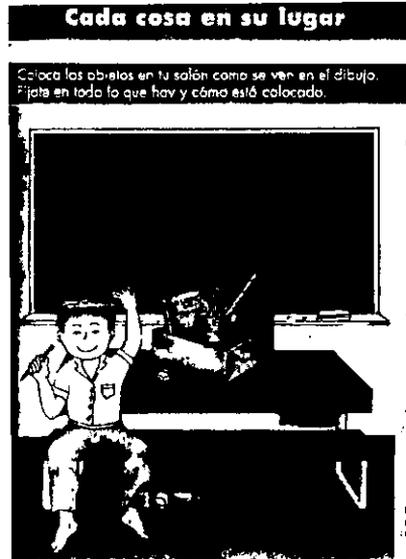
¿En dónde hay más peces grandes arriba o abajo?

¿En dónde hay más pulpos?

¿En dónde hay más estrellas de mar?



En la lección 55 llamada cada cosa en su lugar, el maestro realiza preguntas como: ¿Qué hay atrás del escritorio? ¿Qué hay arriba de la banca de Juanito? etc. Posteriormente le pide a tres alumnos que pasen al frente y los niños dicen qué es lo que deben de poner sus compañeros frente al pizarrón y cómo deben de colocarlas para que cada objeto quede igual que en el dibujo del libro de texto. El maestro les dice a los niños que al dar las indicaciones no deben levantarse ni señalar.



Cuerpos geométricos

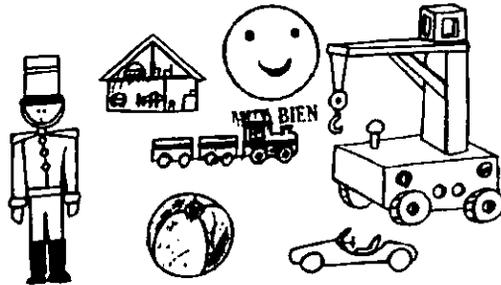
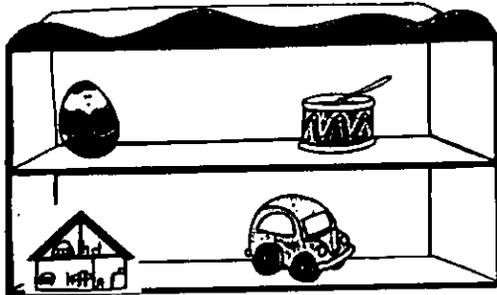
- Representación de objetos del entorno mediante diversos procedimientos.
- Clasificación de objetos o cuerpos bajos distintos criterios.
- Construcción de algunos cuerpos mediante diversos procedimientos.

Dentro de las actividades que se realizan en relación a los cuerpos geométricos nos encontramos las siguientes: en la lección 13 llamada "lo que cabe y lo que no cabe", primeramente los niños ya deben tener

recortados y pegados los juguetes en el juguetero, el maestro después realiza algunas preguntas: ¿Dónde hay más juguetes arriba o abajo? ¿Iluminaron los juguetes que sí caben? ¿Cuántos juguetes hay en el juguetero? ¿De los juguetes que ahí están cuáles ruedan? , etc.

Lo que cabe y lo que no cabe

Colorea los juguetes que caben en el juguetero



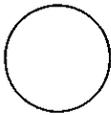
Para la actividad "ruedan o no ruedan" el grupo se debe organizar en equipos de cuatro niños, los integrantes de cada equipo deben mencionar cuatro objetos que no ruedan y cuatro que sí ruedan. El maestro escribe en el pizarrón el nombre de los objetos y los alumnos deben explicar por qué algunos objetos pueden rodar y otros no.

A cada equipo se le entregan diversos objetos como son; cajas, un bote y una pelota y los tendrán que separar en los rubros de ruedan y no ruedan. Los equipos eligen uno de éstos objetos que puedan rodar y juegan con los otros equipos y gana el que lo haga rodar con un solo impulso.

Otra de las actividades que se puede realizar, el maestro les pide a los niños que reproduzcan con barro, plastilina o masa objetos que rueden y otros que no.

Ejemplo:

Objetos que ruedan



Objetos que no ruedan



En la lección 59 que se llama ¿Cuántos objetos curvos ves? El maestro les pide a los alumnos que marquen los objetos del dibujo los cuales tienen una parte plana. Se recomienda preguntarles a los alumnos sobre la ubicación de objetos en el dibujo.

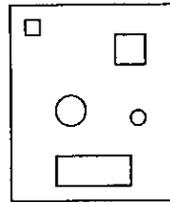
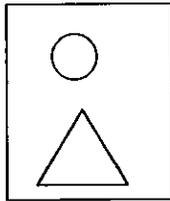


caja que se les mostró . Se repite la misma actividad con cajas que tengan caras rectangulares, triangulares y circulares.

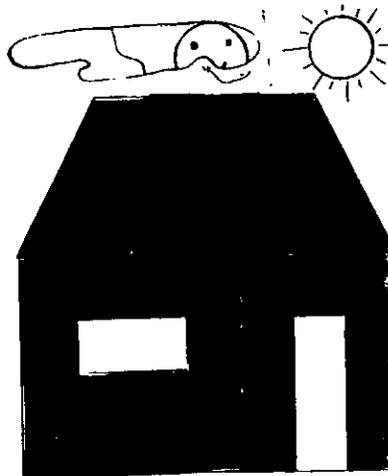
Otra actividad es dar a cada equipo tres o cuatro objetos de diversas formas. Cada alumno deberá elegir un objeto y en una hoja dibujará el contorno del objetos. Al terminar todos la actividad, los equipos intercambian los objetos y los contornos dibujados (hojas).

Después los alumnos toman una hoja y buscan entre los objetos el que se utilizó para dibujar el contorno. El equipo ganador es el que logra encontrar todos los objetos que correspondan a los contornos dibujados.

Ejemplo:



En la lección 26. La casita de muchas figuras. Los niños tienen que recortar el material que se requiere para esta sección (material recortable para actividades, No. 9). Antes de que los niños empiecen a pegar las figuras en la casita, el maestro les pide que junten su material que se parece y los realiza algunas preguntas como las siguientes: ¿Cuántas figuras tienen tres esquinas?, ¿Qué figuras tienen un borde curvo?, etc.



Las dificultades que se le presentan al niño para vestirse reflejan las deficiencias del esquema corporal que hasta el momento han asimilado, este programa no es tanto de habilidad, como de orientación espacial de las cosas y del conocimiento de su propio cuerpo, a lo cual se le puede llamar topología básica, que los niños deben desarrollar para poder adquirir una ubicación adecuada y acorde con su edad.

Al construir conocimientos matemáticos (no es más que elaborar sus propios pensamientos por medio de las operaciones que se explicaron en el capítulo 2), partiendo los niños de experiencias concretas. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista, ayudan a la construcción y aprendizaje de conocimientos, y este proceso se refuerza por la interacción que existe con el profesor y los compañeros. El contar con habilidades, formas de expresión y los conocimientos que se dan en la escuela, permite la comprensión y comunicación de la información de las matemáticas que se presentan en diversas formas. Las habilidades o capacidades que se mencionaron con anterioridad ayudan a la construcción de conocimientos, en los niños.

A continuación mencionaré de forma general la importancia que tiene el ambiente de aprendizaje, el rol del profesor y del alumno, porque si no los utilizamos adecuadamente, será difícil propiciar actividades útiles para el desarrollo de habilidades, por ende, es fundamental conocer las características del niño, para aprovechar al máximo las habilidades con las que cuenta, conjuntando el aspecto psicológico, social y biológico.

CAPÍTULO 4

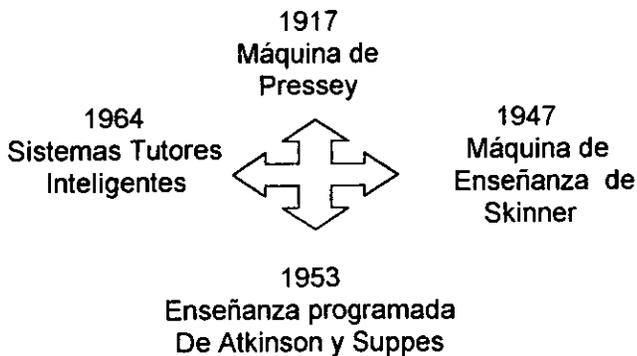
- AMBIENTES DE
APRENDIZAJE CON
COMPUTADORA -

CAPÍTULO 4 -AMBIENTES DE APRENDIZAJE CON COMPUTADORA-

El ambiente de aprendizaje es de relevancia dentro del presente trabajo, por lo que presentare un cuadro en donde se muestra como poco a poco se ha introducido la computadora y la tecnología en el ámbito educativo.

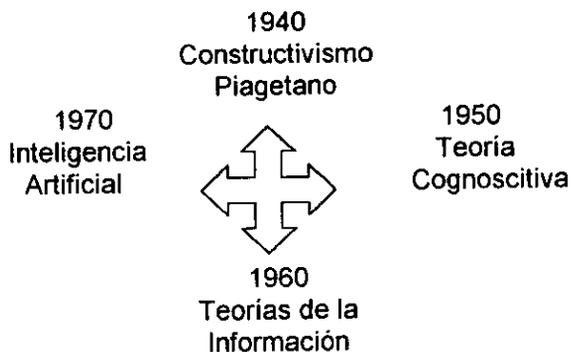
Antecedentes de la enseñanza por computadora

Los primeros trabajos prácticos de la enseñanza por computadora se dieron entre 1917 y 1964 antes de que se tuviera a la mano las computadoras.



Las primeras experiencias se basaron en trabajos prácticos sustentados en la teoría de la enseñanza programada.

La segunda generación de la enseñanza por computadora es entre 1940 y 1980, que permiten realizar desarrollos prácticos que se basan en principios teóricos del aprendizaje y la cognición.



Los desarrollos teóricos y el avance tecnológico ayudaron al desarrollo de una disciplina de la enseñanza por computadoras.

Varias teorías sustentan la Enseñanza por computadoras

- Teorías Conductistas: Pavlov, Thorndike, Guthrie, Skinner y Atkinson.
- Teorías Cognoscitivistas: Claparade, Piaget, Vigotsky, Bruner y Papert.
- Teorías de la información: Miller, Pollard, Carbonell, Minsky y Anderson.
- Teorías de la inteligencia: Galton, Catell, Spearman, Pearson y Gardner

El ambiente de aprendizaje es un factor indispensable para poder programar las actividades de aprendizaje y utilizar la computadora en la escuela como una herramienta aprovechándola al máximo en el aula; no se debe de permitir que sólo se enseñe a programar o adoptar un modelo tradicional para la transmisión de conocimientos; sino, emplearla para la construcción de conocimientos sin olvidar que se debe de aprender antes de hacer y no del aprender al hacer.

El rol del profesor en algunas escuelas es todavía muy tradicionalista y esto puede ser por los buenos resultados que han logrado y porque su formación como docente se hizo énfasis en que el profesor debe ser la persona que tiene todos los conocimientos y la última palabra. La educación tradicionalista no es del todo mala, sin embargo no debemos dejar a un lado los avances tecnológicos con los que contamos (computadora y diversos programas). Por lo que el papel o rol del profesor se debe de centrar a ser un guía o la persona que dé algunos elementos para que los alumnos construyan sus propios conocimientos y de esta manera desarrolle sus habilidades del pensamiento y uniendo la tecnología con la educación se puede llegar a lograr una educación de calidad.

El rol de los alumnos también ha dado un giro importante, porque ahora se les toma en cuenta y no se les ve únicamente como recipientes donde el profesor vacía la información; sino que los alumnos son también una parte activa dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Y existiendo un equilibrio entre el profesor, los alumnos, la computadora (como herramienta), y el ambiente de aprendizaje, se pueden llegar a obtener resultados óptimos, aprovechando lo que la tecnología nos brinda.

4.1. AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN EL AULA

Durante un largo tiempo el arquitecto era considerado como el creador del ambiente de aprendizaje en la escuela; por lo tanto los profesores tomaban el ambiente de aprendizaje sólo como el escenario para la enseñanza.

Sin embargo existe otra perspectiva de ver el ambiente de aprendizaje y el papel del profesor en donde se reconoce al entorno como una influencia activa que repercute en la vida de los niños y los profesores.

El ambiente de aprendizaje tiene dos funciones:

*Proporciona el lugar donde se aprende, y

*Es el que proporciona factores importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo que no se debe olvidar que el ambiente de aprendizaje debe ser atractivo para los alumnos, porque allí pasan cuatro horas y media al día y es en donde generalmente se realizan todas las actividades escolares.

Con relación al entorno físico es esencial que sea adecuado para los niños y que tenga los siguientes elementos:

*La instalación arquitectónica, y

*El ambiente dispuesto.

