

“EL SOFTWARE EDUCATIVO COMO APOYO AL
PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA
ESCUELA DE EDUCACION PRIMARIA”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

P R E S E N T A N :

ELBA MIRNA JIMENEZ SALCEDO

BLANCA MIRIAM JIMENEZ SALCEDO

NUMERO DE OFICIO:D/288/98.

Coyoacán, D.F., a 18 de marzo de 1998.

**C. PROFRAS. ELBA MIRNA JIMENEZ SALCEDO Y
BLANCA MIRIAM JIMENEZ SALCEDO
PRESENTE.**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de Tesis titulado "EL SOFTWARE EDUCATIVO COMO APOYO AL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ESCUELA DE EDUCACION PRIMARIA" presentado por ustedes, les manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberán entregar ocho ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

Sin otro particular, les envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



PROFR. GONZALO A. GONZALEZ LLANES
DIRECTOR



S. E. P
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 097
D. F. SUR

C.c..p.- Profr. Martín Antonio Medina Arteaga.-Coordinador de Titulación.
GAGLL/ggr.

"DESAFÍO A LA MENTE"

La frase tecnología y educación significa a menudo la creación de nuevos medios de transmitir conocimientos de una manera distinta de la usual. Cuando estos medios son computadoras, la enseñanza tradicional tiende a incorporarlas como un recurso más, sin renovar su metodología. Encontramos entonces que el proceso enseñanza-aprendizaje se torna aún más convencional y tedioso, menos creativo y humano. Es que la nueva tecnología no debe emplearse de modo que las computadoras <<programen>> a los niños, sino precisamente en sentido opuesto: serán los niños quienes manejen estos instrumentos, con lo que desarrollarán sus ideas a fin de lograr un dominio más claro del mundo, la visión de las inagotables posibilidades que surgen de la aplicación de sus conocimientos, y una más realista sensación de confianza en ellos mismos como seres intelectuales.

Antes de cumplir los dos años de edad yo había desarrollado una intensa afición por los automóviles. Pasaron, por supuesto, muchos años antes de que comprendiera cómo funcionaban los engranajes.

Adoraba hacer girar ruedas dentro de mi cabeza. Recuerdo muy vívidamente mi excitación al descubrir que un sistema puede obedecer leyes y ser completamente comprensible sin tener un rígido determinismo.

La obra de Piaget me brindó un nuevo marco para comprender los engranajes de mi infancia. El engranaje puede ser utilizado para ilustrar muchas ideas ricas. Pero hace algo más. Vincula con el <<conocimiento corporal>>, con los esquemas sensorio-motores del niño. Uno puede <<ser>> el engranaje, puede comprender cómo gira proyectándose uno mismo en su lugar y girando con él.

Prologo de <<Desafío a la Mente>>

Seymour Papert.

INDICE

INDICE.	PAG.
RESUMEN.....	5
I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. DESARROLLO	11
1.- BREVE HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN	15
2.- BREVE HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN EN LA EDUCACIÓN..	20
3.- USO DE LA COMPUTACIÓN EN EL AMBITO EDUCATIVO.....	26
4.- LA COMPUTADORA COMO RECURSO DIDÁCTICO.....	34
5.- CONCEPTOS BÁSICOS.....	41
6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS	48
7.- CONTENIDOS DEL PROGRAMA OFICIAL DE PRIMARIA PARA EL CUARTO Y QUINTO GRADOS Y LECTURAS DE LOS LIBROS DEL ALUMNO DE CUARTO A SEXTO GRADOS RELACIONADOS AL CONTENIDO "LA TIERRA EN EL UNIVERSO".....	60
8.- MARCO CONTEXTUAL	63
9.- METODOLOGÍA	66
10.- EL TRABAJO EN CLASE CON EL PROGRAMA "LA TIERRA EN EL UNIVERSO".....	70
11.- GUIÓN PARA EL SOFTWARE EDUCATIVO "LA TIERRA EN EL UNIVERSO"	72
III. CONCLUSIONES	117
IV. BIBLIOGRAFÍA	120
V. ANEXO.....	128

RESUMEN.

El ser humano posee una gran creatividad, evidente a lo largo de la historia y a través de sus inventos, ha logrado un desarrollo tecnológico impresionante que facilita la forma de vivir y al mismo tiempo nos obliga a conocer el manejo de esa tecnología; un representante de este avance es la computadora. No es posible dejar a un lado el desarrollo tecnológico de este fin de siglo. Es importante tomar una posición frente a los adelantos tecnológicos, debemos incorporarlos a la educación.

Los niños de nuestro tiempo no pueden ser encerrados entre cuatro paredes de un salón de clase, es necesario vincularlos a la realidad que los rodea permitiéndoles iniciarse en el uso de la computadora.

El presente trabajo muestra una recopilación de lo que ha representado el uso de la computadora en la educación en México, cuya introducción a la educación básica ha sido reciente. Es indispensable abrir un espacio para que sea el maestro quien participe en la elaboración de programas con el fin de que estos sean utilizados en el aula.

Lo anterior es importante puesto que el docente conoce las características del niño así como los planes y programas de estudio y tendrá a la mano ideas interesantes acordes a las necesidades escolares.

No queremos decir con ello que el maestro deba ser un programador sino que debe participar en el planteamiento pedagógico y didáctico de la elaboración de software educativo.

Este trabajo fue realizado en torno a un programa de computación denominado "La Tierra en el Universo", en donde a través de un cuento el

niño va descubriendo diversos conceptos e imágenes que le ayudaran a entender el tema y lo invitaran a recurrir a otras fuentes para conocer más acerca de él.

I. INTRODUCCION

I. INTRODUCCIÓN.

La sociedad actual vive un incesante incremento de conocimientos científicos y tecnológicos, sus integrantes y los de las sociedades más antiguas han tenido la necesidad de apropiarse de los conocimientos en ella generados para hacer más fácil su desenvolvimiento en la misma. Dicha necesidad al principio se vió satisfecha con la transmisión oral de generación a generación de los conocimientos, pero el incremento de éstos llevó a la institucionalización de la educación, apareciendo la escuela como la institución donde se adquieren las bases que nos ayudaran a entender y desenvolvemos mejor en nuestro mundo. Es por ello que la escuela día a día se ve obligada a tratar de avanzar al mismo ritmo que la sociedad marca, si bien esto es casi imposible esta necesidad se ve satisfecha en cierta medida por las instituciones escolares incluyendo en sus planes y programas aquellas materias o herramientas que tengan una mayor trascendencia en la vida de las sociedades.

Uno de los productos del avance tecnológico que ha impactado a la sociedad por el apoyo y desarrollo que ofrece a muchas de las actividades humanas es la computadora, ya que es utilizada en todas ellas: comercio, política, administración, hogar, deportes, educación; se puede decir que el mundo de la computación ha tenido que ver en mucho con el crecimiento del conocimiento por la ampliación de las capacidades y aplicaciones de las computadoras en todas las áreas del conocimiento. No podemos hablar de que en un futuro, para poder realizar con eficiencia y competitividad una labor profesional, será indispensable conocer el uso de la computadora puesto que su uso como herramienta de trabajo es ya un hecho presente, no existen áreas de trabajo en las que no se emplee. No es posible que la escuela quede ajena a este proceso,

es necesario preparar nuevas generaciones con actitudes diferentes hacia la ciencia, la tecnología y la producción. La computación está muy relacionada con la educación, de hecho, se encuentra inmersa en su dinámica.

En el aspecto educativo podemos observar que los niños muestran mucho interés por los videojuegos y el manejo de las computadoras en general y se puede decir que el uso de la computadora poco a poco va a entrar a su cultura y en sus hábitos cotidianos, dentro de poco la computadora será como la máquina de escribir o como un bolígrafo. Lo anterior demanda una actualización de la institución escolar, quien debe aprovechar el interés de los niños por la computación para utilizarla en la enseñanza.

Si entendemos a la computación como el proceso por medio del cual la información se sintetiza, combina y ordena según las necesidades del usuario y a la computadora como el instrumento del que se vale la computación para poder llevar a cabo este proceso, en la educación puede aplicarse de diferentes maneras: como conocimiento temático, como medio para la enseñanza, como recurso pedagógico. Hablar de computación y educación implica gran cantidad de conceptos ya que entre la computación y la educación se establecen una serie de relaciones.

Podríamos hablar por ejemplo: de educación en computación, de educación para la computación o de educación por computación y cada una de éstas tiene un significado diferente.

En cuanto a educación en computación, lo entendemos como la enseñanza de la computación como una disciplina autónoma, como objeto de estudio.

El término educación para la computación se refiere de manera general a la preparación de la sociedad para el uso de la computadora, a la educación para el futuro, para la era de la informática.

Finalmente, el concepto que para nosotros es de mayor importancia es el de educación por computación porque implica toda la variedad de aplicaciones de la computación en la educación que van desde su utilización como apoyo didáctico en la enseñanza hasta su utilización como medio para la enseñanza. Sin embargo no se puede decir que un concepto excluye a otro sino que se complementan.

El Sistema Escolar Mexicano, dependiente del Gobierno Federal, ha considerado necesario incorporar al Sistema Educativo esta importante herramienta.

La Secretaría de Educación Pública con la finalidad de aprovechar la computadora como auxiliar didáctico dentro de las aulas e introducir a los niños al mundo de la computación, ha implantado el proyecto COEEBA (Computación Electrónica en la Educación Básica). Para poder llevar a cabo este proyecto se ha dotado a gran cantidad de escuelas de computadora, sin embargo es indispensable para aprovechar al máximo este recurso crear programas educativos como apoyo didáctico apegados a los requerimientos y características de la educación primaria mexicana.

La computación se ha introducido en muchos países desde hace ya bastante tiempo, sin embargo en México se podría decir que su uso es todavía incipiente, pero de acuerdo a lo que se ha logrado ya en otros países se puede asegurar que tiene amplias perspectivas de aplicación en todos los campos.

El uso educativo de las computadoras ha sido ya iniciado en México, aunque todavía hay mucho camino que recorrer en el ámbito educativo.

La computadora, en muchas escuelas donde se encuentra instalada, no es totalmente aprovechada porque los maestros desconocen todos los beneficios que reporta como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje, y se pasa por alto que es necesario familiarizar al niño con la computación desde temprana edad a través de programas y juegos que le permitan conocer las funciones de la máquina.

Considerando que la computadora ofrece una amplia gama de oportunidades para su aplicación es necesario optimizar este recurso, diseñando un mayor número de programas que den cada vez mejores posibilidades para su uso como apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Crear programas educativos es sin duda una tarea para los maestros (auxiliándose de materiales y personas especialistas en computación) , puesto que poseen un profundo conocimiento de los objetivos a lograr a través de las diferentes áreas que conforman el curriculum escolar, así como los rasgos e intereses de los alumnos y la experiencia didáctica para dar respuesta a los problemas que se presenten en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Es importante recalcar que la computadora funciona como un excelente apoyo didáctico que a la vez le permite al maestro preparar al alumno al tipo de vida a que deberá incorporarse como individuo activo en el proceso productivo del país.

Existen algunos prejuicios acerca del uso de la computadora pues se piensa que incidirá en el rompimiento del proceso de comunicación entre maestro y alumno, sin embargo, debe considerarse que si el maestro participa en la construcción del conocimiento estimulando la discusión, el intercambio de ideas y la adquisición de conocimientos previos como base para la interacción con la computadora, este prejuicio carece de valor.

A pesar de que la computadora es una máquina exacta, potente, rápida; nunca podrá suplir al maestro porque no puede funcionar por sí sola y carece de sentimientos e intuición que el docente posee para comprender a sus alumnos y conducirlos al aprendizaje.

Nuestro trabajo como docentes nos ha permitido observar que muchos de los programas de computación disponibles en las escuelas oficiales para aprovecharlos en la enseñanza no se encuentran apegados a las necesidades y características de los niños y sobre todo que tienden a apoyar la enseñanza tradicionalista, por esta razón, el presente trabajo trata de aportar conocimientos, experiencias y creatividad en la elaboración de un programa de computación. Los programas pueden ser elaborados en cualquier área del curriculum escolar. Para los fines de este trabajo se realizó en el área de Ciencias Naturales porque existen contenidos en los que la acción directa del niño sobre el objeto de estudio es difícil; de acuerdo a la teoría de Piaget, el niño en educación primaria se encuentra en la etapa de operaciones concretas, en la que es necesario para poder lograr un aprendizaje, que el niño opere de manera directa con el objeto de estudio. Muchos de los contenidos de los programas de educación primaria son manejados de forma abstracta, tal es el caso del contenido "La Tierra en el Universo", que por lo general es impartido utilizando pizarrón y láminas; por experiencia sabemos que al niño le resulta difícil reconocer y entender los tamaños, movimientos, cantidades de cuerpos celestes, etc.

Los objetivos del software educativo son: acercar al niño al objeto de estudio y lograr su interés, de tal manera que esto lo lleve a buscar información sobre el tema en cuestión en otras fuentes. En una capítulo más adelante se tratará con mayor amplitud las características de los niños que cursan la educación primaria, según la teoría de Piaget.

En el diseño del programa se tuvo presente que los conocimientos más significativos que el niño puede lograr son aquellos donde observa y manipula directamente el objeto de estudio emanando de él hipótesis que lo llevarán a la construcción de su conocimiento.

Creemos que el empleo de un programa interactivo diseñado para este contenido hace posible que el niño comprenda de una forma más objetiva y fácil el contenido "La Tierra en el Universo", además de mejorar el trabajo del maestro.

Para poder desarrollar este trabajo fue necesaria una búsqueda y aprendizaje de muchos conocimientos sobre algunas herramientas informáticas como por ejemplo procesadores de texto, la historia de la computación, la relación existente entre la computación y la educación, el contenido adecuado con el cual se desarrolló el programa, etc., conocimientos que también serán necesarios a cualquier profesor que desee utilizar la computación dentro de la enseñanza ya sea como medio para el aprendizaje, como auxiliar didáctico, como herramienta de trabajo o cualquier otra aplicación que se le quiera dar. A continuación describimos los resultados de nuestra búsqueda, cada uno de estos forma parte de un capítulo y son el sustento del presente trabajo.

HIPÓTESIS :

El empleo de un programa de computación, diseñado por maestros, de acuerdo a los intereses y características de los niños, en la enseñanza de los contenidos, aumentará el nivel de comprensión del mismo y mejorará los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje.

OBJETIVOS :

- Familiarizar al niño con el uso de la computadora a través de la utilización de un programa interactivo.
- Proveer al maestro de un apoyo didáctico que facilite la realización del proceso enseñanza-aprendizaje y optimice la construcción de conocimiento del niño.

II. DESARROLLO

1.- BREVE HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN

El ábaco es indudablemente uno de los dispositivos de computación más antiguos que existen y que se han venido utilizando desde tiempos remotos; con todo, se sigue empleando bastante en la actualidad.

Más adelante, en 1646, Blas Pascal construyó la primera máquina sumadora propiamente dicha. Los principios empleados por Pascal en esta máquina son aún utilizados en dispositivos modernos, como las sumadoras, los medidores de gas y corriente eléctrica; el medidor de kilometraje de un auto es fundamentalmente una sumadora del tipo de la de Pascal.

En la sociedad moderna tan computarizada, en que vivimos hoy en día, pocos saben que las tarjetas perforadas datan de hace unos 200 años (inicio de la programación en computadoras). A principios de 1700, se hicieron muchos experimentos perforando un tambor de metal o una cinta de papel, para poner en marcha un telar. Finalmente, en 1801, Joseph Marie Jacquard produjo con éxito el primer telar, que funcionaba bajo el control de tarjetas perforadas. En este caso, las perforaciones proporcionaban verdaderamente instrucciones al telar, que controlaba los patrones del tejido. Aunque el telar Jacquard revolucionó la industria textil, generó gran hostilidad, por un "temor a las máquinas".

Hacia 1812, el inglés Charles Babbage, concibió una máquina para calcular tablas de logaritmos, lo que resultaba un proceso laborioso. En 1822, Babbage obtuvo el respaldo financiero del gobierno británico para construir la máquina diferencial.

En 1833, Babbage dejó de trabajar con la máquina diferencial para dedicar su tiempo a una nueva máquina que denominó máquina analítica. Esta nueva máquina sería capaz de contener un número de 50 dígitos en su

“almacén”. En su “maquinaria” se realizarían operaciones aritméticas a una velocidad de 60 sumas o restas de números de 50 dígitos por minuto. Se emplearon tarjetas perforadas para introducir datos a la máquina, obtener resultados y controlar la secuencia de las operaciones. Este concepto representó el equivalente mecánico de las computadoras modernas. No fue posible su construcción por la complejidad mecánica que representaba. (ocupaba un enorme taller y las piezas que requería no podían ser fabricadas con los avances tecnológicos de esa época). Sin embargo la concepción de su máquina se concreta en el siglo XX y su diseño conceptual es utilizado actualmente para fabricar las computadoras; a Babbage se le conoce como el padre de las computadoras.

En 1854, George Boole, publicó un libro titulado “Una investigación de las leyes del pensamiento”. En él delineó el sistema de la lógica simbólica que se conoce como álgebra booleana. En 1938, Claude Shannon, demostró las relaciones entre los circuitos electrónicos y el álgebra booleana. Esto abrió el camino para el diseño de las calculadoras electrónicas.

En 1880 se realizó un censo de población en Estados Unidos en el que se requirieron siete años para compilar sus resultados, este problema sería una situación permanente e irremediable por no lograr nunca la actualización, sino de ir cayendo continuamente en una demora cada vez más grande. El Dr. Herman Hollerith, un especialista de estadística e inventor de Buffalo, Nueva York, presentó la solución al problema. Este hombre desarrolló un sistema mediante el cual los datos del censo se perforaban en tarjetas con una perforadora manual, y se contaban en una máquina tabuladora de su propia invención. Con este sistema, el censo de 1890 se efectuó en un tercio del tiempo que se necesitó para el de 1880, a pesar del aumento del 25% de la población.

En vista del éxito notable de las tarjetas perforadas para el procesamiento del censo de 1890, se dedicaron muchos esfuerzos para desarrollar estas máquinas. En la década de 1920, en las grandes empresas y para las operaciones gubernamentales, era común encontrar equipos "tabuladores".

De 1930 a 1942 el Dr. John V. Atanasoff, profesor asociado de física y matemáticas del Iowa State College, desarrolló los principios básicos consistentes en el uso de tubos de vacío para el circuito "pensador" interno y de capacitadores para el almacenamiento de información. En diciembre de 1939 produjo un modelo práctico de su máquina, que corroboró lo bien fundado de sus conceptos. Inspirado por este éxito, el Dr. Atanasoff comenzó a trabajar, con la ayuda de Clifford Berry, un graduado de Iowa State, en la llamada Computadora Atanasoff-Berry o ABC. En 1942, poco después de que Atanasoff abandonó la Universidad de Iowa, se dejó el trabajo de la máquina ABC.

Durante la década de 1940, los componentes electrónicos se desarrollaron sobre una base de producción masiva y costos bajos, lo que representó pasos agigantados en el campo de las computadoras. Entre 1937 y 1944, Howard Aiken, con el respaldo de la IBM, construyó la computadora MARK Y en la Universidad de Harvard. Esta fue la primera computadora electromecánica completamente automática que se construyó. El término "electromecánico" significa que todas las operaciones internas se realizaban mediante una serie de rele's, interruptores que se activaban por medio de la electricidad. Esto contrasta con las computadoras modernas que tienen una naturaleza electrónica, lo que les da mayor capacidad y velocidad. No obstante, la MARK Y fue una computadora muy confiable y se usó en Harvard durante más de diez años.

Durante el período de 1939 a 1946 se diseñó y construyó la computadora ENIAC (Electrónico Numeric Integrator and Calculator) . Esta máquina contaba con 18 000 tubos al vacío y pesaba alrededor de 30 toneladas. Con el uso de tubos al vacío para las operaciones aritméticas, la ENIAC ejecutaba 5000 sumas en un segundo, lo que representaba una velocidad realmente sorprendente en esa época (una computadora moderna ejecuta alrededor de 5000 000 sumas en un segundo).

Con los principios de la ENIAC y la EDVAC que se desarrolló posteriormente, Remington Rand desarrolló y comercializó la primera computadora a gran escala, con programas almacenados que se llamó UNIVAC, nombre tomado de Universal Automatic Computer.

La introducción de la computadora UNIVAC, en 1951, marcó el inicio de lo que comúnmente se denomina primera generación de computadoras.

El transistor inventado por los laboratorios Bell Telephone en 1954, constituyó la base de la segunda generación de computadoras, que hicieron su aparición a principios de 1959. Gracias al uso del transistor, estas computadoras resultaron mas rápidas , confiables y versátiles que las pertenecientes a la primera generación, que empleaban tubos al vacío, dispositivos relativamente inseguros. Esta generación de computadoras marcó la introducción y la aceptación generalizada de lenguaje de alto nivel (sobresaliendo Fortran y más tarde Cobol), que eran independientes de la máquina y no exigían un conocimiento detallado de la serie IBM 1400; todavía en uso .

Aunque la tercera generación de computadoras, que aparecieron en 1964, incluía adelantos notables en las máquinas y los equipos (hardware), se diseñaron específicamente, dando atención primordial al software o

programas y sistemas de computación diseñados para que funcionaran los equipos. Esto incluía sistemas especiales de operación que ofrecían capacidades para pasar automáticamente de una tarea a la siguiente, sin la intervención humana y capacidades de programación múltiple, que hacían posible que la máquina desempeñara simultáneamente varias tareas distintas. Con respecto al hardware, se introdujo el concepto de las familias de computadoras en donde una serie completa de máquinas ofrecían la compatibilidad entre las computadoras muy pequeñas o muy grandes.

En 1970 y 1971 surgieron varias computadoras nuevas que algunos consideraron como representantes de la cuarta generación. Dichas computadoras introdujeron mejoras notables en comparación a la tercera generación clásica; aunque muchas personas de la industria consideran que eran más evolutivas que revolucionarias.

Los circuitos electrónicos integrados en pequeños chip se introdujeron con la cuarta generación. Debido a su bajo costo, su tamaño pequeño y sus poderosas capacidades, se logró que la computadora quedara al alcance de los aficionados. Esto marcó realmente el nacimiento de la microcomputadora.(1)

A partir de aquí los avances se han efectuado a una velocidad mucho mayor, por lo que es difícil establecer fechas exactas en las que se han realizado modificaciones, avances y descubrimientos en este campo.

(1) W. T. Price. Informática, Interamericana, México, 1985.

2.- BREVE HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN EN LA EDUCACIÓN.

Conocer la trayectoria de la computación en la educación es muy importante, ya que nos da una idea sobre sus resultados, logros, deficiencias para tomarlos en cuenta y planear su uso con mayor probabilidad de eficiencia.

A mediados de los años cuarenta las primeras computadoras ocupaban habitaciones llenas de material, costaban millones de dólares, sólo podían usarlas científicos de élite y se averiaban constantemente. Las máquinas que usamos hoy, mucho más baratas y pequeñas, tienen similares prestaciones que aquellas. Cada año se fabrican computadoras más rápidas, más precisas, más fiables, físicamente más pequeñas y mucho más baratas. Este fenómeno ha influido en su uso en educación.

Para trazar un breve bosquejo histórico vamos a generalizar, hablando de la introducción de la computadora en la enseñanza en algunos países.

Los primeros intentos de utilización de la computadora en la enseñanza se hicieron hacia los años 60, en Estados Unidos, con equipos voluminosos y de precios elevados. Estaba entonces de moda "Enseñanza programada", que partía de la teoría de aprendizaje del conductismo de Skinner. Se pensó que se podría desarrollar una enseñanza conductista mediante lecciones que impartiría la computadora individualmente a cada alumno sustituyendo la labor del profesor.

Surge de este modo el primer concepto de Enseñanza Asistida por Ordenador (E.A.O.), cuyo objetivo es la formación automatizada de gran número de alumnos, incluso en zonas alejadas de los centros docentes.

La aparición de pequeños microordenadores, de bajo precio y de baja memoria, hace que en los años 70 se introdujeran algunos de estos sistemas en los centros escolares. Las características de esta etapa son , además del voluntarismo y autodidactismo por parte de los profesores, la fe en la E.A.O. y la excesiva creencia en la importancia del aprendizaje en la programación, en especial del lenguaje BASIC. Los equipos son pequeños e incompatibles entre si, por lo que es imposible comunicar las experiencias de unos centros a otros.

En Francia desde 1970 hasta 1976 se dotan cincuenta y ocho centros escolares con miniordenadores. Durante el curso 1970-71 se seleccionan 80 profesores a los que las empresas forman en lenguajes de programación, FORTRAN, COBOL, PL/1, Y BASIC. Se desarrolla una especie de BASIC en francés, el LS. Hasta 1976 se formaron 500 profesores,

En Gran Bretaña se crea en 1970 un proyecto estatal, NDPCAL, para impulsar el desarrollo y la difusión de la enseñanza asistida por el ordenador.

En España se dan experiencias aisladas en conexión con centros universitarios, dirigidas fundamentalmente al cálculo numérico y la programación en FORTRAN y BASIC.

