

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 141



LA ENSEÑANZA DE ASTRONOMIA Y  
EL ORIGEN DEL SISTEMA SOLAR  
EN 4° GRADO DE ESCUELA PRIMARIA

ALMA DELIA SANDOVAL RAMIREZ

PROPUESTA PEDAGOGIA PRESENTADA  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

GUADALAJARA, JAL.,

FEBRERO 1998.



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

GUADALAJARA, JAL. 10 DE FEBRERO DE 1998

C. PROFR. (A) ALMA DELIA SANDOVAL RAMIREZ

PRESENTE

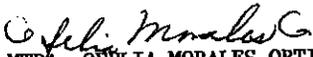
En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "LA ENSEÑANZA DE ASTRONOMIA Y EL ORIGEN DEL SISTEMA SOLAR EN 4º GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA"

\_\_\_\_\_, opción  
PROPUESTA PEDAGOGICA, a propuesta del asesor pedagógico C.  
MTR. MAURO ALBERTO RAMOS MORENO; manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designará, al solicitar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E

" EDUCAR PARA TRANSFORMAR "

  
MTRA. OFELIA MORALES ORTIZ

PRESENTE DE LA COMISION DE EXAMENES

PROFESIONALES DE LA UNIDAD UPN 141 GUADALAJARA

SECRETARIA DE EDUCACION

DEL ESTADO DE JALISCO

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA

NACIONAL UNIDAD No. 141

GUADALAJARA

c.c.p. Departamento de Titulación de LEPEP

## DEDICATORIAS

Al Señor por darme la vida, la salud, la familia y las amistades que tengo.

A ti Madre por ser el cimiento, que apoyó todas mis acciones, hallando palabras que disiparon mis dudas y me llenaron de esperanzas, prodigando tu cariño, tu amistad y tu devoción, amándome sin medida.

A mi hija Evelyn por ser el rayo de luz, con que la vida me tocó, invitándome a vivir y a superarme, mi amiga, mi compañera, cuánto tiempo sacrificaste porque tu mami lograra esta meta.

A mis Asesores y compañeros de estudio y trabajo, porque con su amistad y conocimientos enriquecieron mi vida y mi labor docente.

A mis alumnos del pasado y presente, especialmente a ese grupo de 4° B de la Urbana 987, por considerarme su guía, pero ante todo su amiga, con la que tantos aprendizajes compartieron y que generaciones futuras aportarán también.

## INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	1
I.- PROBLEMÁTICA.....	5
Justificación y objetivos.....	8
II.- MARCO CONTEXTUAL.....	13
Estado.....	13
Municipio.....	13
Comunidad.....	13
Escuela.....	17
Grupo.....	19
Encuesta.....	20
III.- MARCO CONCEPTUAL DISCIPLINARIO.....	34
Teoría de Gorbouovsky.....	34
1.- Ciclos del Universo.....	35
Sistema Solar.....	36
1.- Jupiter.....	37
2.- Saturno.....	37
3.- Supernova.....	37
4.- Muere una estrella.....	37
¿Cómo se localizan los planetas?.....	38
Efectos del choque de un cometa con un Planeta.....	39
Los últimos descubrimientos.....	41
La Luna.....	42
Hoyo negro.....	42
Satélites artificiales.....	43
Teoría de Lazcano.....	44
1.- El origen de los elementos químicos.....	44
2.- Las nebulosas y las síntesis de los elementos pesados.....	45
3.- El alquimista cósmico.....	48

## INDICE

	Página
4.- Supernovas.....	52
IV.- MARCO PEDAGOGICO.....	54
Características del niño de cuarto grado de primaria.....	54
Período de operaciones concretas.....	54
Proceso.....	56
Aprendizaje.....	56
Inteligencia.....	56
Principios pedagógicos.....	56
V.- MARCO CURRICULAR.....	60
Integración horizontal de las materias de 4° grado.....	60
Relación vertical que hay en los seis grados.....	62
VI.- MODELO DE ENSEÑANZA DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA.....	64
Secuencia de actividades del Modelo.....	64
Diagrama del Modelo de enseñanza.....	68
Elementos del Modelo de enseñanza.....	69
Papel del Maestro y del alumno.....	69
VII.- PROPUESTA PEDAGOGICA.....	82
Cronograma de actividades.....	83
Desarrollo.....	84
Evaluación.....	99
Estrategia de evaluación.....	102
Actividades de apoyo a la evaluación.....	104
Participación de los personajes en la Propuesta Pedagógica.....	106
VIII.- CONCLUSIONES.....	107
BIBLIOGRAFIA.....	112

## INDICE

	Página
ANEXOS. ....	114
A - Documento y fotografías. ....	115
B - Trabajos realizados por alumnos. ....	146
C - Evaluaciones escritas y gráficas. ....	153
D - Investigaciones y materiales Posteriores a la Propuesta.....	164
APENDICES. ....	181

## INTRODUCCION

Las circunstancias actuales, adversas en general a la vocación orientadora de maestros y escuela, demandan soluciones prontas, que den balance entre lo real y lo utópico.

El maestro se mueve en el mundo de las ideas, pero ante todo en el universo de los ideales. No se es maestro sino se tiene el deseo, la aspiración o voluntad de realizar acciones que a simple vista parecen desmesuradas. El maestro tiene la obligación de no temer a los problemas que la realidad le presente, pues debe enfrentarlos con imaginación y hasta con fantasía, para transformar la naturaleza y buscar el acercamiento del futuro a la realización de su modelo ideal, basado en su experiencia e historicidad como docente y como persona.

De ahí que en la presente propuesta se aborda la problemática en Ciencias Naturales sobre cómo introducir al niño de cuarto grado al estudio de astronomía, apropiándose de una Teoría que explique el origen del Universo y del Sistema Solar.

Utilizando la investigación documental (lenguaje escrito) en variado material impreso, porque un libro es una revelación que apoya la vida, el trabajo humano y el lenguaje, cobrando vida cuando el sujeto que lo lee siente la necesidad de comunicación en forma de un verdadero deseo de cambio, de búsqueda de elementos diferentes de los que el texto mismo le ofrece, es cuando se hace necesaria la puesta en común (lenguaje oral) y la representación gráfico - plástica de sus conceptos, siendo imprescindible, la interacción social al trabajar en pequeños

subgrupos, así como de manera grupal, en la investigación, planeación y resolución de situaciones, siendo estas, las principales herramientas del alumno en la construcción y asimilación de conocimientos, hábitos, habilidades y destrezas que fueron los objetivos de este trabajo; diseñado en la labor cotidiana del aula de una Escuela Primaria.

El profesor debe encaminar a los alumnos al conocimiento y desarrollo de sus capacidades, vinculando el conocimiento que ya poseen con el conocimiento científico y las aplicaciones técnicas. Otorgando atención especial a los conocimientos que interesan al alumno, planteándose la pregunta ¿Qué estrategias se pueden aplicar para favorecer el desarrollo del alumno y la apropiación del conocimiento de una manera activa, natural y crítica?.

Para lo anterior es necesario la búsqueda de principios pedagógicos que sustenten la propuesta elaborada, la aplicación, evaluación y difusión de la misma, todo esto constituye aportaciones para la reflexión personal del diario quehacer en las aulas, contribuyendo a la experiencia docente.

El trabajo esta compuesto de los siguientes capítulos:

En el capítulo uno se intenta establecer la necesidad de cambiar la enseñanza del tema en cuestión, dado que en la actualidad el nivel de conocimiento de los alumnos al respecto, deja mucho que desear. Justificando de ésta manera la razón de esta propuesta.

Capítulo segundo - se hace mención del marco contextual para establecer las características del municipio y la comunidad, de especial manera del grupo 4º B de la Escuela Urbana 987 "María C. Reyes y Reyes" donde se aplicó una encuesta que apoya a la presente investigación.

En el tercer capítulo se abordan diferentes teorías, terminología y cuestionamientos que a lo largo de la historia se han utilizado para encontrar la razón de un cielo luminoso y estrellado, así como información reciente para motivar eficazmente a los alumnos en respuesta a sus inquietudes.

Por su parte en el capítulo cuarto se fundamenta la propuesta pedagógica con principios de la Teoría Piagetana, así como las bases pedagógicas de los autores Goodman - Goodman y Frank Smith.

En el capítulo quinto se puntualizan los análisis realizados al Plan y programa 1993 de Educación Primaria, respecto al tema en cuestión y la relación vertical y horizontal con otras materias.

Posteriormente se incluye en el capítulo sexto el modelo de enseñanza, en el que se especifican las actividades realizadas, así como el papel de los alumnos y del docente.

En el capítulo séptimo se presenta la Propuesta Pedagógica, su cronograma de actividades, el desarrollo y la evaluación de la misma.

Por su parte en el capítulo octavo se esclarecen las conclusiones a las que se llegó.

Se incluye en éste trabajo tres anexos:

A - Se presenta el documento oficial de solicitud de visita al centro de divulgación cultural científica “Severo Díaz Galindo” y la evidencia visual (fotografías) de la Propuesta.

B - Trabajos realizados por los alumnos de 4° B durante el desarrollo del trabajo.

C - Evaluaciones escritas y gráficas presentadas al término de la propuesta.

D - Material de investigación posterior a la Propuesta

Para finalizar este trabajo cuenta con apéndices que apoyan al Marco Conceptual.

## I.- PROBLEMATICA

Después de dos años de trabajo en la escuela “María C. Reyes y Reyes” localizada en Federalismo Norte 1555 en la ciudad de Guadalajara, Jalisco me nace la inquietud de presentar ésta propuesta pedagógica en el área de Ciencias Naturales ya que actualmente en las escuelas de los albores del siglo XXI, la enseñanza se ha restringido por las múltiples actividades que el profesor realiza fuera del curriculum escolar como son las de tipo administrativo y social, que merman asombrosamente el trabajo dentro del salón de clases, dedicado a la organización del grupo y al proceso de enseñanza - aprendizaje, el cual todavía es dividido entre cada una de las asignaturas curriculares correspondiendo en un tiempo mínimo a la enseñanza de esta ciencia. Corresponde a las asignaturas de las Ciencias Naturales y a la Geografía un tiempo muy restringido en contraste con la importancia que tienen dichas materias para lograr los propósitos que se pretenden y presentando un índice de reprobación preocupante para el maestro.

El presente trabajo se realizó en el segundo ciclo de primaria 3° y 4° grado, hoy en día los libros de texto de Ciencias Naturales presentan sobre astronomía los contenidos “el cielo” unidad 8 en 3° grado, en cuarto grado los contenidos 17 y 18 titulados respectivamente “El cielo” y “Viajes espaciales”, en la asignatura de geografía “La Tierra y el Sistema Solar” dentro del primer bloque de contenidos del 4° grado, son temas que atraen la atención de los niños quizá por que sienten la necesidad de conocer más sobre los temas de fundamentos inciertos.

Sin embargo en el plan y programa de estudios 1993 otorgados por la Secretaría de Educación Pública se encontró que en Ciencias Naturales los temas antes mencionados ya no están contemplados, únicamente hacen su aparición hasta 4º grado en la materia de Geografía.

Por lo que considero necesario que dentro del programa se incluyan las teorías del origen del universo para brindar al niño de una u otra forma, respuesta a sus inquietudes por conocer el cielo el cual forma parte del universo, el cómo y el qué formó las estrellas y la luna que tan cotidianamente observa y que además al conocer generan incógnitas que promueven la investigación.

El abordaje a dichos temas presenta un abismo, ya que ni en los libros ni en el programa oficial se considera el uso de las diferentes teorías que indican el origen del Sistema Solar, por lo cual lo considero de manera dogmática igual como se hacía a principios de siglo tajantemente, algo que no debe de ser, puesto que en contradicción nuestros antepasados prehispánicos fueron grandes astrónomos que para obtener ese "saber" dedicaron muchísimo de su tiempo a la observación de los astros. ¿ Por qué no permitir a nuestros alumnos la oportunidad de conocer un poco más allá de los contenidos de su libro de texto ?

En torno a ello aparece una inquietud en mi práctica. ¿ Qué estrategias puedo utilizar para que los alumnos del 4º grado del grupo B de la escuela ya mencionada, conformado por 41 estudiantes comprendan de una manera sencilla y científica como se originó el Sistema

Solar, ¿ dónde se encuentra nuestro planeta Tierra ? y responder en lo posible sus preguntas, de las cuales destacan:

¿ Hay muchas galaxias ?

¿ Hay otros sistemas solares ?

¿ Cómo se formaron los planetas, asteroides y estrellas ?

¿ Hay otros planetas ?

¿ Por qué brillan las estrellas ?

¿ Que gases hay en Marte ?

¿ Por qué la Luna se le ven figuras ?

¿ Hay vida en otros planetas ?

¿ De verdad el hombre llegó a la Luna ?

¿ Hasta donde a llegado el hombre en naves espaciales ?

Y dado que estos contenidos son de orígenes teóricamente no comprobados en su totalidad existe una gran desinformación no sólo por partes de los niños, sino también por los padres de familia y hasta por los maestros, han sido temas que han causado el interés general, desgraciadamente ha sido utilizado por los medios de comunicación como un gancho sensacionalista, provocando de esta manera mayor desinformación, ya que alteran las teorías reales por algo de mayor atractivo para el entretenimiento y no para el apropiamiento de un acervo cultural.

## JUSTIFICACION Y OBJETIVOS

Los maestros deben motivar a los alumnos al conocimiento y desarrollo de sus capacidades, actitudes y valores que se manifiestan en una relación estrecha con el medio natural en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones no solo de su cuerpo sino también de otros seres vivos, así como de su planeta, vinculando los conocimientos previos que propone la educación primaria interdisciplinaria y otorgando especial atención a los contenidos que interesan al alumno que no vienen contemplados en el programa de educación de acuerdo a su 2do. ciclo o nivel.

Corresponde al docente el proporcionar la relación, adecuación y el enlace de los contenidos de acuerdo al nivel educativo, la etapa del desarrollo intelectual, social, económico y cultural de los alumnos y el grado escolar en el que se trabaja.

Propongo en este trabajo "El origen del Sistema Solar", como tema de abordaje imprescindible para que el alumno vaya construyendo el aprendizaje de las unidades y contenidos antes mencionados con bases científicas, para hacerle conocer ¿dónde? y ¿cómo? surgió el Sistema Solar al que pertenece el planeta azul, mejor conocido como planeta Tierra, en el que habitamos.

Esto permitirá que el niño se interese por apreciar el cielo que en tan pocas ocasiones observa, esto quizás provocaría en nuestras aulas la creciente necesidad de conocer más sobre

astrología. En sus inicios puede ser para aficionados, pero, quien nos podría asegurar que de esos alumnos no pudiera surgir un futuro astrónomo , motivado desde la primaria para desarrollar esa vocación que hubiera quedado dormida.

El maestro juega un papel importante sobre todo cuando enseña las ciencias, ya que tienen un valor formativo, su metodología y técnicas deben ser lo más activas y vivas que el alumno permita, procurando que los escolares realicen su aprendizaje en la forma más natural, en base a su propios intereses.

Esto permitirá el desarrollo de educandos con interés de conocimiento sobre naturaleza, con características críticas, con decisión propia para determinar teorías que de acuerdo a su forma de pensar den una explicación científica a sus inquietudes.

Y ya que el niño es investigador y cuestionador por naturaleza, dotarlo de las herramientas que permitan plantear, analizar y dar solución a sus cuestionamientos.

La presente propuesta no es una panacea, ni pretende encontrar el hilo negro de la enseñanza de las Ciencias Naturales; ofrece simplemente estrategias específicas de trabajo que atienden a las necesidades actuales del grupo de 4to. grado, grupo B de la Escuela Urbana 987.

## Objetivos Generales

Rescatar la importancia que tienen en realidad las Ciencias Naturales, considerando que en la primaria se le da mayor importancia a las asignaturas de español y matemáticas sobre todo en el 1er. ciclo haciéndose con esto necesario, que dentro del proceso de la lecto-escritura se incluya el conocimiento de las Ciencias Naturales dentro del mismo proceso y no como una asignatura aislada.

Mostrar que cualquier tema de Ciencias Naturales puede ser aplicado en cualquier grado, ya que las teorías del origen del Universo no se encuentran contempladas en el programa de 3º, ni en el de 4º.

Dar oportunidad al alumno de adentrarse en la investigación documental, como herramienta de la especulación de las interrogantes propias.

Que el alumno participe activamente en el trabajo cotidiano, apoyado por el profesor de grupo.

Realizar un trabajo en donde se vinculen las asignaturas de la curricula de primaria, como lo plantea el programa actual de la S.E.P. pero en torno a las Ciencias Naturales.

Valore la trascendencia que tiene la investigación, como medio de aprendizaje.

Aprecie la astronomía como parte del "saber" humano.

Para lograr lo anterior será necesario realizar un proceso de transmisión y asimilación que favorezca el desarrollo de aptitudes, destrezas, hábitos y conocimientos.

\* Los momentos de transmisión se llevan a cabo al brindar información y al investigar con relación a conceptos de astronomía.

\* De asimilación al apropiarse de una teoría y tomando como argumento lo que considere de mayor relevancia.

\* Desarrollando aptitudes al realizar entrevistas, planeaciones, puestas en común y escenificaciones.

\* Destrezas al realizar los trabajos gráfico-plásticos, al exponer por equipo, en forma individual y colectivamente.

\* Hábitos en la cooperación de trabajos por equipo, grupales e individuales, así como la presentación de ellos.

Estadíos por los que el alumno transitará:

\* Conocer teorías sobre el origen del Sistema Solar.

\* Analizar conceptos y características de los elementos que conforman el Sistema Solar.

\* Comprender el origen del Sistema Solar como antecedente a la formación de la Tierra y la evolución de la vida en nuestro planeta.

Objetivos Operacionales:

\* Realizar observaciones de los astros de manera natural.

\* Señalar y diferenciar los conceptos de: estrella, planeta, asteroide, cometa, galaxia, órbita, satélite, meteorito, vía láctea y teoría.

\* Identificar las teorías que le permitan explicar el origen del Sistema Solar.

\* Establecer las características de los planetas que componen el Sistemas Solar.

- \* Organizar trabajos y actividades en relación al tema.
- \* Expresar sus inquietudes y dudas con respecto al contenido.
- \* Participar de manera activa.
- \* Aplicar técnicas de investigación bibliográfica.

El alumno se puso en contacto con los medios y recursos que actualmente se encuentran en su entorno, tomando en cuenta que está en la etapa de operaciones concretas como destaca Praget.

Considerando al docente como un compañero más y utilizando el lenguaje como herramienta en la construcción del conocimiento y como medio de comunicación con sus compañeros.

## II.- MARCO CONTEXTUAL

### Estado, municipio y comunidad

Considerar el contexto social donde el alumno se desenvuelve cotidianamente, pues, a través de él, el docente concibe las características, económicas, sociales, culturales y porque no, afectivas también con las que cuenta como sujeto principal en el proceso de aprendizaje por ello se analiza su contexto. "Jalisco el nombre de la entidad deriva del náhuatl Xal - arena, ix - sobre o encima y co - locativo o lugar por lo que se interpreta lugar sobre la arena".<sup>1</sup>

"Jalisco se encuentra en el occidente de nuestro país. La superficie del estado es de 80, 836 Km<sup>2</sup>, 4.1% del territorio nacional.

Colinda al norte con Zacatecas y Aguascalientes, al este con Guanajuato, al sureste con Michoacán, al sur con Colima, al oeste con el Océano Pacífico y al noroeste con Nayarit".<sup>2</sup>

Cuenta con 124 municipios, su capital es Guadalajara con 2,897,000 habitantes (1994); que en el año 1542, compuesta por 62 vecinos menos de 200 habitantes, en la orilla izquierda del río que bautizaron después con el nombre de San Juan de Dios donde se inicia a dar vida a este núcleo urbano en el occidente de México.

---

<sup>1</sup> MORENO, Heriberto - Jalisco perla sobre la arena, México D.F. SEP. pág. 69

<sup>2</sup> PANIAGUA, Rivas Enrique et al., Atlas de México D.F. SEP 1992. pág. 51

El nombre de este municipio proviene del árabe Wad-al-hidjara, que significa río entre piedras, es la segunda ciudad en importancia de la República Mexicana debido a su población, extensión, número y diversidad de establecimientos, mercantiles, industriales, financieros, turísticos y de servicios; instituciones educativas, actividades culturales y vías de comunicación.

Juan de Oñate cumpliendo instrucciones de Beltrán Nuño de Guzmán, el conquistador del occidente de lo que hoy es México, funda el 5 de enero de 1532, cerca de Nochistlán, Zacatecas, la Villa de Guadalajara de la conquista del Espíritu Santo, afin de asegurar un lugar de apoyo y de posible unión de las tierras recién dominadas, con la Provincia del Pánuco, ubicada frente al Golfo de México.

Se le da el nombre de Guadalajara porque así se llama la villa castellana donde había nacido Beltrán Nuño de Guzmán.

Diecinueve escasos meses permaneció la pequeña comunidad en ese lugar, pues por falta de agua, los vecinos decidieron trasladar a Tonalá, región que había sido conquistada antes, donde se establecieron el 8 de agosto de 1535.