Estos elementos son primordiales e influyen en el aprendizaje y conducta de cada niño.

La instalación arquitectónica es el lugar donde se llevan a cabo todas las interacciones que existen entre las personas y los materiales en el proceso de enseñanza - aprendizaje (o puede ser sólo el aprendizaje). Determina las condiciones de sonido, luz y la temperatura.

En la actualidad los arquitectos que realizan las construcciones escolares, consultan con profesores, alumnos y con la comunidad en general para que su diseño sea eficaz.

La disposición arquitectónica sólo es el comienzo del ambiente de aprendizaje el cual debe de ser un complemento del trabajo del profesor.

Como consecuencia el profesor debe de organizar el ambiente de aprendizaje en el cual va a trabajar, por lo que debe elegir cómo va a definir su espacio, planificar esquemas y preparar todo el mobiliario que va a utilizar.

Sin embargo también la organización del espacio ayuda a respaldar la actividad a favor de aprendizaje, así como el espacio que pueden tener los niños para sus movimientos.

No podemos dejar a un lado el material que utilizará en clase, siendo los profesores quienes deciden el tipo de material (plastilina, carteles, hojas, colores, lápices, computadora, programas, etc.) dónde y en qué momento se les deberán proporcionar a los alumnos, entonces:

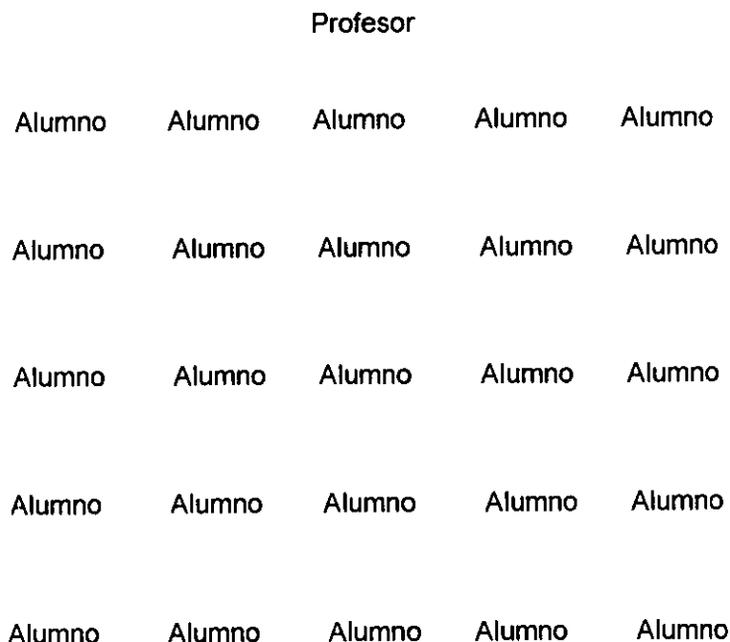
"La disposición de los materiales influye en los periodos de atención, en la variedad de destrezas producidas por el entorno y en el hecho de que unos materiales sean los más empleados y otros los más ignorados. (9)

(9) C. E. Loughlin y Suina: El ambiente de aprendizaje. pág. 28, 1987.

En relación con Loughlin y Suina en la cita mencionada hay materiales que son de mayor interés para los niños y esto posiblemente de deba al tamaño del material, a sus colores, a la relación que existe con el tema que se ve en el momento, etc.

El ambiente de aprendizaje interviene en la conducta de diversas formas, los mensajes ambientales apresuran el movimiento, hace que algunos materiales llamen más la atención, invita a que los alumnos tengan un movimiento en el salón y de esta forma su actitud será activa al interactuar con sus compañeros dentro de este ambiente, enviando mensajes y los alumnos responden a éstos.

En las escuelas primarias el aula o ambiente de aprendizaje (espacio) se encuentra de la siguiente forma:



El salón de clase tiene la estructura como en el esquema anterior, con lo cual nos damos cuenta que todavía existe por lo menos en lo referente a ambiente de aprendizaje una concepción tradicionalista y esto puede influir en el rol que los alumnos asumen en aula, sobre

todo si el profesor sigue siendo la persona que tiene todos los conocimientos.

De esta forma:

"El análisis ambiental resulta útil para comprender conductas y hechos sorprendentes en la clase que distrae a los alumnos de la enseñanza y el aprendizaje. Con frecuencia un examen del entorno físico sugerirá cambios de espacio, de materiales o de una dotación que pueden mejorar la situación" (10)

Es importante que el aula cuente con un ambiente de aprendizaje adecuado para que los alumnos se sientan como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero si por alguna razón no podemos cambiar esta ambientación es necesario que se cambien algunas estrategias en las actividades y que los profesores muestren ser al igual que los alumnos un equipo para poder adquirir y construir conocimientos, porque los profesores también aprenden de los alumnos.

4.2 LA COMPUTADORA EN EL AULA

Mencionaré brevemente lo que es la tecnología educativa por ende el impacto que ha tenido en la escuela. Gracias a la economía, política y cultura de los Estados Unidos a partir de la Segunda Guerra Mundial, se vivió un gran entusiasmo en lo referente a la tecnología. Se notaron grandes cambios para la edición de libros, por lo cual éstos bajaron sus costos y se volvieron más accesibles para la gente. Las diversas aplicaciones de la tecnología de la información y de la comunicación causaron grandes expectativas sobre todo en el ámbito escolar, con la introducción de la computadora en el aula, por que se motivaría a los alumnos, se les facilitaría la comprensión de diversos conceptos por ende la solución a diversos problemas, etc. La aplicación de la tecnología en el aula no es sólo para que el alumno aprenda, sino, que debe ir aprendiendo para las tareas del futuro, sin olvidar el trabajo por equipo siendo fundamental para el desarrollo del individuo en la sociedad, porque en el constructivismo la sociedad es un elemento importante para la reflexión de problemas y al mismo tiempo construir sus conocimientos.

(10) Op. cit. pág. 249.

En la actualidad la computadora es una herramienta que abre nuevas estrategias (mientras su uso sea adecuado y visto como una herramienta de la cual se pueden obtener excelentes resultados), para experimentar su uso en el aula.

El equipo de cómputo que se utiliza en el aula ayuda al aprendizaje de los alumnos y a conocer nuevos caminos en la educación. El uso de la computadora, hace que el ambiente de aprendizaje sea diferente y se deje atrás a la educación tradicional. Sin embargo, si el profesor no la utiliza adecuadamente o sigue teniendo una mentalidad tradicionalista, lo importante es que el profesor genere diversas actividades en donde los alumnos sean los propios constructores de sus conocimientos.

Por lo que hay que unir los avances tecnológicos y las estrategias pedagógicas para lograr resultados óptimos en la educación, sin olvidar las características de los niños como son su madurez y edad, como se hizo referencia en el capítulo 1.

El aprendizaje y la resolución de problemas hacen pensar a los alumnos, sin embargo piensan en forma diferente a los adultos, por lo que las tareas que se realizan deben estar únicamente guiadas por el profesor. En el aula no se requiere tener alumnos expertos en la utilización de las computadoras, sino realmente desarrollar capacidades y obtener los beneficios que nos pueden brindar, porque existen escuelas especializadas en la utilización de las computadoras y diferentes paquetes y/o programas informáticos, pero la simple utilización y manejo de estos programas, no garantizan que los alumnos logren realizar todo el procedimiento del pensamiento, siendo que algunas veces sólo condicionan a los alumnos para la utilización de estos programas.

La computadora en el aula se debe utilizar de una forma adecuada para poder hacer un buen equipo junto con los alumnos, sin olvidar que el rol del profesor es un punto clave para el desarrollo de habilidades en los alumnos.

Al tener una computadora en el aula y utilizarla adecuadamente se pueden generar diferentes situaciones, como las siguientes:

Que se presente el aprendizaje cooperativo, en donde los alumnos y el profesor investigan determinadas tareas u objetivos, utilizando las estrategias del aprendizaje y llevar a cabo las investigaciones convenientes.

Los alumnos no sólo tienen un rol, sino, juegan diversos roles en este tipo de aprendizaje, por ende los alumnos aprenden a hacer contribuciones intelectuales dentro de la investigación.

El aprendizaje cooperativo tiene las siguientes características:

-Se basa en la cooperación y no en la competencia; porque existen alumnos que se preocupan por encontrar de forma rápida la información, pero en este punto lo importante es que todos contribuyan a la búsqueda de información sin importar, la cantidad y el tiempo que se requiera para obtener la información.

-El alumno es el responsable de investigar y construir sus conocimientos.

-Aumenta los logros académicos, ayuda a que los alumnos se sientan satisfechos de la labor que realizan y eso de alguna forma se verá reflejado en el avance académico de éstos.

-Ayuda a mejorar las habilidades del pensamiento, si los alumnos tienen que resolver algún problema o investigar determinado tema, éstos deben de pensar cómo van a lograr obtener o resolver lo que se les pide y de esta forma van desarrollando sus habilidades del pensamiento.

-Ayuda a mejorar las habilidades sociales, la interacción que se presenta para la investigación de la información y/o la resolución de un problema, ayuda a los alumnos a entablar relaciones sociales con sus compañeros.

-El profesor sólo es auxiliar dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, en este punto vuelvo a hacer énfasis en el rol del profesor.

-Ayuda a mejorar la autoestima y el sentido de pertenencia, ayuda a que los alumnos se sientan una parte importante e indispensable dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje.

-Ayuda a preparar a los alumnos para una vida interactiva y productiva, si los alumnos participan en todas las actividades mencionadas con anterioridad se les facilitará interactuar con sus compañeros y esto ayudará a que sean productivos para la sociedad en la que viven, y esto tiene que ver directamente con el constructivismo, donde menciona que el alumno o individuo aprende al interactuar con los demás (capítulo 2)

-Ayuda a retener mejor la información, como los alumnos construyen sus conocimientos es difícil que los olviden.

-Los alumnos son más positivos al enfrentar problemáticas tanto escolares como de la vida real; por lo que les es más fácil encontrar soluciones constructivas a los problemas cotidianos.

Entonces el profesor se debe presentar sólo como un guía dentro de una investigación, porque sólo da puntos claves para la resolución de diferentes problemas, para hacer a los alumnos

activos, siendo el profesor el responsable de fomentar en los alumnos aprender a investigar.

La resolución de problemas se realiza en grupo en donde los alumnos buscan la solución a un problema determinado a través de diferentes estrategias: verbales, escritas, computarizadas, etc.

De esta manera el profesor detecta cambios dependiendo de cada grupo, porque cada grupo tiene diferentes intereses. Esto fomenta la interacción del grupo en las diversas actividades.

Si el objetivo del profesor es que los alumnos tengan un pensamiento crítico, la estrategia consiste en poner al alumno ante diversas problemáticas y situaciones, para que las analice y sean sujetos activos dentro de este proceso.

Ya definido el rol del profesor, continuaremos con los factores que se deben tomar en cuenta para la organización del aula.

Los muebles se deben encontrar ubicados de manera que el trabajo se haga más fácil para el grupo; los materiales deben estar al alcance de los alumnos; se deben tomar en cuenta todos los materiales como son: carteles, trabajos de los alumnos, etc.; que se requieran para el estudio del tema; se deben tener centros de actividades específicas, por ejemplo moldear con plastilina diferentes figuras y posteriormente intentarlas reproducirlas con algún programa de matemáticas, que estimulen a los alumnos a desarrollar sus habilidades del pensamiento en un área determinada; porque la conformación física del aula ayuda al aprendizaje.

4.3. PROGRAMAS INFORMÁTICOS DE MATEMÁTICAS

Los programas de informática que a continuación se presentan son los utilizados en el colegio en primer año de primaria en la asignatura de matemáticas, en el colegio Green Hills ubicado al sur de la ciudad en San Bernabé #960 Col. San Jerónimo Lidice, C.P. 10200 en primer año de primaria en la asignatura de matemáticas.

***Math challenge**

Este programa cuenta con problemas aritmética (mecanizaciones). Desde primer año hasta sexto año de primaria.

Al revisar el programa me di cuenta que no presenta ningún ejercicio que haga referencia a la geometría, porque sus ejercicios sólo constan de pequeñas sumas y restas (en el caso de primer año de primaria y

va creciendo la dificultad de los ejercicios dependiendo acuerdo del grado escolar).

***Math concepts level 1**

Este programa tiene mecanizaciones y conceptos, tiene ejercicios donde se representan dos conjuntos y se pregunta cuál tiene más, cuál tiene menos. Se le presentan a los alumnos dos oportunidades para contestar correctamente, y si el alumno no logra llegar a la solución el programa le da la respuesta correcta.

En este programa los alumnos tienen que realizar mecanizaciones de suma y resta, maneja conceptos de más o menos, comparación de pesos; este programa sólo condiciona a los alumnos y en determinado momento los hace recurrir a adivinar la respuesta, el niño no se preocupa si contesta bien o mal, porque sabe que de todas formas el programa le dará la respuesta correcta.