En los años 80, las innovaciones tecnológicas permitieron utilizar equipos más potentes a precios accesibles. Las computadoras personales pueden disponer de tanta o más memoria que las que podían ocupar una habitación. Paralelamente se han desarrollado nuevos lenguajes de programación y herramientas que requieren esta memoria. Las características de esta tercera etapa son: 1) una mayor tendencia a la formación de usuarios que sepan utilizar esas potentes herramientas informáticas y 2) fin de la era del BASIC, e inicio de otros lenguajes de programación como el LOGO, PASCAL, C,

PROLOG. Al perderse la importancia por la programación como único medio para acceder al uso de la computadora, ya no son los matemáticos los únicos que pueden acercarse a la informática; otros profesores, científicos y humanistas, pueden usar las herramientas informáticas.

En Francia en 1981 comienza el plan de cien mil micros con dotaciones de liceos y colegios y con formación de profesores. Se investiga sobre mejora de metodologías, aplicando técnicas de Inteligencia Artificial y estudios de psicología cognitiva aplicados a los mecanismos de comprensión.

En Gran Bretaña aparecen planes dirigidos a las enseñanzas primarias y secundarias. Se confecciona un banco nacional de datos con todos los materiales desarrollados. Se preparan materiales para el auto-aprendizaje informático. Se imparten cursos de formación, unos de familiarización y otros de profundización. Se dotan todas las escuelas secundarias con diez ordenadores por término medio y el 99% de las primarias con un ordenador como mínimo.

En España a principios de los ochenta surgen experiencias aisladas de aplicación del ordenador a la enseñanza, siendo la línea más común la inclusión de enseñanzas informáticas en las enseñanzas y actividades técnico profesionales (E.A.T.P.) o en horario extraescolar. En 1984 el 50 % de los centros de enseñanza media están enrolados en la aventura informática.(2)

Como puede verse la aparición de las microcomputadoras provocó que en

(2) Laura Herrera. La informática en la acción educativa. UNESCO, 1984.

diversos países se iniciaran proyectos para estudiar las posibilidades de aplicación de esta tecnología en los distintos sectores de la sociedad.

Naciones como los Estados Unidos, Canada, Francia y Japón han concluido que al igual que en todos los campos, la computación tiene aplicaciones muy importantes en el educativo. Tan es así que actualmente en algunos países la enseñanza superior o formación de posgrado aplica la tecnología de la computación valiendose únicamente para la formación de sus alumnos de la red telemática ya sea intranet o internet.

En México, y de hecho en Latinoamérica, la primera computadora que se instaló fue en la Universidad Nacional Autónoma de México en julio de 1958. Se trataba de una IBM-650, que utilizaba bulbos electrónicos como componentes lógicos y un tambor magnético como memoria. Aunque sus dimensiones físicas eran considerables, su capacidad de cálculo y almacenamiento era bastante inferior a la de una actual, bien podía ejecutar 10 000 operaciones por segundo.

Como el lenguaje que manejaba era complejo, el acceso a la máquina quedaba restringido a una pequeña élite de investigadores. Sin embargo, ello constituyó a la postre, una fuente de interés y un resorte que habría de impulsar al agrupamiento en torno a su estudio, de muchos jóvenes alumnos de las carreras de Física, Matemáticas e ingeniería.

El centro de cálculo de la UNAM adquirió en 1960 un segundo equipo, la Bendix G-15, el cual amplió en unos meses el círculo de usuarios, al integrar a estudiantes y profesores de ingeniería y de química, así como a alumnos y docentes del Instituto Politécnico Nacional. Esta computadora fue la base del primer intento serio de difundir su uso en el país, conforme al proyecto del Ingeniero Sergio F. Beltrán, quien la utilizó para impartir cursos en algunas

universidades del país. Sin embargo, debido a un accidente automovilístico sufrido cuando se transportaba el equipo, el plan no se concluyó; esto propició la adquisición de un equipo más potente y sofisticado tanto en la UNAM como en el IPN. En este último se creó el Centro Nacional de Cálculo (CENAC) en el que se formó un nutrido grupo de estudiantes de la ESIME, los que posteriormente, en compañía de los egresados de la UNAM, habrían de dirigir los principales centros de cómputo gubernamentales y de la industria privada.

El tercer centro de desarrollo tecnológico del país lo constituyó el Instituto Tecnológico de Monterrey, que adquirió sus propios equipos y, al igual que la UNAM y la IPN, becó a sus mejores estudiantes para doctorarse en el extranjero.

Los institutos tecnológicos regionales, la Universidad Autónoma de Chapingo así como las de Nuevo León y Veracruz se sumaron también al uso de la computadora en su enseñanza; lo que se extendió prácticamente a todos los planteles de educación superior, con la llegada de las microcomputadoras a México.

La aceleración del proceso, la falta de visión para reponer o incrementar oportunamente los cuadros de instructores e investigadores y la capacidad técnica para determinar la importancia de las microcomputadoras en la enseñanza, motivó que las instituciones de educación superior perdieran su liderazgo en la materia, pues sus profesores emigraron a finales de los sesentas a la industria y al gobierno y la capacitación que esos docentes impartían quedó interrumpida.

La circunstancia nacional fue analizada meticulosamente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y por la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica; en consecuencia se dió un gran impulso en el

desarrollo de esta actividad en la mayor parte de los institutos tecnológicos en las escuelas del Instituto Politécnico Nacional.

El Instituto Tecnológico de Monterrey se puso a la cabeza en la difusión de la computación, al instalar toda una red de microcomputadoras para brindar oportunidades de acceso a todos los estudiantes, con lo que se lograron notables avances en la formación de personal especializado en sistemas.

En 1985, la administración gubernamental inició la utilización de la computadora como un auxiliar en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro de la educación básica y media básica; para tal efecto creó el programa COEEBA-SEP (Computación Electrónica en la Educación Básica), además de establecer programas de estudio y asignaturas para la enseñanza sistemática de la computación desde la educación secundaria.

Desde que iniciamos este trabajo; aproximadamente dos años, hemos podido observar cómo de manera extremadamente rápida la computación ha ido ganando campo en la educación básica. El proyecto COEEBA en 1995 tenía ya cierto auge, para el inicio del curso escolar 1996-1997, estaban ya llegando computadoras a todas las escuelas primarias con el fin de utilizarlas también en el área administrativa; este hecho abrió aún más el camino para que un mayor número de maestros se interesara por el conocimiento, uso y aplicaciones de la computadora.

3.- USO DE LA COMPUTACIÓN EN EL ÁMBITO EDUCATIVO.

Una vez creada la computadora se inició la investigación de todas sus posibilidades de utilización en diversos ámbitos. De entre los campos de la producción, los servicios y la cultura; el que para nosotros es de vital interés como educadores, es la aplicación de esta tecnología en el ámbito educativo.

Existen dos corrientes que dan las bases a los proyectos de aplicación de la computación en la educación : el neoconductismo y el cognoscitismo.

El neoconductismo tiene como motor del proceso de aprendizaje el refuerzo, es decir, un individuo aprende observando las consecuencias de sus actos y desde este punto de vista las consecuencias que aumentan la probabilidad de una conducta son refuerzos.

El cognoscitismo reconoce el aprendizaje como un proceso dinámico de estructuración del conocimiento. Esta teoría considera que el individuo incorpora el nuevo conocimiento a su propia estructuración cognoscitiva, y por lo tanto el aprendizaje se da no sólo al responder a un estímulo sino desde el momento en que se tiene contacto con el objeto de éste. El individuo aprende cuando incorpora la nueva información, encontrando en el nuevo conocimiento un propósito en su experiencia y necesidades. La información se le presenta de tal manera que le permita reorganizar su estructura cognitiva, explicándole cómo y porqué se han dado los errores y no sólo se le refuerza.

Aunque en un principio, la aplicación de la computación en educación se encontraba enmarcada dentro de una concepción conductista, también se han realizado estudios de su aplicación de carácter cognoscitivista. Un ejemplo de éstos es el lenguaje LOGO en el cual la teoría que subyace es la

Psicogénesis. El LOGO es desarrollado por Seymour Papert, quien estudió en Ginebra Psicología de la Inteligencia y el aprendizaje en los niños junto a Jean Piaget autor de la Psicología Genética o Evolutiva.

"Seymour Paper en consecuencia, eligiendo la computadora como medio, crea en el MIT (Massachusetts Institutes of Technology) junto a Marvin Minsky y otros colaboradores un lenguaje LOGO, con el objeto de introducir al ordenador como herramienta de cambio que podría ayudar a desarrollar el razonamiento en general, y no, enseñar a pensar de una forma exclusivamente informática".(3)

La computación ha sido introducida en el proceso educativo de las siguientes formas :

1.- OBJETO DE ESTUDIO.- Se convierte en una de las asignaturas de planes y programas.

2.- MEDIO DE ENSEÑANZA O RECURSO DIDÁCTICO.- Aquí es donde más utilidad y aplicación ha encontrado.

3.- OBJETO DE TRABAJO. - Muchas actividades del proceso docente permiten la aplicación de la computadora :

a) Procesador de palabras .- Existen numerosos programas para la microcomputadora, que permiten elaborar textos, presentarlos en pantalla y modificarlos de diversas maneras con una gran facilidad, en función de los más diversos objetivos educativos. El recurso evita la parte fatigosa, lenta y tediosa de la redacción de documentos, ya que es posible reescribir, borrar,

(3) María Mercedes Fernández de Giolitti. La computadora en la escuela primaria. III Encuentro de E99ducadores Latinoamericanos. La Habana, Cuba, 1993.

corregir, alterar la distribución de los párrafos, cambiar de lugar las palabras, líneas y párrafos completos, utilizar total o parcialmente textos elaborados con anterioridad, etc. con gran economía de tiempo, pues para tener la versión final del documento no es preciso ejecutar varios borradores, y con un alto grado de limpieza, ya que en la pantalla se tendrá siempre una presentación inmejorable del escrito y, si constantemente se hacen correcciones a éste, también continuamente se tendrá a la mano la última versión redactada. Esta última, por lo demás, puede transcribirse en papel en el momento deseado, con la ayuda de una impresora electrónica conectada a la microcomputadora.

b) Procesador de modelos matemáticos.- La forma más difundida de este uso se conoce como "hoja electrónica" y consiste en una hoja cuadrículada que la computadora despliega en la pantalla. El usuario puede teclear valores numéricos, expresiones alfanuméricas o fórmulas algebraicas y colocarlos en las celdas de la cuadrícula; en seguida, con el fin de que realice automáticamente cálculos con ellos, indica a la computadora fórmulas para relacionar entre sí las columnas de la hoja cuadrículada. Los resultados aparecen de inmediato en otra sección de esta última.

El recurso es muy valioso para resolver problemas matemáticos, financieros y de cálculo en general, cuyo grado de abstracción dependerá de la clase de desarrollo intelectual que posea el alumno.

c) Procesador de gráficas.- La computadora puede ejercitar la coordinación motora fina, estimular la creatividad en las artes gráficas y constituir un instrumento valioso para el diseño gráfico. Esta vertiente de la computadora puede explotarse también en relación con aspectos de la ciencia, tales como el dibujo de partes de la maquinaria o la elaboración de gráficas animadas

para el cine y la televisión. Incluso, efectos visuales como anuncios cuyas letras crecen, giran, se arman y desarman, pueden elaborarse con la máquina y, desde luego aprovecharse con fines didácticos.

d) **Procesador de sonido.**- En ocasiones, las computadoras están provistas de mecanismos de producción y control de sonido llamados sintetizadores. Con tales herramientas, es posible definir el volumen, el tono y la duración del sonido producido, y determinar, además, otros rasgos más sutiles del mismo, hasta reproducir, con ello, los sonidos de cualquier instrumento sonoro conocido, incluida la voz humana, y crear efectos nuevos.

Desde luego, este potencial puede aprovecharse en relación íntima con la enseñanza de la música, ya que algunas computadoras pueden incluso producir diversos sonidos simultáneamente y simular una pequeña orquesta. Así, la educación en este terreno artístico podría dejar de depender, en cierta forma, de la agudeza auditiva del que aprende pues se puede controlar a voluntad todo lo que se precise para distinguir los componentes de la música, como el ritmo, el contrapunto, la melodía, etc.

e) **Máquina de Instrucción y Práctica.**- La computadora cuenta con formas muy ingeniosas y atractivas de proporcionar información para que el usuario infiera conocimientos y, luego, de presentar oportunidades para aplicar lo aprendido.

f) **Medio para el Juego Educativo.**- Esta faceta es de las más populares y esta orientada sobre todo hacia el desarrollo de las habilidades visual-motrices. A pesar de que los programas con juegos electrónicos que tienen más demanda y aceptación se basan en el manejo fantasioso de la violencia, existen otros, mucho menos conocidos cuyo contenido es educativo ya que pretenden contribuir al desarrollo intelectual, al exigir al usuario la creación de tácticas y estrategias o al análisis sistemático de los fenómenos.

g) Recurso coordinador de clase.- El maestro puede recurrir a la computadora para coordinar las actividades dentro de la clase y mantener un instrumento de registro automático de sus evaluaciones, lo cual le brinda una mayor libertad para otra clase de tareas.

h) Ejecutante Interactivo de Algoritmos.- En un lenguaje simple, puede ordenarse a la máquina que ejecute una operación como, por ejemplo, el dibujo de una línea en la pantalla, luego otra y así sucesivamente, hasta terminar un proceso que se revisa paso a paso. Una vez terminado dicho proceso, se pide a la máquina que lo ejecute desde el principio hasta el fin, sin interrupciones y, en caso de resultar satisfactorio que lo almacene con un nombre.

i) Como medio para la Investigación.- Todos los servicios que la computadora es capaz de brindar en el campo educativo y que aquí se han mencionado, pueden conjugarse para que, con base en ella y mediante actividades realizadas fuera y dentro del aula, se realicen investigaciones sobre los más diversos temas y con los más variados niveles de profundidad, dependiendo de los objetivos y de los grados de desarrollo intelectual de los alumnos. Lo anterior supone manejar grandes volúmenes de información, manipularlos para preparar reportes y documentos, enriquecer éstos con toda clase de gráficas, explorar en diversos caminos de investigación y en posibles interpretaciones de la información, formular hipótesis y someterlas a prueba, obteniendo así avances en los conocimientos de los alumnos.(4)

(4) ILCE.Curso. La Microcomputadora como Auxiliar Didáctico. México, 1990.

" La computadora es utilizable en todas las teorías pedagógicas, sea como contenido temático de la instrucción, sea como medio práctico de la enseñanza, sea como recurso pedagógico. Por otra parte es un instrumento que permite evaluar con una precisión como nunca hubo hasta ahora los resultados que el alumno obtiene". (5).

Como se ha mencionado en reiteradas ocasiones la computación es uno de los adelantos científicos de mayor utilización en este momento. Su aplicación a la enseñanza indudablemente tiene que contribuir a mejorarla ; aunque la idea de que la computadora sea un sustituto del maestro no puede ser posible, ya que la computadora es sólo una herramienta más en clase. El maestro debe saber hacer uso de la computadora para conseguir el aprendizaje, no perdiendo de vista que no debe sustituir experiencias que pueden ser reales por otras hechas en la pantalla de la computadora.

Es urgente iniciar y optimizar el empleo de los recursos audiovisuales en la enseñanza para adecuarse a unos alumnos que han sido moldeados previamente por los medios audiovisuales. Es sorprendente la facilidad con la que los niños resuelven hoy el cubo de Rubik o los problemas que le plantea cualquier video juego a diferencia de lo que ocurre con los adultos. Esto pone de manifiesto que la exposición a las modernas tecnologías desde la más tierna infancia ha acabado por transformar los hábitos perceptivos y los procesos mentales de las nuevas generaciones. En consecuencia el maestro que pretenda optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje deberá adecuar la codificación de sus mensajes a la sensibilidad y a la capacidad de comprensión de los alumnos.

(5) G.Bossuet. La Computadora en la Escuela. De. Paidos. Buenos Aires Argentina, 1985.

En la actualidad se dispone de diversos medios audiovisuales para apoyar la educación, pero no basta con tener estos medios; es indispensable seleccionar y utilizar aquello que produzca en los alumnos la respuesta educativa deseada para lograr los objetivos de la enseñanza.

La utilización de muchos de los avances tecnológicos (televisión, videograbadora, etc.) ha contribuido en gran medida a mejorar la enseñanza siempre y cuando el maestro sepa utilizarlos. Se puede tener una gran cantidad y variedad de medios tecnológicos, pero utilizados de manera tradicional, sin tener en cuenta intereses y características de los niños, dan pésimos resultados. Sin embargo, es importante considerar que la computadora es por sí misma un estímulo que motiva en grande a los niños. Su simple uso puede mejorar la enseñanza porque es algo novedoso y fascinante para ellos, lo que los impulsará al aprendizaje.

El maestro debe hacer uso de la computadora de manera inteligente, es decir, utilizando una metodología tal que contribuya a aprender por descubrimiento, a crear actitudes investigadoras.

Si el objetivo es mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje se debe pensar en el tipo de programa a utilizar y el método para ponerlo en práctica.

Es muy importante tener en cuenta que la computadora no es por sí sola un instrumento educativo; esto depende de la manera como se la prepara y presenta a los alumnos.

Ma. Mercedes Fernández (1993), menciona que al integrar el empleo de la computadora en el nivel primaria como herramienta, ésta puede ayudar a desarrollar el razonamiento general, pues cuando los niños se comunican con

las computadoras por medio de un lenguaje que ambos comprenden la está programando, y al hacerlo, le está "enseñando" a pensar.(6)

Expresa Horacio Peggini (1985): es curioso descubrir la habilidad que tiene el niño para articular el trabajo de su propia mente y la relación interactiva que surge entre él y la realidad que lo rodea a medida que aprende y piensa.(7)

Por su parte Vicky Loeb (1986), asevera : se puede afirmar que más que en otro tipo de situación de aprendizaje que en el trabajo con computadoras las estructuras intelectuales se desarrollan una a continuación de otra y en un continuo proceso van adquiriendo forma lógica y emocional.(8)

Existe una gran variedad de usos de la computadora que facilitan las tareas educativas y permiten suponer que los resultados obtenidos se orientarán en sentido favorable a diversas teorías del conocimiento o del aprendizaje en función del enfoque que le de el docente.(9)

(6) Maria de las Mercedes Fernández. La computadora en la Escuela Primaria. 1993

(7) En Seymour Paper. Desafío a la mente: Computadoras y Educación.

(8) Vicky Loeb, et al. La Informática en el Aula: para Padres y Maestros.1986

(9). ILCE. La Computadora Electrónica en la Educación Básica. México , -- 1991.

4.- LA COMPUTADORA COMO RECURSO DIDÁCTICO.

Como docentes, cuando nos proponemos el aprendizaje de un contenido por parte de nuestros alumnos es necesario determinar la o las estrategias a seguir, es decir, el método y los medios a utilizar; considerando los objetivos, las características del grupo y los recursos disponibles para poder lograrlo.

Los medios son todos los recursos materiales a los que podemos recurrir para abarcar un contenido. Regularmente el maestro utiliza el pizarrón y el gis, pero estos recursos son monótonos y abstractos para el alumno, existen otros como los audiovisuales, las imágenes, las experiencias simuladas que resultan más eficaces y variadas.

Con la utilización de recursos pretendemos motivar al grupo, llamar su atención, lograr la construcción de conocimientos, facilitar el aprendizaje con una mayor participación, etc. pero, para poder obtener todo lo anterior es necesario que al elegir el recurso éste tenga relación con los objetivos propuestos y presentarlos de manera adecuada ya que los niños no van a aprender por el sólo hecho de presentarles el recurso; el aprendizaje depende mucho de la manera en que se le presente.

La función de los apoyos didácticos es facilitar el aprendizaje fungiendo como instrumentos de mejoramiento y agilización de la comunicación entre el maestro y el alumno despertando el interés, adecuándose a las características físicas y psíquicas de este último.

Se han diseñado una gran variedad de auxiliares didácticos que podrían clasificarse de acuerdo a sus cualidades para un uso específico en la enseñanza.

La imagen es el fundamento de la mayoría de los apoyos didácticos, de ahí que un simple esquema resulta un auxiliar muy útil que mejora notablemente la comprensión de los más diversos temas, sin embargo, existe una diferencia entre un esquema y una imagen real, por ello la fotografía, diaporamas y filminas tienen gran importancia al evitar ambigüedades y errores de interpretación, si a estas imágenes agregamos movimiento y audio estaremos hablando del cine y el vídeo.

Hasta hace algún tiempo, generalmente era la palabra el único recurso para mediar el proceso enseñanza-aprendizaje. Con el avance tecnológico que caracteriza a nuestra época, muchas de las invenciones y aparatos que ha arrojado esta tecnología han sido adoptados por maestros, utilizándolos en la educación. Entre estos podemos mencionar la televisión, el cine, el radio, la computadora, etc.

Los primeros utensilios conocidos con fines didácticos datan del siglo V antes de Cristo y consistían en superficies de roca diseñados para prácticas de escritura.

La primera noticia del uso de dibujos impresos con propósitos educativos proviene del arte de la guerra Romano Valtarios (1472), obra en la que se muestran los pasos que deben seguirse en la construcción de máquinas de guerra. Más adelante la Revolución Industrial produjo una larga lista de aparatos y tecnologías educativas, instrumentos de dibujo, libros, modelos, juguetes, etc. Sin embargo y a pesar de su antigüedad histórica la mayor revolución de tecnologías de instrucción y apoyos para la enseñanza comenzó a fines del siglo pasado, cuando medios alternativos como la fotografía y el sonido grabado desplazaron substancialmente la palabra impresa.

La radiodifusión comenzó en los años 20, la televisión en los años 40, aplicándose estos medios de comunicación a la educación.

En nuestros días, los satélites, videograbadoras, la televisión y sobre todo la computación mantienen un lugar en el mundo contemporáneo. Es un hecho bien conocido que las tecnologías emergentes han encontrado de manera sistemática su camino hacia procesos educativos y escuelas; su permanencia en ellos sugiere que hasta ahora han desempeñado un importante papel didáctico.

Hasta los años 50, en el campo educativo, el recurso didáctico que prevalecía era la palabra del profesor, respaldada por los libros de texto. Pero este conjunto de recursos se ha ido enriqueciendo con la introducción del material audiovisual (televisión, películas educativas, diapositivas, video...) y en estos últimos años con el uso de la computadora.

Todo el conjunto de personas que trabaja en el campo de la enseñanza reconoce que el lenguaje escrito u oral está lejos de ser el recurso más adecuado para hacer comprender o intentar describir los conceptos y fenómenos incluidos en sus asignaturas, por tanto se reconoce la importancia de los medios audiovisuales, o de otra índole que sean apoyo en la enseñanza. El empleo razonable, de forma independiente o simultánea de estos medios, favorece de forma indiscutible el proceso enseñanza-aprendizaje. En todo momento es necesario tener muy presente que los recursos didácticos son auxiliares muy valiosos.

La computadora junto con la ciencia llamada informática, por sus características propias de servir para el tratamiento automático de la información, se transforman en medios singulares y su impacto en el sistema

educativo radica en la posibilidad que nos ofrecen para enriquecer la labor profesor-alumno.(10)

Si concebimos la computadora como un apoyo didáctico podríamos identificar en ella cualidades como las ya mencionadas, que en mayor o menor medida se encuentran presentes en sus sistemas de operación. Puede presentar dibujos, esquemas, fotografías, audio, permitiendo además la organización de los temas y la creación de imágenes fijas y en movimiento; sin embargo, aún va más allá en el sentido de su capacidad de almacenamiento, procesamiento e interacción.

Las experiencias que se han tenido en materia de software educativo permiten observar una evolución apoyada en los avances de la tecnología, la aplicación de teorías de aprendizaje y las experiencias adquiridas, entre otros . (11).

En sus inicios la computadora fue vista como una máquina de enseñanza que utilizando los fundamentos de la instrucción tutorial dieron al software educativo un carácter de pequeños paquetes de información, preguntas al respecto e instrucciones para el cambio de secuencia de acuerdo con las respuestas dadas, todo ello sustentado en los principios neoconductistas de Skinner. A partir de ahí se ha evolucionado hasta programas computacionales orientados hacia el contenido y que cumplen objetivos de estudio y elaborados de acuerdo a la currícula, funcionando como activadores del proceso enseñanza-aprendizaje. Esta tendencia recibe el nombre de

(10). ILCE. Apuntes. Curso "La Microcomputadora como Auxiliar Didáctico".

(11) Roberto Laguna Arriaga. La computadora como apoyo didáctico

Instrucción Asistida por Computadora (IAC).

Entre las formas IAC se encuentran los ejercicios y prácticas, la recuperación de la información, el vídeo interactivo, los juegos, las demostraciones y la simulación.

Los programas computacionales educativos consisten en aprovechar una de estas formas o su combinación para desarrollar un tema en específico.

Otro camino que se tomó fue el LOGO, el cual es un lenguaje de programación con valores pedagógicos. Sirve para la estructuración del pensamiento. El LOGO se basa en el empleo de un cursor llamado "tortuga" que se desplaza por toda la pantalla bajo el mando interactivo del usuario, permitiéndole construcción de dibujos y la exploración.

Las cualidades de la computadora permiten concebir que de aprovecharse en el aula, podría operarse un cambio cualitativo de primer orden en las metodologías didácticas y, que con él, presumiblemente una evidente mejoría de los resultados alcanzados por la educación.