Breve fue el tiempo que duró en este lugar, porque debido a exigencias de Guzmán fué necesario cambiarla nuevamente de sitio: a Tacotlán, en la banda derecha del río Santiago llamado entonces del Espíritu Santo, lugar al que llegaron el 12 de marzo de 1553.

Este tercer asentamiento estuvo por desaparecer debido a la rebelión de los indios cascantes, que atacaron la población un 28 de septiembre de 1541. Tras una ardua lucha la villa quedó semidestruida, por lo que sus moradores decidieron mudarla otra vez de lugar.

Estableciéndose por cuarta vez, pero ahora definitivamente la ciudad de Guadalajara el 14 de febrero de 1542 en el valle de Atemajac.

"Asentada a los márgenes del río San Juan de Dios y contando con el título de ciudad, escudo de armas y divisas, sus habitantes se dieron a la tarea de edificarla en firme y a la vez en capital del Reino de la Nueva España".<sup>3</sup>

Actualmente la capital Jalisciense invade los municipios vecinos, la zona urbana rebasó los límites del municipio de Guadalajara y se ha extendido sobre áreas de municipios aledaños, Zapopán, Tlaquepaque y Tonalá, y se encuentra dividida en siete zonas; de acuerdo a la nueva zonificación de Obras públicas y el H. Ayuntamiento Constitucional de Guadalajara, siendo estas: Zona Minerva, Zona Huentitán, Zona Oblatos, Zona Olímpica, Zona Tetlán, Zona Cruz del Sur, y la Zona Centro.

Es precisamente en esta última donde se encuentra la comunidad de San Miguel de Mezquitán, nombre que recibe la colonia donde se encuentra la escuela de la cual refiere a continuación.

---

<sup>3</sup> MARTINEZ, Rédin y Fernando, Guadalajara, Jalisco, México Impre - Jal. 1987. pp. 5 - 7.

En sus orígenes fué fundada por indígenas que otorgaron el nombre de Mezquitán que quiere decir “Lugar de Mezquites” y con el paso del tiempo se le antepuso el nombre español de San Miguel Arcángel, en sus comienzos la comunidad contaba sólo con unas cuantas manzanas, pero actualmente es un barrio que se ha extendido hacia los cuatro puntos cardinales, siendo sus límites al norte con la Avenida Circunvalación División del Norte, al sur Plan de San Luis, al oriente Avenida Federalismo Norte y al poniente la Avenida Enrique Díaz de León conocida también como Munguía.

Las Avenidas principales son:

Circunvalación División del Norte, Avila Camacho , Plan de San Luis y Enrique Díaz de León. Cuenta con servicios de transporte urbano como son los autobuses, minibuses, tren eléctrico y autos de alquiler “taxis”, que comunican a los habitantes de esta comunidad con el centro de la ciudad, los municipios de Zapopán, Tlaquepaque y Tonalá.

Cuenta con los servicios médicos como lo es:

Un Centro de Salubridad, clínicas y consultorías privadas.

En ella se localizan un mercado municipal, tiendas de abarrotes, la pollería, la carnicería, la tienda de cereales y frutería, varias panaderías, un lote de autos usados, una farmacia, papelería, dos zapaterías, dos reparadoras de calzado, varias refaccionarias, tlapalerías, vidrieras, un banco y una oficina de telégrafos.

Tiene un parque y un salón de baile como centros de recreación, tres templos católicos y al límite sur del barrio se ubica el panteón de Mezquitán.

Entre sus ocupaciones productivas principales encontramos el trabajo obrero en una fábrica de guantes y una empaedora de dulces; la construcción, la venta de flores y el pequeño comercio.

Esta comunidad cuenta con servicios educativos brindados por dos secundarias, una técnica mixta y la secundaria para señoritas, tres jardines de niños, cuatro escuelas primarias, tres de ellas laboran los dos turnos y una de ellas la Urbana 987 labora tres turnos entre semana y por los sábados junto con la Urbana 30, facilitan el inmueble a la Universidad Pedagógica Nacional Unidad Guadalajara 141.

La Escuela (ver fotografía 1).

La institución donde se aplicó la propuesta es la Urbana 987 "María C. Reyes y Reyes" que se ubica en Avenida Federalismo Norte 1555, conocida también como la escuela Borrayo, hoy en día es una parte de lo que fuera años atrás una sola escuela, de organización completa formada por una directora, 35 maestros frente a grupo, dos maestras de labores, la maestra de educación física, un maestro de educación artística, contaba con 16 aulas, era tal la demanda de alumnos que se tuvieron que instalar grupos en los corredores, funcionando así por 5 años, hasta que en año de 1986 la visita del Sr. José Luis Leal Sanabria que fungía como jefe del Departamento de Educación Pública la situación que observó le causó tal asombro que consideró necesaria la división de este edificio pues el número de alumnos y personal docente era excesivo.

La división del plantel se llevó a cabo en el año de 1987 dividiéndose de norte a sur en el patio intermedio, se mando a construir una barda con alambrado que no solo dividía el patio sino también los baños, quedando en igual número para ambas escuelas.

La institución es de construcción antigua, la entrada principal esta en la Avenida Federalismo, el edificio consta de un vestíbulo, a la izquierda de éste se encuentra la dirección de la escuela, al lado derecho la inspección de la zona 4, que en el turno vespertino es la dirección, tiene un patio central con una fuente en desuso y alrededor amplios pasillo de acceso a las aulas de clase que son 11 y una doceava que es la sala de usos múltiples, destinada para proyecciones, al trabajo del rincón de lecturas, juntas del personal docente y a partir del ciclo escolar 1996 - 1997 contará con una computadora para apoyar los trabajos de profesores y alumnos, cabe aclarar que las aulas varían en tamaño, tienen buena iluminación, no siendo así la ventilación.

Cuenta con 3 patios, uno lateral al edificio por la parte norte del edificio, otro hacia el oeste que es donde los alumnos pasan su tiempo de recreo y otro al centro de los salones, a los extremos se localizan los lavamanos y sanitarios, tienen además dos bodegas donde se almacenan materiales didácticos, libros de texto, artículos de limpieza y productos de la cooperativa escolar.

En esta escuela es de organización completa, el personal que labora en ella es el siguiente, directora, 3 maestras de apoyo técnico administrativo, 11 maestros de grupo, una

maestra de labores, una maestra de educación física, y 3 intendentas 2 con nombramiento y una más pagada por la sociedad de padres de familia.

El alumnado total de la escuela es de 417 niños, distribuidos en dos grupos de 1º, dos grupos de 2º, dos grupos de 3º, dos grupos de 4º, dos grupos de 5º y uno solo de 6º.

Son pocos los educados que pertenecen al barrio de Mezquitán la gran mayoría vienen de diferentes colonias de Guadalajara y municipios vecinos, existiendo motivos diversos para ello como lo es que 64 alumnos vienen diariamente de una casa hogar desde San Pedro Tlaquepaque, Jal., otros son inscritos en esta institución porque los padres de familia en su niñez realizaron sus estudios primarios en esta escuela y quieren que sus hijos así lo hagan, otros por recomendación o porque queda de paso al trabajo de alguno de los progenitores.

#### GRUPO.

4º grado grupo "B" está formado por 20 niños y 21 niñas, con un total de 41 alumnos cuyas edades oscilan entre los 9 y 11 años, de los cuales sólo dos son repetidores.

La mayoría de los alumnos vienen de diferentes comunidades tales como:

Colonias circunvecinas a San Miguel de Mezquitán, 8 alumnos; Fracc. Auditorio, 3 alumnos; Tabachines, 3 alumnos; Villa de Márquez, por la carretera a Saltillo pasando el periférico Norte, 3 alumnos; Col. Miravalle, al sureste de la ciudad, 2 alumnos; San Pedro

Tlaquepaque, 2 alumnos; Col. Oblatos, 1 alumno; Fracc. el Sauz, 1 alumno; Fracc. aldeaño a plaza San Isidro, 1 alumna; Col. el Tutelar, 1 alumno y solo 16 alumnos son de la comunidad donde se ubica la escuela correspondiendo en porcentaje a 39.02% locales y 60.98% aquellos que proceden de otras comunidades y municipios, ante tal situación fué necesario realizar encuestas de exploración socioeconómica y cultural a los padres de familia del grupo escolar.

La encuesta se aplicó en una junta de padres de familia realizada en la institución escolar, con una muestra de 33 personas que asistieron a la cita.

Para conocer el nivel cultural y económico del grupo realice unas encuestas sobre el grado máximo de estudio y ocupación de los padres (ver cuadros 1 y 2, gráficas 1 y 2).

A continuación se presentan los resultados:

Cuadro 1. Ocupación de los padres de familia del grupo de 4° B de la Escuela Urbana 987 (1995 - 1996) (1)

Ocupación	Padres o tutores
Gerentes bancarios	2
Socio de una línea de mudanzas	1
Psicólogo	1
Maestros	2
Empleados	7
Auxiliar contable	3
Pintor	1
Laminero de autos	1
Mecánicos	2
Impresor	1
Choferes	5

Ocupación	Padres o tutores
Obreros	3
Taxista	1
No contesto	1
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>

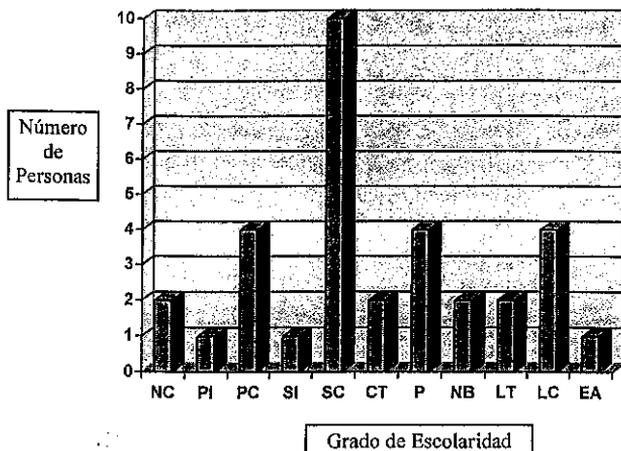
(1) Fuente: Datos obtenidos por la autora, por medio de una encuesta. Octubre de 1995

Cuadro 2. Ocupación de las madres de familia del grupo de 4º B de la Escuela Urbana 987 (1995 - 1996) (2)

Ocupación	No. de señoras
Amas de casa	16
Médico pediatra	1
Educadoras	2
Maestras	2
Secretarias	3
Auxiliar de educadora	1
Contador público	1
Empleadas	2
Comerciante	1
Obreras	2
"Todóloga"	1
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>

(2) Fuente: Datos obtenidos por la autora, por medio de una encuesta. Octubre de 1995

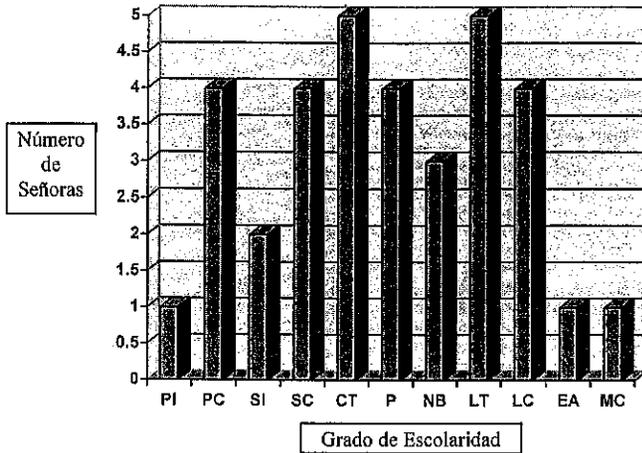
Gráfica 1. Escolaridad del Padre de Familia



- NC - No contesto.
- PI - Primaria Incompleta.
- PC - Primaria Completa.
- SI - Secundaria Incompleta.
- SC - Secundaria Completa.
- CT - Carrera Técnica.
- P - Preparatoria.
- NB - Normal Básica.
- LT - Licenciatura Trunca.
- LC - Licenciatura Completa.
- EA - Estudia Actualmente Universidad.

(3) Fuente: Datos obtenidos por la autora, por medio de una encuesta a los padres de familia del grupo con que se realizo la propuesta. Octubre de 1995

Gráfica 2. Escolaridad de las Madres de Familia del Grupo 4ºB de la Escuela Urbana 987



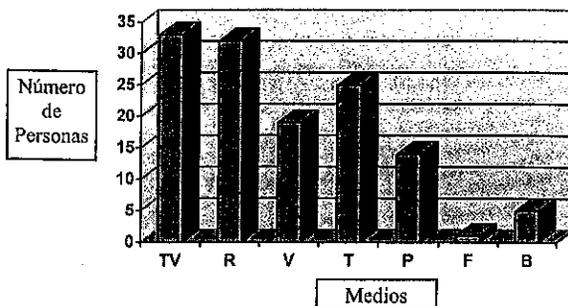
- PI - Primaria Incompleta.
- PC - Primaria Completa.
- SI - Secundaria Incompleta.
- SC - Secundaria Completa.
- CT - Carrera Técnica.
- P - Preparatoria.
- NB - Normal Básica.
- LT - Licenciatura Trunca.
- LC - Licenciatura Completa.
- EA - Estudia Actualmente Universidad.

(4) Fuente: Datos obtenidos por la autora, por medio de una entrevista. Octubre de 1995

148252

La misma encuesta me permitió adentrar en los medios de comunicación con los que los alumnos cuentan.

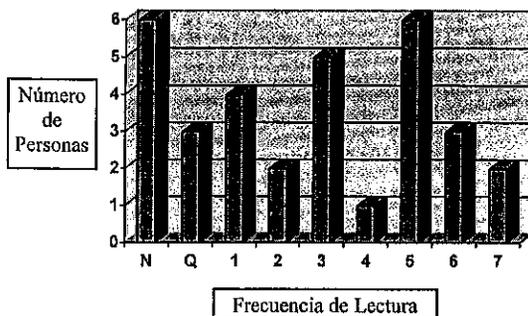
Gráfica 3. Medios de comunicación con los que cuentan.



- TV - Televisión.
- R - Radio.
- V - Videocassettera.
- T - Teléfono.
- P - Periódico.
- F - Fax.
- B - Biper.

(5) Fuente: Entrevista realizada a los alumnos. Octubre de 1995

Gráfica 4. ¿ Con qué frecuencia se lee el periódico ?



N - Nunca.

Q - Una vez a la quincena.

1 - Vez por semana.

2 - Vez por semana.

3 - Vez por semana.

4 - Vez por semana.

5 - Vez por semana.

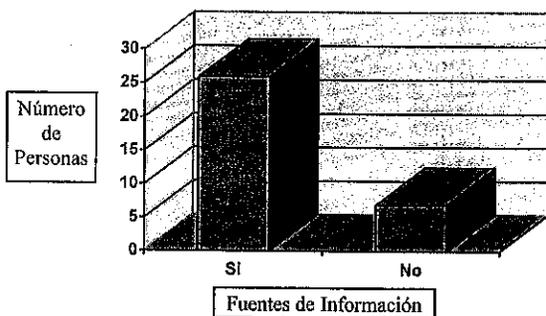
6 - Vez por semana.

7 - Vez por semana.

(6) Fuente: Entrevista realizada a los alumnos. Octubre de 1995

El nivel cultural de los padres, se refleja en las posibilidades de que en sus hogares tengan fuentes que favorezcan el proceso de aprendizaje de los hijos.

Gráfica 5. ¿ Cuentan con fuentes de información fuera de los libros de texto ?

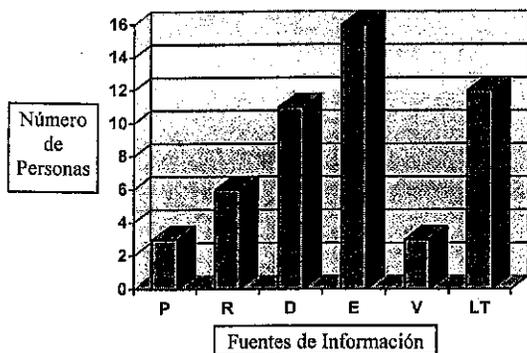


Si = 26

No = 7

(7) Fuente: Entrevista a los padres de familia. Octubre de 1995

Gráfica 6. Tipos de fuentes de información.

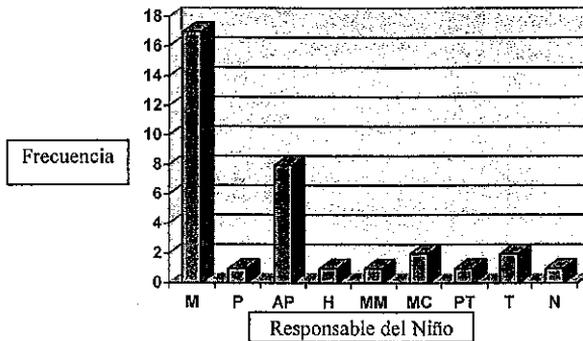


- P - Periódico.
- R - Revistas.
- D - Diccionarios.
- E - Enciclopedias.
- V - Videos.
- LT - Libros Temáticos.

(8) Fuente: Datos obtenidos por medio de la encuesta a los alumnos. Octubre de 1995

Son pocos los padres que pueden ayudar a sus hijos en las tareas escolares en su mayoría porque el tiempo que dedican al trabajo es muy extenso, esto se demuestra con las gráficas (7, 8 y 9).

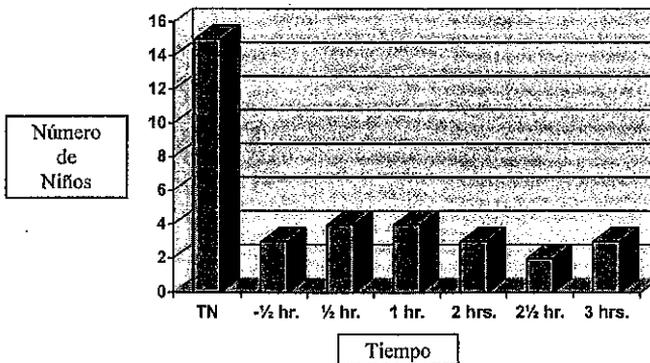
Gráfica 7. ¿ Quién ayuda al niño en sus tareas ?



- M - Mamá.
- P - Papá.
- AP - Ambos padres.
- H - Hermanos.
- MM - Mamá y maestro particular.
- MC - Maestro de la casa hogar.
- PT - Papá y tía.
- T - Tía.
- N - Nadie.

(9) Fuente: Datos obtenidos de una entrevista a los alumnos. Octubre de 1995

Gráfica 8. Tiempo dedicado diariamente con su hijo al estudio.

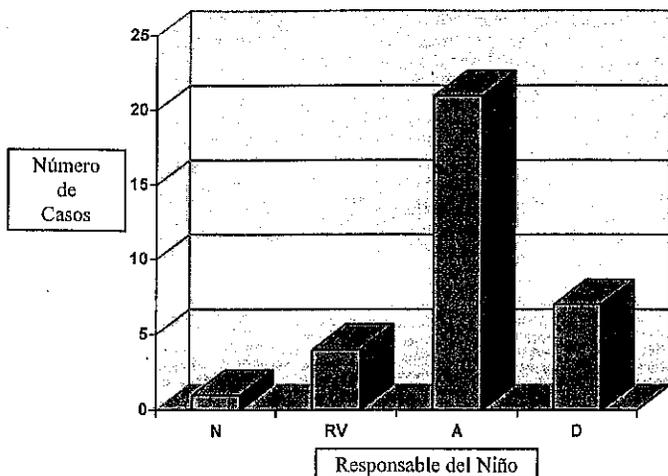


TN - Tiempo necesario de acuerdo a la tarea.

(10) Fuente: Datos obtenidos de entrevista a padres de familia. Octubre de 1995

Lo cual muestra una contradicción si comparamos con la gráfica (9) de la encuesta realizada a los alumnos.

Gráfica 9. Tiempo dedicado por tus tutores para estudiar contigo en casa (1)



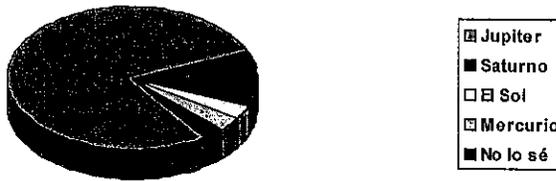
N - Nunca.  
A - A veces.  
D - Diario.

(11) Pregunta aplicada a los alumnos, sin conocer las respuestas de sus padres.  
Octubre de 1995.

Se incluyeron en la encuesta a los padres de familia preguntas acerca del tema de interés a la propuesta, aflorando los siguientes resultados:

Para saber los conocimientos que los padres tienen sobre el tema de la propuesta, se realizó una encuesta de la cual se obtuvieron los siguientes resultados.