No contiene ni maneja conceptos relacionados con la geometría.

***Divertimate**

Este programa pide desde el nombre del alumno, fecha de nacimiento y presenta diferentes opciones para elegir.

Entre sus ejercicios se encuentran ¿Cuál es la abreviatura de centímetros? Y nos da diferentes opciones, si el alumno contesta correctamente se muestra en la pantalla la frase:

"Muy bien, te felicito"

Tiene diferentes niveles y después de 2 ó 3 intentos, el programa da la respuesta.

Este programa maneja abreviaturas y pide más datos que los anteriores, de alguna manera incentiva a los alumnos a seguir contestando correctamente, pero al igual que Maths concepts level 1 este programa condiciona a los alumnos, porque si después de tres intentos no dan la respuesta correcta, los alumnos saben que el mismo programa les dará el resultado correspondiente.

Y en éste programa tampoco encontré que se manejará algún concepto o ejercicio relacionado directamente con la geometría.

Los programas de informática anteriormente mencionados, en general se basan en la aritmética y conocimientos generales de matemáticas. Por lo que no le dan gran importancia a la geometría.

marco del constructivismo, no ayuda a los alumnos a construir conocimientos significativos para ellos y tienen un nivel de trabajo estándar para todos los alumnos, pero hay que recordar que la madurez con la que cuenta cada alumno es diferente con la de sus compañeros.

***Geometría 1**

Este programa sirve para realizar figuras geométricas, enseña conceptos geométricos y a usar los componentes de GeoDraw; pide tareas específicas y al final tienen que completar figuras.

También se pueden modificar figuras usando comandos como son: de rotación, reflejo y translación y usa algunos comandos de LOGO (arriba, abajo, izquierda, derecha, adelante, etc.).

Este programa se basa en conceptos geométricos y aquí se manejan diversas figuras geométricas, siendo de gran relevancia el uso de algunos comandos que se utilizan en el lenguaje de programación LOGO. Por lo que considero que este programa sí logra que los alumnos reflexionen en torno a las actividades que realizan, logrando de esta forma la construcción del conocimiento (constructivismo) y la utilización del pensamiento; además cada alumno trabaja a un determinado ritmo, de acuerdo a sus habilidades y experiencias adquiridas en su entorno social, para la resolución de problemas.

De los programas revisados como solo uno se enfoca a la geometría, en el capítulo 6 presento una lista de programas de informática que contienen actividades para reforzar conceptos matemáticos, especialmente de geometría, con la finalidad de que se usen en el momento adecuado.

CAPÍTULO 5

- SEYMOUR PAPERT Y
LAS MATEMÁTICAS -

CAPITULO 5 -SEYMOUR PAPERT Y LAS MATEMATICAS-

5.1.SEYMOUR PAPERT

Investigador y maestro en matemáticas, nació en Sudáfrica fue activista en contra del Apartheid, es reconocido internacionalmente como el más intenso pensador contemporáneo acerca de los retadores temas del conocimiento y del aprendizaje.

Seymour Papert es considerado como el primer experto en el mundo, que se ocupó por ayudar a los niños a aprender con las computadoras, reconociendo que las computadoras podrían revolucionar la educación y el aprendizaje.

En los años 70 inició en compañía de Marvin Minsky, la aventura de iniciar el estudio de la llamada -Inteligencia Artificial-, dando pauta a un examen riguroso de las formas para lograr al mismo tiempo, máquinas menos tontas, por lo tanto ayudar a los seres humanos a tener mayor oportunidad de pensar.

Esta inquietud fue la principal tarea de Jean Piaget. Originando de esta forma una preocupación mundial acerca de que las matemáticas y la tecnología deberían ser vías hacia el entendimiento de cómo los niños piensen y aprendan.

El Instituto de Tecnología de Masachussets (MIT) publicó el tratado "Perceptrons", abrió la investigación acerca de la robótica y una nueva forma de ambiente para la enseñanza y el aprendizaje. Dos creaciones que surgieron de allí:

·El lenguaje de programación **LOGO** (el 1o. en el mundo, que fue diseñado para niños), basándose en la teoría del constructivismo.

Dentro de sus trabajos más recientes se encuentra una cuidadosa revisión de las versiones más actuales MicroMundos, y el actual lanzamiento en Dinamarca de los bloques programables LEGO-Mindstorms, y la creación en Internet de formas para conectar a niños y padres, dentro de diferentes proyectos conjuntos.

Entre sus libros y artículos más importantes se encuentran:

- Mindstorms: Children, Computers and powerful Ideas (1992)
- The Children's Machine: Rethinking the School in the Age of the Computer (1993)

- The Connected Family: Bridging the Digital Generation Gap (1996)
- Artículos sobre matemáticas, Robótica, Inteligencia Artificial, Educación, Aprendizaje, Formas de pensar, Tecnología.

-Distinciones:

- Lego Chair en MIT por Investigación sobre Aprendizaje y Juego.
- Macron International Fellowship Award.
- Louis Robinson Award.
- Lifetime Achievement Award por la Software Publishers Association.

-Proyectos y Reconocimientos Especiales

- Proyecto "Headlight" (Boston / USA)
- Proyecto "Mindstorms"
- Proyecto "Lighthouse" Gobierno de Thailandia
- Reconocimiento del Proyecto PIE. (Fundación Omar Dengo-Costa Rica).

Seymour Papert ha trabajado en el lenguaje **LOGO** y sus aplicaciones desde mediados de los años 60.

Al intentar dar a la computadora una utilización educativa significativa, Seymour Papert se basa en una percepción clara de la mala utilización que se les da en las escuelas (forma tradicional) como se hizo referencia en el capítulo 4 en cuanto al rol del profesor y el alumno.

"La computadora puede dar un giro impresionante al ámbito educativo, iniciar una revolución de ideas y no de tecnología. Considera que la computadora se puede utilizar como " un instrumento para enseñarlo todo" (11)

LOGO ha sido pensado para niños de edad temprana, porque su lenguaje es accesible, sencillo e interactivo, por lo que considero que **LOGO** es un lenguaje fundamental para desarrollar habilidades del pensamiento en los niños, fomentando el trabajo en equipo y sobre todo la construcción de conocimientos de geometría en niños de primer año de primaria. Sin olvidar que este lenguaje (**LOGO**) lo pueden utilizar niños de temprana edad hasta adultos.

(11) S. Papert: *La máquina de los niños*. pág. 95. 1995.

5.2. LOGO APLICADO AL DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS

Seymour Papert se dio cuenta que las computadoras le habían dado mucho y esto también se les podría dar a los niños. Por lo cual debería servir como instrumento con el que se debería trabajar y pensar, como una forma de realizar diversos proyectos, conceptos e ideas nuevas.

La única forma de enfocar este problema sería intentándolo, elaborando un lenguaje de programación que tuviera posibilidades de satisfacer las necesidades y capacidades de los jóvenes.

Se trabajó con un grupo el cual no puso resistencia para orientar desde otra perspectiva su trabajo y enseñar diferentes lenguajes. Se organizó un equipo y al año siguiente aparecería el primer lenguaje llamado **LOGO**.

Conforme avanzaba la comprensión de Papert acerca de lo que era trabajar con este lenguaje y acerca de los proyectos que se estaban realizando, él estaba seguro que existía otra forma de enfocar el problema.

No tenía la menor idea de la actividad mental, pero supuso que era lo mismo que cuando se hace un garabato en una hoja de papel. Lo importante del programa es que representa de manera gráfica lo que hace el programador.

Los problemas intelectuales acerca de la conceptualización del pensamiento y del papel de las computadoras que le habían empezado a preocupar a Papert ya empezaba a parecerle tratable.

LOGO es un lenguaje de programación que sirve para graficar y sus principales instrucciones son: arriba, abajo, izquierda, derecha, con las cuales podemos realizar cualquier dibujo, y en este caso cualquier figura geométrica.

Con **LOGO** los problemas se pueden presentar de una forma espontánea lo cual considera como geometría de verdad, se trabaja de una forma visible hacia un objetivo, equivocándose la mayoría de las veces. Al ver que uno se equivoca es importante preguntarse el ¿por qué?, y lograr que el alumno piense y se dé cuenta dónde está el error, para poder corregirlo.

"Los movimientos de la tortuga exteriorizan las concepciones de uno de modo que se puede pensar y hablar sobre ellos" (12)

(12) S. Papert: *La máquina de los niños*, pág. 190, 1995.

LOGO permite adquirir conocimientos en el campo de las matemáticas y de la lógica, ayudando a asimilarlos de manera creativa y natural, creando un ambiente de aprendizaje, en donde el alumno aprende a razonar al encontrar solución a los problemas presentados.

También se pueden encontrar algunas soluciones de problemas tal como en la vida real, en el caso de la geometría, ubicarse en lugares específicos, reconocer izquierda - derecha, arriba - abajo, etc.

Papert ha trabajado en el lenguaje **LOGO** y sus aplicaciones desde mediados de los años 60.

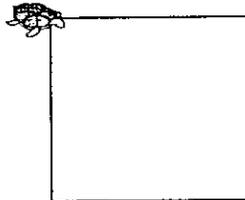
LOGO permite realizar procedimientos con las siguientes características:

- Es procedimental - el programa se puede dividir en procedimientos independientes.
- Interactivo - permite llevar a cabo órdenes directamente y modificar en el momento el programa.
- Recursivo - un procedimiento puede llamarse a sí mismo. Permite realizar tareas con programas simples.

Con **LOGO** se pueden realizar diversos dibujos, figuras, etc., como ejemplos tenemos los siguientes:

Para cuadrado:

Repite 4 [ad 80 iz 90]



Para cuadrados:

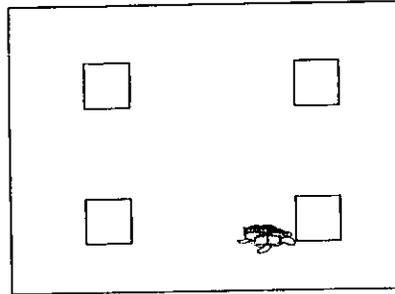
frumbo 360

sp fpos [150 80]

cp repite 4 [iz 90 ad 45]

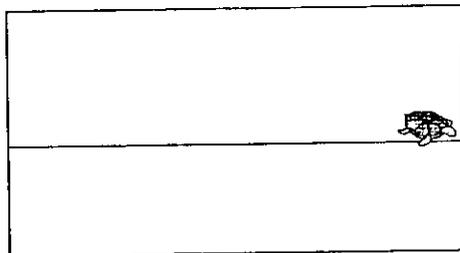
iz 90

sp ad 300
cp repite 4 [iz 90 ad 45]
iz 90
sp ad 160
cp repite 4 [iz 90 ad 45]
iz 90
sp ad 300
cp repite 4 [iz 90 ad 45]
fin



Para línea:

lz 90
sp ad 150
de 180
cp ad 300
iz 90
fin



Con este lenguaje se puede fomentar la ubicación en el espacio (arriba-abajo, izquierda – derecha, etc.); la identificación y discriminación de figuras geométricas como son el cuadrado, rectángulo, círculo y triángulo.

Con este lenguaje las órdenes que se dan se representan por medio de acciones las cuales se ven de inmediato, por lo tanto, el alumno puede realizar sus propios programas y corregirlos de forma inmediata. No se debe hacer la pregunta si el programa es correcto o incorrecto, sino que se pueda corregir, lo cual ayuda a disminuir el temor a equivocarnos. Por lo tanto Logo y la computadora se presentan como un -objeto para pensar-.

Dice Seymour Papert:

"<<Esta imagen poderosa del niño como epistemólogo prendió en mi imaginación cuando estaba trabajando con Piaget... Me impresionó su forma de completar a los niños como constructores activos de sus propias estructuras intelectuales>>".

El objetivo de Papert pasó a ser entonces la utilización de la computadora como medio de ayudar a los niños a construir conscientemente tales estructuras". (13)

Para Papert el que los alumnos construyan sus conocimientos parece ser una forma de reflexión crítica acerca de las cosas, a lo que llama pensamiento procedimental, porque seguramente en la Edad de la Información, los niños tendrán que vivir en una sociedad donde la computadora estará en todos los ámbitos, como son el escolar, laboral, familiar y social. **LOGO** tiene un gran futuro, porque ayudaría a la preparación de solución a diversos problemas reales que se presentan en la sociedad y en el ambiente en el cual se desenvuelven los alumnos.