Las potenciales aportaciones de la computadora a la actividad de la clase permiten prever un positivo e importante cambio educativo en su uso.

La computadora es un recurso didáctico atractivo e innovador por las siguientes razones :

- Posee la riqueza del audio y vídeo.

- Propicia la interacción con el alumno, quien revela un mejor aprovechamiento escolar cuando se le induce a realizar actividades didácticas y con mayor razón, cuando al ejecutarlas, descubra cosas nuevas.

- Obtiene cambios que se exhiben en la pantalla de la máquina.

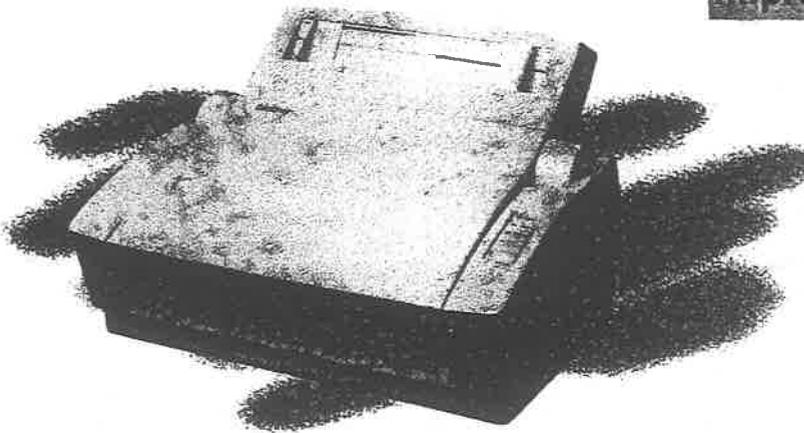
- No suprime las relaciones interpersonales entre profesor y alumnos.
- Ofrece la oportunidad de integrar más la teoría y la práctica, pues, en las situaciones simuladas mediante ella, pueden examinarse los resultados de las aplicaciones de los conceptos en algo muy parecido a la realidad.(12)

(12) Apuntes, Curso La Microcomputadora como Auxiliar Didáctico.

Computadora



Impresora



5.- CONCEPTOS BASICOS

Para poder crear cualquier programa de computación es indispensable conocer algunos de los conceptos básicos en computación y las partes que integran una computadora.

Dentro del área de computación, los conceptos de Software y de Hardware son tal vez los de mayor importancia y difusión, dado que abarcan la mayor parte de los tópicos relacionados con las computadoras.

HARDWARE.- Lo forman, en general, los elementos físicos de las computadoras. El Hardware comprende todos aquellos elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos de las computadoras (componentes tangibles).

SOFTWARE.- Es el conjunto de programas, lenguajes y procedimientos procesables por las computadoras, junto con los elementos intangibles relacionados con las computadoras (diagramas, circuitos).

LOS DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS.

UNIDADES DE ENTRADA.- Las unidades de entrada son las que permiten introducir información al interior de las máquinas. Dichas unidades resultan indispensables para establecer la comunicación con las computadoras, a modo de ordenarles que realicen algún proceso.

Como ejemplo de estas unidades cabe mencionar el teclado, las unidades de lectura de discos (drivers), las unidades de lectura de cassettes o cintas magnéticas, el digitalizador de datos, el ratón o "mouse", el "joystick", etc.

Las unidades de disco (disco flexible, disquete o flopi, disco duro o disco compacto) son designadas con letras : A, si la computadora cuenta con una unidad de disquet, si cuenta con dos unidades, su conexión dentro del gabinete definirá cuál es la unidad A y cual la unidad B. A la unidad de disco duro se le asigna la letra C y a la unidad de disco compacto la letra D.

El teclado es muy parecido al de una máquina de escribir eléctrica. Podemos ver en él diferentes teclados : el principal, con las letras y signos de puntuación, el numérico y el de funciones.

El mouse se utiliza en la elección de menús o en la elaboración de gráficos, haciéndolo rodar sobre una superficie; su movimiento se observa en la pantalla a través de un signo.

El joystick (palanca) se utiliza generalmente en el control de juegos.

UNIDADES DE SALIDA.- Las unidades de salida son aquellas por las cuales las computadoras comunican sus resultados hacia el exterior. Dichas unidades resultan tan importantes como las de entrada, puesto que sirven para conocer los resultados de los procesos realizados. Sin ellas las máquinas serian inútiles. . Como ejemplo de estas unidades cabe mencionar las impresoras, los graficadores (plotter), las unidades de grabación o de disco (drivers A,B, C y D) y las unidades de grabación de cassettes o cintas magnéticas. Los monitores o pantallas representan el medio de comunicación más común entre un equipo y sus usuarios.

La impresora nos proporciona copias sobre papel. Muchas computadoras tienen una tectoria, que copian por la impresora lo que en ese momento está escrito en la pantalla.

Hay muchos tipos de impresoras. Los criterios para elegir una u otra pueden ser : la velocidad de impresión, la técnica de impresión de la que depende la calidad de las letras (por impacto, con matriz de puntos o margarita, o sin impacto, como las impresoras láser), tamaño o tipo de papel que puede usar (papel continuo (tracción), página a página, con carga manual o automática (fricción), posibilidad de gráficos, fiabilidad y costo.

La pantalla puede ser una pantalla de televisión o de video o una pantalla específica de computadora (monitor). En ella podemos ver los resultados que nos proporciona la computadora y puede ser monocromática o a color.

UNIDADES DE LECTURA/GRABACIÓN DE DISCOS.- Las computadoras pueden tener una o varias unidades de lectura/grabación de discos. Dependiendo de la configuración dada y del tipo de disco considerado, cada unidad tiene una identificación única (A:,B:,C:, etc.).

PROCESADOR CENTRAL.- El procesador central es conocido como la unidad central de proceso (CPU). Corresponde al "cerebro" que rige todas las funciones de las máquinas desde el punto de vista físico. A su vez, dicho procesador esta dividido en dos partes principales : la unidad aritmética y lógica (ALU) y la unidad de control (CU). Ambas están contenidas en un circuito integrado minúsculo llamado microprocesador.

La unidad de control es la encargada de interpretar las instrucciones, de dirigir y de controlar las actividades de los dispositivos de entrada y de salida, de manejar el almacenamiento de datos y de seleccionar las operaciones aritméticas y lógicas requeridas para realizar cada tarea.

La unidad aritmética y lógica es la encargada, como su nombre lo indica, de llevar a cabo las operaciones aritméticas de suma y resta. También es la

responsable de realizar las operaciones lógicas o de comparación de valores , las cuales permiten la toma de decisiones dentro del equipo.

MEMORIA PRINCIPAL.- La memoria principal es el dispositivo que almacena la información a procesar. Está dividida en dos tipos de memorias llamadas ROM (Read Only Memory o memoria sólo para lectura) y RAM (Random Acces Memory o memoria de acceso aleatorio). La memoria ROM está grabada (en un circuito integrado), con la información a utilizar cada vez que es encendido el equipo. El contenido de esta memoria no puede ser cambiado.

UNIDADES DE ALMACENAMIENTO.- Las unidades de almacenamiento constituyen lo que muchos conocen como la memoria secundaria o auxiliar. En dichos dispositivos de tipo magnético y externos a la unidad central de proceso, queda almacenada la información en forma permanente, disquets, disco duro o disco compacto.

Como en toda ciencia, en computación es necesario contar con un sistema reconocido de unidades para medir la capacidad de almacenamiento de información. Para representar cantidades se utiliza el sistema decimal, el cual maneja 10 símbolos: los números arábigos del cero al nueve, y combinándolos se puede representar cualquier cantidad. Sin embargo el hecho de que este sistema sea el más difundido no significa que sea el único.

Las computadoras utilizan el sistema binario, que como su nombre lo indica utiliza dos dígitos: el cero y el uno, y al igual que el sistema decimal, combinando estos dos dígitos se puede representar cualquier cantidad. Evidentemente se utilizan más dígitos en el sistema binario que en el decimal. Pero por la naturaleza electrónica de las computadoras, las cuales manejan voltajes, es más sencillo manejar números con unos y ceros, lo que significa

para ella encendido o apagado. De esta forma para almacenar un número, la computadora contará con series de "interruptores" que estarán encendidos o apagados.

Se utilizó la palabra BIT para denominar a los dígitos binarios uno y cero. Con un bit se pueden representar dos cantidades : el 0 y el 1, con dos bits se pueden representar cuatro cantidades : 0, 1, 2, 3; con tres bits ocho cantidades y así sucesivamente. Por tanto las cantidades que se pueden representar con 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y 10 bits respectivamente serian 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Al conjunto de 8 bits se le denomino BYTE, con el cual se puede representar del 0 hasta el 255.

Con el término Byte se utilizan los prefijos KILO (x 1000), MEGA (x 1,000,000) y GIGA (x 1,000,000,000). En computación los términos :

Kilobyte (KB) son 1,024 bytes

Megabyte (MB) son 1,024 KB.

Gigabyte (GB) son 1024 MB.

Cuando se dice que una computadora tiene 1 MB de memoria significa que tiene 1,024 bytes, o sea que tiene 1,024 registros donde puede almacenar un número hasta de ocho bits.(13)

DISCOS FLEXIBLES.- Son dos los modelos comerciales más usuales para

(13) ITC. Curso de MS-DOS en Español hasta la Versión 6.0. Manual de referencia. 1996.

estos discos : los de 3 ½ pulgadas y los de 5 ¼ pulgadas

Los discos de 5 ¼ pulgadas de doble densidad permiten almacenar 360 Kbytes (368 640 bytes), mientras que los de alta densidad permiten almacenar 1.2 Mbytes.

Los discos de 3 ½ pulgadas, son capaces de operar en doble densidad con 750 Kbytes de almacenamiento o en alta densidad con 1.4 Mbytes de almacenamiento.

Los discos compactos tienen la capacidad de almacenamiento de 10 discos de 3 ½ pulgadas de doble densidad.

DISCOS DUROS.- Los discos duros, generalmente conocidos como discos rígidos o discos "fijos", son un medio de almacenamiento permanente para guardar grandes cantidades de datos. La capacidad más común de dichos discos va desde los 120 Mbytes.

SOFTWARE DE MICROCOMPUTADORAS.- Al conjunto de instrucciones que la computadora debe seguir para realizar un proceso de tarea se le llama programa; el conjunto de los programas es el software que es muy variado debido a las constantes innovaciones , se ha clasificado en :

- Sistemas Operativos
- Lenguajes de Programación.
- Software de Aplicación (Paquetes).

SISTEMAS OPERATIVOS - Son los más importantes, ya que sin ellos es imposible trabajar. Enlazan al usuario con el procesador de la computadora.

Estos sistemas son un conjunto de rutinas que coordinan y dirigen la operación de la computadora la cual, lo primero que hace al encenderse, es leer el sistema operativo y transferir una parte de la memoria de la máquina. Esta carga inicial o "Boot" toma el control y administra las actividades de la computadora.

Cada computadora requiere de un sistema operativo particular acorde con su arquitectura.

LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Son el medio de comunicación entre las personas y la máquina. Con ellos le decimos qué deseamos hacer y cómo, igual que cualquier otro lenguaje, tienen una gramática que incluye una sintaxis que sigue una lógica a través de reglas de uso y de ortografía.

Para crear un programa es necesario conocer todos estos elementos, pero un programa hecho se puede usar sin conocerlos.(14)

(14) THEOS, Apuntes, Curso Introducción a la Computación, Febrero 1996.

6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS.

En todo proceso educativo es necesario que el maestro considere los contenidos, el objetivo que pretende lograr, las estrategias a seguir para el logro del mismo y adecuar todos estos aspectos a las características de los individuos a quienes va dirigido este proceso. La organización del trabajo estará determinada también por la teoría de aprendizaje con que el maestro la sustente.

El modo en que un sujeto conoce afecta radicalmente al problema de cómo aprende ese sujeto. Y el modo en que un sujeto aprende condiciona a su vez todo el proceso en que se plantea la enseñanza. Como ya se mencionó anteriormente, el objetivo de elaborar un programa de computación es favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje. A partir de esto, el punto esencial a considerar es la forma en la que el niño aprende, si queremos lograrlo. Sabemos que la acción del niño sobre los objetos dará como resultado la estructuración de su conocimiento, por lo que es importante respetar la etapa de desarrollo en la que se encuentra.

Para los fines de este trabajo en el que se encuentra involucrado directamente el desarrollo del alumno, conocer y explicar el conjunto de transformaciones que sufre el niño desde su ingreso a la escuela primaria hasta pasar al siguiente nivel es de suma importancia. Por este motivo nos hemos basado en la teoría de Piaget que no nos ofrece únicamente un instrumento de análisis y conocimiento del desarrollo de las facultades intelectuales humanas sino que se puede aplicar al estudio de todo tipo de aprendizaje.

La idea central de Piaget es que el desarrollo intelectual es el resultado de la interacción entre el individuo y su medio, o sea, un proceso adaptativo, que dará como resultado diferentes niveles o estadios. En cada uno de ellos se

recogen las características anteriores y se reconstruyen a un nivel superior; el sujeto va construyendo no sólo sus conocimientos sino también sus estructuras intelectuales. Éstas no son producto de factores internos exclusivamente (herencia y maduración), ni de influencias ambientales sino de la propia actividad del sujeto.

En el modelo de Piaget pueden distinguirse tres factores generales, distintos entre sí pero en interacción constante, estos son : el contenido, las estructuras y las funciones.

El contenido lo constituyen los diferentes aspectos del medio ambiente que en un momento dado son enfocados por el pensamiento, es decir, los contenidos no son constantes, podríamos decir que son los marcos de referencia dentro de los cuales se contempla un determinado problema. Por ello los contenidos no son constantes sino que cambian de un momento a otro y por lo tanto, pueden ser tan variados como las circunstancias; no obstante los estudios de Piaget se refieren casi siempre a contenidos generales como las nociones de espacio, tiempo, número o causalidad (12)

Las estructuras, producto de la herencia, son en primer lugar las estructuras físicas, esto es, los órganos del cuerpo que, por sus características, condicionan de alguna manera, la forma en que el hombre se relaciona con el ambiente que le rodea. También se deben a la herencia algunas estructuras conductuales elementales como los reflejos. Pero las estructuras más importantes para el estudio del desarrollo son las que adquiere el hombre

(12) Ninel Velasco. Apuntes 5o trimestre de la Carrera de Médico Cirujano.
--- UAM-X.

como producto de la interacción entre la herencia y el medio. Dentro de ellas están lo que Piaget llama esquemas conductuales, que son patrones de conducta observable y las operaciones, que son patrones de actividad intelectual que pueden o no manifestarse mediante una acción.(13)

El tercer elemento del sistema de Piaget son las funciones nombre con el que designan las tendencias biológicas que regulan la relación del hombre con su medio ambiente; pueden ser fisiológicas o psicológicas y son comunes a todas las especies y a todas las edades, aunque, por supuesto, en cada una se manifiestan en forma particular.

Las dos funciones generales son la adaptación y la organización. La primera es la tendencia del individuo a ajustarse a su medio y la segunda es la tendencia a ordenar en forma coherente los fenómenos que le afecten.

La adaptación se logra mediante la acción complementaria y simultánea de dos procesos que son la acomodación y la asimilación.

La acomodación es la tendencia del individuo a cambiar sus propias características en respuesta a las demandas de su ambiente; mientras que la asimilación es la tendencia del individuo a poner en juego sus estructuras previas para incorporar elementos del medio.

El conjunto de estructuras innatas y adquiridas mediante la adaptación, es ordenado coherentemente en un sistema general por medio del proceso de organización. Así, las estructuras que el niño ejercita durante la alimentación,

(13) Id. (Idem).

el juego o el aprendizaje se integran en un todo más o menos consistente, gracias a la tendencia de la organización.

Dos conceptos también importantes dentro del sistema de Piaget son el de preconcepto y concepto. Antes de explicar el preconcepto, es necesario aclarar lo que es, desde el punto de vista psicológico, el concepto. Para esto puede resultar muy útil un ejemplo: se dice que un niño se ha formado un concepto de "perro", cuando es capaz de identificar como tal a cualquier ejemplar de este animal que se presente, y además cuando es capaz de descartar los ejemplares de otros animales como gatos o conejos. Es decir, el concepto es la extracción de la característica común a varios objetos por la que pueden ser diferenciados y relacionados entre sí de una serie de objetos, seres o fenómenos individuales que comparten entre sí ciertas características esenciales.

La operación que se describe en el ejemplo sólo puede realizarse en forma perfecta cuando ya se han obtenido las reglas de la clasificación. Estas reglas de clasificación se obtienen a través de la experiencia repetida con las entidades que forman parte de la clase, pero la posibilidad de abstraerlas está condicionada por el desarrollo.

La ausencia de inclusión de los elementos en un todo caracteriza al preconcepto y determina esa oscilación entre la generalidad. (14)

Piaget reconoce cuatro etapas de desarrollo intelectual, determinadas por la aparición de las diferentes estructuras psicológicas, esquemas conductuales

(14) Ninel Velasco. Apuntes 5o Trimestre de la Carrera de Médico Cirujano - UAM-X.

operaciones(15).

La relación de las etapas con las edades no es fija y se señala sólo a manera de guía, ya que en la realidad pueden encontrarse desviaciones importantes; hay niños que llegan a la edad límite de una etapa determinada sin haber alcanzado alguna de las conductas características de ella, mientras otros se adelantan en relación con la norma. (16)

Las etapas mencionadas son :

- Etapa sensorio-motriz, del nacimiento a los dos años.
- Etapa preoperacional, de los dos a los cinco años.
- Etapa de las operaciones concretas, de los seis a los doce años.
- Etapa de las operaciones formales, de los doce años en adelante.

La etapa en que se encuentran la mayoría de los niños que asisten a la escuela primaria es la de las operaciones concretas. En ésta los preconceptos se convierten en conceptos, adquieren la flexibilidad suficiente para que el niño opere con ellos.

A los siete, el grado de maduración sensorio-motriz alcanzado por el niño es tal, que ya no puede sustraerse a la interacción -que se basa principalmente en la comunicación oral, se van puliendo las discrepancias entre los símbolos verbales infantiles y los del adulto hasta que el niño termina por dar a sus propios símbolos el mismo significado que tienen en el lenguaje público. De este modo aparecen los primeros conceptos y con ellos, la posibilidad de

(15) id. (idem).

(16) id. (idem).

realizar operaciones mentales. Es decir, cuando el niño cuenta con representaciones nuevas y puede organizarlas todas en un sistema interrelacionado, se dice que el pensamiento ha adquirido flexibilidad. (17)

La flexibilidad del pensamiento puede advertirse por la comprensión que tiene el niño de las clases y las relaciones.

La flexibilidad en las clases puede ilustrarse con el siguiente ejemplo :

A una niña se le presenta un conjunto de flores, entre ellas algunas son rosas, y de ellas, algunas son amarillas.

Adulto : ¿ Qué hay más, rosas o rosas amarillas ?

Niña : "Rosas, porque ahí hay que contar a las amarillas"

Adulto : " Y que hay más, ¿ rosas o flores ?"

Niña : " Flores, porque también las rosas son flores".

Para responder como lo hizo, la niña tuvo que agrupar mentalmente las clases "rosadas" y "otras flores", para formar las clases "rosas amarillas" y "rosas de otros colores". Esta operación demuestra la posibilidad de pensar simultáneamente en términos de una clase original y de sus clases derivadas.

La reversibilidad de las relaciones se obtiene cuando el niño es capaz de invertir mentalmente las operaciones físicas realizadas con la materia. Esto puede ilustrarse mediante el siguiente ejemplo:

Se le muestran al niño dos trozos de plastilina del mismo peso en

(17) Ninel Velasco. Apuntes 5o Trimestre de la carrera de Médico Cirujano. --
UAM-X.

forma de bola, después se deforma una de ellas ya sea alargándola, aplastándola o seccionándola en pequeños pedazos. Entonces se pregunta al niño si siguen siendo igualmente grandes y pesadas, haciendo que justifique cada respuesta.

Niño : "Hay lo mismo de plastilina . Es siempre la misma bola se le ha cambiado sólo de forma".

La reversibilidad de las operaciones condiciona la aparición de lo que Piaget llama "conservaciones" que es la comprensión de que hay ciertas características de las cosas que son invariables, aún cuando éstas se sujeten a condiciones cambiantes. Piaget distingue entre la conservación de cantidad, la conservación de peso y la conservación de volumen. Todas ellas se adquieren en la etapa de las operaciones concretas, y la única excepción es la conservación de objetos que se adquiere hacia el final de la etapa sensorio-motriz.

En la etapa de las operaciones concretas, las acciones mentales -gracias a su flexibilidad- adquieren una cierta autonomía de los datos concretos. Sin embargo, esta autonomía de la realidad no llega a ser total, pues aún cuando durante su curso el pensamiento pueda separarse de los datos concretos, todavía no puede iniciarse sin tener ningún referente físico. Así por ejemplo, el niño es incapaz de utilizar su recién adquirida reversibilidad en la solución de problemas matemáticos.

Esto no quiere decir que el pensamiento del niño de esta etapa no pueda tener contenidos fantásticos, - de hecho el niño suele pensar en personajes como duendes, hadas o seres todo poderosos que no existen en la realidad-. El problema es que les da las mismas cualidades concretas que tienen los objetos reales, es decir, no puede operar con abstracciones.

Hasta aquí hemos considerado solamente el desarrollo del niño en el aspecto intelectual o cognoscitivo. Y aunque este sistema se considera como teoría del desarrollo intelectual, en la práctica funciona también como teoría general del desarrollo ya que Piaget concibe a la inteligencia como el mecanismo por el cual el hombre se relaciona con su medio, es decir, no la circunscribe al ámbito de las manifestaciones estrictamente cognoscitivas. Sin embargo, también es importante tomar en cuenta los aspectos socioafectivo y psicomotor, por tal razón también es importante mencionar las características por grado escolar y en cada una de las esferas, sólo mencionamos las de 4o. a 6o. grado porque el contenido "La Tierra en el Universo" los abarca. Estas fueron tomadas del Programa para la Modernización Educativa 1989-1994.

CUARTO GRADO.

ÁREA PSICOMOTRIZ.

- Comprende y maneja el espacio y el tiempo, organiza sus movimientos.
- Son mayores el dominio y la coordinación de la velocidad y la dirección de su cuerpo.
- Busca juegos que le exigen mayor grado de destreza.
- Adquiere mayor control sobre los objetos que maneja. La velocidad y precisión en la escritura son más notorias.
- Se manifiestan abiertamente las habilidades y talentos individuales.

ÁREA COGNOSCITIVA.

- Se interesa por el origen o causa de los hechos y puede dar diversas soluciones al mismo problema.

- Descubre que el aspecto global de las cosas cambia según el punto de vista y distingue sus diferentes cualidades.
- Concibe la realidad en forma más objetiva.
- Desarrolla clasificaciones más complejas.
- Ha adquirido el concepto de conservación numérica y entiende las operaciones inversas.
- Empieza a diferenciar lo que sucede en el exterior de lo que pasa en su interior.

ÁREA SOCIOAFECTIVA.

- Siente interés por relacionarse con los demás.
- Los grupos que establece van siendo más duraderos y homogéneos.
- Las relaciones con los adultos empiezan a tener otro matiz dejando de sentirse único.
- Establece sus propias normas y no acepta fácilmente las impuestas por los adultos.
- A partir de su propia experiencia se enfrenta a la vida real con los problemas a los que no sabe dar solución.

QUINTO GRADO.

ÁREA PSICOMOTRIZ.

- Manifiesta mayor organización y control en las relaciones espacio-temporales.
- Desarrolla destrezas más complejas.
- Requiere una constante adecuación postural y motriz.
- Prefiere acciones y juegos fuera de casa que le exigen la actividad muscular.

- Manifiesta buenos mecanismos de fijación visual, localización y escudriñamiento de objetos.
- El ritmo de desarrollo físico y sexual en los varones es más lento.

ÁREA COGNOSCITIVA.

- Puede expresar la comprensión de la mayoría de los conceptos de relación.
 - Comprende secuencias y llega a conclusiones.
 - Genera explicaciones con base en el análisis lógico, mediante ensayo y error.
 - Planea para solucionar problemas.
 - Distingue claramente los hechos y fenómenos sociales o naturales de los fantásticos.
 - Su lenguaje se incrementa y suele ser más discursivo.
- Empieza a comprender contextos.

ÁREA SOCIOAFECTIVA.

- Tiene necesidad de establecer una relación de amistad estrecha con un compañero.
- Presenta cambios repentinos en los estados de ánimo.
- Siente gran curiosidad y necesidad de información sobre cambios físicos y emocionales.
- Generalmente se siente seguro y contento consigo mismo.
- Se siente orgulloso e integrado a su familia.
- Deja de ser egocéntrico.

SEXTO GRADO.

ÁREA PSICOMOTRIZ.

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

ÁREA COGNOSCITIVA.

- Anticipa resultados y consecuencias.
- Muestra una incipiente sistematización y organización de su pensamiento.
- Es capaz de representar un objeto con diferentes ubicaciones.
- Busca una explicación lógica y físico-matemática a los fenómenos.
- Tiene más habilidad para cuantificar los objetos.
- Sus nociones geométricas se tornan precisas.
- Discrimina las contradicciones entre la teoría y la práctica en el mundo que le rodea.