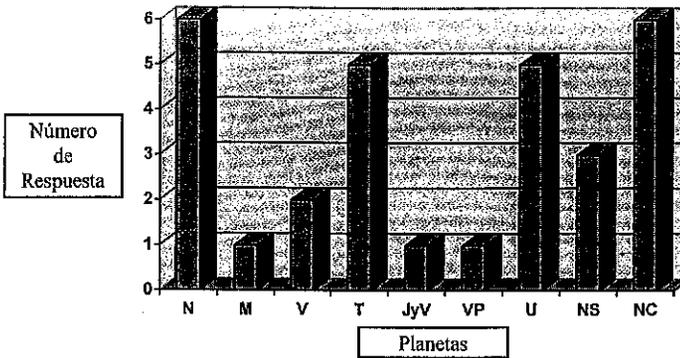
Gráfica 10. Planeta más grande del Sistema Solar



Júpiter 76%  
 Saturno 12%  
 El Sol 3%  
 Mercurio 3%  
 No lo sé 3%

El 76% de los padres contestaron acertadamente. Octubre de 1995.

Gráfica 11. Planeta líquido

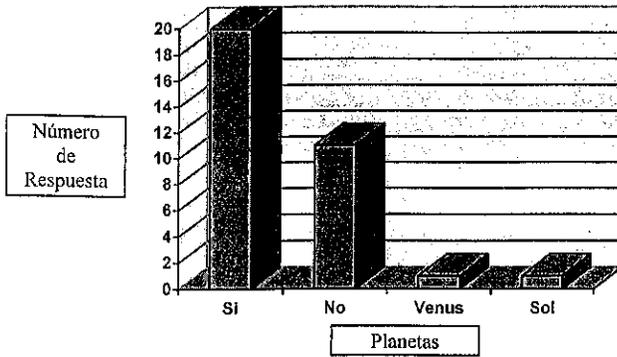


N - Ninguno.  
 M - Marte.  
 V - Venus.  
 T - La Tierra.  
 JyV - Júpiter y Venus.  
 VP - Varios Planetas.  
 U - Urano.  
 NS - No sé.  
 NC - No contesto.

\* La respuesta correcta es "Urano"

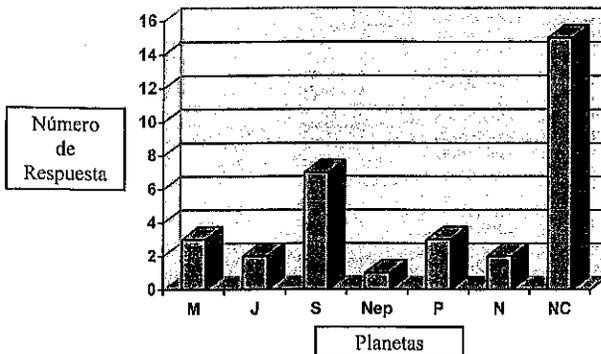
Ante estos resultados, puede observarse la confusión que se tiene al respecto. Octubre de 1995.

Gráfica 12. Mercurio es el planeta más caliente.



\* Contestaron acertadamente 11, el planeta más caliente es Venus. Octubre de 1995.

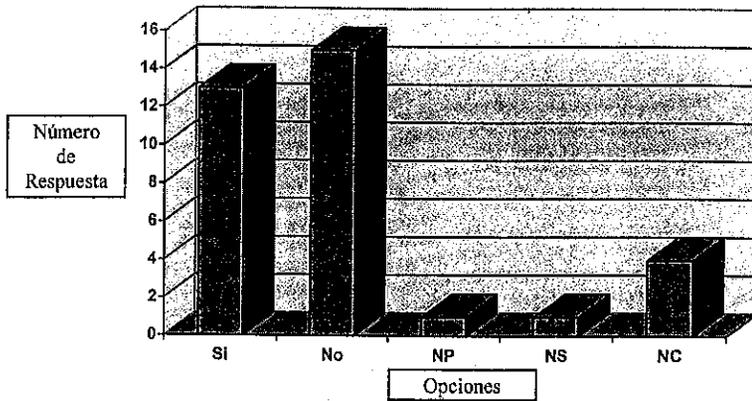
Gráfica 13. Planeta ligero, que si cayera en agua flotaría.



- M - Mercurio.
- J - Júpiter.
- S - Saturno.
- Nep - Neptuno.
- P - Plutón.
- N - Ninguno.
- NC - No contesto.

\* El planeta más ligero es Saturno  
Sólo acertaron en su respuesta 7 padres  
de familia. Octubre de 1995.

Gráfica 14. ¿ Varía su órbita Plutón, cada determinado tiempo ?



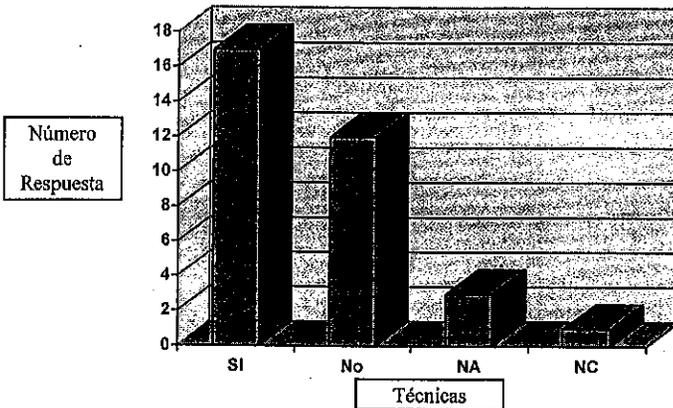
NP - Ningún planeta.

NS - No sabe.

NC - No contesto.

Ninguno de los padres encuestados, conoce que Plutón varía su órbita. Octubre de 1995.

Gráfica 15. Padres de familia que conocen técnicas de investigación



NA - No me acuerdo.

NC - No contesto.

Más del 50% de los padres de familia encuestados conocen técnicas de investigación, lo cual permitió apoyo en las investigaciones de sus hijos.

A través de la encuesta realizada se puede apreciar que el nivel económico de las familias a las cuales pertenecen los alumnos de 4º grado, se encuentra en el nivel medio - bajo y medio, favoreciendo con esto el aspecto cultural por tener mayor acceso a empleos mejor remunerados; observándose también que el nivel de estudios por parte de las madres de familia es más alto que el de los señores.

Esto incide en el proceso de enseñanza - aprendizaje porque tienen mayor contacto con medios de comunicación y tecnología que termina por involucrar a los alumnos en las noticias y fenómenos actuales que interesan a los alumnos.

Ante estos resultados se puede concluir que el medio social, económico y cultural fluctúa entre los estratos bajos - alto y medio - medio, su nivel de escolaridad llega a polarizarse de acuerdo a la clase socioeconómica de los padres, afortunadamente el factor cultural influyó positivamente porque los alumnos hijos de padres con estudios de nivel medio y superior, auxiliaron a los compañeros que no contaban con los medios y conocimientos de investigación.

Se observó un mayor nivel de estudio en las madres, es importante el nivel académico, pues ellas en su mayoría son las que más conviven con los hijos y quienes ayudan en las tareas,

pero que debido al ritmo acelerado que hoy vivimos el porcentaje que dedican de tiempo continuo a los estudios de los alumnos es mínimo.

Es necesario que el docente conozca todo lo anterior, por que esto forma el contexto en el que se desarrolla el educando y trae como herencia cultural de la familia y del medio, pues sabemos que a medida que el niño crece y rebasa los límites del hogar, las experiencias y relaciones enriquecen todos sus sentidos por los afectos e interacciones que tiene con los compañeros de clase, amigos, vecinos, quizás de distintos ambientes de la sociedad pero que de alguna forma influyen en su desarrollo.

Con respecto a la encuesta realizada sobre geografía espacial, nos percatamos de que existen muchas dudas y conocimientos equívocos por parte de los padres de familia que apoyaban la investigación con textos y técnicas mas no con conocimiento veraz de los contenidos, por lo que se acrecenta el problema en los alumnos. Ya que los adultos no son capaces de responder adecuadamente a las inquietudes de los alumnos, y pueden malinformar o coartar el interés natural por el conocer más ampliamente sobre astronomía.

### III.- MARCO CONCEPTUAL DISCIPLINARIO

En este apartado desarrollo los conocimientos que constituyen las teorías y conceptos del programa, pero con una visión totalmente científica.

#### TEORIA DE GORBOUVSKY

Se dice que toda la masa del Universo se encontraba reunida en un punto determinado. No se sabe que fuerzas originaron movimiento en aquella materia que era un plasma preestelar y pregaláctico resultando una eclosión que aumento la temperatura que generó una enorme explosión, conocida en la actualidad como la “Gran Explosión”. Entonces la materia fue lanzada hacia el espacio. Todavía se sigue alejando, lo que significa que el universo se está haciendo más grande. Hay evidencias que soportan esta teoría. Los científicos creen que los objetos parecidos a las estrellas, llamadas quasares son galaxias jóvenes en proceso de formación. Pero estos se encuentran alejados en muchos millones de años luz, lo que indica que se formaron un poco después de que principió el Universo. Además, hay algo de calor distribuido en el espacio.

“ Si la hipótesis de la Gran Explosión es correcta, debería haber dejado en el cosmos alguna especie de huella o eco. Y se ha encontrado tal huella. El espacio del Universo ha resultado calado por ondas radioeléctricas de frecuencia milimétrica que se expanden uniformemente en todas direcciones... Esta radiación relicta de Universo es

justamente la huella del pasado, de aquel estado superdenso y supercandente cuando aún no había ni estrellas, ni nebulosas y la materia era un plasma preestelar y pregaláctico".<sup>1</sup>

## Ciclos del Universo

"La promateria sale disparada en todas direcciones, desplazando el vacío y creando el espacio después de la Gran Explosión expandiéndose el Universo sólo hasta un momento determinado".<sup>2</sup>

Entendiendo por lo anterior que las galaxias se expanden y en un momento determinado se invierte el proceso, y en lugar de expandirse se acercan y se contraen en un punto determinado, y ocurrirá lo que "los astrónomos designan contracción definitiva del universo".<sup>3</sup>

Los antiguos miles de años antes de la cosmología moderna lograra estas teorías, en el siglo III antes de nuestra era ya conocían acerca de esto, por el filósofo y sacerdote sumerio quien escribió "que el Universo se destruía periódicamente y después se volvía a reconstruir".<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> GORBOUVSKY, A. "En el círculo del Eterno Retorno" Antología Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza, UPN, México 1993, p. 3.

<sup>2</sup> *Ibid*, p. 4

<sup>3</sup> *Idem*.

<sup>4</sup> *Ibid*, p. 5

## TEORIA DE LAPLACE

Hace aproximadamente 4700 años, el Sistema Solar era solo un disco giratorio de polvo y gas. El polvo principió a agruparse y nuestro Sol se formo en el centro; aquella masa candente a medida que giraba desprendía trozos de aquella premateria, que siguió girando alrededor del Sol, como eran cuerpos más pequeños, pronto se enfriaron y se convirtieron en planetas.

## SISTEMA SOLAR

El Sistema Solar esta formado por planetas, lunas, asteroides y cometas, que orbitan alrededor del Sol. Nuestro Sistema Solar tiene nueve planetas. Probablemente muchas estrellas tienen planetas, pero debido a que los planetas no producen luz propia son difíciles de ver. En nuestro Sistema Solar los cuatro planetas más cercanos al Sol son: Mercurio, Venus, Tierra y Mare, son rocosos de tamaño pequeño, después de Marte se encuentra una ancha faja de asteroides, y más allá de ésta, se encuentran los planetas gigantes del Sistema Solar; Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno, todo ellos formados principalmente por gases. El planeta último es Plutón es también el más pequeño de los nueve, tiene además una órbita irregular que oscila dentro y fuera de la órbita de Neptuno.

Júpiter.- Es el gigante del Sistema Solar, formado principalmente por hidrógeno y helio. Su famosa mancha roja “es un remolino de nubes que giran permanentemente” (ver apéndice).<sup>5</sup>

Saturno.- Es tan ligero que podría flotar en el agua, es famoso por sus anillos los cuales están formados por trozos de hielo y polvo cósmico. “La nave voyager, ha demostrado que hay miles de pequeños anillos”.<sup>6</sup>

Supernova.- Cuando una estrella llega al fin de su vida, se convierte en una estrella roja, en seguida se aplasta hacia adentro bajo la fuerza de su gravedad, para después hacer explosión, vaciándose de su energía nuclear, y que es muy notable por su gran brillo.

¿Qué queda cuando muere una estrella?

Cuando una estrella se acerca al fin de su vida, es inestable y empieza a cambiar sus capas exteriores se extienden y se ven como un enorme anillo brillante. Estos anillos se conocen con el nombre de nebulosas planetarias, en el centro de las nebulosas se encuentra lo que queda de la estrella original.<sup>7</sup>

¿Cómo se localizan los planetas?

---

<sup>5</sup> LAMBERT, Mark 50 hechos sobre el espacio CECSA, México 1986 p. 16

<sup>6</sup> Idem.

<sup>7</sup> Ibid., p. 9.

En la revista de Ciencia y Desarrollo de CONACYT, aparece la posición de los planetas visibles cada bimestre, sobre las constelaciones del Zodiaco que son las que sirven de referencia para localizarlos. Para ubicarlos con mayor precisión, se requiere conocer las coordenadas celestes y disponer de un libro de EFEMÉRIDES del año en curso. En estos libros aparecen las posiciones de los planetas y estrellas, el Sol y la Luna, para cada día del año y son de gran utilidad para los navegantes y astrónomos. Una publicación que sirve, es el "Anuario del Observatorio Astronómico Nacional" de la UNAM, que se puede adquirir en algunas librerías importantes o directamente en el Instituto de Astronomía de la Ciudad Universitaria, México, D.F. Este anuario aparece a fines del año o a principios del siguiente y sirve para todo el año.

Las coordenadas celestes se dan en horas sobre el Ecuador Celeste y en grados de 0 a 09 desde éste, hacia los polos. Estas coordenadas son equivalentes a la longitud y latitud terrestres respectivamente. A las coordenadas en horas se les llama ASCENSIÓN RECTA y a las coordenadas en grados se les llama DECLINACIÓN. Por ejemplo, la gran nebulosa de Orión está situada a las 5h 33m de ascensión recta y a  $-5.4^\circ$  de declinación; el signo negativo en la declinación nos indica que está al Sur del Ecuador celeste.

Con los binoculares se puede apreciar que la estrella central de la espada de Orión no es tal, sino de que se trata de una nebulosa impresionante. Es necesario usar un buen soporte, para que el movimiento de los binoculares, sobre todo los de gran amplificación, no impidan la

observación de los detalles. Se pueden observar los cráteres de la Luna, hasta cuatro de las lunas de Júpiter, nebulosas, cúmulos estelares y los anillo de Saturno.<sup>8</sup>

### Efectos del choque de un Cometa con un Planeta

Hace unos 65 millones de años, un enorme cometa chocó con nuestro planeta y causó una gran conmoción que probablemente, según los últimos descubrimientos de arqueoastronomía, fue culpable de la destrucción de varias especies de animales y plantas, entre otros, los dinosaurios, debido a que el choque con la Tierra en pleno mar, vaporizó agua y lanzó polvo cósmico a la atmósfera y a la estratosfera, los que impidieron el paso de la luz solar durante mucho tiempo, propiciando la desaparición de muchas formas de vida.

Restos de iridio, un mineral raro en grandes concentraciones, se hallaron en capas delgadas en casi todas las regiones de la Tierra que corresponden a la misma fecha y que antes de esta marca, aparecen dinosaurios, pero después de ella no se encuentran rastros de los mismos.

Las caricaturas que muestran a los hombre siendo perseguidos por dinosaurios o conviviendo con ellos son fantasía, ya que el hombre aparece muchos millones después de este cataclismo porque los restos del Homo Sapiencia son relativamente recientes, en términos geológicos.

---

<sup>8</sup> MARTINEZ, De la R., Juan José. Revista Scouts Año 5, vol III, No. 18 México DF 1994 p. 13.

En la época en que esto sucedió, el territorio de la República Mexicana se encontraba prácticamente todo bajo el agua y era un lecho o fondo marino el cual, según los últimos descubrimientos, el cráter que dejó el tal meteorito o cometa de gran diámetro, se encuentra actualmente, parte bajo el mar y parte sobre la tierra en la Península de Yucatán.

Los cenotes tan famosos en Yucatán están distribuidos en forma de arcos en círculo, coincidiendo con la zona fracturada por el impacto del cometa, según se ha observado en mapas, aerofotos e imágenes de satélite, lo que refuerza esta teoría que está de moda actualmente.

Aunque hoy en día es poco probable que un cuerpo estelar choque con nuestro planeta, en épocas remotas estuvo sometido al bombardeo de muchos cometas y meteoritos que existieron en grandes cantidades al formarse nuestro sistema solar y que se han ido acabando poco a poco.

El registro de estos choques es difícil de observar en nuestro planeta, con excepciones notables como el cráter de Arizona, ya que la erosión producida por el agua y el aire, borran sus huellas, y además la mayoría caen al mar. Si se observa a la luna con unos binoculares o en fotografías de la misma, ahí se conserva la huella de los innumerables impactos que ha sufrido nuestro satélite, pues ahí no existe agua corriente o mares que los borren y la atmósfera es tan tenue, que no produce ningún ventarrón apreciable para mover partículas de arena que causen desgaste de las huellas como en la Tierra o en Marte por ejemplo. Mucha lunas de otros

planetas muestran huellas de impactos parecidos, con excepción de los grandes planetas gaseosos, en los que no queda huella de impactos tampoco.<sup>9</sup>

Los últimos descubrimientos.

Por cierto, el núcleo del cometa Zapatero Levy 9, que en su paso por las cercanías de Júpiter en julio de 1992 se desintegró en varios fragmentos, por la gran atracción que ejerció sobre éste la masa de Júpiter, le cambió su órbita, lo que hizo que se desviara de su trayectoria normal y en julio de 1994 chocó con este mismo planeta a unos 45 grados al sur del Ecuador.

Las últimas imágenes del núcleo tomadas con telescopios grandes y por el telescopio espacial, muestran que se partió en unos 20 grandes trozos y otros más pequeños. Los más grandes se calcula que tienen unos 10 Km. de diámetro, iguales al que causó la desaparición de los dinosaurios, y aunque esto sería muy peligroso para la vida de nuestro planeta si chocara con ella, el impacto sobre Júpiter, un planeta gaseoso, apenas le hizo cosquillas, aparte de que no tiene vida sobre su superficie.

Sin embargo, los astrónomos estuvieron de plácemes ya que fué una oportunidad única para observar los efectos de un impacto de esta naturaleza. Sin embargo, no fue observarlo directamente, ya que fué del lado oscuro del planeta, el cual no es visible desde la Tierra. Pero los efectos sobre la atmósfera gaseosa fueron visibles al girar Júpiter, ya que después de

---

<sup>9</sup> Ibid., p. 14

algunas horas del impacto, mostró la cara donde se produjo el choque hacia la Tierra y entonces pudo observarse las consecuencias.

El cometa fué muy pequeño para observarse desde la Tierra y solamente se pudo observar con grandes telescopios de por lo menos unos 45 cm de diámetro. Lo que se pudo observar con telescopios menores fueron los destellos luminosos que se produjeron al entrar los restos del cometa en la atmósfera de Júpiter y que iluminaron a las lunas que se encuentran del lado oscuro del planeta pero que están visibles desde la Tierra.<sup>10</sup>

## La Luna

Satélite natural que acompaña a la Tierra, la Luna orbita a la Tierra una vez cada 28 días aproximadamente, no tiene luz propia, brilla porque es iluminada por el Sol. Cuando la Luna se encuentra cercana al Sol, no podemos ver su lado iluminado y por eso queda invisible, pero a medida que se aleja de él, gradualmente se ve más superficie iluminada. Así parece que “crece” a partir de un semicírculo hasta formar la “Luna llena”, para decrecer inmediatamente hasta llegar otra vez al semicírculo (fases de la Luna). Ver apéndice.

## Hoyo negro

Tras la explosión de una Supernova, queda un núcleo superdenso, la atracción de su gravedad es tan grande, que nada, ni la luz, puede escapar.

Todo lo que pase cerca de un hoyo negro, es arrastrado hacia el.

## Satélite artificiales

¿Cómo ayudan?

Transmitiendo imágenes de un lado del mundo a otro, “rebotando” las señales en un satélite de comunicación. Pueden transmitir 9000 llamadas telefónicas simultáneamente. Toman fotografías sorprendentes y las mandan a la Tierra por radio, dichas fotografías son utilizadas por los geólogos, expertos de la inteligencia militar, otros usos: para estudiar la contaminación atmosférica, los océanos y el clima. Las fotografías enviadas a los meteorólogos para entender y radiar las predicciones del clima, con frecuencia las vemos en televisión. Ver apéndice.

Los Satélites también permiten investigar más profundamente el universo.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Ibid., p. 21

## LA TEORIA DE LAZCANO SOBRE LA EVOLUCION QUIMICA DEL UNIVERSO

### El origen de los elementos químicos

Aproximadamente el 95% de la materia existente está constituida por hidrógeno, carbón, nitrógeno y oxígeno, siendo el hidrógeno el más sencillo y el que más abunda en el universo. Los astrónomos coinciden en señalar que cuando se originó la estructura actual del universo, únicamente existían pequeñísimas cantidades de deuterio, de helio y de litio, en tanto que el resto de la materia era hidrógeno. No había, ciertamente, elementos como el carbón, el oxígeno o el fósforo, que son fundamentales para la vida.