"Al ver que un ordenador puede producir un poema, me paro a pensar un poquito. ... Vosotros y yo sabemos que el ordenador no hacía más que seguir un procedimiento. El procedimiento le dice que seleccione ciertos tipos de palabras de acuerdo con una pauta fija. Selecciona la palabra de varias listas largas de tipos diferentes de palabras: sustantivos, verbos, adjetivos, etc. ... Pero, ¿no hice yo lo mismo cuando escribí mi poema? También yo seguí un procedimiento. La única diferencia era que yo tenía una variedad mucho más amplia de pautas y una lista más larga de palabras en mi cabeza para elegir entre ellas. ... ¿En qué se diferencia eso de lo que hizo el ordenador? (14)

(13) S. Papert: *La máquina de los niños*, pág. 98. 1995

(14) Op. Cit. pág. 105

En este ejemplo nos damos cuenta la capacidad que tenemos como seres humanos para seleccionar entre tantas palabras la que más nos guste o la que sea acorde a lo que sentimos en determinado momento, la habilidad que tenemos para pensar y de todos los procedimientos que podemos llevar a cabo; siendo ésta sólo una característica de muchas que nos diferencian de otras especies como se mencionó en el capítulo 1.

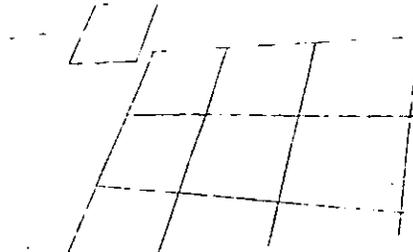
En la actualidad los niños están adquiriendo una instrucción informática arriesgándose a convertirse en inválidos culturales, porque lo importante es que los niños logren construir sus conocimientos desarrollando sus habilidades del pensamiento y no sólo utilizar adecuadamente las funciones de la computadora, sino como una herramienta dentro del ámbito escolar.

..."Aprendiendo deliberadamente a imitar el pensamiento mecánico, el aprendiz adquiere la capacidad de articular lo que es y lo que no es pensamiento mecánico. El ejercicio puede crear mayor confianza en la capacidad de elegir un estilo cognitivo que sea apropiado al problema" (15)

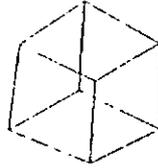
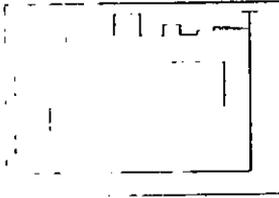
En el párrafo anterior nos damos cuenta que lo importante no es sólo condicionar o mecanizar al alumno, sino, hacerlo crítico, reflexivo y capaz de solucionar problemas por sí solo, considero que con LOGO se puede lograr.

En la actualidad LOGO cuenta con versiones más recientes (SuperLogo y MswLogo) que la que se presenta en este capítulo.

En todas las versiones de LOGO se pueden realizar desde una línea, un cuadrado en 3ª. dimensión, un rectángulo, varios cuadrados, un cubo, una esfera, hasta figuras de mayor complejidad, como se presenta a continuación:

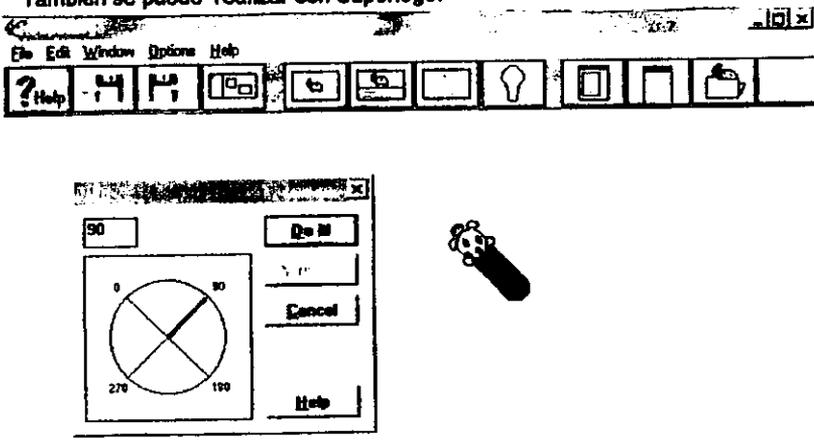


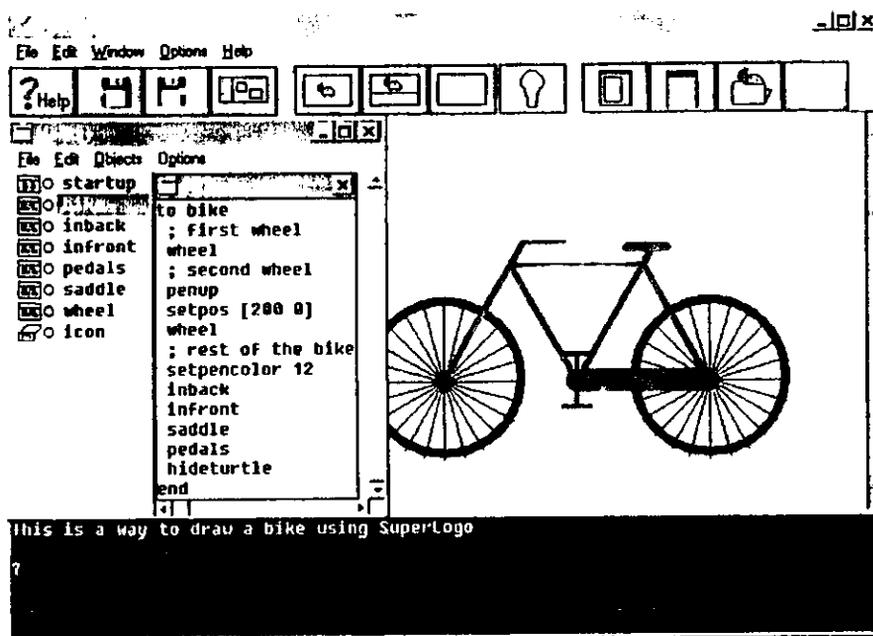
(15) Ibidem pág. 106, 1995.



También se puede realizar con Superlogo:

También se puede realizar con Superlogo:





Papert argumenta, que la misión de **LOGO** es enseñar el pensamiento procedimental, porque más que un software inteligente, **LOGO** ofrece ser como parte de un concepto nuevo dentro del ámbito educativo, es el esfuerzo más sistemático que hasta el momento se ha hecho para definir el papel de la computadora en la escuela, por lo que considero que **LOGO** es un lenguaje que utilizándolo adecuadamente, podremos formar para un futuro personas que sepan detectar sus errores y corregirlos; que sean críticas sin miedo a decir o hacer las cosas que piensan; desarrollar al máximo sus habilidades y realmente darles la oportunidad de pensar (esto a través de diferentes retos que se les presenten en el ámbito escolar, familiar, social y laboral), porque el individuo no puede vivir aislado como se mencionó en el capítulo 2 , y de esta manera construir sus conocimientos basándose en las necesidades sociales que se requieran en el momento.

CAPÍTULO 6

- PROPUESTA
PEDAGÓGICA -

CAPÍTULO 6 -PROPUESTA PEDAGÓGICA-

Guía de evaluación

Siendo importante el desarrollo del niño para la construcción de sus conocimientos y sobre todo para desarrollar las habilidades del pensamiento en el área de la geometría, porque es la encargada de ubicar en el espacio al niño, que discrimine diversas figuras geométricas (cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo) y esto le ayudará al niño a desplazarse correctamente de un lugar a otro y si logra desarrollar y aplicar habilidades del pensamiento se logrará hacer de él un individuo que enfrente diversas problemáticas buscando soluciones y convirtiéndose en un individuo crítico, todo lo anterior como respuesta a las necesidades sociales que implican vivir y desarrollarse con más individuos dentro de una sociedad, tal como lo maneja el constructivismo, porque el individuo construye sus conocimientos al interactuar con los demás, por lo que no se puede hablar de un individuo aislado.

De 4 programas que revisé sólo uno está enfocado a la enseñanza de la geometría por lo que los otros 3 no son aptos para los objetivos y las actividades que se mencionan en el plan y programas de primer año de primaria (SEP).

El programa de geometría 1 está enfocado a conocimientos básicos de geometría en donde el niño tiene que ubicarse en el espacio, completar figuras que conoce (de esta manera construye y reafirma sus conocimientos).

Para la evaluación en primer año de primaria en el libro del maestro de SEP se les recomienda a los profesores que para evaluar debe de tomar en cuenta los logros del alumno y detectar dónde o en qué actividad mostró dificultad para realizarla; que los exámenes no sean tan estrictos y rigurosos (esto puede alterar los resultados); las actividades que se propongan en la evaluación deben ser similares a las que se realizan en clase; se debe de tomar en cuenta la participación del niño, observando qué tanto ha logrado avanzar. Para evaluar geometría se recomienda evaluar en el momento en que se desarrollan las actividades, tomando en cuenta que reflexiones expresa en clase y como es su avance a través de las actividades de esta área (geometría).

La propuesta se basa en los contenidos del programa de geometría de

primer año de primaria y en las actividades pedagógicas que ayudan a la reflexión y construcción de los conocimientos.

Guía

Tache si o no según las características y actividades que se presentan en el programa a evaluar.

Es atractivo para el alumno:

- Presentación	si	no
- Colores	si	no
- Actividades	si	no

El alumno tiene que reproducir figuras geométricas:

- Cuadrado	si	no
- Rectángulo	si	no
- Círculo	si	no
- Triángulo	si	no

El alumno tiene que identificar rectas y curvas.

	si	no
--	----	----

El alumno debe de realizar actividades donde se ubique en el espacio (arriba – abajo, izquierda – derecha).

	si	no
--	----	----

El alumno tiene que realizar actividades de integración de figuras.

	si	no
--	----	----

El alumno tiene que interactuar con sus compañeros al realizar las actividades del programa.

	si	no
--	----	----

El alumno logra encontrar su falla o error si se equivoca al realizar una actividad determinada.

	si	no
--	----	----

Cubre con los objetivos planteados en el área de geometría. si no

Si la respuesta a todos los enunciados anteriores son "SI", entonces, el programa se puede considerar adecuado para los conocimientos y desarrollo de habilidades del pensamiento en el área de geometría en alumnos de primer año de primaria.

Con la guía anterior se pueden evaluar si los programas de informática cumplen con el contenido que se manejan en el programa de geometría en primer año de primaria.

De los programas de informática de matemáticas que tienen conceptos y actividades de geometría, nos encontramos con las siguientes compañías y títulos, los cuales refuerzan los contenidos del programa de geometría:

Compañías:

- ° Tom Snyder Productions: Choices – Choices, The Graph Club, Reading Magic Library.
- ° Nordic: Lenguaje Explores, Pre-school Parade.
- ° Entrex: Sugar and Snails.
- ° Altus
- ° Zeta
- ° KidsPc

Títulos:

° **The Graph Club de Tom Snyder.**

Practicar escribiendo los números correspondientes por ejemplo a los tiempos dedicados a realizar varias actividades llevadas a cabo en el día y observar como se produce un gráfico, profundizar conocimiento cambiando alguno de los tiempos para observar el cambio producido en el gráfico y entender conceptos de proporciones y relaciones entre valores.

° **The Factory Deluxe de Sunburst.**

Practicar preparando la línea de producción para fabricar un determinado prototipo aplicando para ello, conceptos de gráficos,

rotaciones, formas, ángulos, etc. La profundización de conceptos se puede hacer de dos formas: aumentando el nivel de dificultad del juego y recorriendo los módulos del programa para fabricar, empacar y distribuir los productos.

° **Tabst de Apxex Software.**

Practicar diseñando gráficamente, sólidos geométricos en la pantalla del computador para luego imprimirlos, recortarlos y pegarlos construyéndolos realmente, y utilizándolos luego para realizar diferentes medidas y comprobaciones. Para profundizar los conceptos geométricos, haga que los estudiantes diseñen diferentes objetos de la vida real (casas, trenes, aviones, etc.) uniendo varios sólidos geométricos, los coloreen, construyan y pequen.

° **Geometry Inventor.**

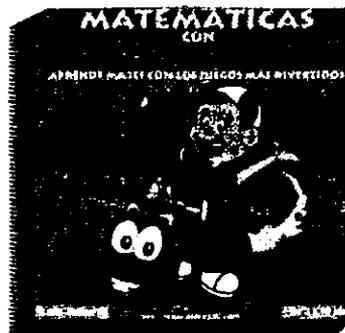
Programa de Logal que permite manipular figuras geométricas y analizar relaciones matemáticas fácil y rápidamente.

° **Matemáticas con Pipo**

Título de entorno aritmético en el cual se ayuda y refuerza entendimiento de las operaciones matemáticas, además se incluyen problemas gráficos, lógicos y dimensiones.

Contiene muchos juegos y ejercicios matemáticos distintos con toda clase de objetivos didácticos que van desde contar, dibujar con números, operaciones simples o secuencias lógicas, hasta operaciones complejas.