ÁREA SOCIOAFECTIVA.

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

Considerando todo lo anterior, como maestros debemos entender que el empleo de cualquier recurso en el proceso enseñanza-aprendizaje, que en este caso particular es el software educativo, debe estar inmerso en una concepción del aprendizaje como un proceso evolutivo donde los contenidos escolares sean instrumentos que le permitan al niño desarrollar su capacidad creadora, que lo inviten a razonar, investigar e ir solucionando de esta forma los problemas que le plantee la vida diaria, fomentando al mismo tiempo las relaciones afectivas, sociales y de cooperación.

7.- CONTENIDOS DEL PROGRAMA OFICIAL DE PRIMARIA PARA EL 4o Y 5o GRADOS ASÍ COMO LAS LECTURAS DE LOS LIBROS DEL ALUMNO DE 4o A 6o. GRADOS, RELACIONADOS CON EL CONTENIDO "LA TIERRA EN EL UNIVERSO".

Después del análisis realizado a los programas oficiales el contenido "La Tierra en el Universo" fue tomado de estos, considerando su amplitud, ya que se abarca desde 3o. a 6o. grado, aunque en 3o. y 6o. grado el contenido sólo aparece en el libro del alumno. La dificultad que por experiencia como docentes sabemos representa su manejo debido a la poca objetividad que el maestro puede darle al tema al abordarlo con los alumnos, fue otro elemento que se tomó en cuenta para su selección.

En seguida se muestran los contenidos referentes al tema "La Tierra en el Universo" encontrados en los programas oficiales de 4o y 5o. grados y las lecturas correspondientes en el libro del alumno de 4o a 6o grado.

AVANCE PROGRAMATICO OFICIAL, CUARTO GRADO DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN LA ASIGNATURA DE GEOGRAFÍA.

BLOQUE 1 "LA TIERRA EN EL UNIVERSO".

CONTENIDOS.

- Reconocimiento de que el Sistema Solar está formado por planetas, satélites, asteroides y cometas.
- Ubicación de la Tierra en el Sistema Solar.
- Comparación de los planetas de acuerdo con su ubicación, tamaño y órbita.
- Identificación del día y la noche como consecuencia del movimiento de rotación de la Tierra.

- Identificación del día y la noche como consecuencia del movimiento de rotación de la Tierra.
- Identificación de las estaciones del año como consecuencia del movimiento de traslación de la Tierra.
- Relación de los movimientos de la Tierra con la medición del tiempo en horas, días, meses y años.
- Identificación de las fases de la luna como una consecuencia del movimiento de traslación de la Tierra.
- Identificación de los eclipses de sol y Luna como consecuencia de los movimientos de la Tierra y la Luna.

QUINTO GRADO. BLOQUE 1

CONTENIDOS.

- Comprensión del origen de los astros que forman el Sistema Solar.
- Caracterización de los planetas en internos y externos en relación con su ubicación en el Sistema Solar.
- Comparación del período de traslación y temperatura promedio de los planetas en relación con sus distancias respecto al Sol, a partir de los cuadros de información.
- Identificación de la forma de la Tierra como un geoide.
- Reconocimiento de los movimientos de rotación y traslación de la Luna.
- Descripción de los eclipses de Sol y Luna y de las causas que los originan.
- Importancia del estudio de los eclipses para el desarrollo del conocimiento científico.
- Identificación del día y la noche como consecuencia de la rotación de la Tierra.

- Relación de las estaciones del año con la traslación de la Tierra y la distribución de los rayos solares:

- Reconocimiento de la luz y el calor adecuados para la vida como consecuencia de la posición de la tierra respecto al Sol.

LIBRO DEL ALUMNO DE CIENCIAS NATURALES.

TERCER GRADO.

Unidad 8 "El Cielo"

Páginas 147-166

- La forma de la Tierra.

- El Sol y la Luna.

- Los astros están en movimiento

- El Sistema Solar.

CUARTO GRADO

Lección 17 "El Cielo"

Páginas 153-163

- Constelaciones

- Cometas.

- Meteoritos.

- Eclipses.

QUINTO GRADO.

Lección 10

"El Sistema Solar"

Páginas 79-86

- Características de los planetas

- Asteroides (cinturón)

SEXTO GRADO

Lección 7 "Estrellas".

Páginas 89-98

- Características.
- Clasificación
- Constelaciones
- Galaxias.

8.- MARCO CONTEXTUAL.

Para poner a prueba el programa elaborado, se eligió la Esc. Prim. "Agustín Legorreta", ya que es una de las escuelas que se encuentra dentro del programa COEEBA y además cuenta con computadora para el uso administrativo. Este es un aspecto muy importante ya que con la llegada de la computadora a todas las direcciones de las escuelas se ha abierto una motivación para los docentes para utilizarla.

Es importante mencionar que a lo largo de nuestra experiencia como docentes, hemos podido constatar cómo ha ido evolucionando la aplicación de la computación en las escuelas primarias oficiales en México, la mayoría de las escuelas primero se dotaron de computadoras para uso educativo y aproximadamente hace un año se les dotó de computadora para uso administrativo, el auge de la computadora también se puede observar en la asistencia a los cursos que imparte COEEBA en las Unidades Administrativas correspondientes o los centros de actualización para el magisterio, ya que con frecuencia éstas se saturan casi de inmediato.

La Escuela Primaria "Agustín Legorreta" se encuentra ubicada en San Antonio Técomitl, lugar localizado al sudeste del Distrito Federal y al Noreste de Villa Milpa Alta.

Limita al Norte con San Juan Ixtayopan, al Sur con San Francisco Tecoxpa, San Juan Tepenahuac y Santa Ana Tlacotenco, al oriente con San Andrés Mixquic, San Nicolás Tetelco y San Juan Tezompa (Estado de México) y al sudeste con Milpa Aita.

Tiene una superficie de 13 km². y se considera que hasta el año de 1950 la principal actividad de sus habitantes era la agricultura, pero debido a la

sobreexplotación de sus recursos naturales, actualmente muy poca gente continúa cultivando.

La localidad cuenta con los siguientes servicios :

- Dos Jardines de Niños.
- Dos escuelas primarias
- Una escuela secundaria.
- Una escuela vocacional (No.15).
- Una biblioteca pública.
- Un Centro de Salud Comunitario.
- Varias escuelas particulares a nivel jardín de Niños y Educación Primaria.
- Agua, luz, drenaje, pavimentación, teléfono, luz y varias rutas de transporte.

La mayor parte de la población joven asiste a la escuela, por lo que entre los pobladores encontramos personas dedicadas a las más diversas profesiones. Los padres de familia de la localidad son gente que exige trabajo y se preocupa por la educación que reciben sus hijos.

La escuela "Agustín Legorreta" se ubica en la calle de Ignacio Zaragoza s/n, esquina con Francisco del Olmo, es la escuela primaria más grande y antigua del pueblo y se podría decir que de la zona, por lo que se considera como la de mayor tradición y es la más solicitada por la comunidad y sus alrededores.

El plantel tiene ventidos grupos, es de organización completa y funciona tanto en el turno matutino como en el vespertino. El número de grupos con los que se trabaja en cada grado varía de acuerdo al numero de alumnos a atender. El personal se conforma de veinticuatro docentes, un secretario, un adjunto y el

Director, además de cinco personas asistentes de servicio al plantel. La población escolar fluctúa entre ochocientos y novecientos alumnos.

La escuela cuenta con diversos medios que pueden ayudar a desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje de forma más efectiva, éstos son : tres televisores, dos computadoras, dos videograbadoras, un aparato de sonido, dos mimeógrafos, una fotocopidora, un proyector de acetatos y uno de diapositivas, dos microscopios y una biblioteca escolar.

9.- METODOLOGÍA.

En la elaboración de este trabajo participamos dos personas. El primer paso a seguir fue el analizar el trabajo docente que desempeñamos e identificar algunos de los problemas a los cuales nos enfrentamos, entre estos se observó que en la mayoría de las escuelas existe una gran diversidad de recursos que pueden apoyar el trabajo docente y que por diversas razones son desaprovechados. Uno de ellos es la computadora de la cual ya han sido dotadas la mayor parte de las escuelas, pero que aún no se le da la importancia como apoyo pedagógico. Con base en lo anterior se delimitó el problema y se plantearon hipótesis y objetivos. El siguiente paso fue la recopilación y análisis de toda información sobre la computación en general y particularmente sobre su uso en el ámbito educativo, con la cual se sustentó nuestra tesis , por un lado, y por otro, el análisis de planes y programas de educación primaria para elegir el contenido del software educativo, que en este caso fue "La Tierra en el Universo" . Recolectamos toda la información necesaria para desarrollarlo, se estudiaron las características del pensamiento del niño de 6 a 12 años.

Es importante mencionar que se hizo un análisis de la estructura de los programas de computación elaborados por el COEEBA y disponibles en las escuelas. A través de él pudimos darnos cuenta que estos programas resultan poco atractivos para los niños porque la mayoría es casi en su totalidad texto y las imágenes que presentan son irreales, por ello decidimos elaborar un programa de computación más atractivo para los niños.

Para la elaboración del Programa de Computación Educativo los pasos que se siguieron fueron los siguientes :

1.- Determinación del objetivo y del tema.

Como ya se dijo antes, el objetivo de este programa de computación es el de optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje del contenido "La Tierra en el Universo", el tema se eligió por la dificultad que representa para el niño la comprensión de este contenido.

2.- Recopilación de la información.

Una vez definido el contenido que se pretende apoyar, se procedió al acopio de la información.

La recopilación de datos se llevó a cabo en diferentes lugares, tales como bibliotecas, hemerotecas, cinetecas, institutos de investigación, museos, etc. Después de recopilar la información fue necesario seleccionar aquella que fuera realmente significativa y actual, sintetizarla, dosificarla y adecuarla, ya que el programa educativo deberá presentarla conforme al objetivo educativo que se pretende alcanzar y a las características de los alumnos a los que está destinado.

3.- Determinación del contenido y subdivisión de éste en bloques relativos a cada aspecto que será tratado en el guión sobre el que estará basado el programa.

Para planear la distribución del contenido y visualizar su secuencia lógica, fue preciso elaborar el esquema general del programa :

- Bloques.
- Forma de navegar por el programa.

4.- Desarrollo preliminar de cada uno de los aspectos determinados en el punto 3.

5.- Distribución del contenido en pantallas.

6.- Selección de gráficas, ejercicios y pantallas de archivo.

Se incluyeron los elementos gráficos considerados de utilidad didáctica dentro del programa, que permitieran el alcance con mayor facilidad, rapidez o profundidad del objetivo perseguido. De igual forma se incluyeron algunos ejercicios, indicando cómo operar con ellos.

Las pantallas de archivo (palabras clave) son aquellas que, de hecho, constituyen una parte del contenido de cierta manera autónomo del resto del programa, ya que ofrecen material informativo de consulta o repaso. Se trata de pantallas en las que se acumulan definiciones de conceptos o de términos desconocidos íntimamente relacionados con el contenido del programa.

7.- Análisis de la funcionalidad de cada una de las pantallas que integran el programa.

- Cada pantalla debe cumplir un objetivo.
- Preferentemente estar animadas.
- Evitar romper el esquema del programa.
- Distribuirse y centrarse convenientemente.
- equilibrarse lógicamente por su presentación y sus dimensiones.

8.- Corrección de contenidos y ajuste de gráficas.

9.- Revisión de ejercicios y palabras clave.

Con el apoyo de nuestro asesor de tesis se eligieron los programas de computación que nos servirían para poder elaborar nuestro software educativo.

Una vez realizado todo lo anterior se procedió a digitalizar cada una de las imágenes seleccionadas para el programa e integrar cada pantalla de acuerdo al formato diseñado con las gráficas y textos elegidos.

10.- EL TRABAJO EN CLASE CON EL PROGRAMA "LA TIERRA EN EL UNIVERSO"

Los apoyos didácticos tienen el valor que el maestro sepa o pueda darles, es decir, la organización de las actividades y su dinámica permitirá el aprovechamiento de los materiales de apoyo con que se cuenta en la escuela. El software que se propone sólo constituye un apoyo, la computadora no será quien de la clase, no se convertirá en un pizarrón electrónico, será en cambio un recurso valioso al que el niño se acercará para saber más sobre el tema e investigar de manera amena. El maestro será quien guíe, invite a razonar, a investigar y a poder ir solucionando los problemas que se le presenten en su vida cotidiana y quien haga de este material algo valioso, fomentando al mismo tiempo relaciones afectivas sociales y el espíritu de cooperación. El software será un paso en la investigación de los alumnos que les permitirá además acercarse a las computadoras y a su uso. El programa no será el único recurso, sino uno más al que recurran los niños con la intención de investigar.

En el grupo, después de una visita, plática o película donde venga implícito el tema del Universo, los alumnos harán preguntas acerca de lo que quisieran saber sobre el Universo, una vez puestas en el pizarrón las preguntas, el grupo se divide en equipos de trabajo para darles respuesta, algunos irán a la biblioteca, otros buscarán en los disquetes de la computadora o bien irán a investigar en revistas, museos y lugares donde se trate el tema. Todos los equipos realizarán todas las actividades; el docente explicará a los alumnos del equipo que trabaje con la computadora, la manera de hacerlo y la forma en que pueden consultar una y otra vez aquellos datos que hayan olvidado o deseen repasar.

Una vez que los niños hayan obtenido la información necesaria en las diversas fuentes, se expondrán en el grupo los resultados de la investigación, se comentaran y si hay diferentes datos sobre el mismo tema se discutirán y se obtendrán conclusiones.

11.- GUIÓN PARA EL SOFTWARE EDUCATIVO "LA TIERRA EN EL UNIVERSO"

El programa diseñado consiste en un cuento titulado "Una Excursión por el Universo"; está dividido en cuatro bloques : La Tierra, el Sistema Solar, la Galaxia y el Universo. La primera pantalla en el programa contiene la presentación del programa educativo, la segunda los créditos, la tercera los bloques o capítulos en que está dividido el programa y la forma de navegar por el mismo. La quinta pantalla da inicio al cuento en torno al cual se van desglosando los temas sobre el contenido "La Tierra en el Universo", así como los ejercicios. En cada bloque el niño tiene la posibilidad de consultar el significado de algunos términos (palabras clave) que aparecen en negritas; también puede saltarse algún bloque si no es de su interés o puede reiniciar el programa si ha pasado por alto algún detalle.

Sólo se ilustran las páginas que fueron terminadas.

Tierra

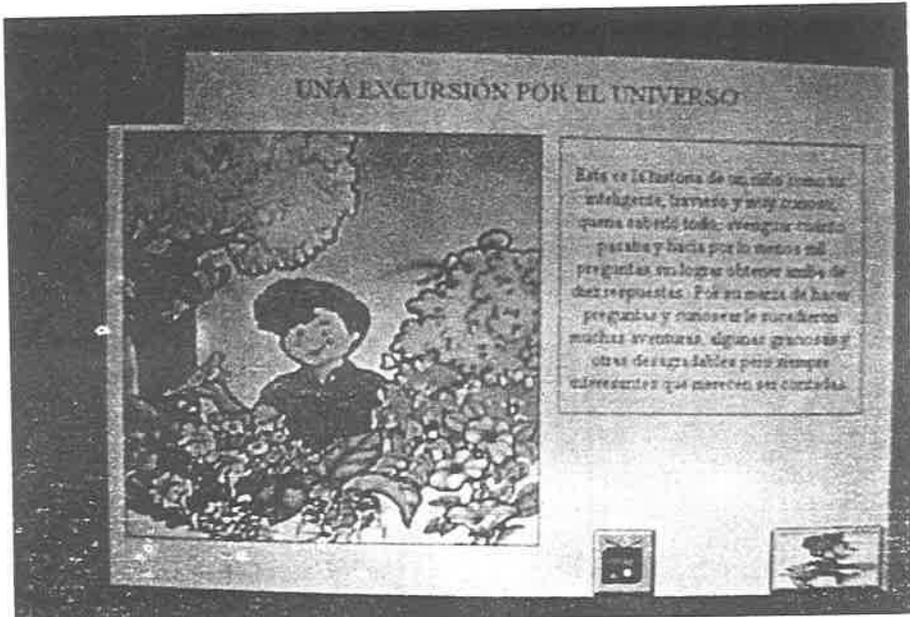
Sistema Solar

Galaxia

Universo

Inicio

FIN

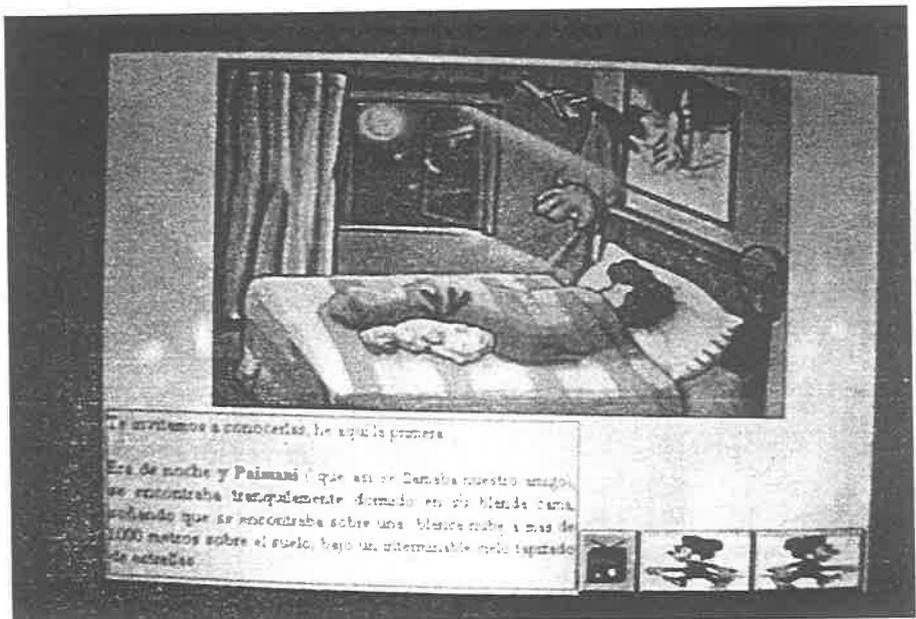


PAG. 1

“UNA EXCURSIÓN POR EL UNIVERSO”

Esta es la historia de un niño como tú: inteligente, travieso y muy curioso, quería saberlo todo, averiguar cuánto pasaba y hacía por lo menos mil preguntas sin lograr obtener arriba de diez respuestas. Por su manía de hacer preguntas y curiosear le sucedieron muchas aventuras, algunas graciosas y otras desagradables pero siempre interesantes que merecen ser contadas.

(Imagen : Un niño en un jardín)



PAG. 2.

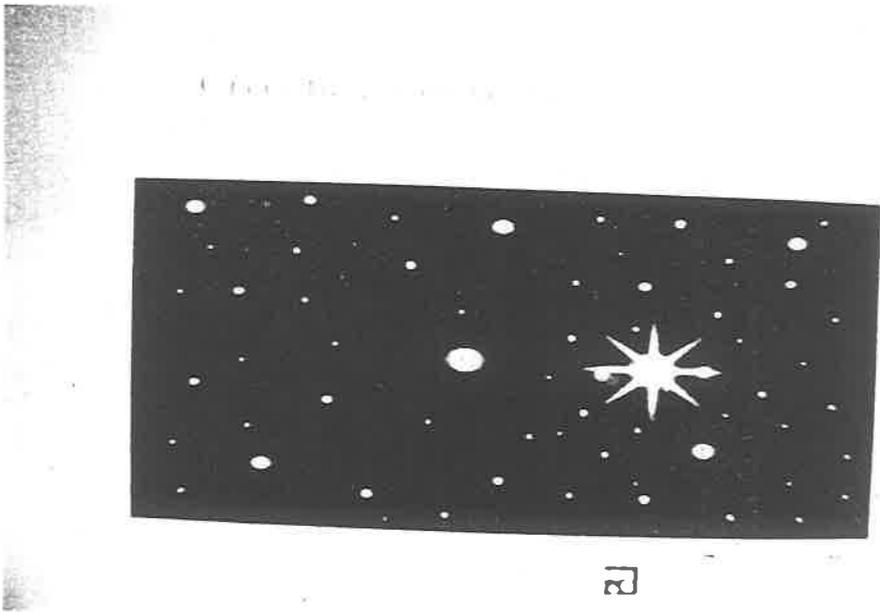
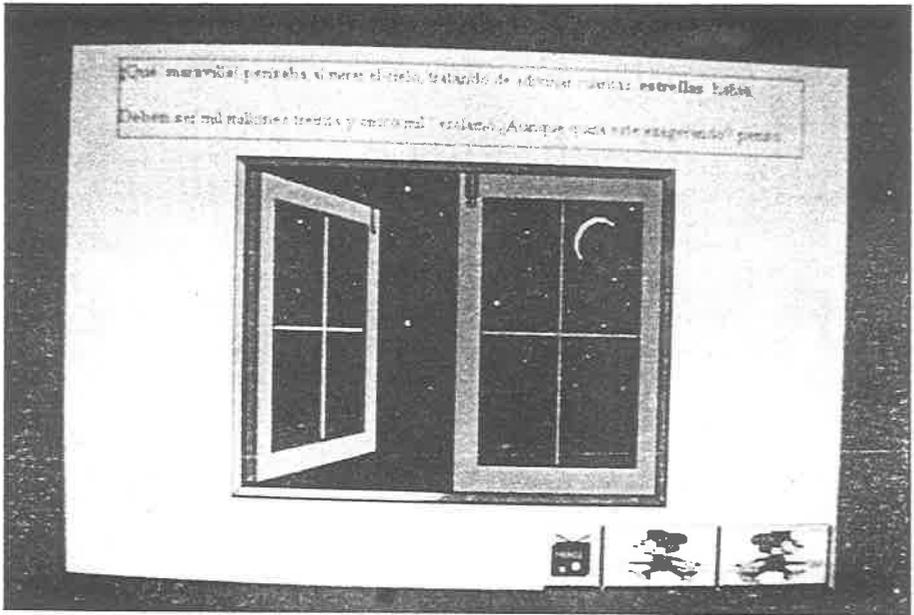
Te invitamos a conocerlas, he aquí la primera:

Era de noche y Paimani (que así se llamaba nuestro amigo), se encontraba tranquilamente dormido en su blanda cama, soñando que se encontraba sobre una blanca nube a más de 1000 metros sobre el suelo, bajo un interminable cielo tapizado de estrellas.

(Imagen : Un niño durmiendo)

PALABRA CLAVE.

PAIMANI: Palabra náhuatl que significa mensajero de los dioses.



PAG. 3

¡Qué maravilla! pensaba al mirar el cielo, tratando de adivinar cuántas estrellas había.

¡Deben ser mil millones treinta y cinco mil ! exclamó ¿Aunque quizá esté exagerando? pensó.

(Imagen : el cielo estrellado)

¿Crees tú que en verdad este exagerando?

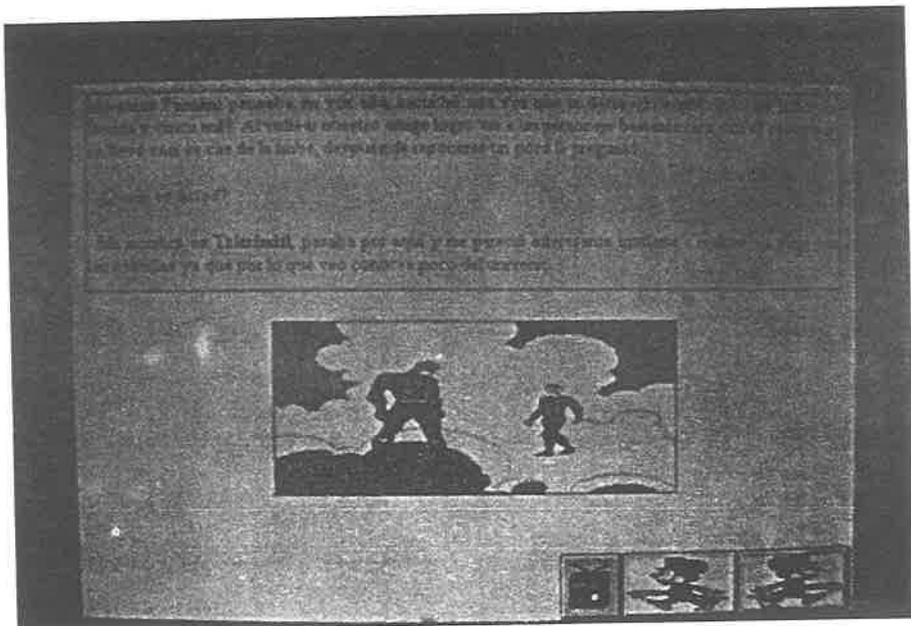
SI

NO

SI ¡Que pena! estás en un error, en realidad Paimani no se ha acercado ni un poco al número de estrellas que existen.

NO ¡Bien! has acertado. Las estrellas son tantos millares de millones que necesitaríamos millares de millones de vidas de millares de millones de hombres para contar una mil millonésima parte de ellas.

(Imagen : Un cielo estrellado)



PAG. 4.