La evolución de las estrellas, estos cuerpos que se forman a partir del colapso gravitacional de grandes nubes de hidrógeno y polvo que existen en la galaxia, alcanzan temperaturas y presiones tan grandes en su interior que generan energía que se convierte en radiación luminosa que es emitida al espacio.

Cuando el interior de una estrella recién formada tiene temperaturas de 10 millones de grados Kelvin, los protones que se encuentran en su centro empiezan a fusionarse entre sí, produciendo un núcleo de helio, pero a esas temperaturas y presiones también se forman pequeñas cantidades de otros elementos químicos. Al acumularse el núcleo de helio, la estrella empieza a enfriarse y se contrae, entrando entonces a otra fase importante de su evolución. El

proceso de contracción gravitacional va acompañado de un incremento en su temperatura, cuando la estrella reduce su tamaño, se eleva la temperatura interna y en su núcleo, en el que hasta entonces solamente había átomos de helio, se empieza a producir carbón, estableciéndose en el interior estelar corrientes de convección que transportan los elementos formados en el núcleo hasta las partes más externas de la estrella, formando vientos estelares, semejantes al viento solar, formando una envoltente gaseosa a su alrededor, llamada nebulosa planetaria.

#### Las nebulosas y las síntesis de elementos pesados

Las estrellas mucho más masivas que el Sol tienen una evolución diferente: una vez que en su interior la estrella ha formado carbón, se enfría y nuevamente se colapsa; pero, debido a la cantidad de masa que posee, ejerce una presión muy grande sobre su núcleo, el cual eleva su temperatura considerablemente. Iniciando esto otras reacciones de fusión, que den origen a elementos más complejos, hasta llegar al hierro.

Cuando en el núcleo de una estrella se acumulan hierro, las reacciones termonucleares ya no pueden proseguir, debido a que para formar elementos químicos más pesados ya no se libera energía, sino que se absorbe. Esto va provocando el enfriamiento progresivo del centro de la estrella, que nuevamente se colapsa.

Este último colapso es catastrófico para la estrella. Al contraerse, éste alcanza temperaturas y densidades tan grandes que los núcleos atómicos se tocan unos a otros, lo cual impide que la contracción prosiga. En estos momentos la estrella explota, siendo ésta tan violenta, que arroja al espacio una gran cantidad de material en el que van los elementos químicos que ha formado en su interior, y emite tanta energía, que puede llegar a ser más luminosa que toda una Galaxia. Estas estrellas son las llamadas supernovas. La muerte de una estrella, al transformarse en supernovas, crea más elementos químicos que van a enriquecer, cada vez más, las nubes de hidrógeno que hay en la Galaxia.

La presencia de polvo en el medio interestelar, sin duda alguna contribuye a la formación de moléculas muy complejas mediante reacciones que pueden llevar a cabo sobre la superficie de los granos de polvo.

Los átomos que forman las nubes de gas son excitados por la radiación de estrellas muy calientes, y entonces emiten luz, formando las llamadas nebulosas de emisión.

Las moléculas interestelares existen en grandes cantidades en regiones donde se están formando estrellas. En estas nubes, ocurren procesos de contracción y fragmentación de material interestelar que darán origen, eventualmente a estrellas y planetas.

El origen del Sistema Solar.

El propio Sistema Solar seguramente se formó por un proceso similar al antes descrito.

La fragmentación de una nube de materiales interestelares, en la que probablemente existía una gran cantidad de moléculas, dio por resultado la formación de nubes más pequeñas, cada una de las cuales se seguía contrayendo a su vez.

Una de ellas, la llamada nebulosa solar, empezó a acumular material en su centro donde eventualmente se formaría el Sol, mientras que en el resto de la nebulosa se formaban pequeñas condensaciones a partir de granos de polvo, moléculas y átomos que se iban agrupando. Esta nube se empezó a contraer, formando un disco que giraba alrededor del protosol.

Hace aproximadamente cuatro mil quinientos millones de años, el Sol empezó a emitir energía generada por procesos termonucleares que ocurrían en su interior, y al hacerlo empujó hacia las partes externas de la nebulosa solar al material gaseoso más ligero. De esta manera, los planetas que se forman a partir de la condensación del material del disco que giraba alrededor del Sol quedaron separados en dos grandes grupos, de acuerdo con su composición química. Los que se habían formado más cerca del Sol, es decir, Mercurio, Venus, la Tierra y Marte, se formaron de un medio pobre en hidrógeno y helio, en tanto que los planetas que se condensaron lejos, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón, se formaron a partir de un medio rico de gases como el hidrógeno, el helio, el metano, el amoníaco y muchos otros que hasta la fecha conservan.

Hubo material que no se alcanzó a condensar formando planetas: los meteoritos y los cometas. El estudio de los meteoritos, sobre todo los llamados condriticos, que contienen compuestos orgánicos, muestra que en la nebulosa solar existían grandes cantidades de moléculas complejas, en tanto que los cometas, que se forman en los confines del Sistema Solar, son grandes trozos de hielo de diferentes compuestos como el agua, el metano, el amoníaco y otros sólidos volátiles, que reflejan la composición química inicial de la nebulosa solar.

A una distancia aproximadamente de 150 millones de kilómetros del Sol, se había formado la tierra.

Durante las primeras etapas de la evolución del Sistema Solar, era un cuerpo que apenas comenzaba a estabilizarse y sobre el cual aún se precipitaba grandes trozos del material que se seguía acumulando. La evolución del planeta Tierra pronto creó las condiciones adecuadas para el origen y desarrollo de la vida<sup>1</sup>.

#### El alquimista cósmico

Desde el calcio de los huesos hasta el oro del anillo, todos los elementos han nacido en esos calderos de alquimia que son las estrellas.

---

<sup>1</sup> Información tomada de Antología de Ciencias Naturales Evolución y Enseñanza, UPN, México 1993, pp. 7 - 13.

Reducir la naturaleza a sus mínimos componentes ha sido una de las primeras obsesiones de la ciencia a lo largo de su historia. Los griegos consideraban que todo era una combinación de cuatro elementos, aire, tierra, fuego y agua. Un científico de la época, Demócrito, hablaba de unos constituyentes mínimos, los átomos literalmente, "que no pueden cortarse". En los siglos que siguieron, este concepto fue refinándose. hace una centuria se conocían 92 componentes mínimos, llamados elementos químicos, y hoy ya se han encontrado 110. Todo lo que nos rodea estaba compuesto por una combinación de ellos. A principios de nuestro siglo, se descubrió que dichos elementos, en realidad, eran simples combinaciones de tres, llamados en su momento, partículas elementales: protón, neutrón y electrón.

En el primer cuarto de siglo, los astrofísicos ya sabían cómo eran las estrellas por dentro, pero desconocían como generaban energía. No podía ser combustión química: una esfera de carbón del tamaño del Sol ardiendo se consumiría en 1500 años. Pero la espectroscopia ya había demostrado que el Sol, era de hidrógeno 75% y helio 25%, con trazas de otros elementos más pesados. El gran científico Sir Arthur Eddington relacionó esto con la formula de Energía = Masa por velocidad de la luz al cuadrado, de Einstein. Esto supone que si logramos convertir una fracción muy pequeña de materia en energía, la cantidad que obtendremos de ésta será en proporción muy grande (velocidad de la luz = 300 mil kilómetros por segundo).

Eddington calculó que para mantener su luminosidad actual, en el Sol debían convertirse en energía cuatro millones de toneladas de materia por segundo. Esta es la cantidad

que interviene al transmitir 500 millones de toneladas de hidrógeno en helio; esto supone unos 20,000 billones de toneladas de hidrógeno al año o unos 200,000 cuatrillones de toneladas al cabo de 10,000 millones de años; es decir, el diez por ciento actual. Un 7% de ese material se habrá convertido en energía. esto permite conciliar la edad de la tierra. Calculada en torno a los 5,000 millones de años, con la del Sol, y mantener una esperanza de vida similar a la ya transcurrida.

Cuando una estrella se ha terminado el hidrógeno, comienza a producirse carbono a partir del helio. El proceso continúa posteriormente con la creación de magnesio, sodio, neón y oxígeno; es decir, casi todos los elementos presentes en el cuerpo humano. Cada uno de los átomos que nos forman estuvo alguna vez en el interior de una estrella. ¿Nace de esta manera la variedad de los 110 elementos existentes? En realidad no. Cada proceso de fusión produce menos energía que al anterior: la fusión de helio por ejemplo. Además, el tiempo en que la estrella gasta el material se reduce; el hidrógeno puede durar unos 10,000 millones de años, el helio menos.

La naturaleza ha puesto el límite en el hierro. Como hemos visto, los elementos ligeros producen energía al fusionarse en elementos más pesados. Los elementos pesados a su vez, producen energía al romperse en elementos más ligeros. en el centro está el hierro, que no genera energía ni al fusionarse. Cuando una estrella alcanza el punto en que comienza a fusionar el hierro esto ocurre sólo en las estrellas con mucha masa, y el Solo nunca alcanzará este punto, el aporte de energía crea inestabilidad en esa estrella y provoca el suceso más

violento del Universo una Supernova. El resto de los elementos conocidos (el oro de los anillos, por ejemplo) se forma en este paroxismo de energía.

Todo este proceso es sólo una hipótesis basada en nuestro conocimiento de cómo se comportan los gases en una estrella. Sin embargo, aún tenemos algunos obstáculos. Uno de ellos es el de los neutrinos.

Es el proceso del Sol descrito, parte de la materia se convierte en neutrinos. Estos son partículas que apenas interaccionan con la materia: atraviesan como si nada una pared de plomo de un año luz de espesor. Esto supone que su detección es muy difícil. Hace unos años, Raymond Davis puso en un tanque 390,000 litros de un detergente llamado percloroetileno, lo rodeó de un gruesa capa de agua y lo enterró en una mina de oro abandonada, a 1,500 metros de profundidad. Este tanque es un detector de neutrinos que chocan contra los átomos de cloro que forman parte del detergente, convirtiéndolos en un elemento radiactivo llamado argón. Si al cabo de un tiempo se encuentran los átomos de argón, podremos saber el número de neutrinos que han tenido que pasar por el tanque para que se dé esta reacción. El resultado aún no es muy halagüeño.

La explosión de una Supernova es el suceso más violento del cosmos. Los elementos de la estrella se disocian, y en el centro sólo hay electrones, neutrones y protones libres.

La nebulosa del Cangrejo, en Taurus, es en realidad el cadáver de una estrella que explotó en 1504. Sólo en estas explosiones se forman elementos más pesados que el hierro.<sup>2</sup>

### Supernovas como cebollas

Una explosión Supernova es un suceso rarísimo. desde 1609 no se ha registrado ninguna en la Vía Láctea, aunque sí en su galaxia satélite la Gran Nube de Magallanes en 1987. Los modelos teóricos más fiables las describe como un suceso de extraordinaria violencia, en el que la estrella sube un segundo hasta una luminosidad de más de 100 millones de veces la del Sol. La explosión sería igual a diez megatones cada una, ó la energía radiada por el Sol en 9,000 millones de años.

¿ Cuales son los mecanismos que producen semejante explosión ? Una de las teorías más atractivas es la de la Hoyle y Fowler. En ella la presupernova presenta una estructura de capas de cebolla, las cenizas de combustión nuclear. En la capa exterior, la cebolla sería rica en hidrógeno; en la siguiente en helio y nitrógeno; después en carbono y neón; en la siguiente en silicio, azufre y cloro; a continuación en magnesio, níquel y titanio... En el centro habría una esfera de hierro y otros elementos de número atómico entre el 50 y el 60. Cuando la temperatura supera los 5,000 millones de grados, estos elementos se descomponen, absorbiendo energía de su entorno.

---

<sup>2</sup> DE LA CAL, Tomás y Alcade Jorge, "Últimas noticias de casa" en Muy Interesante, Año XIII No. 1 México, D.F. pp. 48 - 53.

Este proceso rompe el equilibrio que ha mantenido la estrella durante millones de años; se desfonda y cae sobre sí misma. La contracción eleva aún más la temperatura. En este momento se disocian todos los elementos, y en el centro de la estrella sólo hay electrones, neutrones y protones libre. Al aumentar la compresión, los electrones se unen a los protones y forman neutrones. De esta forma desaparece una importante parte de la materia que aún aguantaba el peso de la estrella. El colapso se acentúa y no se detiene hasta que los neutrones la paran. Se ha formado un púlsar, una estrella de neutrones, en pocos minutos.

Durante este tiempo, las capas exteriores de combustible nuclear han caído hacia el centro y se han calentado y comprimido de forma increíble. Los neutrinos, que escapan al espacio, y que proceden de la neutronización del interior, contribuyen a calentar más esta masa. Las reacciones nucleares se desencadenan en forma explosiva, y las partes exteriores de la estrella escapan a las velocidades increíbles, dejando desnudo el púlsar.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> ALDERMIN, "Tribuna de astronomía" Revista Muy Interesante, Año X No. 5-010593, México, D.F.

#### IV.- MARCO PEDAGOGICO

La educación primaria sitúa como propósito fundamental el desarrollo integral del niño, de acuerdo con lo establecido por el Art. 3° Constitucional, pero hablar de educación integral es un proceso complejo porque debe favorecer al niño en todas sus dimensiones (afectiva, social, física e intelectual ), por lo que esta propuesta debe puntualizar algunos elementos esenciales para acercarnos a la complejidad del desarrollo de los alumnos de cuarto grado, por ser a estos a los que se involucro en el trabajo antes referido.

Entre las características del niño de cuarto grado de acuerdo al programa oficial de 1985 podemos señalar las siguientes:

- Su edad oscila entre los 9 y 11 años.
- Sumamente activo, rasgo que debe orientarse hacia actividades que le permitan favorecer el autoaprendizaje, la reflexión y el pensamiento profundo.
- Investigadores por naturaleza.
- Se dan cuenta que otras personas tienen diferentes puntos de vista.
- El juego sigue siendo uno de sus intereses.
- Juzga los actos por las intenciones, no por las consecuencias.

De acuerdo a la evolución del pensamiento de la teoría Piagetana los alumnos de 4ºB de la Escuela 987 se encuentran en el periodo de operaciones concretas, que comprende las

edades de 7 a 11 años aproximadamente, considerada la tercera etapa de desarrollo cognoscitivo de Piaget, durante la cual los niños desarrollan la capacidad de pensar en forma lógica sobre el aquí y ahora, pero no sobre abstracciones.

Su modo ahora esta caracterizado por la habilidad de aplicar principios lógicos a situaciones reales. Los niños en esta etapa son más lógicos y menos egocéntricos que los de la primera infancia o etapa anterior. Utilizan operaciones mentales internas (pensamientos) para resolver problemas situados en el aquí y ahora. Sin embargo todavía están limitados a situaciones reales, la capacidad para pensar en forma abstracta, no ocurre hasta la adolescencia.<sup>1</sup>

Los niños en esta etapa son más hábiles en tareas que requieren razonamientos lógicos, tales como la conservación.

El desarrollo moral es influido por el nivel de madurez del niño, las habilidades para desempeñar un papel social y las interacciones con otros niños y adultos.

De acuerdo con Piaget, Kohlberg y Selman, el desarrollo moral coincide con el desarrollo cognoscitivo.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> PAPALIA y Wendkos, "Teoría de Piaget: etapa de las operaciones concretas" en Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia, México DF 1993 p. 416

<sup>2</sup> Idem., p. 421 - 427

A esta edad se desarrolla la comprensión de la sintaxis cada vez más compleja durante la infancia intermedia. Aunque la habilidad para comunicarse mejore, aún los niños pueden no tener una completa conciencia del proceso de la comunicación. El humor de los niños crece a medida que se desarrollan las habilidades cognoscitivas.

Para poder llevar a cabo esta propuesta fue necesario establecer los conceptos de proceso, aprendizaje, inteligencia, conocimiento.

Proceso: entendido como un conjunto de fases de un fenómeno, en este caso el educativo.

Aprendizaje: es un proceso por medio del cual una actividad comienza una transformación por el ejercicio. Como efecto, es todo cambio de conducta resultante de alguna experiencia significativa, gracias a la cual el sujeto afronta situaciones posteriores de manera diferente a las anteriores.

Inteligencia: entendido como la facultad de conocimiento, de adaptación, de síntesis y de unidad. De acuerdo a lo que Piaget dice sobre el desarrollo intelectual, este "es un proceso de reestructuración del conocimiento"

El proceso de pensar con una estructura o una forma propia de un nivel. Algún cambio externo o intrusiones en la forma ordinaria de pensar crean conflictos y desequilibrio.

La persona compensa esa confusión y resuelve el conflicto mediante su propia actividad intelectual.

De todo esto resulta una nueva forma de pensar y estructurar las cosas; una manera que da nueva comprensión y satisfacción al sujeto.<sup>3</sup>

Siendo una combinación de los siguientes factores:

Maduración, experiencias, interacción social y equilibración, por lo que agregamos que un conocimiento no puede ser adquirido pasivamente de ambiente, ni brotar espontáneamente en la mente del niño, debe ser construido por él, a través de la influencia recíproca de sus estructuras mentales con el ambiente.

Por lo anterior es necesario que la clase sea flexible, que ahí se expongan los intereses del niño, y en base a estos se construyan los aprendizajes; que los alumnos sean tratados como personas que sienten y piensan y no considerados como un número de lista, que el docente esté consiente que cada uno de ellos pertenece a una familia, a un entorno social y escolar que debe contar con medios para obtener el intercambio social como elemento imprescindible en el desarrollo personal y la puesta en común es un instrumento de relación entre ellos, en donde se exponen ideas, se comentan experiencias y se toman decisiones.

---

<sup>3</sup> LABINOWICZ, De., "Desarrollo Intelectual" en Introducción a Piaget, Pensamiento, Aprendizaje, Enseñanza, p. 35

Smith Frank asegura que: " el niño aprende lo que le interesa, por medio de un proceso continuo y natural, en base a conocimientos previos, desarrollando su habilidad para darle sentido al lenguaje y al mundo, en un ambiente de confianza y cordialidad, para verificar hipótesis a través de encuentros afortunados y fallidos con los seres humanos de su entorno, existiendo una íntima relación entre la comprensión y el aprendizaje".<sup>4</sup>

Hace hincapié en el rol del docente quien debe ayudar al niño a entender, cualquier material impreso que le interese, permitiéndole cometer desaciertos, sin penalizarlos, ni interrumpirlos, él dice "la base del aprendizaje es la comprensión" "el niño aprende a leer, leyendo"<sup>3</sup> . Por ello en este trabajo se localiza en las actividades tanto la puesta en común como la búsqueda de información en material impreso, el maestro escucha las interpretaciones de los alumnos, sus propuestas e interviene estimulando y regulando su comportamiento, buscando soluciones que contribuyan a la construcción de conocimientos, les dota de recursos para que ellos mismos encuentren soluciones a las cuestiones que se plantean, favoreciendo un grupo operatorio donde no impere el miedo a ser juzgado en función de un criterio de autoridad, porque el profesor es un miembro más del grupo.

"El lenguaje oral y escrito es de suma importancia para el desarrollo de este trabajo, el maestro debe conducir a los niños a la importancia de saber leer, al descubrimiento por ellos

---

<sup>4</sup> Ver SMITH, Frank, "Aprendiendo acerca del mundo y del lenguaje", Desarrollo lingüístico y curriculum escolar, Antología UPN, México DF, 1994 pp. 3 - 14.

mismos y a encontrar que la lectura es un medio de obtención de información, ayudándolos a desarrollar la lectura crítica, de acuerdo con Goodman Kenneth y Goodman Yetta".<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Ver GOODMAN y Goodman, "Conocimiento de los procesos psicolingüísticos..."; Desarrollo lingüístico y currículum escolar, Antología UPN México DF, 1994.

## V.- MARCO CURRICULAR

### Integración horizontal de la materias de 4° grado

El presente trabajo pretende responder a la unificación de las asignaturas contempladas en el plan de estudios presentando al alumno un contenido sin repeticiones ni fragmentaciones y la falta de coherencia entre los contenidos favoreciendo los intereses del alumno; desarrollando la capacidad del educando de ser agente de su propio aprendizaje.

Tratando de garantizar un equilibrio de actividades que permitan que el alumno se desarrolle como una totalidad, apropiándose a partir de un contenido que le permite aproximarse a la realidad con una visión global de la misma, respetando el ¿qué? ¿cuando? ¿cómo? y ¿cuanto quieren saber?, integrando cada una de las asignaturas del programa y tomando en cuenta los conocimientos previos que el niño posee, así como los aprendizajes futuros.

La interdisciplinariedad que ésta propuesta ofrece, será descrita en el cuadro 3, primeramente de manera horizontal de acuerdo a las asignaturas y enfoques de éstas de acuerdo al segundo ciclo y más específicamente al 4° grado de acuerdo al programa oficial vigente.