Cuenta con diferentes niveles de dificultad, para los adultos es muy fácil llevar el seguimiento del alumno. Incluye más de 20 diferentes juegos. El software está desarrollado en español, inglés y catalán, pudiendo elegir el idioma deseado en cualquier momento del juego.



° Matmágicas

Matmágicas es un juego divertido y útil que ayuda a los niños, jóvenes y adultos a aprender y dominar rápidamente las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, así como las tablas de multiplicar. También desarrolla el cálculo mental y la comprensión de las propiedades asociativa, distributiva y conmutativa de las operaciones matemáticas. El programa consta de cuatro super juegos: Pizarrón.- El reto es ganarle al cronómetro mientras realizas las operaciones que elegiste, no falles y obtendrás el promedio más alto del tu grupo.

Dictado.- Deberás escribir la cantidad que el maestro dicte antes de que se agote el tiempo. Recuerda tomar en cuenta la posición de las unidades, decenas, centenas y unidades de millar, si te equivocas y aún tienes tiempo puedes corregir. Tablas de multiplicar.- Para ganar puntos, debes de vencer al reloj contestando a tiempo las tablas de multiplicar.

Mientras juegas las memorizas y entiendes sus bases de manera gráfica y sencilla. Operaciones mentales.- Tu mente es la única herramienta para ganar, pero toma en cuenta que el grado de dificultad se va complicando mientras tu sigas respondiendo.



° **Reader Rabbit's**

Math 4-6

Gastar un día en el parque donde las matemáticas son el boleto para la emoción, la diversión, ocupar y disfrutar los juegos. Jooin Reader Rabbit y sus amigos te acompañan a lo largo del circo sintiéndote emocionado usando números para resolver rompecabezas y ganar premios.

Este programa tiene 15 actividades, múltiples niveles de cambio, motiva con premios y refuerza habilidades que se requieren en la vida real.



° **Juega con las matemáticas** (Curso para alumnos de 7 a 11 años)

Este programa es el complemento adecuado para la enseñanza de las matemáticas y se basa en el programa de SEP y contiene los siguientes temas:

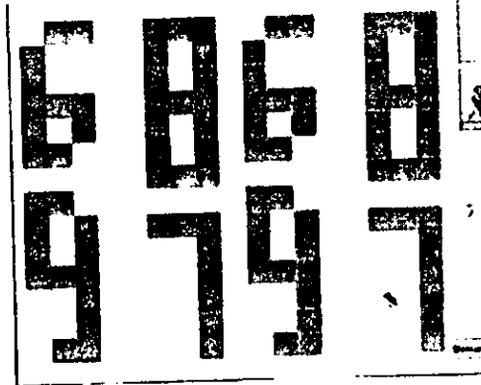
- sumas y restas
 - multiplicación y división
 - formas y geometría
 - problemas con el lenguaje
 - medidas
 - familiarizarse con datos gráficos y tablas.
- Aprendiendo de una forma fácil y divertida.



° Orientación espacial I y II

El niño construye conceptos básicos de lateralidad y ubicación espacial de reproducir líneas básicas y colores.

Estos programas tienen tres niveles de complejidad y cuentan con un editor de línea, por lo que es posible generar nuevos ejercicios y agregarlos en las librerías de ejercicios (de cualquier nivel), para que los niños sigan trabajando con ellos.



° Observación 1

Este programa es para apoyar el desarrollo de habilidades básicas (ubicación espacial: izquierda, derecha, arriba, abajo). Anexando el reconocimiento de patrones visuales, relaciones espaciales de diferentes objetos. También cuenta con un espacio para la creatividad, porque el niño puede trabajar en la construcción de sus propios patrones.

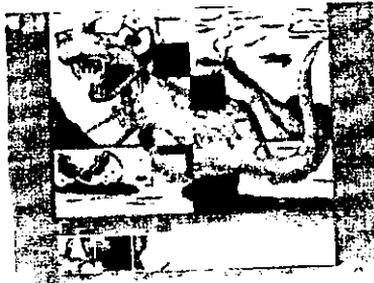
Cuenta con tres niveles de complejidad. Las rejillas, los patrones a reproducir cada vez son más pequeños por lo que requieren de mayor atención y discriminación visual. Una de las características importantes de este programa es la reproducción de patrones en espejo.

Tiene editor de línea, para que los profesores puedan crear ejercicios de acuerdo a las necesidades y condiciones que se requieran.

° Rompecabezas

Este programa reproduce un rompecabezas clásico. Su riqueza se encuentra en la diversidad de ejercicios que el profesor puede definir de acuerdo al grado con el que va a trabajar. Consta de cuatro tamaños de rompecabezas, desde 12 piezas grandes (4 x 3) hasta 80 piezas pequeñas (10 X 8). Se puede seleccionar el número de piezas que el niño debe de colocar para completar el rompecabezas.

El programa tiene más de 40 rompecabezas y pueden ser resueltos en color o blanco y negro, permitiéndole al niño que lo ilumine cuando haya terminado el ejercicio.



° Memoria

Este programa a primera vista se percibe como un juego clásico de memoria. Aquí es necesario encontrar pares de cartas que contengan el mismo objeto. Existe la opción de trabajar con cartas que contengan las diferentes figuras geométricas. El niño debe de discriminar entre las figuras básicas, tamaño de objetos, colores. Por lo que el proceso de discriminación debe de ir afinando. Se puede trabajar de forma individual, por grupo o por turnos.

° Atención 1

Este programa también se enfoca al desarrollo de habilidades básicas. Presenta una gran variedad y variantes de ejercicios permitiendo graduar la complejidad del trabajo y de las habilidades que se requieren, permitiendo de esta forma una progresión natural del mismo. Puede ser usado por niños de mayor edad. El programa presenta pares

de diferentes conjuntos y escenas en donde el estudiante debe de identificar que objetos faltan o que tienen de diferencia los recuadros que se les presentan.



° **Figuras geométricas básicas**

Este programa presenta las cuatro figuras geométricas básicas (círculo, triángulo, rectángulo y cuadrado) cuentan con ejercicios de discriminación de identificación, clasificación y discriminación en diferentes contextos.



Estos son sólo algunos títulos de programas de informática relacionados con la geometría en sus diversas actividades.

A continuación presentaré unos cuadros de información de los programas mencionados en este capítulo, al final del trabajo se presenta el anexo que contiene el programa completo de Matemáticas de primer año, así como el material que se utiliza en clase, con la finalidad de complementar la información y consultarla en cualquier momento.

Título	Compañía	Grado	Edad	Contenido
The Graph de Tom Snyder	Tom Snyder productions	1°. a 6°.	6 a 12 años	-Trazo correcto de números. -Como se produce un gráfico.
The Factory Deluxe de Sunburst		1°. a 4°.	6 a 10 años	-Líneas -Figuras -Concepto arriba- abajo
Tabs de Axpex Software		1°. a 4°.	6 a 10	-Figuras geométricas -Motricidad fina -Colores
Geometry Inventor		1°. a 4°. año	6 a 10 años	-Figuras geométricas -Concepto arriba-abajo izquierda-derecha

Título	Compañía	Grado	Edad	Contenido
Matmágicas	Altus	1° a 6°	6 a 12 años	-Sumas y restas -Multiplicación y división -Tablas de multiplicar -Ubicación espacial
Matemáticas con Pipo	Cyberjocs	K-I a 6°.	3 a 12 años	-Sumas y restas -Multiplicación y división -Ubicación espacial -Líneas y figuras
Reader Rabbit's	Learning Company	1°. a 3°.	6 a 9 años	-Números -Ubicación espacial

Título	Compañía	Grado	Edad	Contenido
Juega con las Matemáticas	Zeta multimedia	1°. a 6°.	6 a 12 años	<ul style="list-style-type: none">-Sumas y restas-Multiplicación y división-Formas y figuras geométricas-Datos gráficos-Medidas
Atención 1	KidsPc	1°. a 6°.	6 a 12 años	<ul style="list-style-type: none">-Ubicación espacial-Discriminación de objetos y figuras
Rompecabezas	KidsPc	1°. a 6°.	6 a 12 años	<ul style="list-style-type: none">-Ubicación espacial-Colores-Figuras

Título	Compañía	Grado	Edad	Contenido
Memoria	KidsPc	1º. a 6º.	6 a 12 años	<ul style="list-style-type: none"> -Discriminación de objetos -Figuras geométricas -Colores -Identificación de objetos y figuras
Orientación Espacial I y II	KidsPc	1º y 2º.	6 a 8 años	<ul style="list-style-type: none"> -Ubicación espacial -Colores
Observación 1	KidsPc	1º. Y 2º.	6 a 8 años	<ul style="list-style-type: none"> -Ubicación espacial -Discriminación de objetos -Colores

Título	Compañía	Grado	Edad	Contenido
Figuras Geométricas Básicas	KidsPc	1º. Y 2º.	6 a 8 años	-Discriminación de figuras -Identificación de figuras geométricas -Ubicación espacial

Por lo tanto los programas que se utilicen en el área de geometría deben de ser comprensivos en donde la información del programa (como pueden ser las indicaciones) sean claras y sencillas, que su utilización sólo requiera del asesoramiento o guía del profesor; que integre todos o la mayoría de los conocimientos que se quieren alcanzar (Ubicación espacial, reconocimiento de izquierda – derecha, arriba – abajo; reconocimiento de las diferentes figuras geométricas como son: cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo; identificación de líneas curvas y rectas, etc.), que al encontrar una solución al problema o actividad que se le presente el alumno logre construir sus conocimientos y poder seguir explorando cosas que sean de su interés y se relacionen con el tema; que el profesor y el alumno lo puedan utilizar en diversas actividades y se pueda adecuar a las necesidades y capacidades de cada alumno; que se enfoque a la geometría a través de sus actividades y de una manera atractiva (presentación, colores) incentive al alumno a continuar trabajando con el programa; para encontrar la solución a un problema o actividad planteada el alumno se interese para investigar; que los objetivos estén bien definidos para no alejarnos de éstos; que su utilización sea fácil y se maneje un vocabulario adecuado a la edad del alumno para que lo entienda con facilidad; que no sólo se trabaje con la computadora, sino que el alumno pueda interactuar con sus compañeros, que se auxilie con los apuntes de clase y libros; que al realizar las actividades el alumno desarrolle el análisis y síntesis de la información (desarrollo de las habilidades del pensamiento); la información que presente el programa sea suficiente para poder construir conocimientos; el programa debe de estar centrado en la geometría y en las necesidades sociales que se requieran en ese momento; y si el alumno se equivoca que tenga la oportunidad para encontrar su error, por lo que todas las actividades deben hacer que el alumno construya e integre sus conocimientos para hacerlos propios.

CAPÍTULO 7

- CONCLUSIONES -

CAPÍTULO 7 -CONCLUSIONES-

En este capítulo presentaré las conclusiones a las que llegué con base a la información obtenida, en relación con el desarrollo del individuo y la sociedad:

Para poder generalizar (objetivos, contenidos y actividades de aprendizaje) debemos de basarnos en el desarrollo (biológico) del individuo, porque cada individuo aprende de forma diferente, a ritmo distinto de los demás; se debe de tomar en cuenta las características de cada alumno porque no se puede exigir más de lo que puede hacer cada uno, por lo que se deben de tener diversas estrategias para lograr los objetivos planteados en el plan y programa de primer año de primaria, por lo tanto la evaluación que se realiza debe de estar basada desde un punto de vista constructivista (cómo construye su conocimiento) y no memorístico o mecánico como se ha hecho en la escuela tradicional; los niños y los adultos deben de aprender habilidades sociales para poder adecuarse al ambiente en el cual se desenvuelven, por lo que las habilidades de comprensión y razonamiento son importantes para entender el entorno social.

El profesor debe de incentivar al alumno al proponer metas y objetivos, para que el alumno busque soluciones y de esta manera fortalezca sus habilidades del pensamiento; tanto el profesor como el programa que se utilice debe de fomentar el trabajo en equipo y la creatividad del alumno; se debe de tener muy claro que el rol del profesor tiene que cambiar y que éste ya no es la persona que tiene todos los conocimientos, sino, que es la persona que guía el proceso de enseñanza – aprendizaje y da oportunidades al alumno para que logre pensar acerca de las acciones que realiza en el aula (sobre todo en las actividades realizadas en el área de la geometría).

No se debe de olvidar que el conocimiento no sólo se construye dentro de la escuela, sino, también la sociedad en la que vivimos nos da oportunidades para la construcción de estos conocimientos, por lo que el aprendizaje es el resultado de la interacción con el contexto social, siendo que el conocimiento se forma y conforma socialmente cuando llevamos a cabo ciertas acciones con los demás.