Mientras Paimani pensaba en voz alta, escuchó una voz que le decía -¿Por qué dices mil millones treinta y cinco mil?. Al voltear, nuestro amigo logró ver a un personaje bastante raro, por el susto que se llevó casi se cae de la nube, después de reponerse un poco le preguntó :

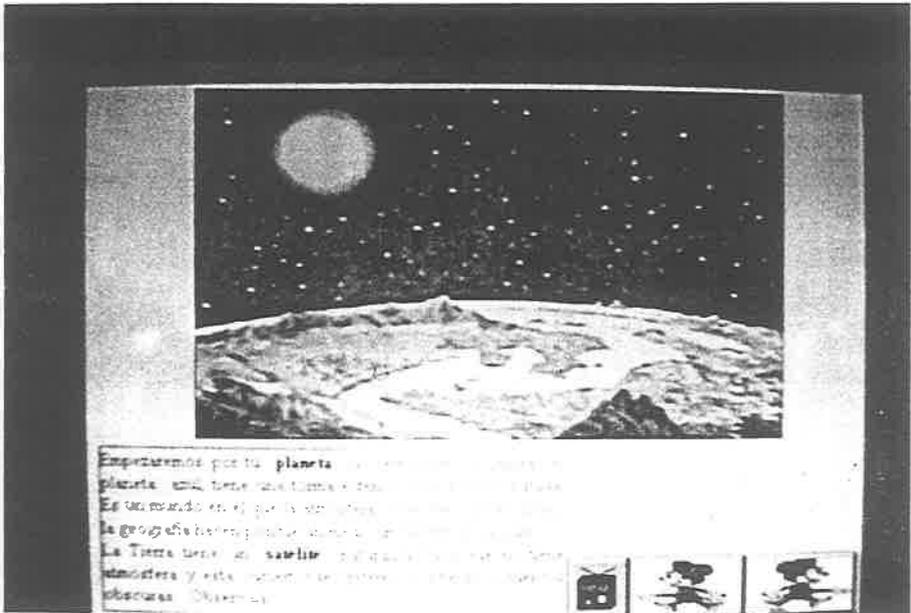
- ¿Quién es usted?

- Mi nombre es Tzitzimitl, pasaba por aquí y me pareció interesante invitarte a realizar un viaje por las estrellas ya que por lo que veo conoces poco del universo.

(Imagen : El niño con el personaje platicando)

PALABRA CLAVE.

TZITZIMITL. - Palabra náhuatl que significa planeta o demonio del cielo.



PAG. 5.

Empezaremos por tu planeta la Tierra, también llamado "el planeta azul", tiene una forma esférica ligeramente achatada. Es un mundo en el que la atmósfera, la temperatura, el clima y la geografía hacen posible un medio ambiente para la vida.

La Tierra tiene un satélite natural, la Luna, que no tiene atmósfera y está cubierto de cráteres, montañas y cuencas oscuras. Obsérvala.

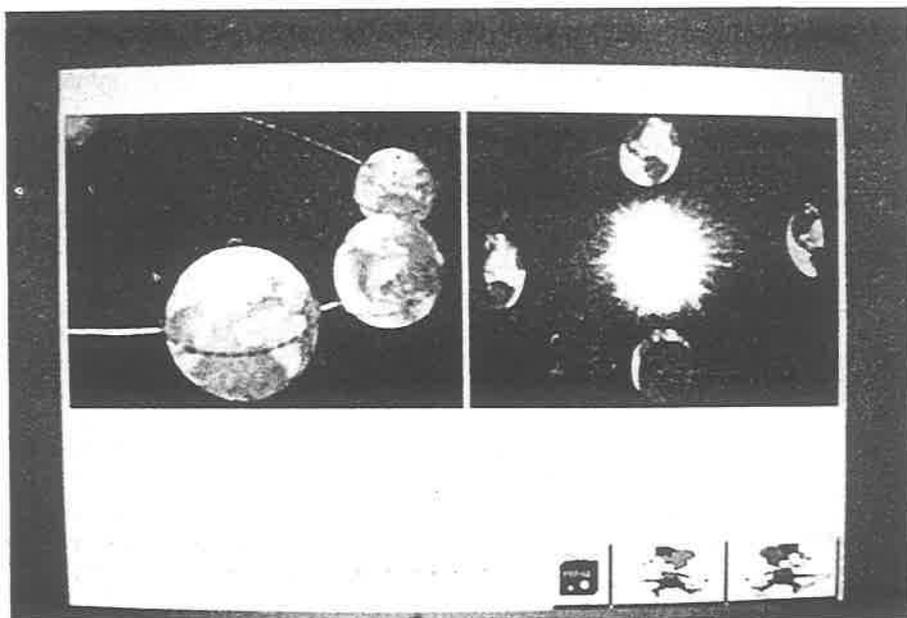
(Aparece la tierra girando con su satélite la Luna dando vueltas alrededor de ella, y algunas escenas sobre las características para la vida en la Tierra).

PALABRA CLAVE

PLANETA.- Cuerpo celeste que refleja la luz de las estrellas (sin luz Propia).
(Imagen de un planeta)

SATÉLITE.- Es un cuerpo celeste de reducidas dimensiones, gira alrededor
de un planeta.(Imagen de un planeta con su satélite)

PAG. 6.



PAG. 6

La Tierra no está inmóvil en el Universo, se traslada por el espacio a una velocidad aproximadamente 100 000 km por hora y, al mismo tiempo como un trompo gigantesco, gira sobre sí misma a una velocidad superior a los 1 500 km. por hora. Cada uno de estos movimientos recibe un nombre, quizás los recuerdes , son los de **traslación** y **rotación**.

A cuál se refiere la imagen siguiente.

(Aparece un mundo girando)

TRASLACIÓN. Has cometido un – error, intenta nuevamente.

ROTACIÓN. ¡Felicidades! estás - en lo correcto.

Mundo dando vueltas alrededor del del Sol

TRASLACIÓN ¡Muy bien! has a– certado.

ROTACIÓN ¡Lástima! te equivo— caste. Vuelve a intentarlo.

PALABRAS CLAVE.

ROTACIÓN. Es cuando la Tierra se mueve sobre su propio eje de modo que la luz del sol ilumina una parte de ella mientras que la otra se encuentra en sombras. En este movimiento la Tierra emplea 24 horas, por esta razón existe el día y la noche. (Imagen de la Tierra realizando el movimiento)

TRASLACIÓN.- En el movimiento de traslación, la Tierra gira alrededor del sol y emplea en ello 365 días y seis horas, o sea un cuarto de día y un año, por esta razón cada cuatro años hay que añadir un día al calendario formando de este modo el famoso año bisiesto de 366 días. (Imagen de la Tierra realizando el movimiento)

PAG. 7.

En un viaje alrededor del Sol, la Tierra recorre una órbita en forma de elipse, por ello hay momentos en que la Tierra se encuentra cerca del sol y otras más lejos, como resultado del movimiento de traslación las distintas estaciones que se originan gracias al eje inclinado de la Tierra se suceden unas tras otras.

¿Las recuerdas?

(Aparece la Tierra girando alrededor del Sol, cuando el niño mueva el cursor hacia las posiciones correspondientes a las distintas estaciones del año aparecerán imágenes relacionadas con el aspecto que presenta la Tierra en la correspondiente estación).

PALABRA CLAVE.

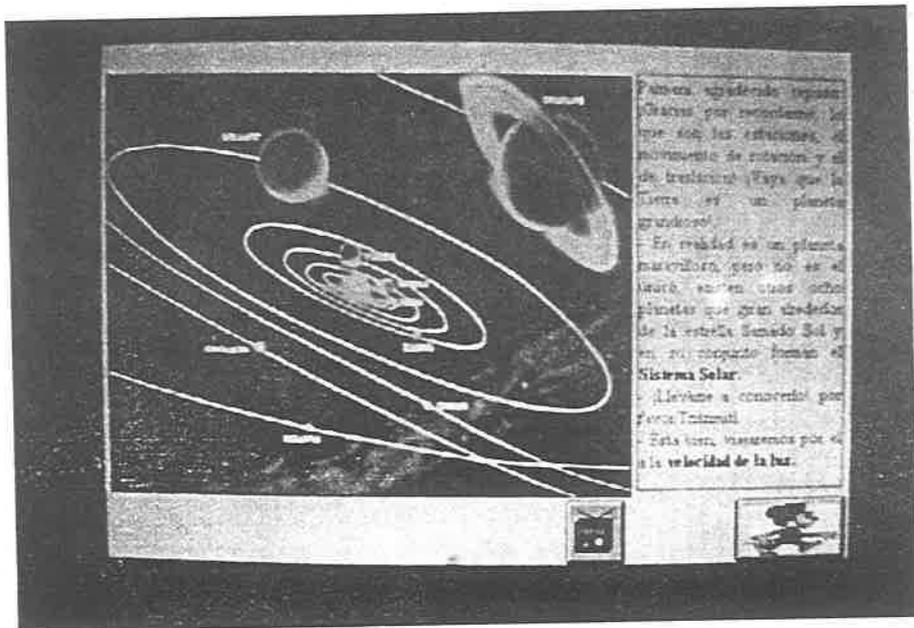
ESTACIONES.- Los cambios de clima en diferentes épocas del año reciben el nombre de estaciones estas son: la primavera, el verano, el otoño y el invierno, y se deben al eje inclinado de la Tierra. Cuando un lugar del planeta recibe los rayos más perpendicularmente ahí es verano, al mismo tiempo en el otro hemisferio los rayos del sol llegan más inclinados, ahí es invierno. En las regiones cercanas a los polos las estaciones están bien diferenciadas. Cuanto más nos acercamos al ecuador y más directos o perpendiculares se reciben los rayos del Sol, las estaciones son menos diferentes entre sí.

PALABRA CLAVE

SISTEMA SOLAR.- El Sol parece muy pequeño por el efecto de la distancia que lo separa de la Tierra (149 500 km). Es una estrella que tiene a su alrededor cierto número de cuerpos celestes, planetas y otros más pequeños llamados asteroides. Los planetas giran sobre sí mismos y además a diferentes distancias alrededor del Sol. El Sol junto con todos los cuerpos que giran a su alrededor forman el Sistema Solar.

(Imagen: Sistema Solar).

VELOCIDAD DE LA LUZ.- La luz viaja a 300 000 km por segundo esto se escribe km/s. Las distancias en el Universo son tan grandes que por comodidad en vez de emplear el kilómetro para medirlas, se usa el año luz; ésta es la distancia que recorre la luz en un año.



PAG. 8.

Paimani agradecido repuso: ¡Gracias por recordarme, lo que son las estaciones, el movimiento de rotación y el de traslación! ¡Vaya que la Tierra es un planeta grandioso!.

- En realidad es un planeta maravilloso, pero no es el único; existen otros ocho planetas que giran alrededor de la estrella llamado Sol y en su conjunto forman el **Sistema Solar**.

- ¡Llévame a conocerlo! por favor Tzitzimitt. (Imagen : Paimani y Tzitzimitt platicando)

- Esta bien, viajaremos por él a la **velocidad de la luz**.

PAG. 9.

Aparece una imagen pequeña de Tzitzimitl diciendo :

- ¿Por cuál quieres empezar?

Aparece el Sol con los 9 planetas y los asteroides entre Marte y Júpiter girando a su alrededor, cuando el niño señale con el cursor o flecha el planeta o la estrella (Sol) se presentará una imagen de cada uno y la información correspondiente.

PAG. 10.

SOL.- El Sol parece pequeño por la distancia que lo separa de nosotros, es casi un millón trescientos mil veces más grande que la Tierra y como todas las estrellas es una masa incandescente, llameante, que desprende luz y calor en cantidades enormes. Ese calor y esa luz atraviesan el espacio y llegan a iluminar los planetas quienes sólo reflejan la luz del Sol. El sol es el dueño y señor del sistema ya que sin él todos los planetas se helarían e irían a precipitarse en el infinito.

(Imagen comparativa de tamaños)



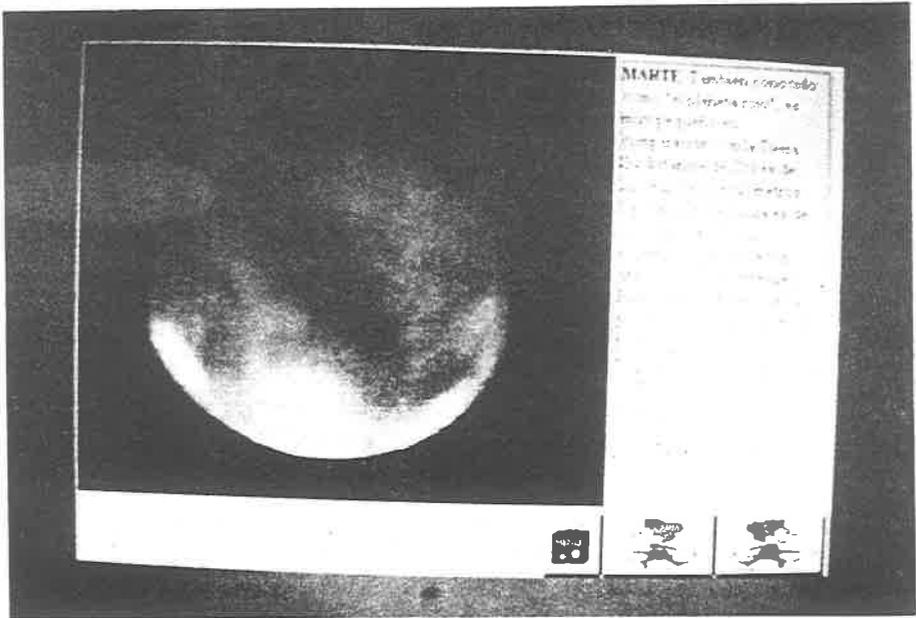
PAG. 11.

MERCURIO.- Es el planeta más próximo al Sol, carece de atmósfera y agua. Se cree que en la cara expuesta a los rayos solares la temperatura alcanza los 410 °C, mientras que en la parte oscura puede descender hasta -273,15 °C. Su movimiento de traslación dura 88 días mientras que el de rotación es de 58 días. No tiene satélite.



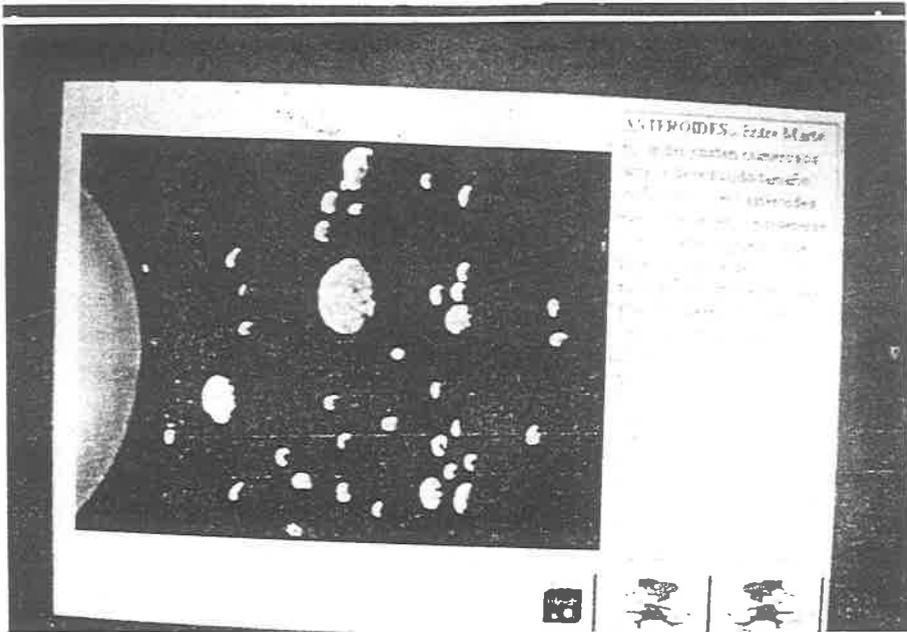
PAG. 12.

VENUS.- Aunque el tamaño de este planeta es más reducido, es parecido al de la Tierra, incluso su día tiene una duración parecida al nuestro : 22 hrs. 17' y al igual que Mercurio no posee satélite alguno. Venus es el astro más brillante del firmamento, la temperatura de Venus llega hasta 480 grados centígrados. Su distancia media al Sol es de 108 millones de kilómetros y su movimiento de traslación es de 225 días.



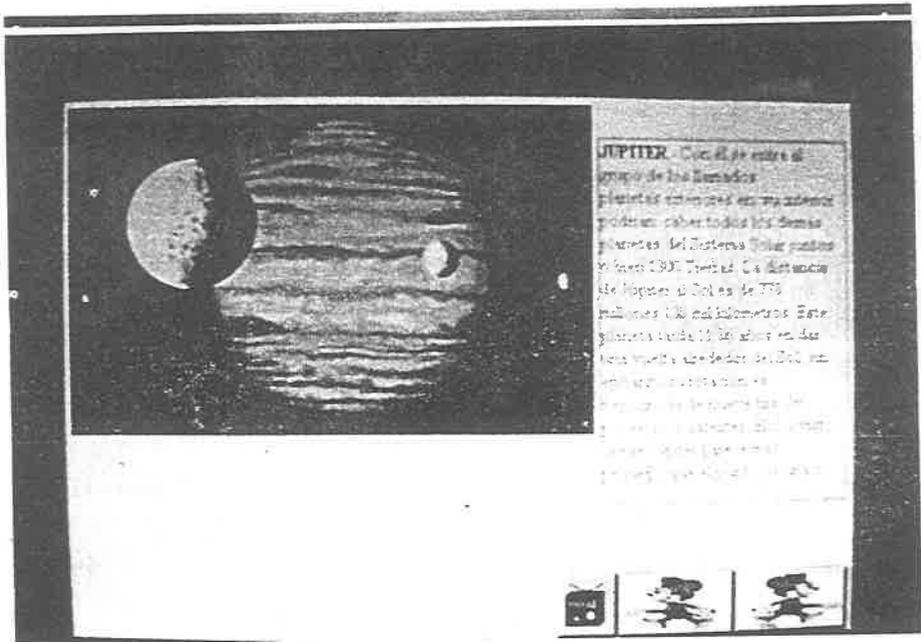
PAG. 13.

MARTE.- También conocido como "el planeta rojo", es muy pequeño en comparación con la Tierra. Su distancia del Sol es de 227 millones de kilómetros. La duración de su día es de 24 horas con 37', su movimiento de traslación dura 686.98 días terrestres. Este planeta ha preocupado por mucho tiempo al hombre pues se creía que podía tener una atmósfera parecida a la de la Tierra, agua y, lo más importante: vida.



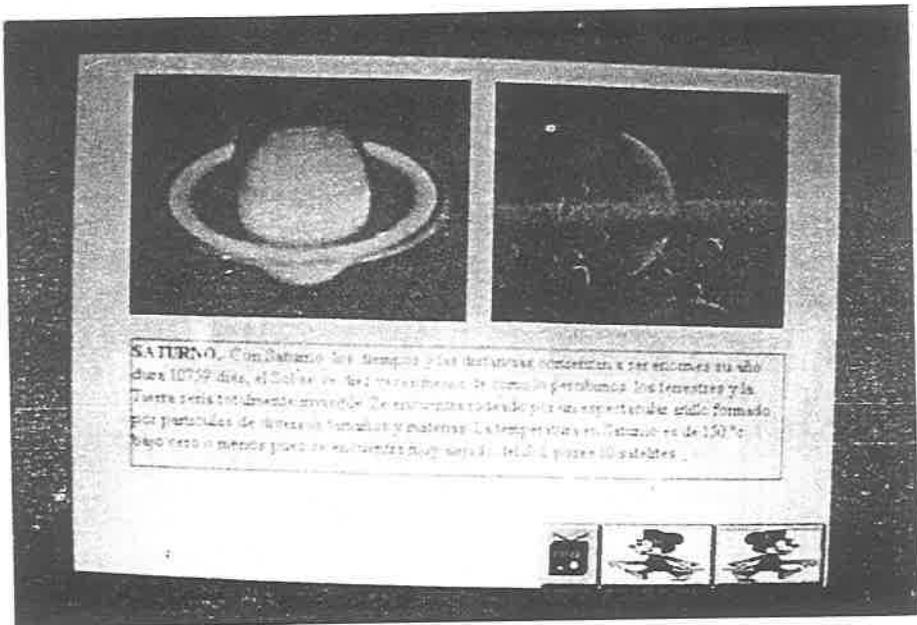
PAG. 14.

ASTEROIDES.- Entre Marte y Júpiter existen numerosos astros de reducido tamaño conocidos como asteroides pero que deben considerarse como planetas puesto que giran alrededor del Sol. Ninguno de estos asteroides puede poseer atmósfera y como describen órbitas alrededor del Sol su presencia sólo se nota por los cambios de posición sobre el fondo estrellado. Los asteroides podrían ser fragmentos de un planeta destruido por una explosión o bien trozos desparramados de materia cósmica que no consiguieron unirse y dar origen a un astro de mayor volumen.



PAG. 15.

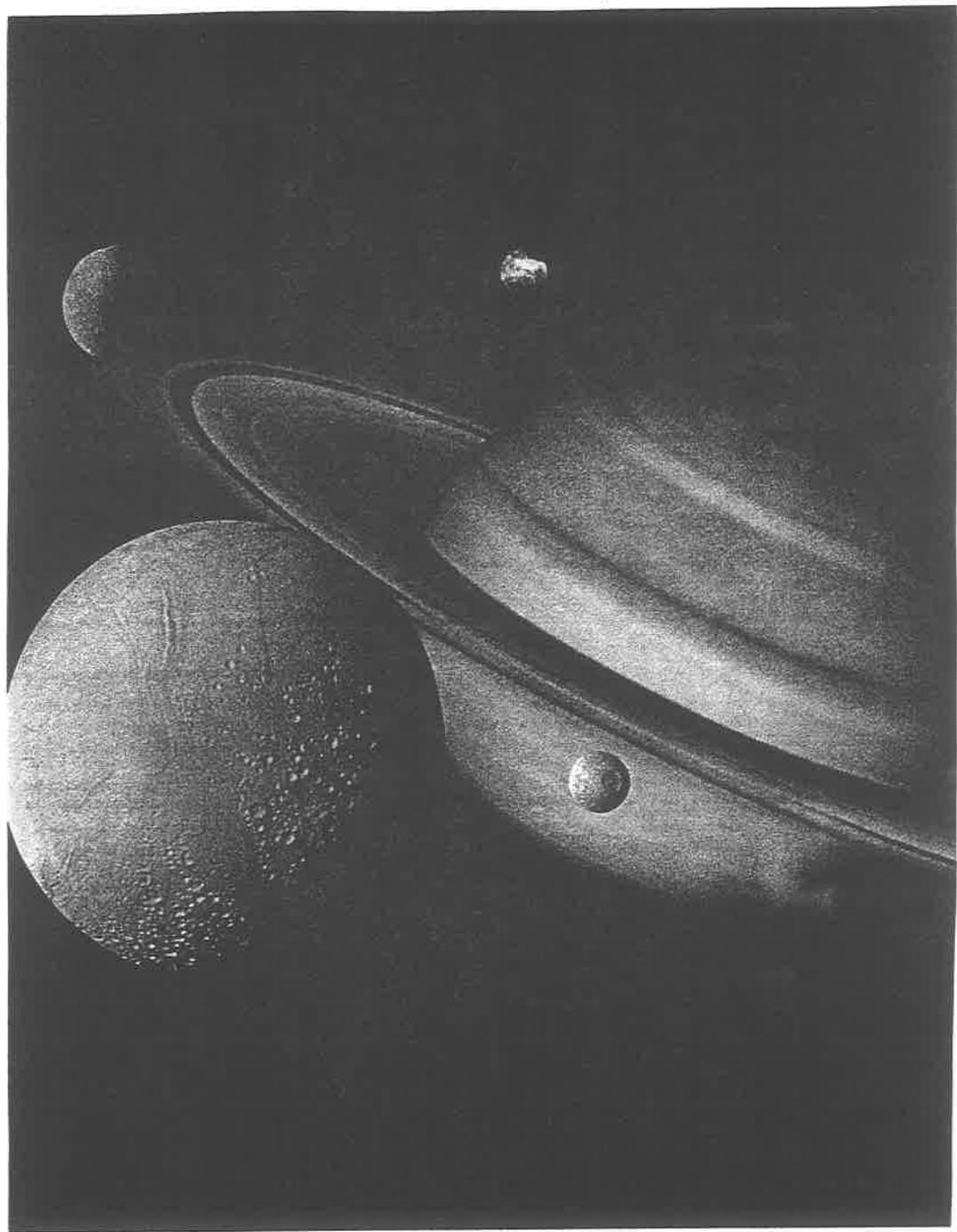
JÚPITER.- Con él se entra al grupo de los llamados planetas exteriores. En su interior podrían caber todos los demás planetas del Sistema Solar juntos o bien 1300 Tierras. La distancia de Júpiter al Sol es de 778 millones 130 mil kilómetros. Este planeta tarda 11.86 años en dar una vuelta alrededor del Sol, sin embargo su rotación es vertiginosa de nueve hrs. 56', posee doce satélites. El Sol visto desde Júpiter parece más pequeño que el punto de una i.