Cuadro 3

Conceptos a trabajar	Materia	Intereses del niño
Lectura de un texto y análisis de este	Español	Intereses del niño
Observación del cielo	C. Naturales	¿El cielo se ve siempre igual ?
Realización de dibujos de lo observado	Exp. Gráfica	¿ Cómo expreso lo que veo ?
Comentarios sobre su observación	Lenguaje oral y escrito	Narran, describen
Investigan en diversas fuentes bibliográficas	Lenguaje	* Elaboración de fichas bibliográficas * Fichas de resumen y de paráfrasis
Teorías sobre el origen del sistema solar	Historia C. Naturales	Diferentes teorías a través del Tiempo Conocimiento científico
Evolución en la manera de concebir el sistema solar	Historia	¿ Cómo empezaron a concebir el el movimiento del sistema solar ? (proceso histórico)  ¿ Con qué se realizaban sus observaciones en el pasado ? y ¿ ahora en el presente ?
Exposición al grupo	Lenguaje	Exposición oral, argumentación, elaboración de carteles.
Hablar de los satélites MORELOS y SOLIDARIDAD	Civismo	Los medios de comunicación en el país
Elaboración de recados	Lenguaje	Solicitud de permiso para visita al planetario
Concurrir a fuente científica	Sociales	- Socialización - Sujetos presentes en la historia de la astronomía
Búsqueda de información	C. Naturales	Investigan, Aplican sus sentidos
Relato	Lenguaje	Expresión oral de lo

Conceptos a trabajar	Materia	Intereses del niño
		experimentado en la visita al lugar.
* Formas de la tierra, meridianos paralelos y eje	C. Naturales	Intereses del niño
Situar en una maqueta la organización del sistema solar movimiento de la tierra	Geografía	Organización del sistema solar
* Aplicación de la encuesta y registro de resultados elaboración de gráficas de barras	Matemáticas	Tratamiento de la información
* Calcular de edades de los alumnos de acuerdo a futuros eclipses	Matemáticas	Inquietud de los alumnos
Elaboración de maquetas dibujos y periódico mural Dramatización o escenificación	Educación tecnológica y artística Educación artística	Expresar sus conocimientos

Fuente: Obtenida de la planeación didáctica de la propuesta.

La relación vertical que hay en los seis grados

En el primer ciclo se encuentra de manera incipiente el bloque titulado "Materia, energía y cambio" con el tema - El sol como fuente de luz y calor y las actividades del día y la noche - pero este último es tratado más bien desde el punto de vista de estructuración temporal.

En el segundo grado en el bloque del mismo nombre que el anterior se encuentra como antecedente el tema: El sol fuente de luz y calor, aunando la importancia que tiene para los seres vivos; en geografía es tratado el tema con la salida y puesta del sol; La tierra comparación de su tamaño con respecto al sol y a la luna.

En el tercer grado en ciencias naturales aparecen los mismos contenidos de acuerdo al plan 1972 en la unidad titulada "El cielo".

En cuarto grado el contenido aparece de manera simultánea en Ciencias Naturales y Geografía de acuerdo al plan 1993 siendo la primer bloque titulado la Tierra y el Sistema solar. Ubicación de la tierra en el sistema solar.

\* Movimientos de la Tierra; Eclipses, Estaciones del año, el día y la noche

\* Formas de representación terrestre, hemisferios, el Ecuador.

Sin llegar a manejar una teoría de como se origino el Sistema Solar, sin dar características de los planetas, etc. en ciencias naturales.

En 5º grado "El universo y la tierra" es el nombre del primer bloque, que trata las características generales del sistema solar, tema que es de gran interés para los alumnos de 4º grado de la escuela Urbana 987 y que abarcamos en la propuesta junto con las teorías de Lazcano, Gorbouvsy y Laplace donde una pequeña introducción de lo que en 6º grado es tratado en el Bloque titulado Características Físicas de la Tierra a través de la película " El planeta Tierra - Planeta azul".

## VI.- MODELO DE ENSEÑANZA DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA

Al llevar a cabo el presente plan se pretende rescatar el trabajo individual y colectivo, en busca de un aprendizaje real, en el cual el niño se interese en el tema, relacione sobre la astronomía las diversas asignaturas que se trabajan en la escuela. Y sobre todo, que se introduzca al alumno en el conocimiento de nuestra naturaleza por convencimiento natural. Maestro y alumno deberán trabajar conjuntamente y en diferentes espacios, pero ¿Cómo lo lograremos?; pues llevando a cabo un trabajo organizado y programado, tomando en cuenta que el aprendizaje no se dá solo en el salón de clases que es necesario que el alumno se recree dentro y fuera del salón, ya que el alumno no es un sujeto pasivo y sin carácter, no es un objeto de enseñanza, sino un sujeto activo, el cual tiene conceptos personales, deseos y sentimientos como lo menciona Piaget, y son precisamente éstos conceptos los que debemos tomar en cuenta para sacar provecho real a los aprendizajes. Hay que recordar que en toda clase, es necesario que maestro y alumno tomen parte activa y conjunta, ya que todos aprendemos de todos, estimulándose recíprocamente y realizando así una actividad conjunta.

La secuencia de actividades del modelo de enseñanza de la propuesta fue la siguiente:

Para abordar el tema primeramente seleccioné una lectura del libro de español de 4º grado, se analizo realizando en seguida una puesta en común sobre el tema de “los primeros astrónomos, los primeros científicos”, despertando el interés en los alumnos sobre la observación del cielo.

Acto seguido se propuso realizar por tres días consecutivos el cielo dibujado en su cuaderno con todo lo observado, y comentarlo al día siguiente en el salón de clases, comparando sus trabajos, de los cuales emanaron dudas y cuestionamientos por lo que se realizó una investigación que fué expuesta por ellos mismos dentro del aula.

Al presentar sus trabajo de investigación y confrontarlos, partiendo de sus conocimientos previos encontraron que sobre el teme a desarrollar había varias teorías, en las cuales se citaban diferentes hipótesis para apoyar el origen del universo.

Por lo anterior se realizó un rotafolio para exponer cada una de las teorías:

- Teoría de la gran explosión de Gorbouvsy.
- Teoría de la evolución de los elementos químicos del universo de Lazcano.
- Teoría de Laplace.

Se propició la apropiación de una teoría para explicarse el origen del universo, para corroborar lo anterior se realizó un encuesta para definir cual sería la teoría con la que trabajaría. Para esto se aplicaron los conocimientos matemáticos sobre el manejo de información y la elaboración de gráficas de barras.

Ante el interés mostrado por los alumnos para continuar el trabajo sobre el tema de investigación, se propuso llevar a cabo una investigación documental; acumulamos material que nos ilustrara y ampliará el tema a tratar y así poder elaborar fichas de trabajo (resumen y

bibliografías) de las fuentes consultadas, al mismo tiempo complementar un crucigrama para la reafirmación del conocimiento que nos llevaría a una lluvia de ideas en la cual se expondrían oralmente todos los conocimientos adquiridos en esta etapa.

Como siguiente paso organizamos la visita a un centro de divulgación científica en este caso “El Planetario Severo Díaz Galindo” de esta ciudad, estimulando a los alumnos con la vivencia de experiencias significativas extraescolares, la observación directa de materiales científicos alusivos al tema en desarrollo; posteriormente en la institución escolar se analizaron las experiencias, y clasificaron y sintetizaron la información recabada en el lugar visitado.

Los alumnos manifestaron la inquietud de expresar su aprendizaje de manera gráfica y plástica por equipos, elaboraron dibujos y maquetas, y de manera grupal produjeron un periódico mural en uno de los pasillos del plantel para compartir el conocimiento con los compañeros de otros grados.

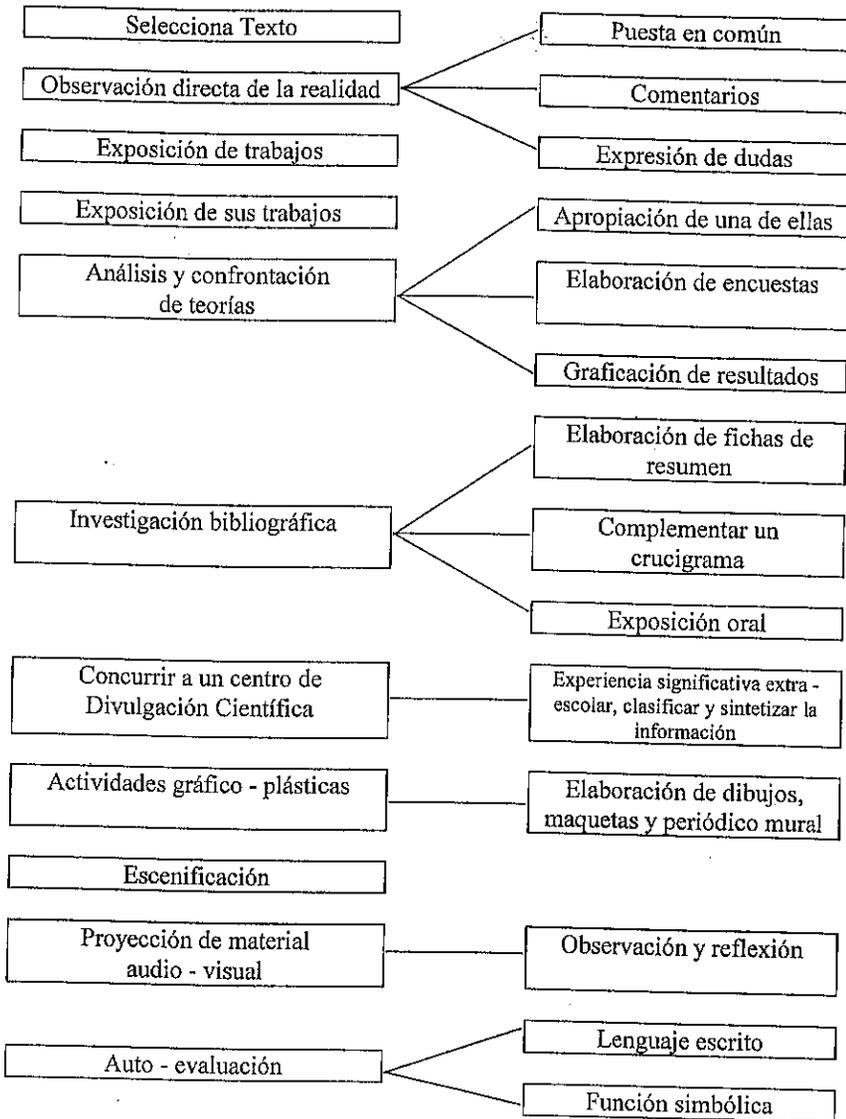
Por su propia iniciativa escenificaron los movimientos del Sistema Solar en el patio escolar, actividad que se realizo como lo describo en la página 107.

Como penúltima etapa de aplicación en esta propuesta se llevó a cabo la proyección del material audiovisual titulada “Planeta Tierra” para favorecer la observación y reflexión de los presentes.

Como última fase se efectuó la AUTOEVALUACION por parte de los alumnos, utilizando una síntesis de todo lo abordado durante éstas semanas de trabajo, por medio del lenguaje escrito y la representación simbólica con dibujos para expresar lo aprendido, contruidos a través de las experiencias vividas al desarrollar la propuesta, otorgada por el mismo alumno por su desempeño personal y de trabajo colectivo.

LA EVALUACION DEL PROFESOR: Fué continua de acuerdo al desempeño y el esfuerzo personal del alumno.

### Diagrama del Modelo de Enseñanza



Fuente: Planeación previa de práctica docente.

Elementos del modelo de Enseñanza  
Papel del maestro y del alumno

1º Sesión: "Observación directa de la realidad y puesta en común".

SUJETOS INDICADORES	EL MAESTRO	ALUMNO
¿ Qué hace ?	Selecciona un texto Cuestiona Motiva	Leer texto Subrayar las ideas principales Contestan con sus razones Deciden observar el cielo
¿ Dónde ?	En el salón de clases	En el salón de clases
¿ Cómo ?	Motiva, lee Analiza la lectura Cuestiona	Lee con entusiasmo Destaca ideas principales Comenta Responde con sus razones
¿ Con qué lo hace ?	Libro de texto del alumno	Libro de texto, experiencias personales
¿ Para qué lo hace ?	Para que el niño conozca la importancia de la observación del cielo en la antigüedad	Para exponer sus razones porque en la actualidad ya casi no se hace

Papel del Docente: motiva al alumno, presenta un texto, lo lee, compara acciones en la antigüedad y actualidad , cuestiona, sugiere una observación del cielo.

Papel del Alumno: lee, analiza la lectura, comenta, responde, subraya ideas principales, planean la observación del cielo por 3 días consecutivos.

2º Sesión: "Observación natural del cielo"

SUJETOS INDICADORES	MAESTRO	ALUMNO
¿ Qué hace ?	Observa el cielo	Observa e ilustra lo que observa y registra
¿ Dónde ?	En su casa por la noche	En su casa por la noche
¿ Cómo ?	Observa, ilustra analiza lo que observa hace registros	Mira al cielo Dibuja lo que ve Escribe comentarios
¿ Con qué lo hace ?	Binoculares Cuaderno y lápiz	A simple vista Cuaderno colores Plastilina, diamantina lentejuelas, resistol
¿ Para qué lo hace ?	El niño retome la ya perdida costumbre de observar el cielo	Aportar algo al grupo Expresar su pensamiento, sentimiento y conocimiento Deduzca por que no observa el cielo

Papel del Docente: Analizar ante todo los hechos acaecidos durante las noches establecidas, introducir de manera sencilla al alumno a la observación del cielo y los astros.

Papel del Alumno: Participa, observa, expresa por medio de actividades gráficas, utiliza la técnica de observación directa de la realidad.

Fuente: Trabajo realizado por los alumnos de 4º grado.

3° Sesión: "Investigación y puesta en común".

SUJETOS INDICADORES	EL MAESTRO	EL ALUMNO
¿ Qué hace ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Motiva al grupo</li> <li>* Sugiere una exposición de los trabajos realizados por los alumnos</li> <li>* Cuestiona</li> <li>* Induce a la investigación y confrontación de sus trabajos</li> </ul>	<p>Participa Muestra Comenta sus trabajos Expresa sus conocimientos previos Se remiten a la investigación documental</p>
¿ Dónde ?	En el salón de clases	En el salón de clases
¿ Cómo ?	<p>Motiva, cuestiona Observa Comenta Facilita material para investigación Revisa y registra, trabajos, actitudes, participación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Organiza como exponer los trabajos</li> <li>* Comenta sus experiencias y acontecimientos previos</li> <li>* Recuerdan como se elaboraron las fichas bibliográficas</li> <li>* Consiguen, buscan material acorde al tema</li> </ul>
¿ Con qué lo hace ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Trabajos de los alumnos</li> <li>* Libros, diccionarios enciclopedias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sus trabajos</li> <li>* Fichas, plumas</li> <li>* Cuadernos, material impreso (textos)</li> </ul>
¿ Para qué lo hace ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Para que el alumno interactue en el grupo realice una puesta en común, critique, analice compare, concluya sobre sus trabajos.</li> <li>* Investigue en fuentes bibliográficas,</li> <li>* Para llevar un registro que le permita evaluar de manera permanente el proceso de aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Organiza su participación</li> <li>* Expresa, comenta</li> <li>* Realiza fichas bibliográficas</li> <li>* Investiga de manera documental teorías sobre el origen del sistema solar</li> <li>* Anota teorías</li> <li>* Se apropia del mas significativo</li> </ul>

Papel del Docente: Motivador, participa como un miembro mas del grupo cuestiona, observa, comenta, facilita material para la investigación, sugiere, induce a la investigación.

Papel del alumno: Participa en una puesta en común, organiza la exposición de sus trabajos, pregunta sus dudas, investiga en fuentes bibliográficas, selecciona conceptos que le son significativos.

Fuente: Diversas fuentes de información (revistas, enciclopedias, etc.)

4º Sesión: "Análisis de teorías sobre el origen del universo".

SUJETOS INDICADORES	EL MAESTRO	EL ALUMNO
¿ Qué hace ?	Investiga teorías sobre el origen del sistema solar * Analiza las teorías de Gorbouvsky de Lazcano y Laplace Guía Cuestiona Observa Escucha Solicita sus trabajos al final de la sesión	Escucha con atención * Cuestiona * Comenta y manifiesta inquietudes sobre lo expuesto Realiza una encuesta sobre cual teoría entiende más fácilmente * Elabora gráfica de barras sobre los resultados obtenidos. Elabora vocabulario
¿ Dónde ?	Sala de usos múltiples de la escuela y salón de clases	Sala de usos múltiples y aula de clases
¿ Cómo ?	Analiza conjuntamente maestro -alumnos algunas teorías sobre el origen del sistema solar, cuestiona, comenta, observa, orienta.	Escucha, analiza comenta, cuestiona sobre las teorías. * Elabora la encuesta * La realizan * Obtiene resultados * Gráficos * Elabora un vocabulario * Comparan trabajos
		Hojas blancas, plumas,

¿ Con qué lo hace ?	Un rotafolio	diccionarios, libros, cuadernos pizarrón y gis
¿ Para qué lo hace ?	Para orientar al alumno al conocimiento científico y a la investigación bibliográfica para que comparen teorías * Para continuar con la evaluación constante	Conocer diferentes teorías y adoptar la que más fácil sea de entender Aplicar sus conocimientos previos sobre el tema y de español (fichas bibliográficas)

Papel del alumno: Participa activamente, comenta, expresa sus dudas, reflexiona, selecciona la teoría con la que más simpatice, investiga aplica conocimientos previos de español y matemáticas, confrontan sus trabajos.

Papel del maestro: Orienta al alumno hacia situaciones que le permitan acrecentar su interés en la investigación y reflexión. Favorece la autodeterminación del alumno.

Favorece la visualización de conceptos abstractos, trata de valorar positivamente el esfuerzo, los intereses en todo lo que hacen ya que el proceso es lo que e trata de recobrar

Fuente: investigación documental y encuesta a padres de familia por maestros y alumnos.

5º Sesión: "Resolución de crucigrama y planeación de visita al Planetario".

INDICADORES	SUJETOS	EL MAESTRO	EL ALUMNO
¿ Qué hace ?		Propone resolver un crucigrama Solicita la visita al centro de Divulgación Científica Informa a la dirección escolar Contrata el servicio de transporta	leen atentamente solucionan el crucigrama * Un equipo especial se prepara para exponer las fases de la luna * Sugieren una visita al

	Visita previamente el lugar	planetario de la ciudad * Planean el recorrido * Elaboran recados solicitan el consentimiento de sus padres
¿ Dónde ?	En el salón de clases	En el salón de clases
¿ Cómo lo hace ?	Elabora el material * Motiva * Guía al grupo en la planeación	* Con entusiasmo y gran actividad * Aplica sus conocimientos previos en la elaboración de recados * Expresa lo investigado, muestran sus materiales de apoyo
¿ Con qué lo hace ?	* Con conceptos científicos * Con una solicitud al Planetario	* Fotocopias, cuaderno y pluma, pizarrón y gis. * Carteles y libros
¿ Para qué lo hace ?	* Para verificar conocimientos * Conocer las características y horarios del lugar	Demuestran proceso de construcción del conocimiento así como su interés por acrecentar su conocimiento

Papel del Alumno: realiza actividades, participa activamente en la planeación de la visita.

Papel del Docente: Involucra a todos los niños en la realización de actividades con ellos respeta las decisiones tomadas, realiza los trámites pertinentes para la visita propuesta.

Fuente: Proyecto realizado por alumnos de 4° grado.

6° Sesión: "Visita al Planetario Severo Díaz Galindo".

SUJETOS INDICADORES	EL MAESTRO	EL ALUMNO
	Guía el recorrido	Asisten al centro de

¿ Qué hace ?	Promueve diferentes actividades para la búsqueda de información - Escucha y observa. Da oportunidad de profundizar los conceptos e intercambia opiniones	divulgación científica con entusiasmo * Cuestiona lo que no comprende * Busca información en las salas del lugar, con el maestro * Elige los datos que desean registrar * Presencia la película que ofrece el lugar * Reflexión sobre la visita que hicieron
¿ Dónde lo hace ?	En el aula	En el Planetario Severo Díaz Galindo
¿ Cómo lo hace ?	Suscita la reflexión	Se organiza para recabar datos, conceptos, etc. Participa activa y entusiastamente durante la visita y puesta en común
¿ Con qué lo hace ?	Motiva Invitando a aprovechar todo el material que ofrece el lugar No adelanta explicaciones y los hace reflexionar sobre la experiencia vivida	Ilustraciones, información existente en el lugar, con la proyección su cuaderno, bolígrafo, sus sentidos y sus intereses
¿ Para qué lo hace ?	Promover experiencias, nuevas que les permiten un aprendizaje significativo fuera de la escuela	Explorar el lugar para vivir la experiencia, descubrir y redescubrir lo que le interesa. * Para poder expresar lo que conoció, lo que sintió como lo hizo y comparar sus respuestas con los compañeros.

Papel del Alumno: explorar, descubrir y redescubre conocimientos, interactúa con los compañeros, recopila material, organiza su trabajo, compara sus trabajos, observa, reflexiona, cuestiona.

Papel del Maestro: posibilita el trabajo fuera de la institución, es guía y observador del grupo, aclara dudas e incita a la apropiación del conocimiento, favorece la interacción entre compañeros, participa como un miembro más del grupo.

Fuente: Visita al centro de Divulgación Científica "Severo Díaz Galindo".