En cuanto a las computadoras y los programas de informática, llegué a las siguientes conclusiones:

Un programa de informática puede ayudarnos a construir

conocimientos, si cuenta con varias soluciones a los problemas planteados; no se debe de olvidar que el uso adecuado de la computadora y la informática pueden romper con la inercia en la educación, permitiendo al alumno trabajar a su propio ritmo, interactuar con sus compañeros, siendo el profesor el responsable de guiar las actividades dentro del aula; se debe de tener claro que la computadora no es un sustituto del profesor en el aula, sino una herramienta de trabajo que puede ayudarnos a mejorar la educación; la instrucción informática real no se debe de basar únicamente en el saber utilizar los programas de informática, sino, saber cuál es el momento indicado para su aplicación en situaciones dadas.

Por lo que considero que las escuelas en relación a la tecnología se pueden dividir en:

1. Nivel principiante: Se encuentran las escuelas más atrasadas, por falta de interés de modernizarse y se resisten a usar las nuevas herramientas disponibles que ayudarían en un futuro a los alumnos; utilizan el software que con el que vienen precargadas las computadoras y tienen un profesor de computación y es el único que utiliza las computadoras.
2. Nivel elemental: En este nivel se encuentran las escuelas que utilizan las computadoras solamente en las clases de computación, la diferencia con el nivel principiante, es que utilizan software especializado como apoyo a las materias que se imparten. Generalmente utilizan software de pregunta – respuesta, ayudando a los alumnos a memorizar y comprender algunos conceptos. El profesor de computación cuenta con poco tiempo para dedicarse a crear actividades que sean significativas para los alumnos.
3. Nivel intermedio: en este nivel los profesores de cada materia entran a las clases de computación. Tanto los profesores de computación como de otras materias, se reúnen con anticipación y deciden los temas a tratar. Aunque en este nivel se ve un gran avance se pueden presentar algunos problemas:
Que el tiempo para cada materia sea poco; seguramente existen profesores más entusiastas que otros, por lo que no se aprovecha al máximo esta oportunidad; tanto profesores como alumnos tienen que esperar su turno para poder trabajar con la computadora.

4. Nivel avanzado: En México son pocas las escuelas que se encuentran en este nivel. Estas escuelas cuentan mínimo con un laboratorio de cómputo el cual puede ser utilizado en cualquier momento por los profesores y alumnos cuando lo requieran.

Contando con una o más computadoras en el aula, utilizándolas como una herramienta para el aprendizaje. No existen profesores de computación porque son coordinadores de cómputo y los encargados de apoyar la integración adecuada entre la tecnología (computadoras, software) y la escuela.

El coordinador es el encargado de la planeación, entrenamiento, capacitación, selección de recursos entre otras actividades.

Los profesores de las diversas materias en particular continuamente se capacitan y se apoyan. Entonces los alumnos utilizan la tecnología como una herramienta que se encuentra en el ambiente de aprendizaje y puede ser tan importante como un libro o un lápiz.

Desde un punto de vista pedagógico es importante ver la calidad, la eficacia, la eficiencia, la pertinencia y el impacto que tienen los programas informáticos en el aula, para que el alumno construya gradualmente sus conocimientos.

Y no se debe de olvidar que para poder implementar estrategias para la utilización de programas o lenguajes informáticos en el aula, se debe de integrar y por ende tomar en cuenta aspectos tecnológicos, psicopedagógicos y sociales.

El cambio radica en la concepción que se tenga del uso de las computadoras en el aula y el rol que el profesor desempeñe con sus alumnos.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- GLOSARIO -

GLOSARIO

Actividad.- Acción del ser en el momento de realizar un acto.

Capacidad.- Conjunto de disposiciones que permiten tener éxito en el ejercicio de cierto género de actividad o de una determinada profesión.

Cognición.- Conjunto de actividades psicológicas que permiten el conocimiento y su organización.

Desarrollo.- Cambio progresivo en un organismo, dirigido a obtener una condición final.

Equilibrio.- Carácter del sujeto en quien fuerzas, funciones y estados psíquicos se armonizan de forma que permiten una acción eficaz.

Filogenésis.- Estudia la evolución de una especie determinada.

Funciones.- Actividad psíquica particular, considerada desde el punto de vista del cometido que desempeña en el conjunto del psiquismo.

Genética.- Que tiene relación con las funciones de generación o con los genes.

Habilidad.- Se distingue de habilidad inata, que es congénita, es de actuar con máximo resultado y mínimo esfuerzo.

Lateralidad.- Habilidad para discriminar derecha e izquierda del cuerpo humano.

Logo.- Lenguaje de programación suficientemente sencillo para que lo utilicen los niños de nivel primaria, porque recurre a los gráficos.

Maduración.- Modificaciones internas que regulan el desarrollo del individuo joven y lo conducen a la madurez.

Mecanismos.- Combinación de procesos mentales en donde se obtiene un resultado.

Motricidad.- Movimientos corporales voluntarios que implican los músculos.

Ontogénesis.- Estudia la formación y desarrollo del individuo, independientemente de su especie.

Programa.- Conjunto de instrucciones explícitas y detalladas orientadas a la realización de algún objetivo, expresadas en algún lenguaje que sea adecuado para introducirse a la computadora.

Rol.- Papel que desempeña una determinada persona.

Software.- Conjunto de programas utilizable en las computadoras.

- BIBLIOGRAFÍA -

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ Villar, Alfonso: Psicología genética y diferencial, España, Aguilar, 1965, 243 págs.

Avance programático. Primer grado, SEP, México, 1997.

AZCOAGA, Juan: Sistema nervioso y aprendizaje, Argentina, Centro Editor de América Latina, 1976, 88 págs.

BABINI, José: Arquimides, Argentina, Colección Austral, 1948, 151 págs.

BLOCK Sevilla David Francisco y otros: Matemáticas. Primer grado, SEP, México, 1999.

CALDERON Alzati, Enrique: Computadoras en la educación, México, Trillas, 1988, 258 págs.

CAMPEDELLI, LUIGI: Fantasia y lógica en la matemática, España, Nueva Colección Labor, 1970, 133 págs.

CASTORINA, José Antonio y otros: Piaget - Vigotsky: contribuciones para replantear el debate, México, Paidós, 1996, 138 págs.

COMAS, Margarita: Metodología de la aritmética y la geometría, Buenos Aires, Losada, 1965, 102 págs.

COOL, César y otros: El constructivismo en el aula, Barcelona, Grao, 1993, 183 págs.

DELVAL, Juan: El desarrollo humano, México, Siglo XXI, 1996, 626 págs.

DELVAL, Juan: Niños y máquinas, España, Alianza, 1986, 318 págs.

Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas. Primer grado, SEP, México, 1998,

GAIRIN Sallan, Joaquín: Las actitudes en la educación, España, Boixareu Univesitaria, 1990.

Libro para el maestro. Matemáticas. Primer grado, SEP, México, 1998,
68 págs.

LITWIN, Edith (comp.): Tecnología educativa, Argentina, Paidós, 1995,
288 págs.

LOUGHLIN, Catherine: El ambiente de aprendizaje: diseño y organización, Madrid, Morata, 1987, 270 págs.

MAIER, Henry W.: Tres teorías sobre el desarrollo del niño: Erickson, Piaget y Sears, México, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1971, 358 págs.

MARTI Salas, Eduardo: Psicología evolutiva: teorías y ámbitos de investigación, Barcelona, Anthropos, 1991, 319 págs.

MERANI: Psicología genética, México, Grijalbo, 1978, 269 págs.

MONTGOMERY, G. C.: Enseñanza de la matemática, la ciencia y los estudios sociales, Buenos Aires, Paidós, 1969, 160 págs.

MUSSEN, Paul: Desarrollo psicológico del niño, México, Trillas, 1992,
148 págs.

NICKERSON, Raymund: Enseñar a pensar, Argentina, Paidós, 1971,
432 págs.

NUMA Pacheco, Marcela Itala: La máquina de los niños, Información Científica y Tecnológica (México D.F.), No. Abril de 1995, pp. 36 - 39.

PAPERT, Seymour: La máquina de los niños, Barcelona, Paidós, 1995,
247 págs.

Plan y programas de estudio 1993, SEP, México, 1993.

PEREZ Alvarez, Miguel Angel: Didáctica de la computación, México, Tecnológico de Monterrey, Edusat, Ilce, 1998.

PEREZ Alvarez, Miguel Angel: "Educación asistida por computadora: una experiencia reciente" en la Pedagogía hoy, México, UNAM, 1994, pp. 39 – 43.

PEREZ Alvarez, Miguel Angel: Enseñanza de las ciencias con computadora LBM. Temas de ciencia y Tecnología (México D.F.), UTM, septiembre – diciembre de 1998, Vol. 2 No. 6 PP. 48 – 51.

PEREZ Alvarez, Miguel Angel: "Me condenaron a veinte años de aburrimiento". Información Científica y Tecnológica (México D.F.), No. Octubre de 1993, pp. 26 - 29.

PEREZ Alvarez, Miguel Angel: Redes de computadoras en el aula, Conacyt (México D.F.), No. Marzo - abril, pp. 12 - 17.

RATHS, Louis E. y otros: Cómo enseñar a pensar, Argentina, Paidós, 1971, 470 págs.

ROSZAK, Theodore: El culto a la información, México, Grijalbo, 1990, 267 págs.

REINOSO, Carlos: En busca de una nueva didáctica para la matemática, México, Nuevas técnicas educativas, 1974, 212 págs.

RESNICK, Lauren y Ford Wendy: La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos, Barcelona, Paidós, 1990, 313 págs.

RUIZ, Luis E.: Tratado elemental de Pedagogía, México, UNAM, 1986, 341 págs.

SCHRAML, Walter J.: Introducción a la psicología moderna del desarrollo, Buenos Aires, Paidós, 1969, 160 págs.

THORNBURG, David: *Programa QUIPUS para la Integración tecnológica a la escuela*, La tecnología en la enseñanza, México, Marzo 1999, Vol. 5 No. 4, pp. 11 -13.

Páginas de Internet consultadas:

<http://www.gdecomputer.com.mx>
<http://www.quipus.com.mx>
<http://www.logo.com.mx>
<http://www.cyberjocs.com>
<http://www.altus2000.com>
<http://www.learningcompany.com>
<http://www.centraledesoftware.com.mx>
<http://www.zetamultimedia.com>
<http://www.kidspc.com>

- ANEXO -

ANEXO

INDÍCE

	Página
ANEXO 1	
Programa (SEP) de primer año de primaria	90
ANEXO 2	
Avance programático	
-Propósitos Bloque 1	93
-Propósitos Bloque 2	94
-Propósitos Bloque 3	95
-Propósitos Bloque 4	96
-Propósitos Bloque 5	97
ANEXO 3	
Fichero de actividades didácticas	
-Descripción de la ficha	98
Ejemplos de la ficha	
-Ficha 6	99
-Ficha 9	100
-Ficha 39	101
-Ficha 45	102
ANEXO 4	
Libro recortable de matemáticas (SEP)	
-Ejemplos	103

ANEXO 1**Programa (SEP) de primer año de primaria****Primer grado**

Los números, sus relaciones y sus operaciones

Números naturales

*Los números del 1 al 100

- Conteos
- Agrupamientos y desagrupamientos en decenas y unidades
- Lectura y escritura
- Orden de la serie numérica
- Antecesor y sucesor de un número
- Valor posicional

*Introducción a los número ordinales

*Planteamiento y resolución de problemas sencillos de suma y resta mediante diversos procedimientos, sin hacer transformaciones

Medición

Longitudes y áreas

*Comparación de longitudes, de forma directa y utilizando un intermediario

*Comparación de la superficie de dos figuras por superposición y recubrimiento

*Medición de longitudes utilizando unidades de medida arbitrarias

Capacidad, peso y tiempo

- *Comparación directa de la capacidad de recipientes
- *Comparación directa del peso de dos objetos
- *Uso de la balanza para comparar el peso de dos objetos
- *Medición de la capacidad y el peso de objetos utilizando unidades de medida arbitrarias
- *Uso de los términos: antes y después; ayer , hoy y mañana; y mañana, tarde y noche, asociados a actividades cotidianas
- *Las actividades que se realizan en una semana

Geometría

Ubicación espacial

- *Ubicación
 - Del alumno en relación con su entorno
 - Del alumno en relación con otros seres u objetos
 - De objetos o seres entre sí
 - Uso de las expresiones arriba, abajo, adelante, atrás derecha, izquierda.
- *Introducción a la representación de desplazamientos sobre el plano
- Cuerpos geométricos
 - *Representación de objetos del entorno mediante diversos procedimientos
 - *Clasificación de objetos o cuerpos bajo distintos criterios (por ejemplo, los que ruedan y los que no ruedan)
 - *Construcción de algunos cuerpos mediante diversos procedimientos (plastilina, popotes u otros)

Figuras geométricas

- *Reproducción pictórica de diversas figuras

*Reconocimiento de círculos, cuadrados, rectángulos y triángulos en diversos objetos

*Identificación de líneas rectas y curvas en objetos del entorno

*Trazo de figuras diversas utilizando la regla

*Elaboración de grecas

Propósitos

BLOQUE I

Durante el desarrollo de los contenidos de este bloque se pretende que el alumno:

En *Los números, sus relaciones y sus operaciones*

- Utilice los recursos con que cuenta (percepción visual, correspondencia uno a uno, conteo oral) para comparar colecciones hasta de 15 objetos.
- Resuelva problemas sencillos, planteados oral o gráficamente, con diversos procedimientos.