SATURNO. Con Saturno los tiempos y las distancias comienzan a ser enormes su año dura 10759 días, el Sol se ve diez veces menor de como lo percibimos los terrestres y la Tierra sería totalmente invisible. Se encuentra rodeado por un espectacular anillo formado por partículas de diversos tamaños y materias. La temperatura en Saturno es de 150 °C bajo cero o menos, pues se encuentra muy alejado del Sol, posee 10 satélites.

PAG. 16.

SATURNO.- Con Saturno los tiempos y las distancias comienzan a ser enormes. Su año dura 10759 días, el Sol se ve diez veces menor de como lo percibimos los terrestres y la Tierra sería totalmente invisible. Se encuentra rodeado por un espectacular anillo formado por partículas de diversos tamaños y materias, tales como hielo y roca. La temperatura en Saturno es de 150 °C bajo cero o menos, pues se encuentra muy alejado del Sol, posee 10 satélites.



PAG. 17.

URANO.- Su distancia del Sol es de 1442 000 000 km. Su movimiento de traslación tarda 84 años y 7 días terrestres. Su temperatura es más baja que la de Júpiter y Saturno debido a la mayor distancia del Sol , aproximadamente es de 175 °C bajo cero y posee cinco satélites.

PAG. 18.

NEPTUNO.- Recibe del Sol una milésima parte del calor recibido por la Tierra, su volumen es tal que podría albergar 10 Tierras. Su movimiento de traslación es lento pues emplea 164 años y 280 días en dar la vuelta al sol, su temperatura es de unos 200 °C bajo cero. Neptuno posee dos satélites.

PAG. 19.

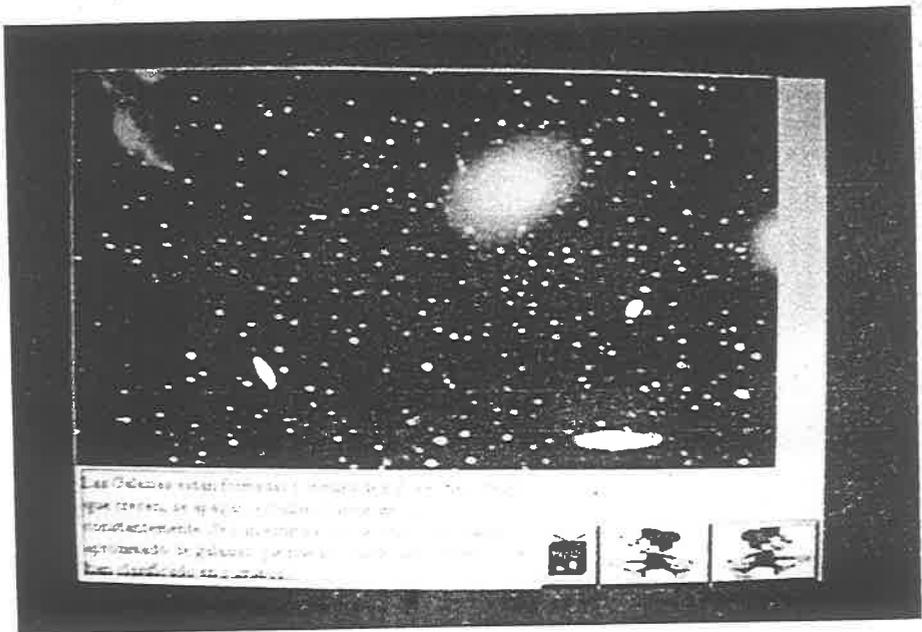
PLUTÓN.- Se localiza a 7700 millones de kilómetros de la Tierra, el año en Plutón es de 248 años terrestres, es un planeta más pequeño que la Tierra, tiene un lento movimiento de rotación y no posee ningún satélite.

PAG. 20.

- Como pudiste ver, Paimani, el Sistema Solar es muy grande sin embargo es apenas una pequeñísima parte de una Galaxia llamada Vía Láctea, que a su vez se encuentra junto con muchas otras en el Universo

(Imagen : Paimani y Tzitzimitl platicando con el fondo del Universo en el que se ven diferentes formas de galaxias.)

- Espera, espera. Explícame con más calma o acabaré por marearme, quiero saber más acerca de las Galaxias y el Universo, podrías empezar por las primeras .



PAG. 21.

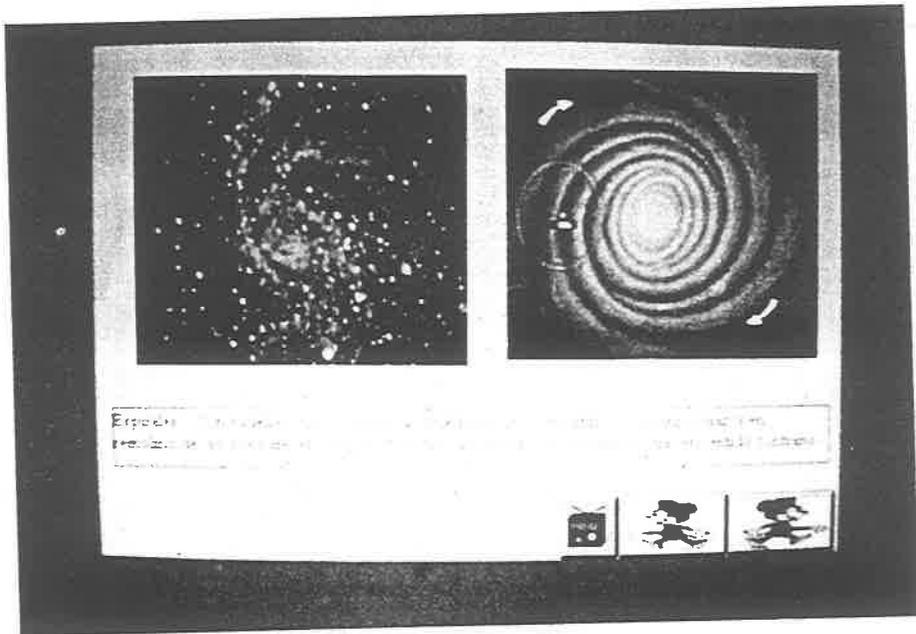
(Imagen: El Universo en donde se ven diversas formas de galaxias).

Las Galaxias están formadas por miles de millones de estrellas que crecen, se apagan, estallan y desaparecen constantemente. Se han estimado en un trillón el número aproximado de galaxias que pueden existir en el Universo y se han clasificado en 3 grupos.

PAG. 22.

(Imagen : Una galaxia elíptica)

Elípticas :- Son las que tienen forma parecida a una lenteja.



PAG. 23.

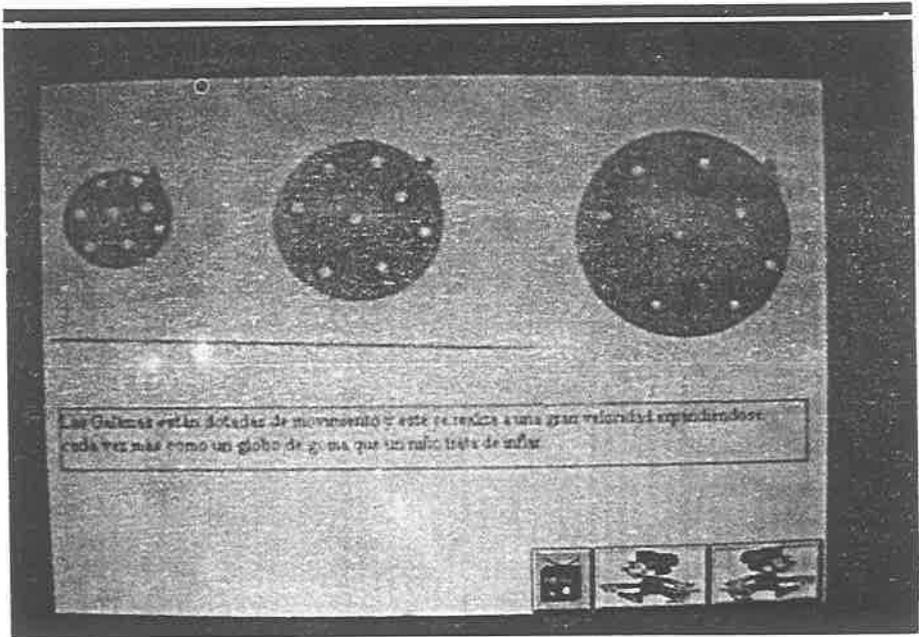
(Imagen: Una galaxia en forma de espiral)

Espirales .- Son aquellas que recuerdan una rueda de fuegos de artificio, con largos brazos en remolino de las que parecen girar en el sentido de las manecillas del reloj y otras en sentido contrario.

PAG. 24.

(Imagen: Una galaxia de forma irregular)

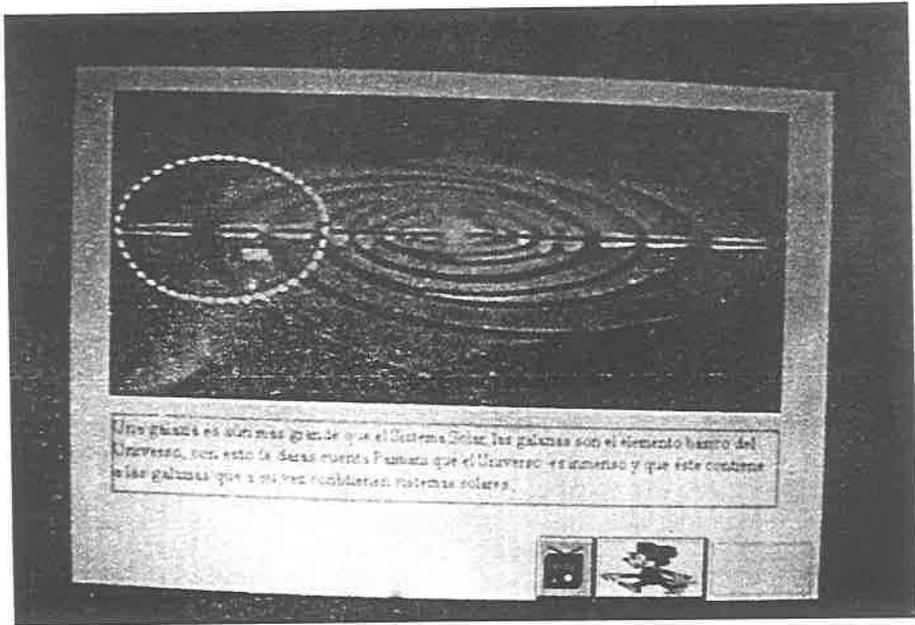
Irregulares.- Este tipo de galaxia puede adoptar formas diversas.



PAG. 26.

(Imagen.- Otra vez el universo con la vista de galaxias, estrellas, etc. y la imagen del globo con los puntos)

Las Galaxias están dotadas de movimiento y éste se realiza a una gran velocidad, expandiéndose cada vez más como un globo de goma que un niño trata de inflar.



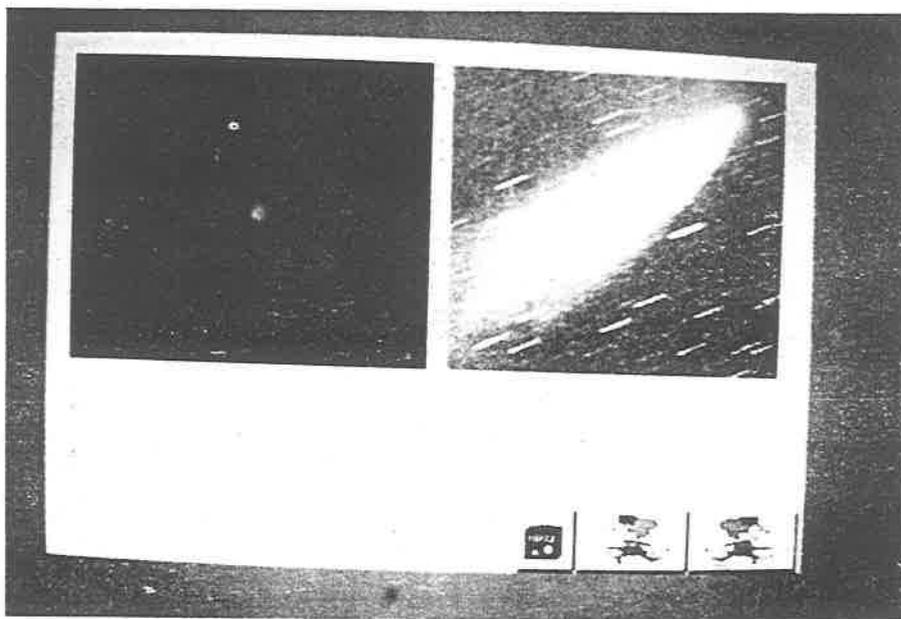
PAG. 27.

Una galaxia es aun más grande que el Sistema Solar. Las galaxias son el elemento básico del Universo, con esto te darás cuenta, Paimani, que el Universo es inmenso y que éste contiene a las galaxias que a su vez contienen sistemas solares.

PAG. 28.

(Imagen de Paimani hablando con Tzitzimitl)

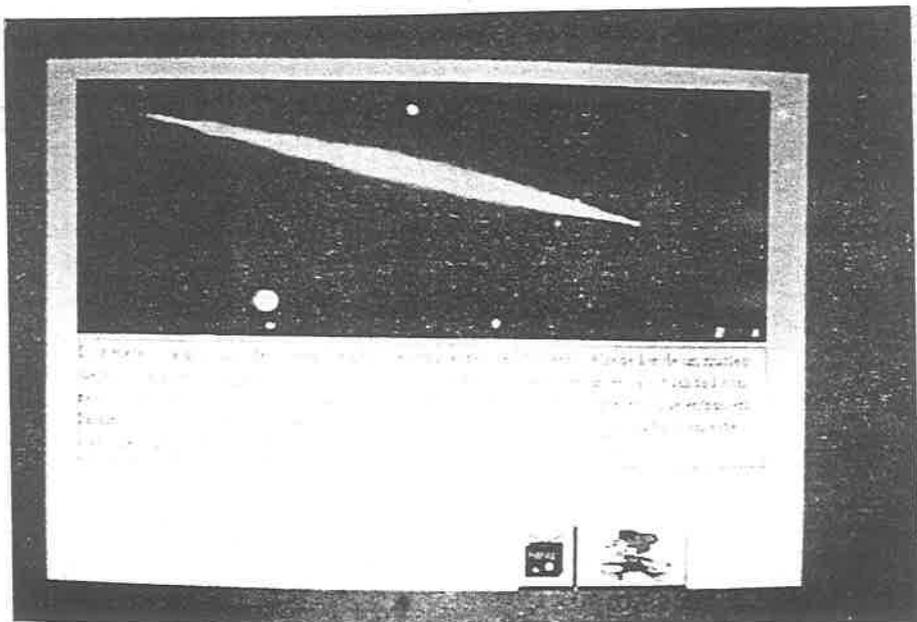
Ahora sí, vamos a hablar sobre el Universo. El Universo está poblado por una gran variedad de cuerpos celestes como son: las estrellas, algunas de ellas con planetas que se agrupan en unidades llamadas galaxias, además existen asteroides, cometas y meteoritos. Existen muchas teorías sobre la formación del Universo que pueden resumirse en tres modelos básicos : el Bing-Bang de la gran explosión, el estado estacionario y el del Universo pulsante. La más aceptada es la de un Universo pulsante según el cual el Universo, con una periodicidad de unos mil millones de años pasa procesos de contracción seguidos de otros de expansión



PAG. 29.

(Imagen cometa)

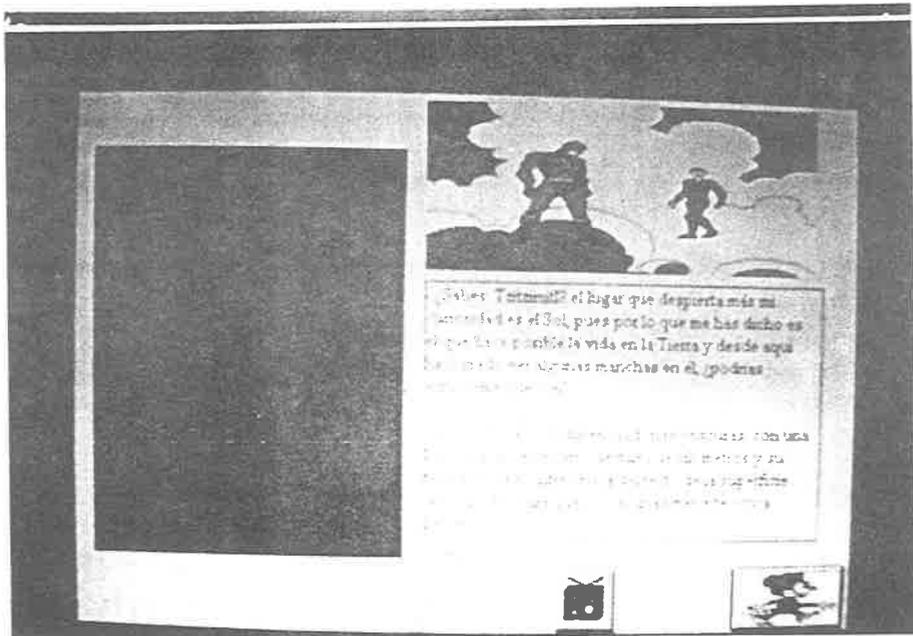
Sobre los Asteroides ya te he platicado; en cuanto a los cometas, éstos están formados por una mezcla en estado sólido de hielo, polvo, rocas y gas, juntos en un núcleo o centro, encerrado a su vez en un envoltorio de polvo meteórico. Los núcleos son tan pequeños que se necesitarían millares para igualar la masa de la Tierra.



PAG. 30.

(Imagen meteoros)

Los meteoros son uno de los principales constituyentes del Universo, los meteoros que se observan en la actualidad son restos del material de origen de nuestro Sistema Solar. A los meteoros que entran en la atmósfera terrestre se les denomina estrellas errantes; a veces llegan como lluvia y en este caso se puede contar hasta 100 en una hora. Su composición es variable, son metálicos, semejantes a rocas eruptivas.



PAG. 31.

(Aparecen Tzitzimitl y Paimani)

- ¿Sabes Tzitzimitl? el lugar que despierta más mi curiosidad es el Sol, pues por lo que me has dicho es el que hace posible la vida en la Tierra y desde aquí he logrado ver algunas manchas en él, ¿podrías explicarme qué son?.

- Las manchas son inmensas zonas oscuras, cuyo número, forma y dimensiones varía según la época. Por su movimiento se ha determinado la rotación del Sol alrededor de su eje y su temperatura es inferior a la del resto de la superficie del Sol, pero para que lo conozcas mejor te voy a llevar a él.



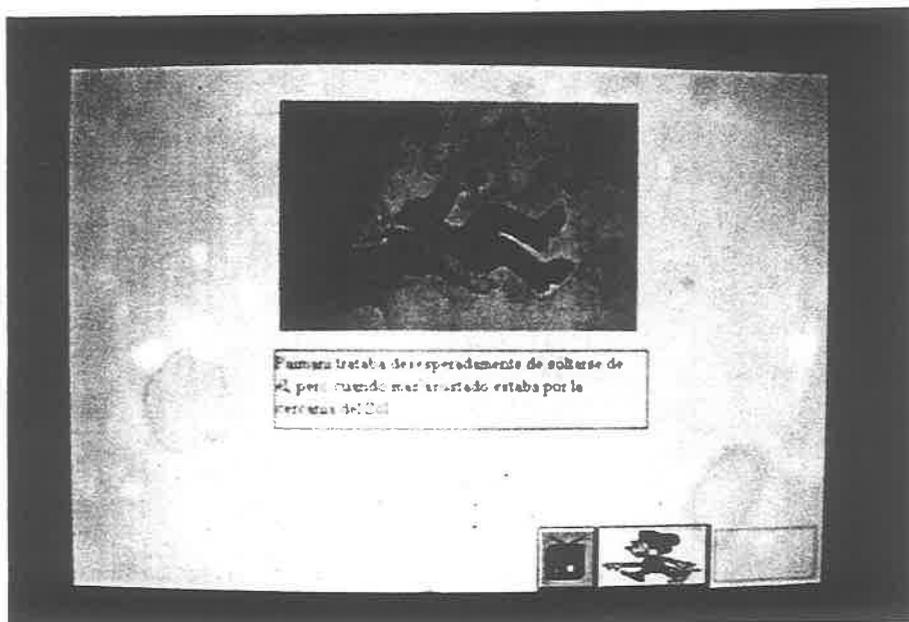
PAG. 32.

(Imagen: Tzitzimitl y Paimani tomados de la mano)

Tzitzimitl tomando de la mano a Paimani lo condujo velozmente al Sol. Después de un rato de viaje Paimani empezó a sentir un calor insoportable.

- ¡Detente Tzitzimitl! ¡Detente! ¡No aguanto más el calor!

Tzitzimitl parecía estar sordo y seguía su camino hacia el Sol.



PAG. 33.

Paimani trataba desesperadamente de soltarse de él, pero cuando más asustado estaba por la cercanía del Sol, cerró fuertemente los ojos.



Dejó fuertemente quemado de la cama y el Sol iluminaba por completo su recámara



PAG. 34.

Al abrirlos para ver si se estaba quemando se dio cuenta que todo el tiempo había estado en la cama y el Sol iluminaba por completo su recámara

(Imagen: Un niño en una recámara con el Sol entrando por la ventana).

¿ VERDADERO O FALSO ?

Cuáles de los siguientes hechos son verdaderos y cuáles son falsos, si pusiste atención a la historia sobre Paimani, sabrás las respuestas. Señala la letra V si piensas que es verdad ó la letra F si crees que es falso. Respondiendo correctamente avanzarás con rapidez.

1.- Nuestro Sistema Solar se compone del Sol, los planetas, sus lunas y todos los demás objetos atrapados por la gravedad del Sol.

V F

2.- Júpiter es un planeta tan enorme que en él pueden caber todos los demás planetas juntos.

V F

3.- La mayoría de los asteroides en nuestro Sistema Solar se encuentra entre las órbitas de Marte y Júpiter.

V F

4.- La Tierra es uno de los nueve planetas que giran alrededor del Sol.

V F

5.- Las distancias entre las estrellas y las galaxias se miden en meses luz.

V F

6.- Los anillos de Saturno están hechos de partículas de hielo y roca.

V F

7.- Todas las galaxias existentes en el Universo tienen la misma forma.

V F

8.- El día y la noche es una de las consecuencias del movimiento de traslación.

V F

9.- Saturno es el planeta más distante del Sol.

V

F

10.- La Vía Láctea es una galaxia a la cual pertenece nuestro Sistema Solar.

V

F

III. CONCLUSIONES

III. CONCLUSIONES.

La introducción de la computadora en la escuela primaria es un punto que no tiene discusión; la polémica más bien se centraría en el uso que se le debe asignar. Es preciso que el maestro que va a utilizar este recurso tenga la preparación y creatividad necesaria para hacer una buena selección de los materiales existentes y hacer que éstos le permitan lograr la construcción de los conocimientos en el alumno y a la vez utilizar otros programas que le sean útiles para ampliar sus juicios, retroalimentar y finalmente conocer su avance.

No es imprescindible que el maestro tenga que ser un programador, será de mayor utilidad que éste participe en el planteamiento pedagógico y didáctico de la elaboración de software educativo

La computadora no es por sí sola un instrumento educativo, su eficacia depende de la manera de cómo se la prepara y presenta a los alumnos, por lo que en este aspecto debemos considerar que la formación debe ser sólida y con la suficiente imaginación y creatividad para realizar grandes novedades e innovaciones que hagan del uso de la computadora una herramienta pedagógica óptima.

Cuando se planea la introducción de la computación como auxiliar didáctico surgen ideas prejuiciosas en cuanto a la rotura de comunicación que se puede dar entre los usuarios, esto no es válido si el maestro participa como guiador en la construcción de conocimiento, estimulando entre los alumnos la discusión, generalizando con intercambios de ideas que habrán de convertir

en conocimientos previos que servirán como base para la interacción con computadoras.

La computadora a pesar de ser tan exacta, rápida y potente no puede suplir al maestro porque en primer lugar, si no se le pone a funcionar, no lo puede hacer por sí sola, además no posee sentimientos.

Es muy importante tener en cuenta que los conocimientos más profundos que un niño puede lograr son aquellos donde observa y manipula directamente el objeto de estudio, construyendo hipótesis que lo llevaran a la construcción del conocimiento.

La participación del maestro debe ser fundamental para conducir a los niños a descubrir los conocimientos previos que habrá de convertirlos en el punto de partida y que mediante la interacción con la computadora se enriquecen.

IV. BIBLIOGRAFIA

IV. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BOSSUET, G. La Computadora en la escuela. Edit. Paidós, Buenos Aires, Argentina, 1985. Pp. 230.

- COEEBA-SEP. La Microcomputadora como Auxiliar Didáctico en el Aula. - Curso en Dirección de Educación Primaria No. 5. Apuntes tomados de comunicación personal. México, 1995.

- FERNANDEZ, de Giolitti Ma. de las Mercedes. La Computadora en la Escuela Primaria. Ponencia III Encuentro de Educadores Latinoamericanos. La Habana, Cuba. 1993.