7º Sesión: "Síntesis de la visita al Planetario":

SUJETOS INDICADORES	EL ALUMNO	EL MAESTRO
¿ Qué hace ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cuestiona y sintetiza la información</li> <li>Se organiza por equipos para determinar las características de los elementos que conforman el sistema solar</li> <li>* Elabora un cuadro de síntesis sobre lo anterior</li> <li>* Organiza en equipos la construcción de un maqueta del sistema solar</li> </ul>	Estimula observa y orienta
¿ Dónde lo hace ?	En el salón de clase	En el salón de clases
¿ Cómo lo hace ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Uno de ellos asume el papel de moderador.</li> <li>* Otro alumno es el secretario</li> <li>* Cada equipo aporta información recabada</li> <li>* Anotan sus cuadros de síntesis</li> </ul>	Motiva al grupo. Sugiere, cuestiona observa sus actitudes sus aportaciones Orienta el trabajo
¿ Con qué lo hace ?	Cuadernos de notas, fichas, hojas blancas, bolígrafos, colores, pizarrón y gis	
¿ Para qué lo hace ?	Para sintetizar todo lo investigado y realizarlo por consenso	Para que el alumno lleve a cabo una lluvia de ideas, comparen sus investigaciones, sinteticen interactuen en grupo lleguen a un acuerdo y lo respeten. Clasifiquen las

		características de cada planeta, y establezcan semejanzas y diferencias
--	--	---

Papel del alumno: organizan la encuesta, formulan preguntas, grafican resultados, aportan información, sintetizan sus conclusiones.

Papel del maestro: Apoyan las acciones del alumno, observa motiva, cuestiona, orienta las actividades.

Fuente: Experiencia significativa de los alumnos.

8º Sesión: "Actividades gráfico - plásticas".

SUJETOS INDICADORES	EL ALUMNO	EL MAESTRO
¿ Qué hace ?	- Lleva diversos materiales - Elabora maquetas del sistema solar - Organiza la elaboración de un periódico mural - Elabora el periódico	Motiva Observa Cuestiona
¿ Dónde ?	- En el salón de clases, en los corredores, en el patio de la escuela	- En los diferentes sitios donde trabajan los alumnos
¿ Cómo lo hacen ?	- Dibuja, pega, pinta, modela en plastilina - Distribuye el trabajo en pequeños grupos	Orienta, observa respeta las decisiones de sus alumnos
¿ Con qué lo hacen ?	- Con bolas de unicel, plastilina, papel, galletas, alambre, diamantina resistol tijeras, pinturas	Con respeto a la creatividad de los alumnos
¿ Para qué lo hacen ?	* Para elaborar trabajos creados por iniciativa propia y representar por medio de actividades plásticas sus conocimientos * Para poner al alcance de toda la escuela su investigación y conocimiento	Para involucrar actividades tecnológicas y artísticas al proceso de aprendizaje de los alumnos. Para que estos manejen la autodeterminación de materiales y organización del equipo y grupo

		Para verificar el conocimiento del alumno
--	--	---

Papel del alumno: organizador, creativo, participa activamente en el trabajo en equipo y grupal recopila su material de trabajo.

Papel del Maestro: Favorece la creatividad del alumno, facilita parte del material, es motivador y observador constante del trabajo individual y grupal. Participa más cercanamente con los alumnos que presentan dificultades.

Fuente: Investigación documental diversos libros, sala del sistema solar, planetario y proyección del mismo tema.

9º Sesión: "Escenificación del movimientos de los planetas".

SUJETOS INDICADORES	ALUMNO	MAESTRO
¿ Qué hace ?	- Organiza la documentación - Se organiza en grupos para representar cada elemento del sistema solar	- Propone una escenificación de la organización de un sistema solar - Apoya la actividad
¿ Dónde lo hace ?	En el patio de la escuela	En el patio de la escuela
¿ Cómo lo hace ?	- Agrupándose con diferentes cantidades de niños para tratar de dar la proporción de cada planeta, sol y asteroides. - Dibuja con gis las órbitas - Usa pelotas para simular los asteroides	Motiva, observa, invita a otros grupos a presenciar el trabajo. Facilita el material. - Basándose en el aprendizaje significativo
¿ Con qué lo hace ?	- Con su persona, gises, papel crepé de colores y pelotas - Con conocimiento previo sobre el tema	- Con conocimientos previos sobre el aprendizaje significativo
¿ Para que lo hace ?	- Para vivenciar la experiencia del conocimiento	* Aportar una experiencia significativa a los alumnos * Para relacionarlo con

		psicomotricidad y expresión corporal
--	--	--------------------------------------

Papel del Alumno: Entrevista, activo en su participación, cooperador con sus compañeros.

Papel del Docente: Facilitador de experiencias significativas de aprendizaje

Escenificación de la organización y movimiento del sistema solar

Fuente: Observación y documentación sobre el tema a través de la propuesta en marcha.

10º Sesión: "Proyección de película Planeta Tierra".

SUJETOS INDICADORES	ALUMNO	MAESTRO
¿ Qué hace ?	Observa con atención la película "El planeta tierra" Cuestiona	Utiliza un medio audiovisual consigue la película solicita el aula de usos múltiples del plantel
¿ Dónde lo hace ?	En la sala de usos múltiples donde se encuentra el material de audiovisual	- En el plantel - En un local de videos - En la dirección de la institución
¿ Cómo lo hace ?	Con interés y atención	Proyecta la película y aclara las dudas que surjan en los alumnos
¿ Con qué lo hace ?	- Con sus sentidos - Con conocimientos previos	- Con un televisor una videocasetera y con la película
¿ Para qué lo hace ?	Conocer algo de lo que le interesa	* Para utilizar los medios de comunicación para la enseñanza induciendo al niño a aprovecharlas para el aprendizaje. * Para recrear la realidad por medio de la imagen * Para favorecer una mayor participación cultural. * Para sobrepasar los medios naturales de observación

Papel del alumno: observador, cuestionador, reflexivo, investigador.

Papel del maestro: Proporciona información que el alumno quiere conocer, aprovecha los medios de comunicación para la enseñanza. Estimula y promueve la perceptividad el cuestionamiento y la reflexión de los alumnos.

Proyección de la Película " Planeta tierra " expresa dudas; cuestiona y reflexiona.

Fuente: Videocassette "El Planeta Tierra".

11° Sesión: "Autoevaluación gráfica y escrita".

SUJETOS INDICADORES	ALUMNO	MAESTRO
¿ Qué hace ?	- Expresa por medio de dibujos y lenguaje escrito, los logros y conocimientos alcanzados a través del proceso de aprendizaje.	Motiva a la autoevaluación
¿ Dónde lo hace ?	En el salón de clases	En el salón de clases
¿ Cómo lo hace ?	Expresa sus logros y dificultades a través del dibujo y de escritos	Solicita la participación individual en la elaboración de escritos y dibujos que evidencien sus logros y dificultades
¿ Con qué lo hace ?	- Con hojas, colores, bolígrafos y sus conocimientos apropiados durante el proceso de aprendizaje	
¿Para qué lo hace ?	Para que el niño reflexione sobre sus logros, dificultades intereses, hallazgos que recuerden de su investigación. Comente sobre sus experiencias	Para analizar los trabajos de los alumnos y culminar el seguimiento de los alumnos y poder evaluar consciente y responsablemente. Tener elementos para la evaluación final. Tener presente aspectos que llamen la atención sobre sus alumnos.

Papel del alumno: Se involucra en su evaluación conoce sus logros, sus límites y los del grupo

Papel del maestro: Se acerca a una verdadera valoración del aprendizaje de sus alumnos observa características individuales y grupales, esta consciente de logros y limitaciones de los alumnos y del contexto donde se desenvuelven.

Auto evaluación - Expresando por escrito y a través de dibujos lo que conocieron durante el proceso de aprendizaje.

Fuente: Conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y conductas, adquiridos a través de su proceso de aprendizaje, por medio de la reflexión y crítica de sus logros.

VII.- PROPUESTA

PEDAGÓGICA

### Cronograma de Actividades de la Propuesta Pedagógica

Actividades	Mes - Semana	Noviembre				Diciembre			
		4	11	18	25	2	9	16	
		1	6	13	20	27	4	11	
		1	2	3	4	1	2	3	4
Clase con la lección 9 de español "Los primeros astrónomos ¿ los primeros científicos ? pág. 56 y 57 lectura de comprensión y análisis del texto, formulando las siguientes preguntas ¿ Por qué se esta dejando de observar el cielo ? ¿ Por qué era importante para nuestros antepasados observar el cielo ? ¿ Para qué observan el cielo los astrónomos ? ¿ Qué te gusta ver en el cielo ? ¿ Qué te gustaría saber de lo que observas en el cielo ?	sesión 60 '								
Observar el cielo durante 3 días consecutivos, dibujando en su cuaderno lo observado Comentar y debatir en el grupo lo que se observo	3 sesiones 20 '								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionar a los alumnos sobre cómo y dónde surgió el sistema solar</li> <li>- Los alumnos investigarán en diversas fuentes, las teorías que hablen sobre lo cuestionado</li> <li>- Realizar una puesta en común</li> <li>- Buscar palabras que desconozcan y traten de explicarlas por el contexto en el que están (material, fuente bibliográfica, diccionario, cuaderno)</li> <li>- Análisis de teorías de la formación del universo</li> <li>* Realización de encuesta para determinar que teoría adoptan</li> <li>- Graficar resultados</li> <li>- Solucionar crucigrama</li> </ul>	3 sesiones 90 '								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visitar el Planetario y asistir a la proyección sobre el universo que ahí ofrecen</li> <li>- Concluir por equipos lo que observaron en la película a través de actividades gráfico plásticas tanto bidimensionales como tridimensionales</li> </ul>					1 día completo I sesión 120 '				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigar características de cada uno de los planetas y del sol</li> <li>-Elaborar de manera grupal un cuadro sinóptico con los aportes de los alumnos</li> <li>- Escenificación de la organización del sistema solar</li> <li>- Proyección de la película "El Planeta azul "</li> <li>- Puesta en común sobre a película</li> <li>Autoevaluación - Escrita y gráfica</li> </ul>						X			
								X	

## DESARROLLO DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA

Lunes 8 de noviembre de 1995

Recién nos instalamos en el salón de clases, inquietos los niños empezaron a comentar lo que habían observado en el cielo unos con entusiasmo otros sin el.

Propusieron mostrar sus dibujos, rolándolo por todo el salón, una vez hecho esto pasamos a comentario.

Así los hicimos los días siguientes 9,10 y 13 del mes en curso.

- Hubo niños que aseguraban que en los tres días, no habían visto nada.
- Otros en cambio entusiasmados ilusionados más de tres días de observación al cielo, no solo en su cuaderno sino también trabajos en plastilina.
- Una pequeña minoría (niñas) dibujaron con colores, agregando diamantina o lentejuela para resaltar el brillo de las estrellas
- Otros pocos se inquietaron y esto empezó a despertar su curiosidad surgiendo preguntas como las siguientes:

¿Cuántos planetas existen?, ¿Existen los OVNIS?, ¿Porqué no vamos al planetario?, ¿Porqué la Luna hay veces que esta entera y otros días no?, etc.

15 de noviembre de 1995

Una vez expuesto el último de los comentarios sobre sus observaciones y registros del cielo, cuestione a los alumnos si alguien sabía ¿ cómo y dónde surgió el sistema solar ?.

\* Hubo diversas contestaciones que involucraron a la religión al decir "Dios, lo hizo"; se formo en el espacio fue otra de las respuestas.

\* Cuestione nuevamente ¿ Saben qué es una Teoría ?

\* Todos enmudecieron por ahí una voz, la de Pedro Nuñez V. comento: " es lo que dicen los científicos ", otro niño, Dassaev Urrutia sacó el diccionario y leyó lo siguiente: " es un conocimiento especulativo " ¿ y que será especulativo " buscó nuevamente y dijo - reflexionar.

Entonces intervine comentando que una teoría: son las reflexiones, meditaciones o pensamientos que tratan de dar respuesta a hechos, fenómenos y sucesos.

Dimos un ejemplo y pregunte ¿pudiéramos buscar teorías de cómo surgió el Sistema Solar? y dijeron que si, pero habría un obstáculo en que libros investigarían, entonces facilite algunos por equipo, ellos se organizaron, leyeron y comentaron (ver fotos 4 - 6).

Al termino de la sesión habían encontrado la teoría de Laplace, la cual sostiene que una masa candente giraba a una gran velocidad desprendiendo materia candente que al enfriarse se convirtió en planetas, y el centro de la materia que desprendió a estos, es nuestro Sol hoy en día.

Con esa teoría nos retiramos en esa ocasión pidiendo como tarea recabar en sus casas con familiares y amigos libros que nos permitieran seguir con nuestra investigación.

Al día siguiente expuse una clase auxiliada por un rotafolio Las Teorías de Gorbouvsy y la de Lazcano (ver fotografia 3).

La primera que habla sobre la hipótesis de la “ Gran Explosión “, la segunda sobre el origen y evolución química de los elementos del Universo, la formación de supernovas y la nebulosa planetaria.

Se hizo una encuesta en el salón en donde se preguntaba.

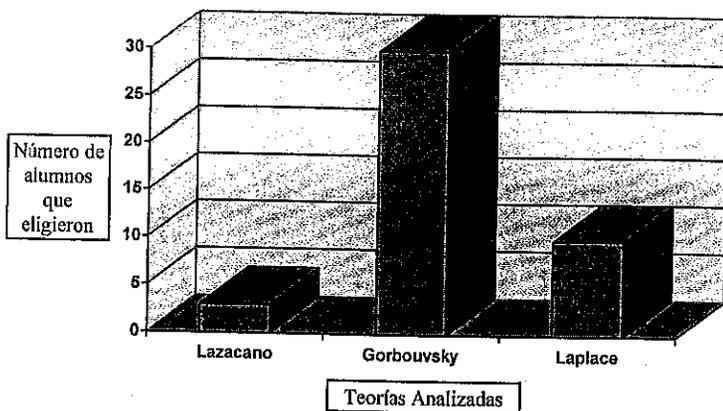
- 1.- ¿ Qué entiende por teoría ?
- 2.- ¿ Cual teoría prefirió sobre el Sistema Solar ?
- 3.- ¿ Por qué ?

Los resultados fueron los siguientes: (gráfica 18)

Respuesta No. 1.- De 41 alumnos, 36 entendieron lo que es una teoría, 2 estaban confusos y explicándoles nuevamente con el auxilio de compañeros que si lo habían comprendido y 3 no comprendieron.

Respuesta No. 2.- 29 de 41 alumnos eligieron la teoría de Gorbouvsy “La gran explosión” como de su preferencia por ser la que se entendía más.

Gráfica 18. Resultados gráficos sobre la apropiación de una teoría que da la explicación más clara de ¿cómo se formo el universo? (1)



1 Grupo de 4° B, Escuela Urbana 987.

Continuamos con la búsqueda de palabras que formaran un vocabulario para seguir con nuestra investigación, se realizó una encuesta en común (ver resultados sobre teoría [1]).

Presento algunos materiales elaborados en estos días de investigación por los alumnos de 4º grado del grupo "B" de la Escuela Urbana No. 987 de esta ciudad (ver anexo fichas 1-6).

Respuesta a la encuesta sobre preferencias de una teoría [1].

\* La mayoría de los alumnos consideraron más entendible y creíble la Teoría de Gorbouvsy y la "Gran Explosión".

Teoría de Laplace

El día 13 de noviembre de 1995 se inicia el trabajo de propuesta por medio de la lección No. 9 de Español titulada " Los primeros astrónomos ¿ los primeros científicos ? " en la cual, las ideas principales hablan de lo siguiente:

La astronomía nació en la prehistoria, pues para nuestros antepasados la observación del cielo era vital, ya que por medio de los astros regulaban sus actividades dependiendo de esto el ¿ cuando sembrar ?, la recolección y el tiempo preciso para trasladarse a otra región.

Sin embargo en estos días esta actividad está siendo olvidada, por el acelerado ritmo de vida, así como la contaminación atmosférica y luminosa.

- Posteriormente pasamos al análisis de la lectura en donde se hacen los siguientes cuestionamientos; ¿Por qué se está dejando de contemplar el cielo? a lo que los alumnos respondieron que no es muy interesante, otros porque no se ve nada, y cuando hay siempre es lo mismo nubes, luna y estrellas.

Otra pregunta dice ¿ Por qué era tan importante para nuestros antepasados observar el cielo?

- Contestaron porque sabían cuando hacer sus cosas de la siembra.

Pregunté: ¿ Será importante observar el cielo ahora en estos tiempos ?

- Hubo varias respuestas, unos aseguraban que si, por las siguientes razones: para ver OVNIS, para ver la luna , sólo para los astrónomos esta respuesta apresuro el siguiente cuestionamiento:

¿Para qué observan el cielo los astrónomos? a lo que contestaron:

- Para ver las estrellas.

- Para ver las nubes.

- Para saber de los eclipses.

- Para estudiar los cometas y saber cuando los podemos ver.

Otro niño dice para ver lo que forman las nubes, asegurando, porque las nubes forman las figuras ¿quién las ha visto? a lo que sus compañeros corroboraron lo dicho por Ivan Mendoza Pérez.

Realizamos una actividad que consistió en dar solución a un crucigrama (ver actividad realizada en anexo B).

**Escuela Urbana No. 987 "María C. Reyes y Reyes".**

**Profesora: Alma Delia Sandoval Ramírez.**

**Nombre del Alumno: Silvia Georgina Elizondo Flores.**

**Fecha: Noviembre 21 de 1995. 4° "B". Turno: Matutino.**

- \* En base al trabajo de la última semana, te invito a resolver esté crucigrama.
- \* Escribe primero las respuestas horizontales y luego las verticales.
- \* Utiliza sólo letras mayúsculas.

```

      2
      P
      L           4
1  A  3           J
      N           M           U
1  A S T E R O I D E           P
      O  T  R  T           I
      L  A  B  E           5  T
      S  I  O           E
      T  R 3 M E R C U R I O
      A  I  A
      T I E R R A
      O  T  6
      E C L I P S E
      U
      6 S A T U R N O
      A
```

Horizontales.

- 1.- Planeta pequeño cuya órbita se encuentra situada entre Marte y Júpiter.
- 2.- Astro acompañado de una larga cola nebulosa.
- 3.- Planeta más cercano al Sol.
- 4.- Planeta conocido también como "Planeta Azul".
- 5.- Ocultación total o parcial de un astro por otro.
- 6.- Planeta con 7 anillos, ocupa el sexto lugar en nuestro Sistema Solar.

Verticales.

- 1.- Astro luminoso, centro del sistema planetario del que forma parte la tierra.
- 2.- Cuerpos celestes que orbitan alrededor del Sol.
- 3.- Trayectoria que recorren los planetas cuando giran alrededor del Sol.
- 4.- Estrella fugaz, fragmento metálico que viene del espacio.
- 5.- Planeta de color rojizo que ocupa el cuarto lugar en el orden del Sistema Solar
- 6.- Satélite natural de la Tierra.
- 7.- El planeta más grande de nuestro Sistema Solar.

Día 22 de Noviembre del año en curso:

Realizamos una visita al planetario, para lo cual se realizó una previa cita.

Siendo las 8:30 AM salimos de la Escuela María C. Reyes y Reyes 41 Alumnos de 4º "B" y la maestra de estos.

Llegamos puntuales a la cita 9:00 AM, pase a entregar el oficio, lo sellaron y firmaron (ver oficio en anexos), una señorita salió a recibirnos informándonos que había otras escuelas y que por el momento no tendríamos guía, me pregunto si "yo" podía guiar la visita y ¿qué área me gustaría visitar primero? conteste afirmativamente y solicitamos entrar al área dedicada al espacio.

Iniciamos nuestro recorrido por la sala dedicada a la Luna, en ella observamos las características de la Luna, la secuencia gráfica del viaje a esta, el alunizaje y las fotografías de la 1ª huella del ser humano en la Luna, las primeras naves espaciales hasta llegar a los transbordadores espaciales de la NASA.

Pasamos en seguida a la sala dedicada al Sistema Solar, en ella se encuentra el orden de los planetas en relación al Sol, varias constelaciones, y fotografías tomadas por sondas de investigación espacial de cada uno de los planetas, abajo de éstas las características de cada una de ellas cuando estuvimos en esta sala, los niños estaban maravillados, pidieron que les

hablaran de los planetas, explique las características de ellos y mencione cómo es que se tienen datos y fotografías (gracias a los satélites y las sondas de los laboratorios espaciales de la NASA).

Ellos eligieron un planeta, lo dibujaron en su cuaderno y escribieron datos que les parecieron interesantes, una vez que la mayoría había terminado pasamos a otras de las salas dedicadas a la información de las Galaxias, Nebulosas, Supernovas y ahí por equipos decidieron repartirse el trabajo y hacer las anotaciones pertinentes para explicarlas al grupo.

Comenzamos a comentar sobre las ilustraciones cuando fuimos convocados por el altavoz, la película estaba por comenzar y solicitaban nuestra presencia en la sala de proyecciones.

Los alumnos llegaron al lugar, se instalaron y la proyección comenzó, en esta se trató el tema del origen del Sistema Solar, orden de los planetas por tamaño, características de ellos, se habló de la línea que divide a la Tierra en dos hemisferios (Ecuador) de las teorías antiguas de que la Tierra era plana, de cómo Galileo Galilei descubrió que la Tierra se mueve.