En *Medición*

- Compare directamente la longitud de diversos objetos.

En *Geometría*

- Desarrolle la capacidad de percepción geométrica mediante la manipulación, la observación, el dibujo de figuras y el armado de rompecabezas.
- Realice actividades que favorezcan el desarrollo de la ubicación del alumno en el espacio y en el tiempo.

En *Tratamiento de la información*

- Resuelva problemas a partir de la información que contengan las ilustraciones del libro de texto y de otras fuentes.

ANEXO 2

AVANCE PROGRAMÁTICO - Propósitos de cada bloque -

Propósitos

BLOQUE II

Durante el desarrollo de los contenidos de este bloque se pretende que el alumno:

En Los números, sus relaciones y sus operaciones

- Afirme sus conocimientos sobre la serie numérica al utilizar el conteo oral para comparar, ordenar y crear colecciones hasta de 15 objetos.
- Utilice la representación simbólica de los números hasta el nueve para comunicar cantidades.
- Asocie los signos de la suma y la resta con las acciones de agregar y quitar objetos a una colección.
- Resuelva problemas sencillos de suma y resta, planteados oral y gráficamente, mediante diversos procedimientos.

En Medición

- Compare longitudes utilizando un objeto como intermediario (cordones, varas, etcétera).
- Compare superficies de figuras mediante la superposición.

En Geometría

- Establezca y describa oralmente relaciones espaciales y temporales, utilizando expresiones como *en la mañana, en la tarde, en la noche, arriba de, abajo de, adelante de, atrás de*, etcétera.
- Realice actividades que propicien el desarrollo de la percepción geométrica: armar rompecabezas, clasificar cuerpos y figuras y reproducir diversas formas mediante el dibujo del contorno de las caras de algunos objetos y cuerpos geométricos.

En Tratamiento de la información

- Busque en las ilustraciones de su libro u otras fuentes y en tablas elaboradas por los propios alumnos la información necesaria para resolver problemas, responder y plantear preguntas.

Propósitos

BLOQUE III

Durante el desarrollo de los contenidos de este bloque se pretende que el alumno:

En *Los números, sus relaciones y sus operaciones*

- Amplíe su conocimiento de la serie numérica oral hasta el 30, al repartir, comparar, ordenar y construir colecciones.
- Utilice la representación simbólica de los números hasta el 15 para comunicar cantidades.
- Conozca y use la representación simbólica del cero en situaciones en las que se quitan objetos de una colección hasta que no queda nada y en conteos regresivos.
- Desarrolle la habilidad para calcular mentalmente el resultado de sumas y restas de dígitos.
- Use los números ordinales de manera oral para indicar el lugar que ocupan personas y objetos.

En *Medición*

- Compare longitudes directamente o utilizando un intermediario.

- Compare superficies mediante la superposición de figuras y el recubrimiento.
- Compare directamente el peso de pares de objetos al sopesarlos.

En *Geometría*

- Describa oralmente relaciones espaciales utilizando términos como *entre, sobre, encima, etcétera*.
- Ejecute, describa y represente gráficamente trayectos recorridos.
- Desarrolle su percepción geométrica al armar rompecabezas, construir mosaicos, grecas y al observar y reproducir diversas figuras geométricas.

En *Tratamiento de la información*

- Busque en las ilustraciones de su libro u otras fuentes y en tablas elaboradas por los propios alumnos la información necesaria para resolver problemas, responder y plantear preguntas.

Propósitos

BLOQUE IV

Durante el desarrollo de los contenidos de este bloque se pretende que el alumno:

En *Los números, sus relaciones y sus operaciones*

- Avance en su conocimiento sobre la serie numérica oral al contar colecciones de 10 en 10 hasta el 90 y de uno en uno hasta el 60, aproximadamente.
- Utilice el agrupamiento de decenas para facilitar la comparación y la comunicación de cantidades.
- Represente con objetos (fichas rojas y azules) el número de decenas y unidades que contiene una colección.
- Represente simbólicamente la serie numérica de 10 en 10 hasta el 90.
- Construya la serie de 2 en 2 hasta el 10, aproximadamente.
- Resuelva problemas que impliquen agregar, quitar, unir, repartir e igualar colecciones, planteados oral y gráficamente.

En *Medición*

- Clasifique, ordene y mida longitudes, utilizando unidades de medida arbitrarias.

- Compare la capacidad de pares de recipientes a simple vista o mediante el trasvasado.
- Describa oralmente el lugar en el que se encuentran personas y objetos.

En *Geometría*

- Ubique y reproduzca figuras en retículas cuadrículadas, trianguladas y punteadas a partir de un modelo.
- Use los términos *cuadrado*, *triángulo*, *rectángulo* y *círculo* al comparar, clasificar, describir y trazar figuras geométricas.

En *Tratamiento de la información*

- Busque en las ilustraciones de su libro u otras fuentes y en tablas elaboradas por los propios alumnos la información necesaria para resolver problemas, responder y plantear preguntas.

Propósitos

BLOQUE V

Durante el desarrollo de los contenidos de este bloque se pretende que el alumno:

En *Los números, sus relaciones y sus operaciones*

- Amplíe su conocimiento sobre la serie numérica oral hasta el 99.
- Relacione el nombre de los números con las decenas y unidades que los conforman.
- Use la representación simbólica convencional de los números hasta el 99 para comunicar cantidades.
- Construya y ordene series cortas de números.
- Identifique el antecesor y sucesor de un número.
- Compare números de dos cifras tomando en cuenta la cantidad de decenas y unidades que los conforman.
- Reconozca el valor de las cifras de un número según el lugar que ocupan.
- Resuelva problemas de agregar, quitar, unir e igualar con números menores que 20.

En *Medición*

- Utilice una unidad de medida arbitraria para construir longitudes.
- Compare el peso de algunos objetos y la capacidad de recipientes utilizando unidades de medida arbitrarias.

En *Geometría*

- Continúe desarrollando su percepción geométrica mediante la observación, clasificación y descripción oral de figuras.
- Identifique y construya cuadrados, rectángulos, triángulos y círculos.

En *Tratamiento de la información*

- Busque en las ilustraciones de su libro u otras fuentes y en tablas elaboradas por los propios alumnos la información necesaria para resolver problemas, responder y plantear preguntas.

Descripción de la ficha

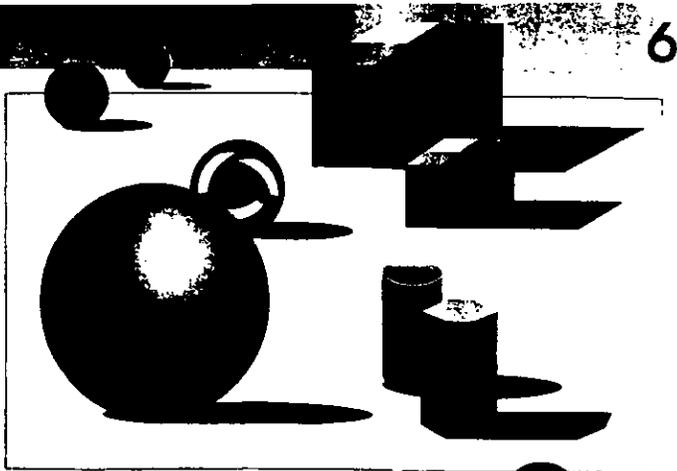


FICHERO
Actividades didácticas
- Descripción de la ficha -

ANEXO 3

Ruedan o no ruedan

- Que los alumnos identifiquen los objetos que ruedan y los que no ruedan.
- Comparen distancias perceptualmente o mediante el uso de un intermediario.
- Utilicen oralmente los números ordinales.



El grupo se organiza en equipos de cuatro niños. Los integrantes de cada equipo deben mencionar cuatro objetos que ruedan y cuatro que no. En el pizarrón se escribe el nombre de los objetos y se estimula a los alumnos para que traten de explicar por qué unos pueden rodar y otros no.

A cada equipo se le entregan las cajas, el bote y la pelota para que los separen en los dos grupos de los que se ha estado hablando. Los equipos eligen uno de los objetos que pueden rodar y juegan a ver qué equipo lo hace rodar más con un solo impulso. Comparan a simple vista las distancias recorridas por los objetos y determinan cuál rodó más y cuál menos.

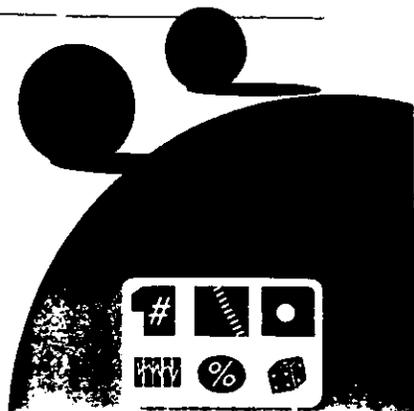
En otra sesión, se les pide que reproduzcan con plastilina, masa o barro, un objeto que rueda y otro que no.

El maestro pide a sus alumnos que lleven a la escuela un objeto que rueda, para jugar a ver quién lo hace llegar más lejos con un solo impulso. En el lugar al que llega cada objeto se pone una marca para comparar las distancias recorridas, primero a simple vista y después con los cordones, y determinar qué equipo obtuvo el primer lugar, cuál el segundo, cuál el tercero, etcétera.

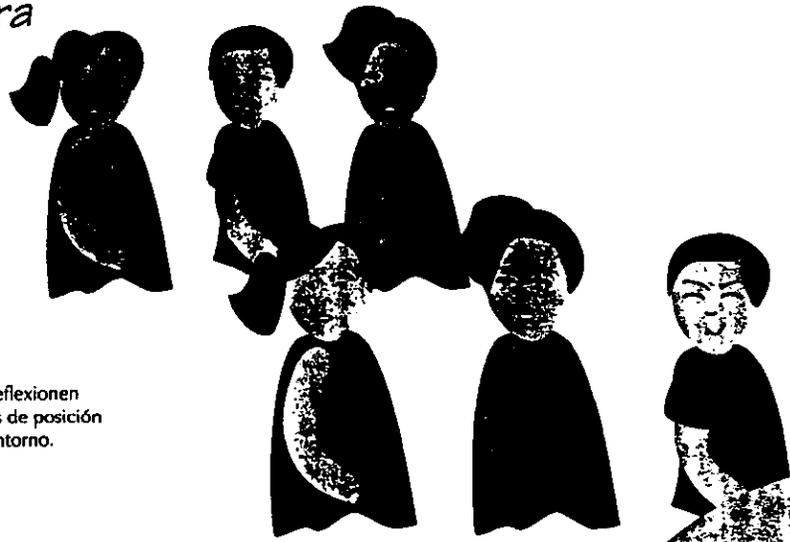
Materiales

Para cada equipo: un cilindro (un bote de chocolate o avena), tres prismas (una caja de zapatos, un envase de leche, una cajita de medicinal) y una esfera (una pelota). Un poco de plastilina, masa o barro.

Para todo el grupo: dos cordones o mecatres de aproximadamente 12 metros de largo.



Encuentra en qué lugar te toca!



- Que los alumnos reflexionen sobre las relaciones de posición que se dan en el entorno.

I II III

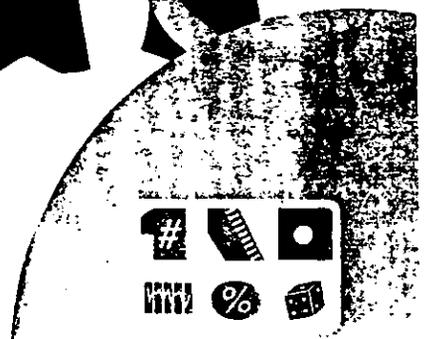
Seis niños se paran junto a la puerta del salón y se les pide que se formen como se les vaya indicando; por ejemplo: José, pasa al frente del salón y colócate mirando hacia la ventana para que el grupo te vea de perfil. Tania, colócate atrás de José. Eva, fórmate adelante de Tania.

Es muy probable que Eva se coloque inmediatamente después de Tania; debe hacerse notar que pudo haberse colocado también adelante de José, porque al estar adelante de José también es cierto que está adelante de Tania.