- HERRERA, Sunca Laura. La Informática en la Acción Educativa. UNESCO, 1984.

- INSTITUTO LATINOAMERICANO DE COMUNICACION EDUCATIVA. — Curso : La Microcomputadora como Auxiliar Didáctico en el Aula. — Proyecto COEEBA. ILCE, México, 1990 . Pp.152.

- INSTITUTO LATINOAMERICANO DE COMUNICACIÓN EDUCATIVA. — Computación Electrónica en la Educación Básica. ILCE, COEEBA, SEP. México, 1991. Pp. 65.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COMPUTACIÓN. Manual de Referencia.

Curso de MS-DOS en Español hasta la Versión 6.0. ITC. México, --
1996. Pp. 97.

• LAGUNA, Arriaga Roberto. La Computadora como Apoyo Didáctico. ILCE. -
México, 1991.

LOEB, Vicky, et.al. La Informática en el Aula: para padres y maestros. Edit.
Nueva Librería, Argentina, 1986. Pp. 114.

PAPER, Seymour. Desafío a la Mente : Computadoras y Educación . De.—
Galapago, 4a.ed. 1985. Pp. 310.

PRICE, W. T. Informática. De. Interamericana. México, 1985.

THEOS. Apuntes. Curso de Introducción a la Computación. Microsoft .—
Windows 3.1 y Microsoft Office. THEOS, Centro de Capacitación, -
Febrero ,1996. Pp. 97.

VELASCO , Ninel. Apuntes 5o. trimestre de la Carrera de Médico Cirujano.
UAM-X. 1989.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

BORK, Alfred. La Enseñanza en Computadoras Personales. UNAM, México. 1989. Pp.297.

DECOTE, Georges. La Enseñanza Programada. Editorial TEIDE S.A., Barcelona, España 1966. Pp.173.

DEL TORO, Rodríguez Mario, et.al. Propuesta de Metodología para la Evaluación de la Calidad del Software Educativo. Ponencia III — Encuentro de Educadores Latinoamericanos. La Habana, Cuba , 1993.

DOUFAYER, Jean Pierre. Informática, Educación y Psicología del Niño. — Pp. 315

HERNANDEZ, Juan Silvio, et.al. La Computación y la Estrategia a Seguir para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Ponencia , III Encuentro de Educadores Latinoamericanos. La Habana, Cuba. 1993.

INSTITUTO LATINOAMERICANO DE COMUNICACION EDUCATIVA. — Guía para la Elaboración del Diseño Detallado (Guión) de un Programa de Computación Educativo (PCE) ILCE. México, D.F., 1990. Pp. 34.

INSTITUTO LATINOAMERICANO DE COMUNICACIÓN EDUCATIVA. Reunión Latinoamericana Cooperación Educativa. ILCE, Memorias, — Enero 21,22 y 23 , 1991. Pp. 182.

INSTITUTO LATINOAMERICANO DE COMUNICACIÓN EDUCATIVA. —

Guía para el Desarrollo de Contenidos y Planes en una Clase Asistida por Computación. ILCE. México 1985, Parte 1 y 2. Pp. 80

6. INSTITUTO LATINOAMERICANO DE COMUNICACION EDUCATIVA. —
3er. Concurso Nacional para Elaborar Programas de Computación Educativos (Software). SEP, ILCE , COEEBA. México, 1992. Pp. 47.
- LAVIN, Herrera Sonia. La Computación en la Educación Básica y Media en México : Reporte Final de un Estudio Exploratorio. UNESCO — México, 1984. Pp. 171.
- MULLAN, A.P. El ordenador en la Educación Básica. Problemática y Metodología. Editorial. Gustavo Gil. Barcelona, España 1985. Pp. 165.
- RODRÍGUEZ, Felix, et.al. ANCOR. Programa para la Enseñanza y Ejercitación de la Nomenclatura de los Compuestos Orgánicos. Ponencia III Encuentro de Educadores Latinoamericanos. La Habana, Cuba.— 1993.
- SALVADOR, Adela. La Informática en la Acción Educativa. Manuscrito de Educación y Ciencia 1991. Pp.62.
- SANABRIA, Gladys y Hernández Héctor. La computación en el Círculo Infantil. Ponencia. III Encuentro de Educadores Latinoamericanos. La Habana, Cuba, 1993.
- SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Plan y Programas de Estudio 1993. Educación Básica Primaria. S.E.P. México, 1993. Pp. 164.

SOMECE. (DGENAM, SEP, UNAM) . X Simposio Internacional de Computación en la Educación. Memorias, México, 1994. Pp. 358.

ULLOA, Reyes Luis G., et.al. La Computación en la Enseñanza de la Educación Primaria. Ponencia. III Encuentro de Educadores Latinoamericanos. La Habana, Cuba. 1993.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA PARA ELABORAR GUIÓN E IMÁGENES DEL SOFTWARE "LA TIERRA EN EL UNIVERSO".

BIBLIOTECA SALVAT G.T. DE LOS GRANDES TEMAS. El Sistema Solar. Tomo 10, Salvat Editores. Barcelona, 1974. Pp. 142.

ENCICLOPEDIA AUTODIDACTICA OCÉANO. Volumen 7, Océano. Barcelona, España. 1996.

GRAHAM, Ian. El Universo. Serie un Libro del Espacio. Mc. Graw-Hill Interamericana de México. México, 1993. Pp. 31.

GRAHAM, Ian. Nuestro Sistema Solar. Serie un Libro del Espacio. Mc Graw-Hill Interamericana de México. México, 1993. Pp. 31

GRAN ATLAS VISUAL DEL COSMOS, LA TIERRA Y MÉXICO. Programa Educativo Visual. México, 1995. Pp. 172.

ILCE. Ciencias Naturales. El Sistema Solar. Programa Educativo (Software).- Un disco. 3er. grado.

NERI, Vela Rodolfo. El Pequeño Astronauta. CONACYT. México 1983. Pp. – 64.

NERI, Vela Rodolfo. Los Eclipses y el Movimiento del Universo. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1991. Pp. 31.

PLANETARIO LUIS ENRIQUE ERRO. El Cambiante Universo. Folleto. México, 1996. Pp. 5

SAGAN, Carl. Serie Cosmos. Duración 60 minutos, formato Beta. Doblada al español. Turner Home Entertainment, Carl Sagan Productions. 1989.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Mi Libro de Cuarto Año. Geografía. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. México, 1971.
Pp. 125.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Geografía. Sexto Grado. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. México, 1996. Pp. 175.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Geografía. Cuarto Grado. Comisión Nacional de Libros de Texto gratuitos. México. 1996. Pp. 159.

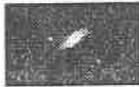
V. ANEXO

**ARCHIVO DE IMÁGENES PARA EL GUIÓN DEL PROGRAMA 'LA TIERRA
EN EL UNIVERSO'**

c:\tierra



acalor.gif



androme.gif



angrot.gif



astero.gif



astrona.gif



cielo.gif



cometa.gif



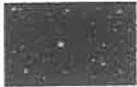
cornino.gif



desper.gif



durmi.gif



estrel.gif



estrel2.gif



g001.gif



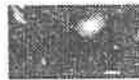
g002.gif



g003.gif



g004.gif



galcumu.gif



galesp1.gif



galesp2.gif



vlactea3.gif



vlactea4.gif



tama.gif



tama2.gif



tamano.gif



telesco.gif



teoxp.gif



tierr.gif



tierr2.gif



tierra.gif



tierra1.gif

c:\tierra



tierra2.gif



trans.gif



ventana.gif



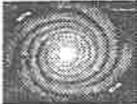
venus.gif



vialacte.gif



vlactea.gif



vlactea2.gif



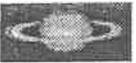
paisaje.gif



paisaje1.gif



rotacion.gif



saturn.gif



saturno.gif



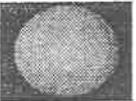
saturno1.gif



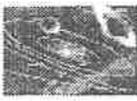
saturnoa.gif



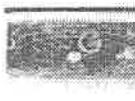
solmanch.gif



solmerc.gif



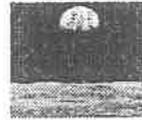
ssolar.gif



ssolar1.gif



supjupit.gif



supluna.gif



supluna1.gif



supmarte.gif



supsatu.gif



galesp3.gif



gcumulo.gif



gescult.gif



gespiral.gif



halley.gif

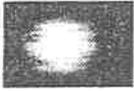


hombluna.gif



jupilun.gif

c:\tierra



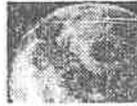
jupiter.gif



jupiter2.gif



jupiti.gif



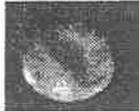
luna.gif



luna1.gif



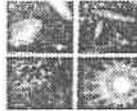
lunasat.gif



marte.gif



meteoro.gif



nacegal.gif



orbplan.gif

a \



bolder.pcx



bolizq.pcx



otono.pcx



tzexp.pcx



tzexp1.pcx



tznube1.pcx



tzpavp.pcx

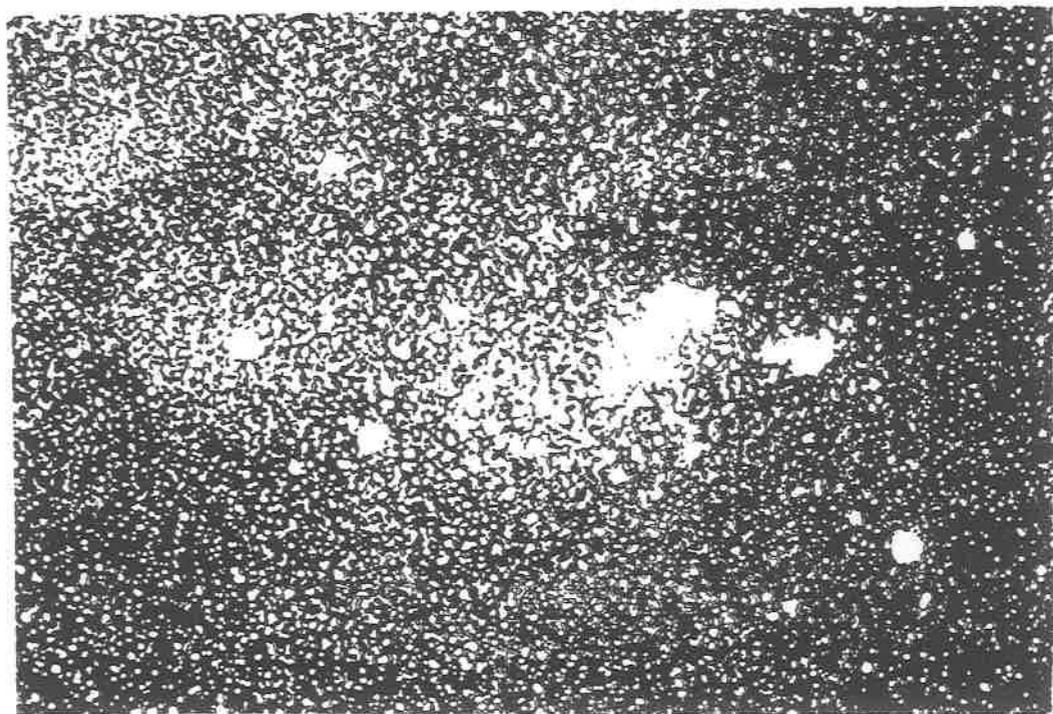
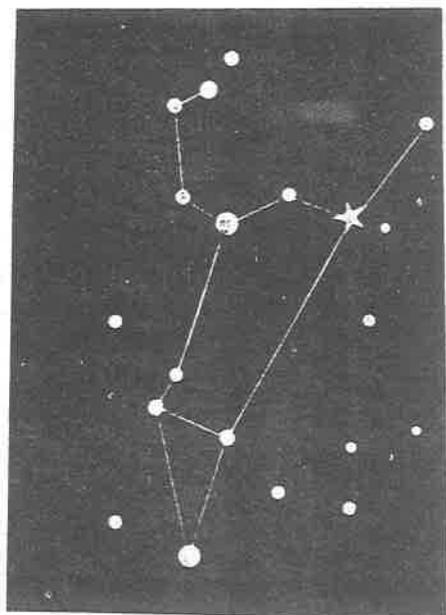
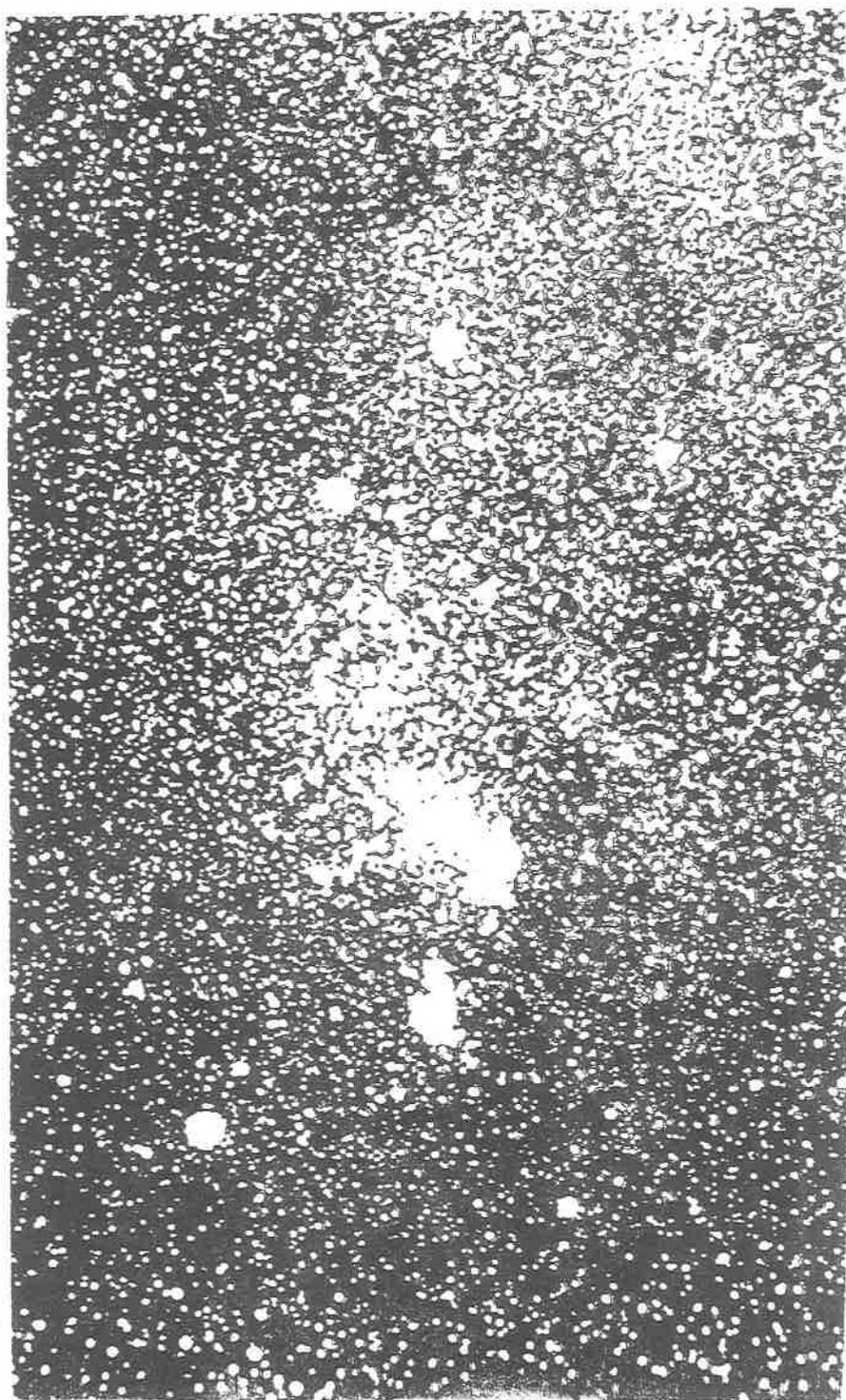
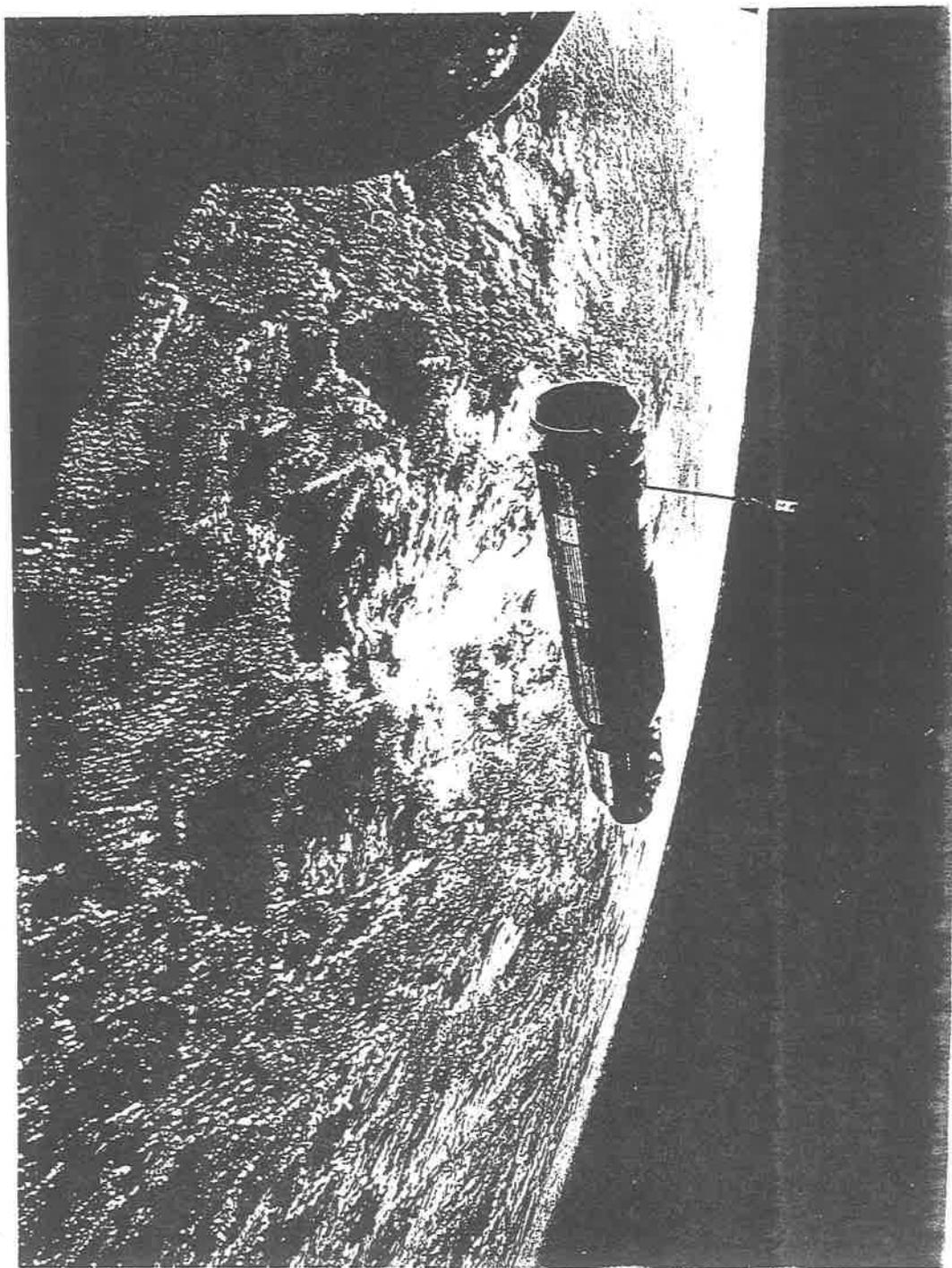
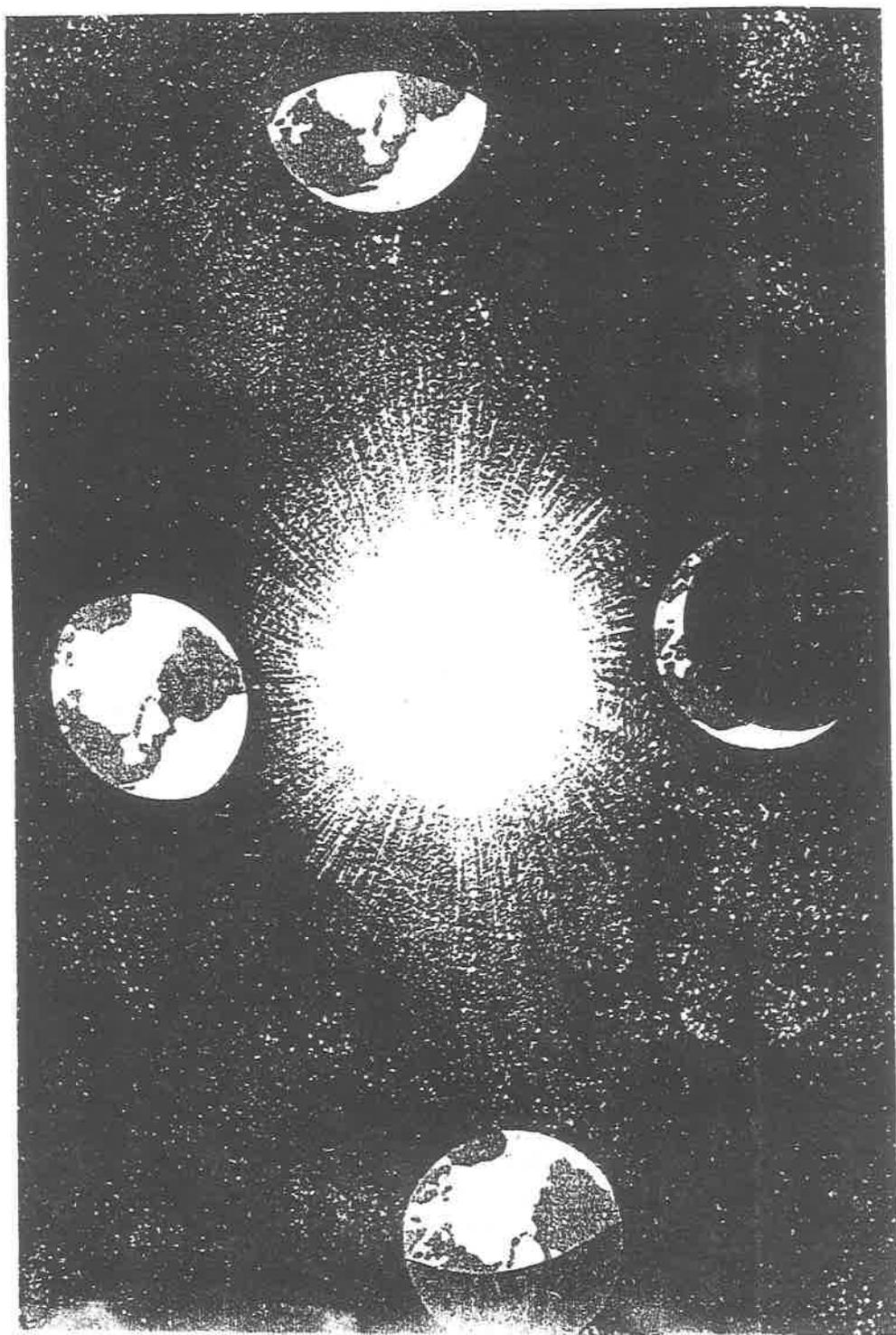


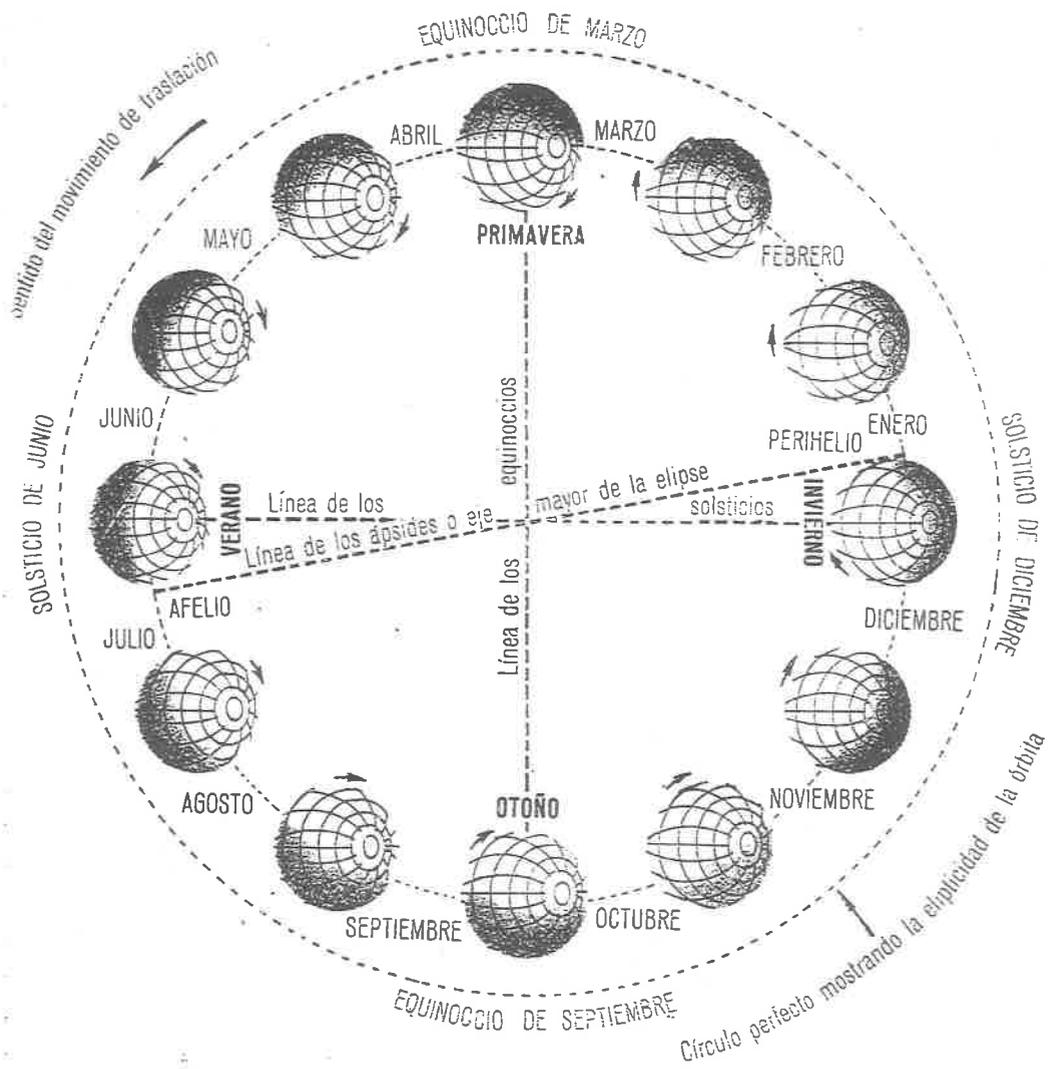
Foto 3. P. 3.