El viaje del hombre a la Luna y parte del alunizaje, los trajes de los astronautas, esto dio pie, para hablar otro día en el salón sobre lo observado.

Termino la proyección y la guía nos dirigió hacia el sismógrafo, explico que es y para que sirve, observamos los registros y las fotografías e información sobre el sismo de 1995 en la ciudad de México D.F. Las explosiones del 22 de abril de 1992 en esta ciudad, así como de los recientes sismos del 9 de octubre de 1995.

Iniciamos nuestro trabajo realizando un cuadro sinóptico con las características de los planetas, el Sol, los cometas y lo que es una galaxia, elaborándose este con los aportes de los miembros del grupo (ver cuadros 1 - 3).

Los niños tomaron notas importantes para ellos y llego el tiempo de regresar a la escuela, durante el transcurso del viaje, realizamos una puesta en común en donde narraron sus experiencias, comentarios y deseos de regresar para ir al área de física en el planetario.

Una vez dentro del salón de clases, los equipos se organizaron para otro día elaborar sus sistemas solares.

23 de Noviembre de 1995

Cuando iniciamos el día todavía podía sentirse el entusiasmo y la euforia por la visita del día anterior al planetario, cada equipo comenzó su trabajo del Sistema Solar, algunos equipos lo realizaron con técnicas bidimensionales, surgiendo una gran variedad de materiales para su elaboración; algunos niños trabajaron dentro del salón, otros lo hicieron fuera.

La evidencia visual se presenta en las fotografías 14 a 19.

Fotos 14, 16 y 18, tres equipos realizan su Sistema Solar con  $\frac{1}{2}$  bolas de unicel, cada uno utiliza su creatividad.

Foto 15.- Otro equipo lo realiza con plastilina.

Foto 17.- Equipo que decide poner toque de distinción a su trabajo.

Foto 19.- Equipo que decide elaborarlo en técnica bidimensional (superficie plana).

El día de la elaboración de trabajos por equipos fue todo un éxito, ya que permitió una estrecha interrelación entre sus miembros, enriquecimiento de sus vocabularios, expresión oral, escrita y plástica que vino a favorecer su experiencia de aprendizaje para cada uno de los elementos del grupo.

Escenificamos el día 24 de noviembre de 1995 en el patio la organización del Sistema Solar, un grupo de niños integró al astro rey, un niño pequeño a Mercurio, 2 niños a Venus, 2 a la Tierra, 1 a nuestro satélite, 4 a Marte, llevaron pelotas para situar la franja de asteroides, 7 niños formaron Júpiter, 5 dieron vida a Saturno con cintas de colores de papel crepé formaron los anillos, 4 niños a Urano, 4 niños escenificaron a Neptuno y la niña más pequeña del grupo al planeta Plutón, cuando terminamos esta actividad, sugirieron elaborar un sistema solar

grande y compartir su conocimiento con el resto de la escuela, por lo que organizamos el trabajo para la siguiente semana.

El día 27 de Noviembre elaboraron su periódico sobre el Sistema Solar utilizando papel lustre negro como fondo, cartoncillos amarillos para los rayos del Sol, bolas de unicel para los asteroides y fichas bibliográficas y de trabajo para la información sobre el origen del Sistema Solar el orden de éste, las características del Sol, de cada uno de los planetas, las órbitas, los cometas, el concepto de Galaxia, de satélite, etc. (ver fotografías 20 - 26)

No puedo dejar de agregar que el periódico atrajo la atención de niños de todos los grados quienes acuden, en el descanso, a la hora de entrada y de salida y hacen comentarios sobre el material y lo que representa.

Proceso de elaboración del periódico mural ver fotografías (20 - 26).

#### Dimensiones

2.10 X 1.60 mts.

#### Materiales

-Papel lustre negro.

- 1/2 de unicel.
- Pinceles.
- Pinturas.
- Cartoncillo amarillo
- Tira perala.
- Papel arroz tornasol.

La proyección de la película " El Planeta Tierra II ", fue una actividad planeada para la 1ª semana de Diciembre, pero por corresponder al grupo el festejo escolar de la posada navideña, y tener que ensayar la presentación de una pastorela mexicana (ver foto 27).

#### PASTORELA

Representación de una tradición mexicana en la posada general de la Escuela en el mes de diciembre de 1995.

Por esta razón , la película se pospuso hasta la 3ª semana de enero de 1996. El día 15 de Enero se presento por fin la película en ella tratamos de reafirmar los movimientos de la Tierra, la noción de los paralelos, meridianos, ecuador, eje de rotación, la ubicación de México en el continente Americano, y a éste en el mundo (ver fotos 28 y 29).

La relación entre las corrientes marítimas, y el movimiento atmosférico.

La teoría de que el Sol hace millones de años era pequeño, y por eso gran parte de la superficie terrestre estaba cubierta por hielo, y como éste se fue desvaneciendo al mismo tiempo que el Sol se engrandecía y producía mayor temperatura.

Un niño pregunto ¿ por qué los océanos no se caen al espacio ? otro de los compañeros respondió que por la fuerza de la gravedad.

Estuvieron atentos a la película, manifestaron su agrado y acordamos utilizar con frecuencia la sala de usos múltiples de la escuela para proyecciones futuras.

## EVALUACION

La evaluación es una fase del proceso de enseñanza - aprendizaje, la cual sirve para determinar el rendimiento escolar aportando información que nos demuestra el logro de objetivos, detectando las características del proceso que nos permiten una explicación de los resultados para llegar a la toma de decisiones, como puede ser algún cambio en las estrategias didácticas.

Uno de los primeros requisitos de la evaluación es el definir claramente y de antemano a quién le va a ser útil lo que de ella resulte, y en este caso serían los más involucrados dentro del proceso enseñanza - aprendizaje; por eso la evaluación se debe establecer en conjunto tantos por los alumnos como por el maestro.

Es necesario que la evaluación sea individual y grupal; pues esto permite al alumno reflexionar sobre su propio aprendizaje confrontándolo a la vez con los demás miembros del grupo.

Lograr que el alumno se manifieste críticamente frente al conocimiento hará posible que reconozca sus dificultades, resultados y carencias.

Para que la evaluación pueda ser objetiva deben involucrarse varios factores, los cuales pueden servir tanto al alumno como un autocontrol y al maestro como un control sobre la verificación de logros de aprendizaje.

Dar a conocer con anticipación a los alumnos lo que se va a evaluar y como se va a evaluar le da mas seguridad sobre su trabajo.

La evaluación del grupo se realizo tomando en cuenta tres rasgos de acuerdo a las actividades que surgieron en la organización de cada sesión.

- \* AUTOEVALUACION: La del mismo alumno.
- \* COEVALUACION: Los demás integrantes del equipo.
- \* EVALUACION DEL MAESTRO: La que da el maestro.

Considerando lo que se vaya a evaluar se ponga en forma visible para que los alumnos este conscientes de sus avances, además se lleva un control sobre trabajos y participación.

Por lo anterior durante la evaluación es necesario establecer un seguimiento permanente de la evaluación grupal e individual abarcando el aspecto cuantitativo y el cualitativo de los logros en el proceso educativo de manera consciente y responsable entendiendo por ello la comprensión del proceso ya que este permite al participante del curso reflexionar sobre su propio aprendizaje, el de los demás miembros del grupo y para conocer la

manera como el grupo percibió el suyo, esto tiende a propiciar en el sujeto la autoconciencia de sus procesos de aprender, la reflexión sobre lo que alcanzaron a integrar durante el curso y lo que no se pudo integrar, así como las causas que pueden explicar esta situación y sobre todo que se puede hacer para el futuro.

La evaluación no debe encasillar a los alumnos, ni seleccionarlos puesto que su función va más allá de los resultados o del producto final de un curso, valora el desarrollo integral del educando en todos los aspectos, cognoscitivo, biológico, físico y socioafectivo.

Considerando todo lo anterior la evaluación de la presente estrategia fue diseñada para valorar:

Con un 40% trabajo individual, comprendiendo trabajos de registro, exposiciones, crucigramas, investigaciones, y sus evaluaciones gráficas y escritas (ver anexo C).

25% trabajo grupal:

Considerando exposición en equipos, producciones gráfico - plásticas: como son carteles, maquetas del Sistema Solar, periódico mural, debate, la investigación en pequeños grupos.

35% calificación de Aspectos Cualitativos.

Conducta e higiene en el trabajo.

Participación cooperación.

Responsabilidad.

Manejo de medios de información.

Organización y planificación de sus trabajos.

El empleo de la evaluación permanente permite al maestro conocer los alcances de sus alumnos en las explicaciones y argumentaciones que van elaborando sobre los contenidos que se trabajan así mismo dejan al descubierto las dificultades por medio de las dudas para dar lugar a la aclaración de estas durante el proceso de construcción del conocimiento del educado y realmente concluir el proceso de aprendizaje. \*

La evaluación final que merece el trabajo realizado es la siguiente:

En el aspecto cuantitativo.

#### TRABAJO INDIVIDUAL

\* Registro de observación 10%

- Resumen

- Informe de visita al planetario

---

\* Nota: Un equipo se sintió motivado a investigar y exponer su trabajo al grupo sobre los contenidos , La Luna, los Cometas y los eclipses . Ver fotografía 7 a 11).

- Fichas de trabajo	
- Cuadros Sinóptico	
* Exposición	5%
* Crucigrama	5%
* Producciones Gráficas	5%
- Carteles	
- Evaluación Gráfica y escrita	20%
- Dibujos (registros de sus observaciones al cielo)	
Total trabajo individual	40%

Al trabajo GRUPAL se le asignó:

* Exposición en equipo	8%
* Escenificación	5%
* Producciones Gráfico - prácticas	7%
- Maquetas del Sistema Solar	
- Periódico Mural	
* Debate	5%
Total del trabajo Grupal	25%

En el aspecto cualitativo se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

* Conducta e higiene en el trabajo	5%
------------------------------------	----

* Participación y cooperación	7%
* Responsabilidad	7%
* Manejo de medios de información	8%
* Organización y planificación de sus trabajos	8%
Total en el aspecto cualitativo	35%

Registros de observación: realizados por los alumnos al expresar por medio del lenguaje escrito, el dibujo y la palabra, la información recabada de la observación del cielo (ver cronograma de actividades).

Método Clínico: (instrumento para cuestionar a los alumnos, conocer el punto de partida tomando en cuenta sus conocimientos previos, inducirlos a la reflexión y motivando la búsqueda de nuevas explicaciones, favoreciendo así la investigación por diversas fuentes.

Elaboración de trabajos escritos: resúmenes, informe sobre la visita al planetario, cuadro sinóptico, elaboración de fichas de trabajo, crucigramas, esto permite valorar y vincular a la materia de español, la interpretación de fenómenos naturales en ciencias naturales, geografía (ver anexo, cuadro 1 - 3, crucigrama, fotos 4 - 8 y evaluaciones escritas 1 y 2).

Actividades gráfico - prácticas: elaboración de tareas y periódicos murales, las primeras por equipo las segundas de manera grupal (ver fotos 14 - 26).

Exposiciones: recursos que permiten evaluar la comprensión del conocimiento alcanzados de manera individual y por equipo (ver fotos 9 - 13).

Juego Simbólico: dramatización de la organización del sistema solar para evidenciar su conocimiento, así como aspectos cualitativos, a calificar como organización, participación, cooperación, disciplina y convivencia, capacidad de representación de ideas (ver cronograma).

La discusión: fue otra estrategia para evaluar ya que permite poner de manifiesto la consolidación de actitudes, valores, normas y el conocimiento previo sobre el tema.

Dentro de la evaluación cualitativa puede apreciar los esfuerzos realizados por los niños durante todo el proceso de la presente propuesta; observando los siguientes logros:

- Logros de hábitos de interrelación social.
- De higiene en la ejecución y presentación de trabajos.
- Uso de instrumentos y manejo conveniente de los medios de información y comunicación.
- Buena planificación y programación de acciones.
- Actitud de responsabilidad ante el cumplimiento de las actividades asignadas, así como el respeto a los bienes materiales de los compañeros. \*

---

\* Actitud que estuvo ausente en el plantel, ya que robaron el periódico mural, con todo y fichas de información. Este fue cortado con cúter, provocando una segunda elaboración por haberse velado el rollo de la 1ª elaboración de dicho material.

- Participación del grupo fue notable, puesto que demostraron en todo momento su empeño y dedicación, demostrando sus conocimientos en la autoevaluación final tanto por medio de representaciones gráficas como por medio del lenguaje escrito (ver anexo D).

La participación de los personajes en el presente trabajo es la siguiente.

Dirección: Facilitó la sala de usos múltiples del edificio para la proyección de la película (T. V. y videocasetera, oficio para el planetario. Consiguió el medio de transporte.)

Alumnos: Empeño, dedicación, fichas bibliográficas de trabajo; fuentes bibliográficas y el material necesario para sus maquetas del Sistema Solar, pelotas (dramatización).

Maestra: Fuentes bibliográficas, película, cita al planetario, material para la escenificación, rotafolio, fotografías (rollo e impresión), material del periódico mural, hojas en blanco y rayadas, marcadores, pinturas, etc. (ver anexo).

Padres de Familia: Pago del autobús \$160.00

La calificación obtenida es la máxima el trabajo lo amerita, las evidencias hablan por si solas, el único inconveniente que encontré para la realización de éste trabajo son las múltiples actividades que realiza el maestro tanto de tipo normativo, administrativo, sindical (soy representante de escuela) y sociales que merman el trabajo dentro del aula.

## VIII.- CONCLUSIONES

Después de aplicar en el grupo de 4º "B" de la Escuela "María C. Reyes y Reyes" la propuesta, observe los resultados por medio de un registro anecdótico y por lo tanto puedo concluir que:

La enseñanza de la Ciencias Naturales es importantísima para lograr el conocimiento del medio y buscar las maneras de trasformarlo, de una manera que no se siga dañando, pero que a la vez sea benéfico a la humanidad.

Una de las principales herramientas es la selección, la estrategia didáctica, pero sobre todo la iniciativa, documentación y creatividad del maestro, siendo el responsable de propiciar, organizar y orientar con sus estrategias la construcción del conocimiento por parte del alumno.

Es preciso que el docente, adapte el contenido a las características particulares del grupo, para facilitar la enseñanza de las Ciencias Naturales, en especial la de la astronomía en el nivel primaria los siguientes aspectos:

La planeación con anticipación facilitando el aprendizaje de los alumnos y rescatando la interacción mutua.

Una clase objetiva interesa a los alumnos, aparte le proporciona experiencias significativas, que favorecen la aprehensión del conocimiento, permitiendo revalorizar la asignatura de Ciencias Naturales a través de un proceso constructivista.

Por todo lo antes mencionado puedo concluir que:

- El tema de astronomía “El origen del Sistema Solar” basado en varias teorías, es viable manejando en cualquier grado escolar, se puede adaptar y proporciona bases para que el niño construya y asimile el conocimiento de cómo se originó también su planeta, las estrellas y tomando mayor sentido para él, ese cielo que ve y que no sabe de él y que forma parte de su universo.
- Cuando se habla de astronomía, por lo general se vincula con grandes observatorios y equipos altamente sofisticados, pero se puede empezar de la manera más sencilla, como aficionados a observar el cielo, con instrumentos simples.
- Se cree que los descubrimientos de nuevos cuerpos astronómicos solo se logra con equipos altamente desarrollados, sin embargo, nuevos cometas, estrellas cambiantes, novas y lluvias de estrellas, han sido descubiertas por aficionados , en su gran mayoría entre los que se encuentran estudiantes, amas de casa, conductores de camiones etc.

- El lenguaje oral, escrito y pictórico son herramientas vitales en la construcción y asimilación del conocimiento en los alumnos, debemos favorecerlo, proporcionando estrategias que le permitan poner en práctica sus inquietudes por medio de estas actividades para que lo lleven a un aprendizaje significativo.
- Es necesario que el docente ante el interés del alumno investigue y actualice sus conocimientos sobre los temas a trabajar, porque al realizarlos resulta más fácil relacionarlo a la práctica docente y la interdisciplinaridad de asignaturas correspondientes al grado escolar, recordando además que el avance tecnológico y científico es cada vez mayor.
- Al niño le agrada estudiar cuando participa activamente y los temas son reales en su contexto, por eso los docentes estamos comprometidos a tener como punto de partida sus intereses, inquietudes y necesidades, que bien orientados y organizados llevan al aprendizaje de un conocimiento determinado.
- Es importante que el docente incorpore a sus medios para la enseñanza la televisión, la videocasetera, el periódico, las revistas, etc. y tenga presente que existe la escuela sin muros, logrando con esto apoyarse en la tecnología y no verla como entorpecedor de lo que en la escuela se logra.

- Es imprescindible conocer la etapa de desarrollo de sus alumnos, así como tomar en cuenta el contexto social, económico y cultural donde se desenvuelven, pues de acuerdo a lo anterior se puede planear actividades reales y acordes a las necesidades e intereses de los niños.
- Se lograron los objetivos planteados inicialmente. Despertó el interés por la observación del cielo, así como el estar pendiente de los sucesos y fenómenos que ocurren en el cielo, esto se propuso en la primera y segunda sesión, entusiasmando a los alumnos y proporcionando la especulación de lo observado de manera científica.
- Tomaron conciencia sobre la importancia y necesidad de la investigación y el uso de técnicas para realizarla eficazmente (ver anexo C).
- Se logró que los alumnos se interesen en los temas científicos buscando, leyendo y prestando atención a los medios de comunicación, formándose alumnos críticos compartiendo sus conocimientos con el grupo.
- Adoptaron una Teoría que les dio explicación sobre la formación del Universo, siendo la más aceptada la Teoría de Gorbouvsky (ver gráfica 18).
- El periódico mural realizado por el grupo de 4° B, despertó el interés en los alumnos de diversos grados, en los padres de familia y maestros, permitiendo a los alumnos valorar el trabajo colectivo y la satisfacción del reconocimiento por parte de la comunidad escolar.

- La estrategia de evaluación escrita y gráfica favoreció la capacidad de expresión en los alumnos permitiendo una autoevaluación reflexiva y crítica sobre participación y esfuerzo en el proceso de aprendizaje individual y social (ver anexo C).
- La coevaluación favorece la autodeterminación y crítica por parte de quien evalúa, y la aceptación de logros y desaciertos durante el proceso de quien es evaluado.

## BIBLIOGRAFIA:

- ALA TORRE, Silvia et al., "Presentación gráfica de datos"  
Antología Técnicas y recursos de investigación II  
UPN, México DF, 1988 p. 392
- ALDERAMIN, "Tribuna de astronomía", Revista Muy Interesante  
Año X No. 5 - 010593, México DF. p. 74
- DEBESSE - Arviset, El entorno de la escuela: una revolución pedagógica.  
Ed. Roca, México DF, 1985 p. 178.
- DE LA CAL, Tomás y Alcalde Jorge, "Últimas noticias de casa" en Muy Interesante,  
Ed. Año XIII No. 1 México DF, p. 74
- GARZON, Galindo Armando, "Astronomía" Gran diccionario enciclopédico visual,  
Ed. Programa Educativo Visual, Colombia 1994, p. 1291.
- GOODMAN, Keneth y Goodman Yetta, "Conocimiento de los procesos psicolingüísticos por  
medio del análisis de la lectura en voz alta", Antología Desarrollo lingüístico y  
currículum escolar, UPN, México DF, 1990 p. 264
- GUTIERREZ, Francisco "Los medios de comunicación social fuera de la escuela", Antología  
Medios para la enseñanza, UPN, México DF, 1990 p. 321
- HEREDIA, A. Bertha "La evaluación ampliada" Antología Evaluación en la práctica docente,  
UPN, México DF, 1990 p. 335
- ILCE, "Manual de planeación de medios a bajo costo", Antología Medios para la enseñanza,  
UPN, México DF, 1990 p. 321
- LABINOWICZ, Ed, "Desarrollo intelectual" en Introducción a Piaget, Pensamiento.  
Inteligencia. Enseñanza, Colombia 1992 p. 320
- LAMBERT, Mark, 50 hechos sobre el espacio  
CECSA, México DF, 1986 p. 39
- LAZCANO, A. A., "La evolución química del universo", Antología Ciencias naturales,  
evolución y enseñanza, UPN, México DF, 1993, p. 248
- MARTINEZ, De la R., Juan José, Revista Scouts, año 5, vol III, No. 18,  
México DF, 1994 p. 68

- MARTINEZ, Reading, Fernando Guadalajara Jalisco, Impre - Jal., México 1987, p. 142
- MORENO, Heriberto, Jalisco perla sobre la arena, SEP, México DF, 2ª Edición 1992, p. 277
- OLIVARES, Grande Raúl, Revista Scouts foro joven, Año 5, vol III No. 18, México DF, 1994. p. 68
- PANIAGUA, Rivas, Enrique et al., Atlas de México. SEP, México DF, 1992 p. 127
- PAPALIA y Wendoks, "Teoría de Piaget: etapa de la operaciones concretas", en Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia, Ed. Mc Graw Hill 5ta. Edición México DF, 1993 p. 672
- SEP, Avance programático., Cuarto grado, México DF, 1994. p. 109
- SEP, Libro para el maestro cuarto grado, 4ta edición México DF, 1985 p. 345
- SEP, Plan y programa de estudio, Educación básica Primaria, México DF, 1993. p. 164
- SMITH, Frank "Aprendiendo acerca del mundo y del lenguaje", Antología Desarrollo lingüístico y curriculum escolar, UPN México DF, 1990 p. 264
- UPN, Antología Pedagogía la práctica docente, México DF, 1988. p.
- UPN, Antología Planificación de las actividades docentes, México DF, 1988 p. 284
- VALDES, Francisco y Vargas, Daniel, "Didáctica de la Geografía" Antología Alternativas didácticas en el campo de lo social, UPN, México DF, 1990 p. 317

## ANEXOS

## Anexo A

### Fotografías

- 1.- Fachada de la Escuela Urbana 987.
- 2.- El grupo 4° B.
- 3.- Exposición de Teorías con rotafolio.
- 4.- Investigación documental.
  