Se pide a los alumnos que piensen qué instrucciones deben darle a Eva para que quede inmediatamente adelante de Tania. Pueden decirle que se coloque adelante de Tania pero atrás de José, o bien, entre Tania y José.

Se dan otras instrucciones hasta que se acomoden los seis niños. Después pueden hacerse preguntas como las siguientes: ¿Quiénes están adelante de Tania? ¿Quién está entre Tania y Eva? ¿Quién está en segundo lugar?, etcétera.

En otras sesiones, serán los niños quienes digan cómo se van a formar sus compañeros.



¡Adivina qué figura es!

- Que los alumnos describan oralmente algunas características geométricas de diversas figuras.

Materiales

Para cada equipo: un juego de figuras (material recortable para actividades, número 25).

III IV V

El grupo se organiza en equipos de tres niños. A cada equipo se le entrega un juego del material. Un equipo elige una figura sin que nadie lo vea y la describe oralmente para que los demás digan de qué figura se trata. No se vale decir el color de la figura. Por ejemplo, si escogieron el pentágono, pueden decir: tiene todos sus lados derechos (rectos). Tiene cinco lados. Tiene cinco picos (vértices). Es grande.

Cuando todos los equipos crean saber cuál es la figura, la muestran y la comparan con la que eligieron al principio sus compañeros.

El equipo que describió la figura gana un punto por cada equipo que muestre una figura igual a la que ellos escogieron. También ganan un punto los

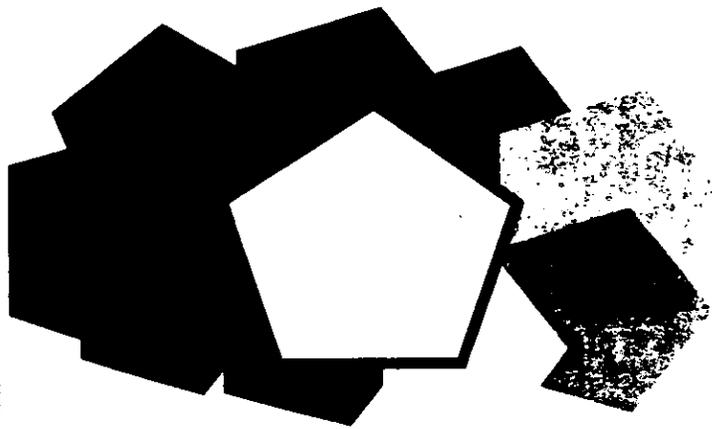
equipos que acertaron. Le toca a otro equipo elegir una figura y describirla.

Durante las primeras sesiones, se puede permitir que los alumnos usen los nombres de las figuras para describirlas o para preguntar cuál se eligió. Esto permitirá saber si ya las identifican. Más adelante, cuando los alumnos ya las reconozcan por su nombre, debe señalarse que: *no se vale decir el nombre ni el color de la figura.*

En otras sesiones, se puede plantear la misma actividad de la siguiente manera: un equipo elige una figura y los demás, por turnos, hacen una pregunta para averiguar cuál es. Pueden preguntar: ¿Es grande? ¿Tiene lados rectos o curvos? ¿Tiene picos (vértices)? ¿Tiene tres lados?, etcétera. El equipo que eligió la figura sólo puede contestar sí o no.

En el pizarrón se anotan las preguntas y las respuestas. Si los niños repiten una pregunta, se les hace notar que ya la hicieron y se lee la pregunta con su respuesta. Cuando todos los equipos crean saber cuál es la figura que eligieron sus compañeros la comparan con la del equipo que la escogió.

Esta misma actividad puede realizarse en otras sesiones, utilizando las piezas del tangram (material recortable para actividades, número 29).



Haz una figura igual

- Que los alumnos reproduzcan en retículas diversas figuras a partir de un modelo.
- Comparen superficies mediante la superposición de figuras.

Materiales

Para cada alumno: una retícula (hoja cuadriculada o triangulada del material recortable para actividades, número 24).

W V

Con anticipación, se calca en hojas de papel delgado (papel de china, cebolla o copia) una retícula igual a la que van a usar los alumnos y se reproduce sobre ella una figura como la que se muestra.

El grupo se organiza en equipos de cuatro niños. A cada equipo se le entrega la reproducción de la figura para que cada quien la dibuje en su retícula. Debe indicárseles que su figura tendrá que ser idéntica a la que recibieron.

Es conveniente dejar que lo hagan solos y observar cómo proceden. Si algunos tienen dificultades para reproducir la figura, puede ayudárseles un

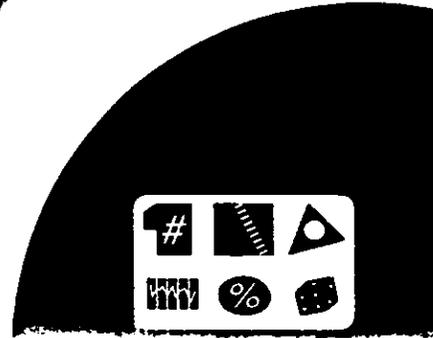


poco, dibujando una de las líneas para que ellos continúen.

Cuando terminen, deben comparar el modelo con la figura que dibujaron, superponiéndolas. Observan si ambas tienen la misma forma y el mismo número de cuadrados o triángulos.

Las retículas de los alumnos se guardan para utilizarlas en otra sesión.

No se recomienda dibujar las figuras en el pizarrón, ya que el tamaño de la cuadrícula y de la figura no corresponderá con el de la cuadrícula ni con el de la figura que los alumnos hagan.



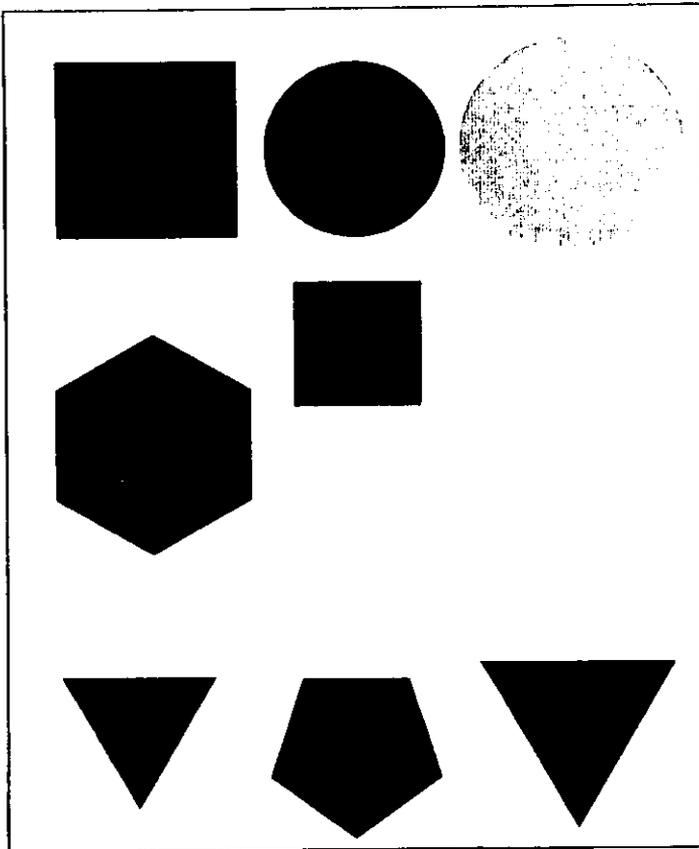
ANEXO 4

MATEMÁTICAS

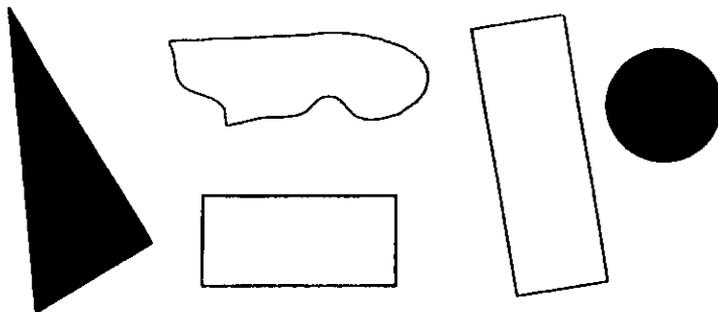
- Recortable -

Ejemplos de material recortable del libro (SEP) de primer año de Primaria.

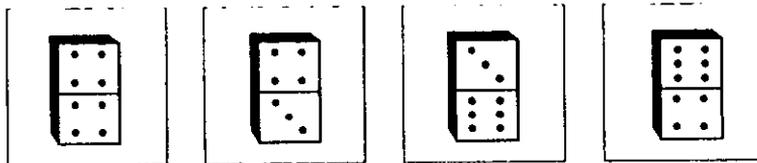
Recortable 25. Las figuras.



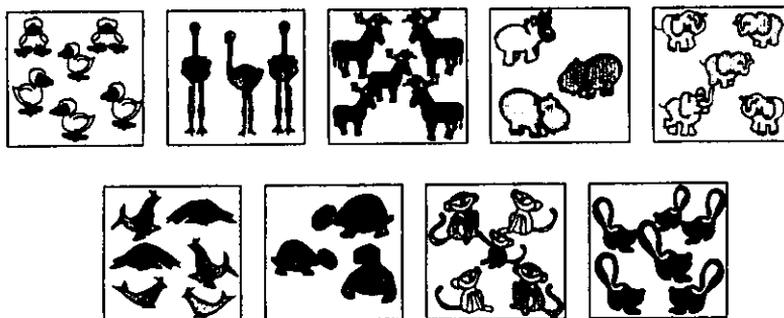
Recortable 9, para la página 38.



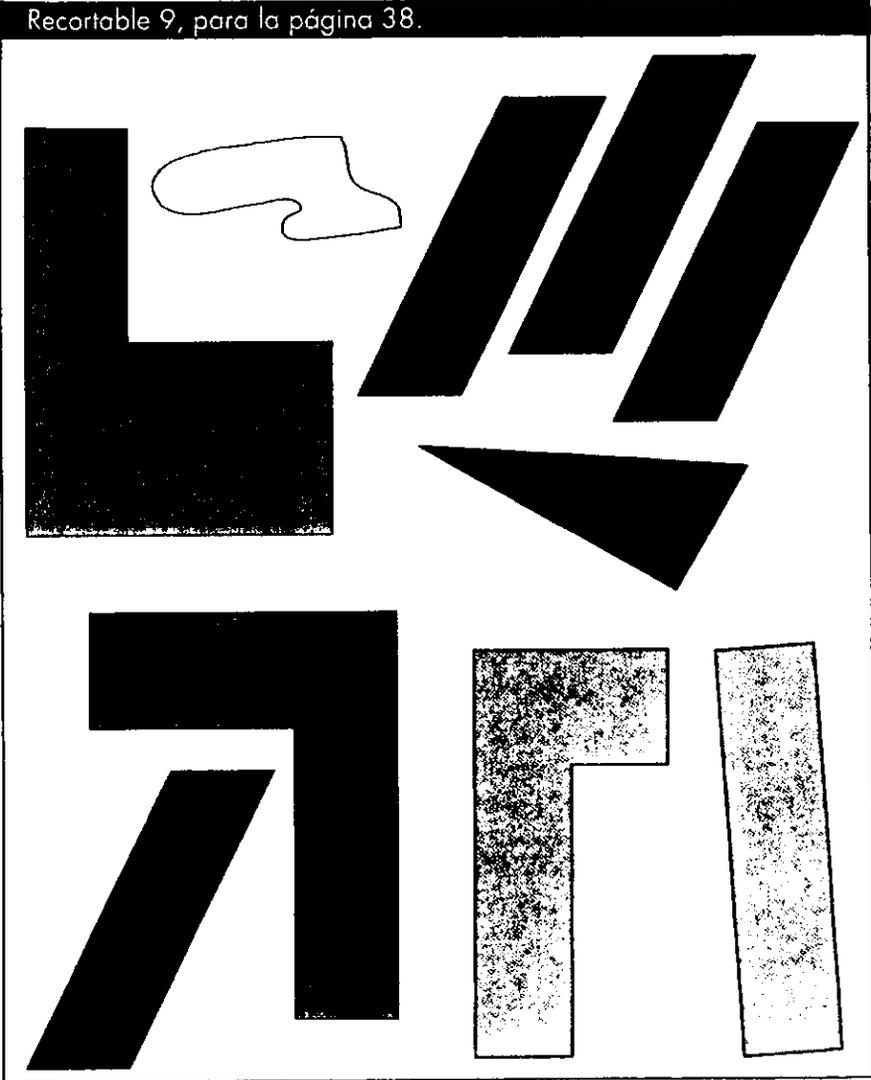
Recortable 8, para la página 37.



Recortable 7, para la página 36.



Recortable 9, para la página 38.



Recortable 20. ¡A recoger las cosas!