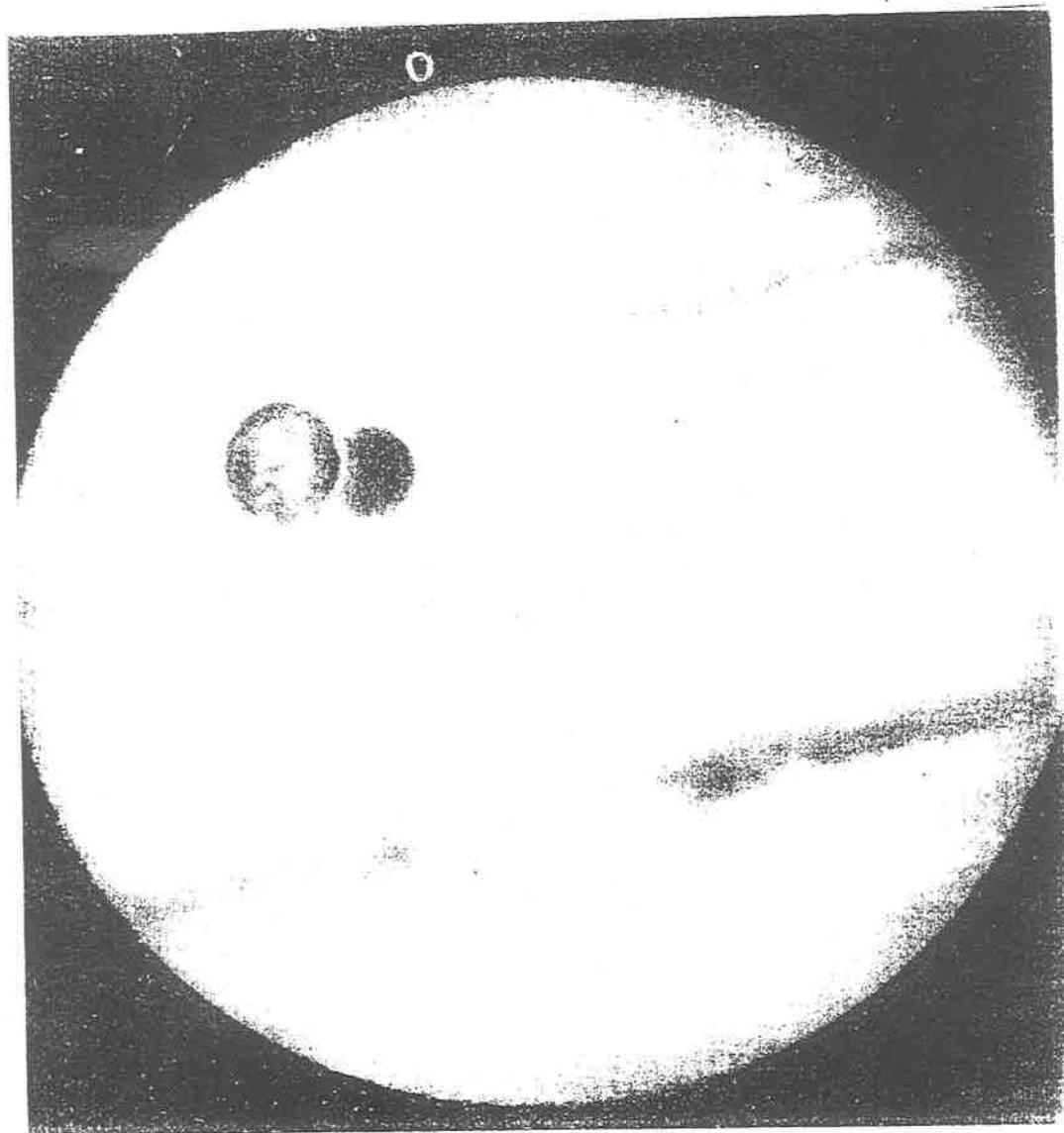


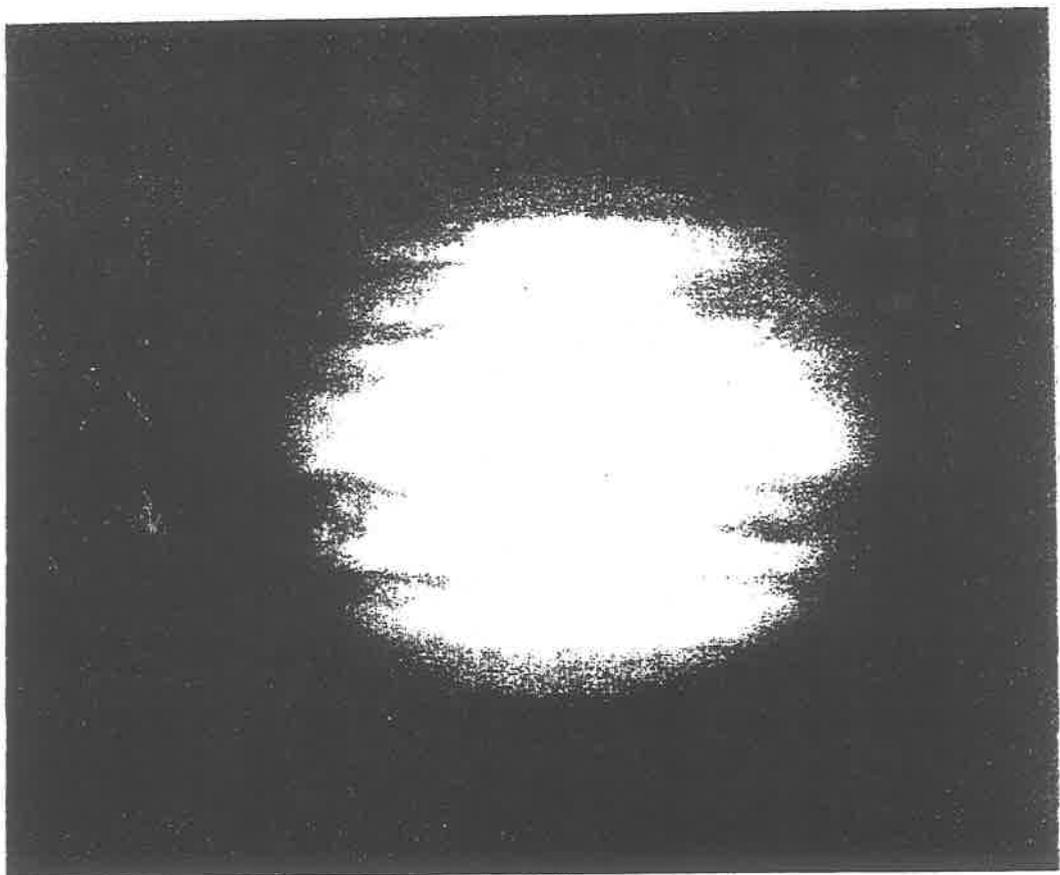


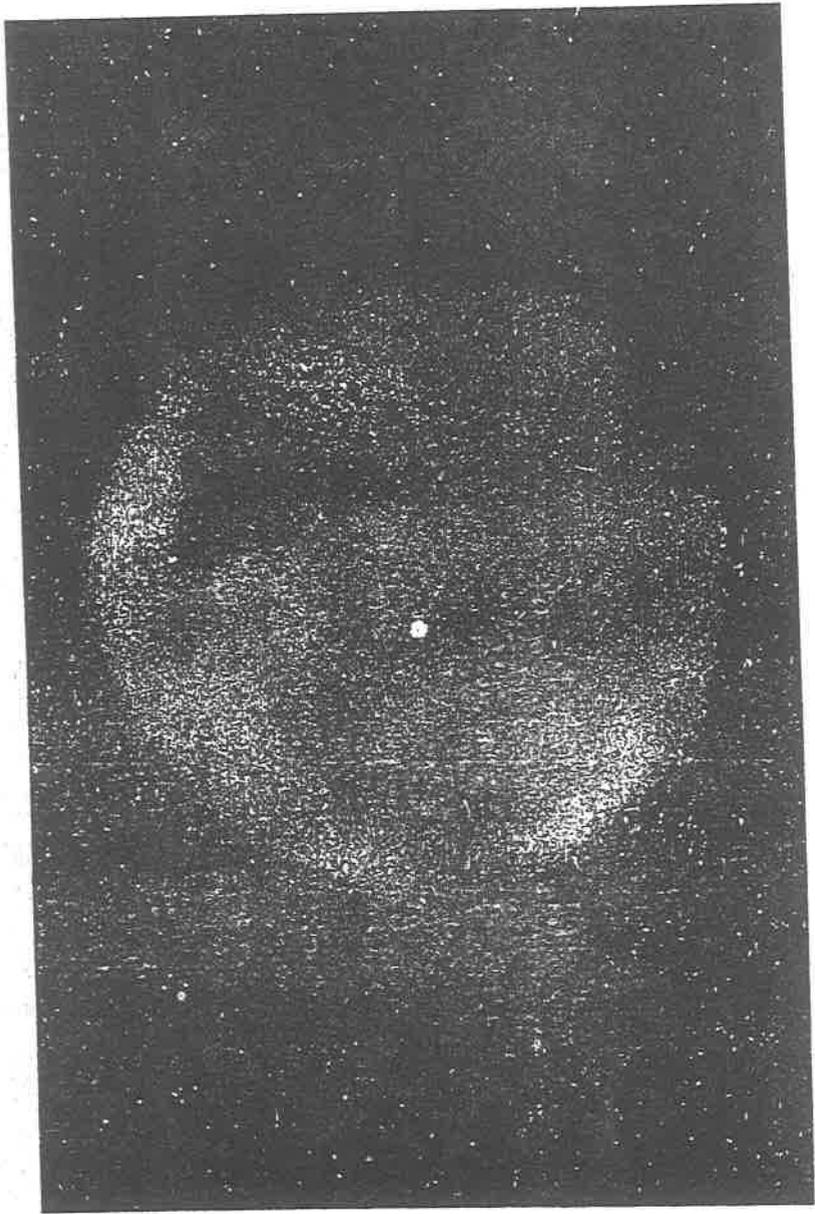


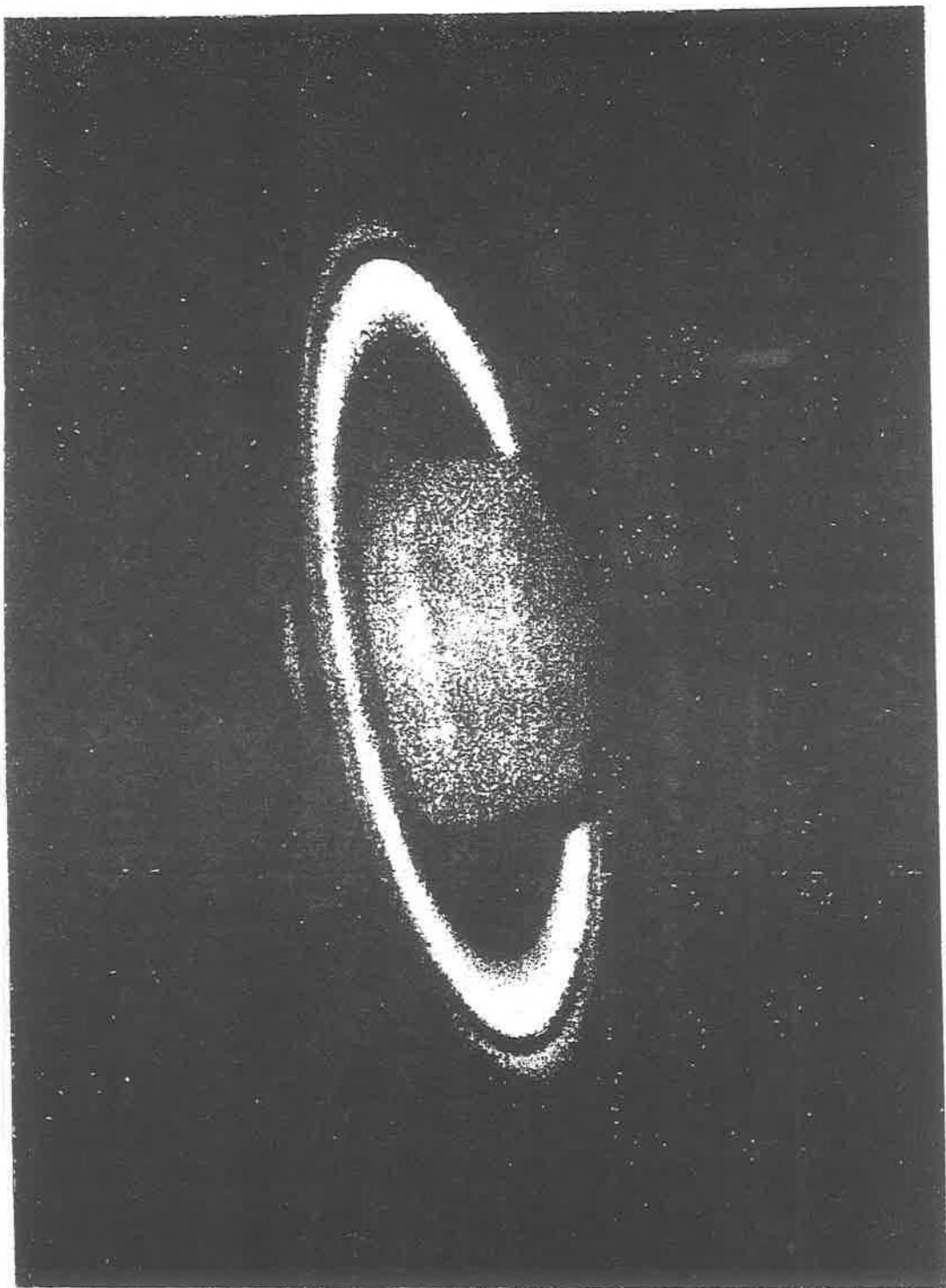
Handwritten text at the top of the page, possibly a title or description, which is difficult to decipher due to its cursive and mirrored appearance.







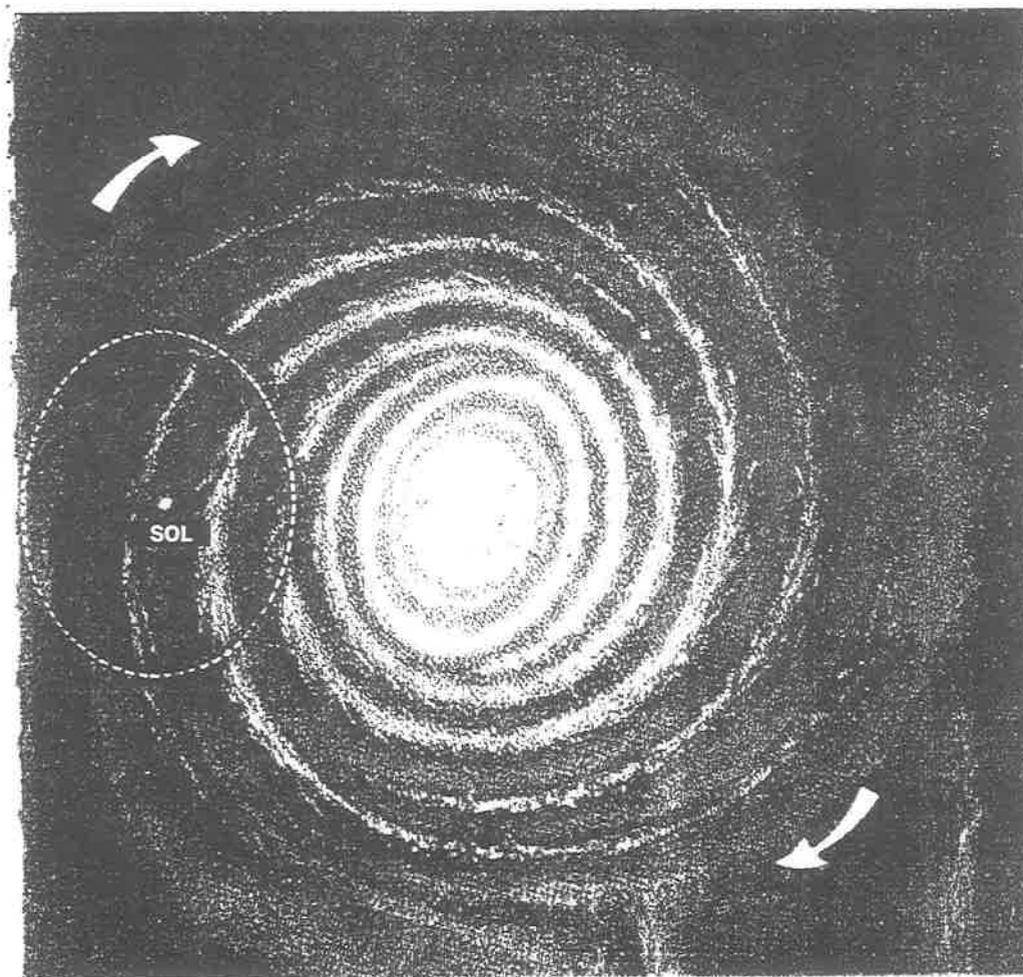
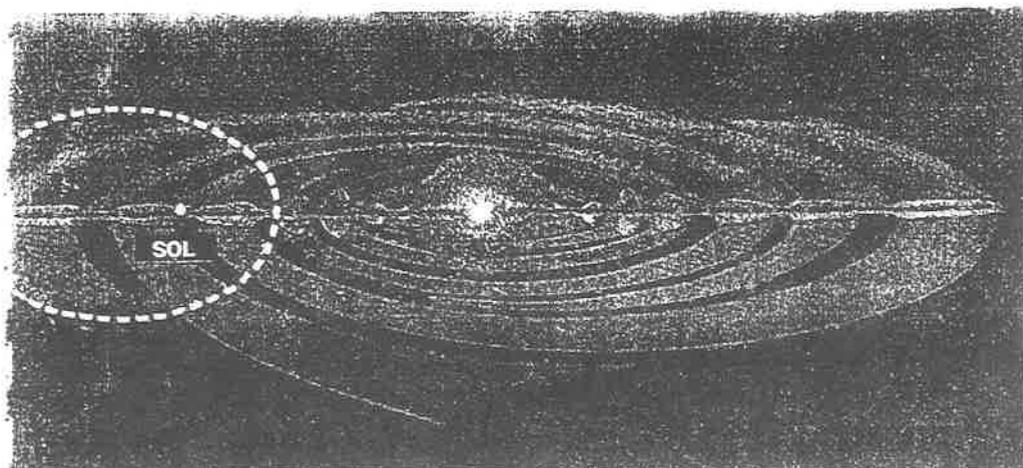


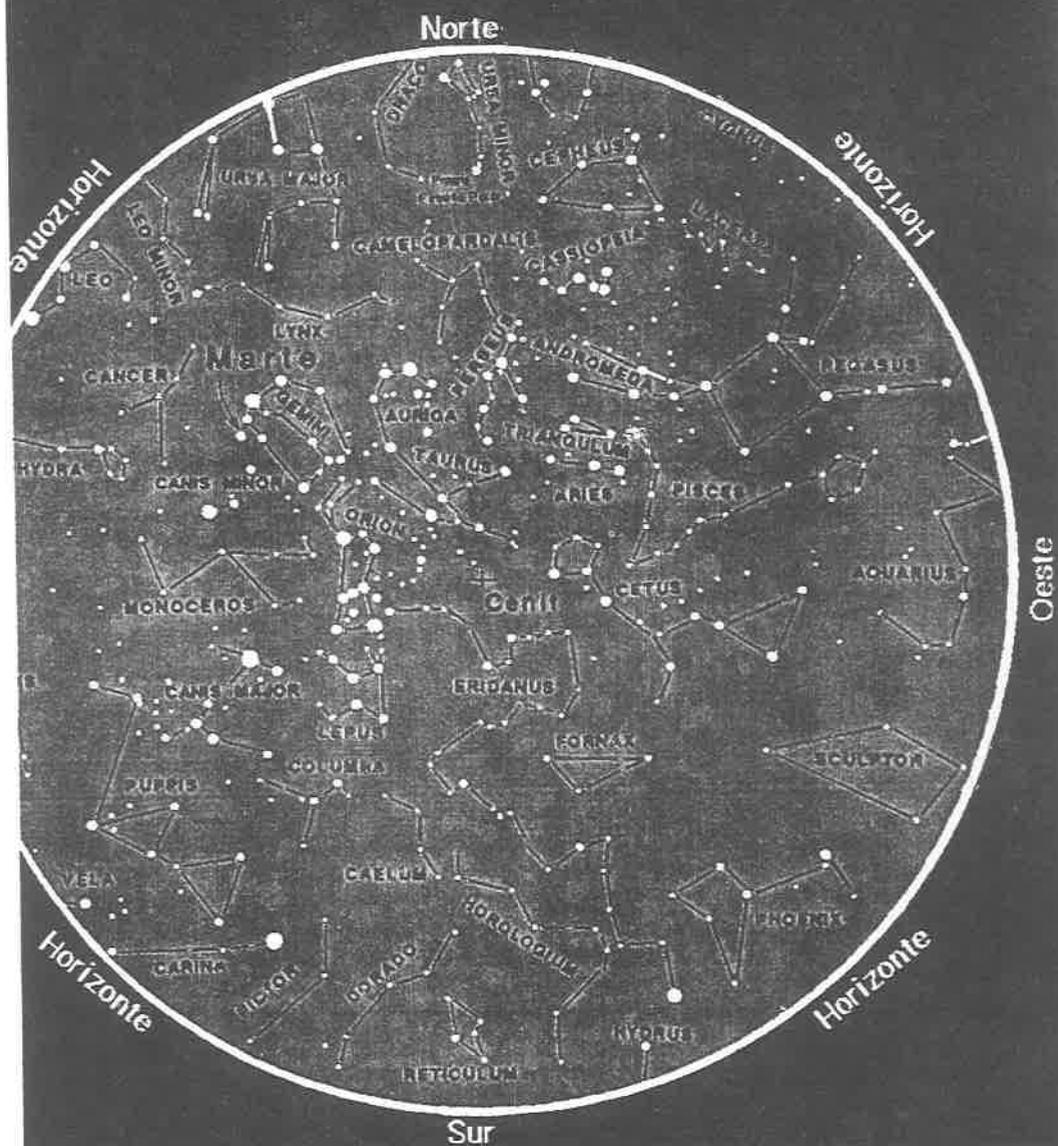


Los planetas

Planeta	Diámetro	Distancia del Sol (en millones de km)	Órbita alrededor del Sol	Rotación promedio	Temperatura
Mercurio	4,878 km	58	88 días	58 días 16 horas	alta 450° C baja -183° C
Venus	12,104 km;	108	224 días -17 horas	243 días 4 horas	480° C
Tierra	12,756 km	149.6	365 días 6 horas	23 horas 56 minutos	22° C
Marte	6,794 km	227.9	687 días	24 horas 37 minutos;	-23° C
Júpiter	142,800 km	778.3	11 años 10 meses	9 horas 50 minutos	-150° C
Saturno	120,000 km;	1,428	29 años	10 horas 6 meses 39 minutos	-180° C
Urano	51,800 km	2,900	84 años	17 hora 14 minutos	-214° C
Neptuno	49,500 km	4,500	164 años 10 meses;	16 horas	-220° C
Plutón	2,284 km	5,900	247 años 9 horas	6 días, 9 horas	-230° C







Magnitudes estelares

En el mapa de de arriba az se muestra

ra nosotros.

diámetro. La Tierra estaría a una dis