- 5.-
- 6.- } Trabajo individual y en equipos.
- 7.- } Momentos de búsqueda de información e intercambio de
- 8.- } comentarios y materiales.
  
- 9.-
- 10.- } Exposiciones hechas por alumnas
- 11.- } al grupo sobre temas
- 12.- } de interés personal.
- 13.- }
  
- 14.-
- 15.- } Evidencias de trabajos gráfico - plásticos
- 16.- } realizados por equipo con la misión de
- 17.- } representar al Sistema Solar.
- 18.- }
  
- 19.-
- 20.- } Etapa de trabajo grupal.
- 21.- }
- 22.- }
- 23.- } Proceso de elaboración de un periódico mural
- 24.- } para compartir su conocimiento con toda la
- 25.- } Escuela.
- 26.- }
  
- 27.- Interrupción del trabajo por causa de los ensayos de una pastorela.
  
- 28.- } Proyección de la película "Planeta Tierra" el planeta azul, en la sala
- 29.- } de usos múltiples de la misma Institución.

GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO  
SECRETARIA DE EDUCACION  
ESCUELA URBANA No. 987 "MARIA C. REYES Y REYES"

ING. ENRIQUE FLORES  
DIRECTOR DEL PLANETARIO "SEVERO DIAZ"  
PRESENTE:

LA QUE SUSCRIBE DIRECTORA DE LA ESCUELA URBANA --  
NO. 987 UBICADA EN AV. FEDERALISMO NTE. # 1555 EN ESTA CIUDAD, SE  
DIRIGE A Ud. POR MEDIO DE LA PRESENTE PARA NOTIFICAR LA VISITA DE  
41 NIÑOS DE 4º GRADO DE ESTE PLANTEL, LA CUAL SE OTORGÓ PREVIA CITA  
PARA EL DÍA 22 DE NOVIEMBRE DEL AÑO EN CURSO Y AL MISMO TIEMPO --  
PARA SOLICITAR SEAN ATENDIDOS EN LO CONSERNIENTE A SU RECORRIDO -  
DENTRO DEL PLANETARIO QUE DIRIGE Ud. TAN DIGNAMENTE.

AGRADECIENDO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA  
DAR A LA PRESENTE ME DESPIDO DE Ud. QUEDANDO COMO SU AFMA. Y S.S.

GUADALAJARA, JAL. 13 DE NOVIEMBRE DE 1995.



PROFRA. LARA JIMENEZ SIERRA  
SECRETARIA DE EDUCACION  
ESC. PRIMARIA URBANA N° 987  
"MARIA C. REYES Y REYES"  
GUADALAJARA, JALISCO



Centro de Ciencia  
y Tecnología  
Planetario  
Severo Diaz Galindo  
M. Ayuntamiento de Guadalajara

*Beal*

22 Nov. 95,

Foto No. 1



Fachada de la Escuela Urbana 987 "María C. Reyes y Reyes".

Guadalajara, Jal. Enero de 1996.

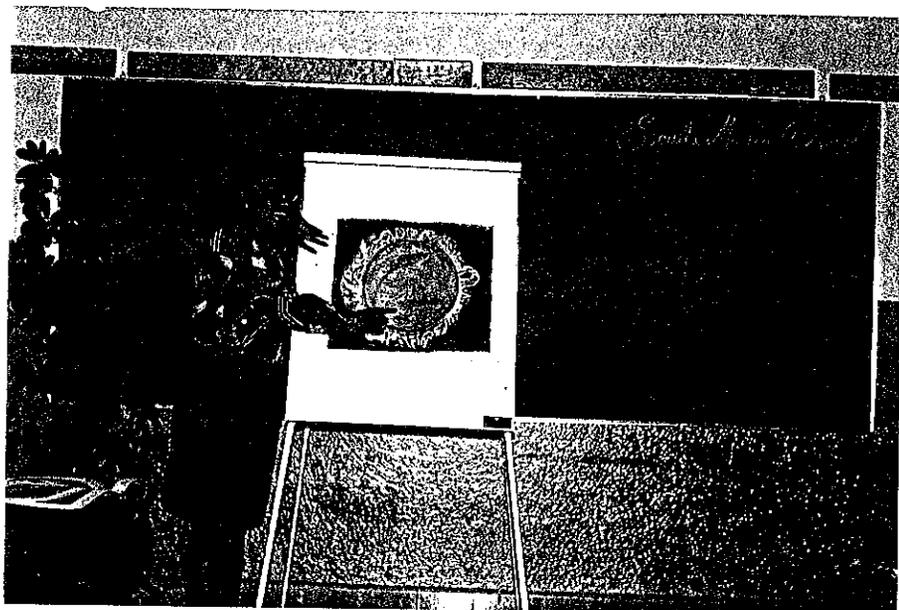
Foto No. 2



El grupo de 4º "B" de la Escuela Urbana 987.

Guadalajara, Jal. Noviembre de 1995

Foto No. 3



Conceptos de astronomía (sol, cometa, galaxia, etc.).

La exposición con rotafolio, imprescindible para un mejor aprendizaje.

Profra. Alma Delia Sandoval Ramírez.

Escuela María C. Reyes y Reyes. 15 de noviembre de 1995.

Foto No. 4



Teoría del Origen del Universo.

La investigación documental primordial en nuestro tema.

15 de noviembre de 1995.

Foto No. 5



Investigación por equipo sobre conceptos de astronomía.

Intercambio de opiniones y aclaraciones en equipo.

15 de noviembre de 1995.

Foto No. 6



Investigación documental.

Intercambio de información obtenida entre los integrantes de cada equipo.

15 de noviembre de 1995.

Foto No. 7



Anotaciones sobre lo más importante.

21 de noviembre de 1995.

Foto No. 8



Intercambio de material entre los equipos de trabajo.

21 de noviembre de 1995.

Foto No. 9



La alumna Margarita Isabel expone las características del satélite natural de nuestro planeta.

Cabe aclarar que estas niñas, se sintieron tan motivadas que por su propia iniciativa decidieron exponer su investigación.

21 de noviembre de 1995.

Foto No. 10



Exposición "Eclipses".

Investigaron, estudiaron, dibujaron y mostraron gran interés.

Exposición de la alumna Noemí Rodríguez Rodríguez

21 de noviembre de 1995.

Foto No. 11



Mostraron parte de la bibliografía como evidencia a lo expuesto “Las fases de la Luna”

Alumna Erika Anabel Martínez González.

21 de noviembre de 1995.

Foto No. 12



Exposición de temas elegidos por ellas mismas. "Las órbitas".

En la presente fotografía aparece la alumna Magali Hernández Rodríguez.

21 de noviembre de 1995.

Foto No. 13



Incluyeron su propio material visual el día 21 de noviembre de 1995.

Tema expuesto "Los cometas" por la alumna María Graciela Gutiérrez Ruvalcaba.

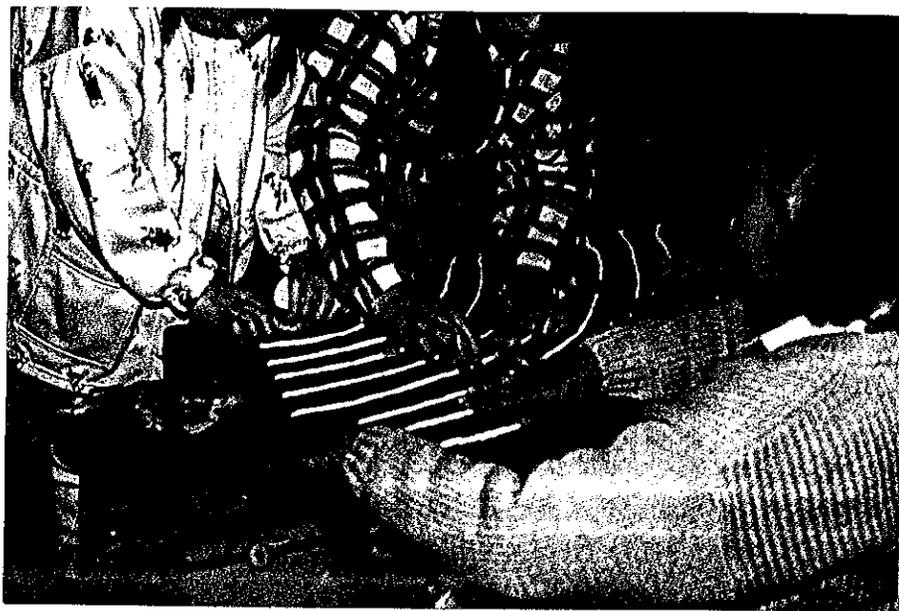
Foto No. 14



Después de la visita al planetario por equipos elaboraron el Sistema Solar.

23 de noviembre de 1995.

Foto No. 15



Algunos eligieron como material la plastilina.

23 de noviembre de 1995.

Foto No. 16



½ bolas de unicel pintadas de diferentes colores fueron los planetas y los anillos trozos de alambre.

23 de noviembre de 1995.

Foto No. 17



Este equipo para dar una presentación más atractiva, eligieron entre sus materiales, diamantinas y galletas de chocolate.

23 de noviembre de 1995.

Foto No. 18



Cada equipo quiso expresar su conocimiento a su manera.

23 de noviembre de 1995.

Foto No. 19



Sistemas Solares de todas formas y tamaños, algunos más ilustrativos que otros.

23 de noviembre de 1995.

Foto No. 20



Elaboración grupal del periódico mural.

Se pega un fondo de papel lustre negro y el astro rey.

27 de noviembre de 1995.

Foto No. 21



Las fichas de información fueron elaboradas por ellos mismos.

27 de noviembre de 1995.

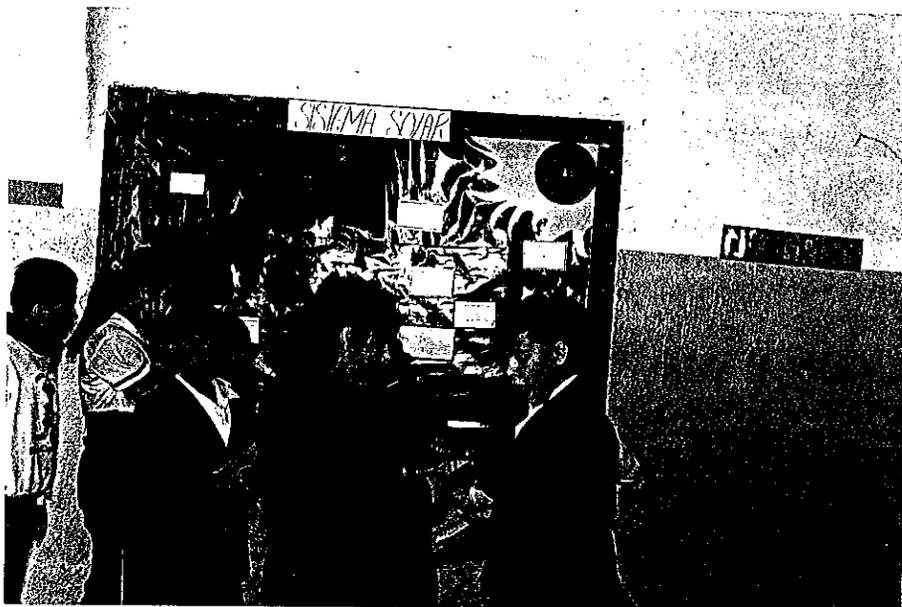
Foto No. 22



Todos cooperaron y sugirieron sobre la presentación del periódico.

27 de noviembre de 1995.

Foto No. 23



Ordenación de fichas para el periódico.

27 de noviembre de 1995.

Foto no. 24



Cada uno tenía su trabajo bien definido.

27 de noviembre de 1995.

Foto No. 25



Por fin el periódico mural estaba terminado para orgullo de todo el grupo.

27 de noviembre de 1995.

Foto No. 26



El periódico mural terminado.

27 de noviembre de 1995.

Foto No. 27



Representación de una tradición mexicana en la posada general de la Escuela en el mes de diciembre de 1995.

Foto No. 28

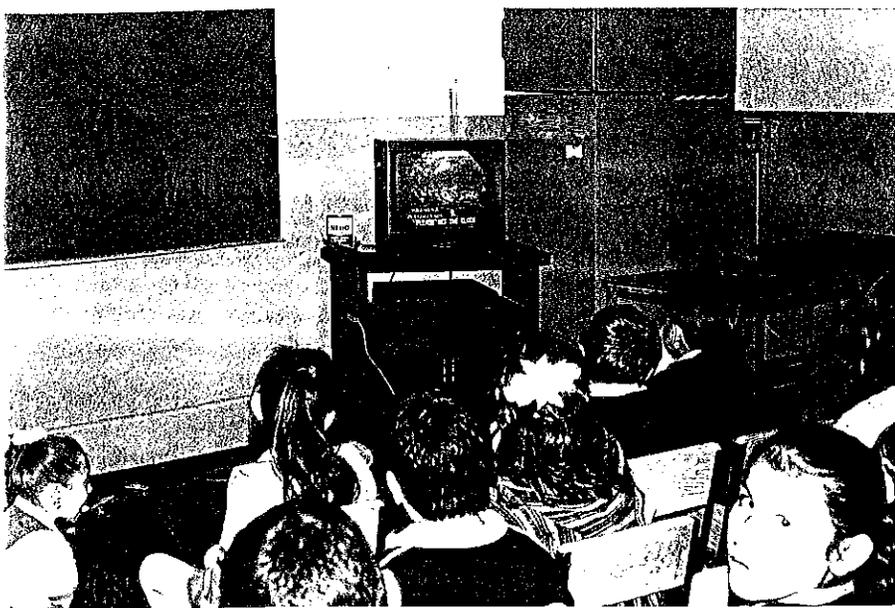


Los alumnos del 4° B, presenciando la película Planeta Tierra en la sala de usos múltiples de la Escuela.

Recurso audiovisual informa y reafirma el conocimiento del niño, magnífico auxiliar del docente.

15 de enero de 1996.

Foto no. 29



La película fue "El Planeta Tierra II".

15 de enero de 1996.

## Anexo B

Trabajos realizados por alumnos de 4º B de la  
Escuela "María C. Reyes y Reyes"  
durante el desarrollo de la propuesta pedagógica.

- 1.- Ficha No. 1 "Sistema Solar".
- 2.- Ficha No. 2 ¿Estrellas o Planetas?.
- 3.- Ficha No. 3 La Luna.
- 4.- Ficha No. 4 Vocabulario.
- 5.- Ficha No. 5 Un número para el planeta.
- 6.- Ficha No. 6 ¿Cómo se formó el Sistema Solar?.
- 7.- Crucigrama del alumno Mario Ivan Robles I.
- 8.- Cuadro 1 Los Planetas del Sistema Solar.
- 9.- Cuadro 2 Los Planetas del Sistema Solar.
- 10.- Cuadro 3 Conceptos (Galaxia, cometa, planeta, sol).

Fichas de trabajo elaboradas por los alumnos de 4º grado

Ficha No. 1

VELÁZQUEZ, Rubio Pilar y otros. Sistema Solar  
Geografía Quinto Grado  
SEP Libros Gratuitos  
1ª Edición  
México D.F.  
Pág. 8-13

El sol se formó hace más de cuatro mil millones de años.

La familia solo se compone de nueve planetas.

Los primeros cuatro planetas se les llama internos o cercanos a  
los otros cinco se les llama los planetas externos.

Ficha no. 2

DUPRE, Paul- Jean y otros ¿Estrellas o planetas?  
Enciclopedia Mega-Junior.  
Editorial LARUSSE  
1ª- Edición  
Willard, Ohio, USA.  
Pág. 202-203

“ Las estrellas producen energía luminosa mientras que el planeta es un astro que refleja la luz recibida”.

1 y 2, Trabajo de José Martín Padilla Rodríguez.

Edad 10 años.

Ficha No. 3

NAYER, Judy

La Luna

El espacio en la punta de tus dedos.  
Mc. Clanahan Bhook Company, Inc.  
New York, 1993  
Pag.

La luna es un mundo vacío sin aire, sin agua y sin seres vivientes. Su superficie está cubierta de polvo y millones de hoyos llamados cráteres.

Los cráteres fueron hechos por pedazos de roca del espacio, llamados meteoritos, que chocaron en la Luna.

3, Trabajo realizado por Miriam Jazmín Chávez Fernández.

10 años.

Ficha No. 4

García Ramón Pelayo Groos

Vocabulario

Pequeño LAROUSSE Ilustrado  
Editorial LAROUSSE  
México D.F.  
Pág. 1665

Nebulosa: F. Nubes de polvo y gas cósmico en el espacio interestelar.

Estrella: F. Astro brillante que aparece en el cielo como un punto luminoso.

Planeta: m. Cuerpo celeste sin luz propia.

Cometa: m. Cuerpo celeste con cauda o cola.

Nova: F. Estrella que retorna visible por aumento brusco de su brillo

4, Investigación hecha por Magali Isabel Hernández Rodríguez

9 años.

— Ficha No. 5

SAIT, Exaperu, Antoni  
Editorial Anaya  
México D.F. 1995  
Pág. 27

Un número para el planeta

Cuando un astrónomo ve un planeta desconocido la marca con un número para conocerlo

5, Ficha elaborada por Jes Dassaev Urrieta Sánchez.

Edad 9 años.

Ficha No. 6

BROWN, Charlie  
Gran libro de preguntas y  
respuestas de Carlitos.  
Editorial Grijalbo  
1ª Edición  
Barcelona España, 1980  
Pág. 87

¿ Cómo se formo el Sistema Solar ?

Los científicos no lo saben con seguridad. Pero muchos de ellos creen que proviene de una enorme masa de polvo en forma de torta que flotaba en el espacio. Por alguna razón desconocida, la "torta" se puso a girar. Cada vez giro con mayor velocidad, lo que hizo centrar mucho su parte central, la torta se convirtió así en nuestro sol. Al mismo tiempo grandes globos de polvo se separaron de sus bordes. Estos globos se convirtieron en nueve planetas en forma de bola.

6, Ficha elaborada por el equipo No. 3 cuyos integrantes son:

Erika A. Martínez González.

Edad 10 años

Elizabeth Mendoza Vázquez.

Edad 9 años

Mirna Elizabeth Rodríguez Yim.

Edad 10 años

Miriam Jazmín Chávez Fernández.

Edad 10 años

Noemí Rodríguez Rodríguez.

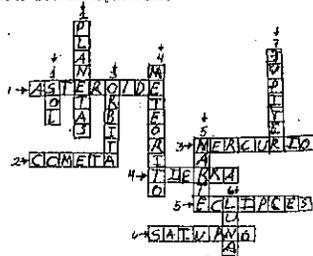
Edad 9 años

Profra. Alma delia Banceval Ramirez.

Nombre del alumno Mario Ivan Robles Ibarra

Fecha: Noviembre 23 de 1995 4<sup>a</sup> "B", Turno: Matutino

- En base al trabajo de la última semana y la visita de ayer al planetario, te invito a resolver éste crucigrama.
- Escribe primero las respuestas horizontales y luego las verticales.
- Utiliza sólo letras mayúsculas.



Horizontales.

- Planeta pequeño cuya órbita se encuentra situada entre Marte y Júpiter.
- Astro acompañado de una larga cola nebulosa.
- Planeta más cercano al sol.
- Planeta conocido también como "planeta azul".
- Eclipsación total o parcial de un astro por otro.
- Planeta con 17 anillos, ocupa el sexto lugar en nuestro sistema solar.

Verticales.

- Astro luminoso, centro del sistema planetario del que forma parte la Tierra.
- Cuerpos celestes que orbitan alrededor del Sol.
- Trayectoria que recorren los planetas cuando giran alrededor del Sol.
- Estrella fugaz, fragmento metálico que viene del espacio.
- Planeta de color rojo, que ocupa el cuarto lugar en el orden del sistema solar.
- Satélite natural de la Tierra.
- El planeta más grande de nuestro sistema solar.

\* Crucigrama del alumno Mario Ivan Robles Ibarra

Esta actividad agradó a los alumnos.

Cuadro No. 1

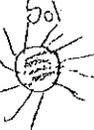
Los Planetas de Nuestro Sistema Solar	
 <b>Mercurio</b>	Planeta más cercano al sol, ocupa el 2º lugar en tamaño. Su rotación es muy lenta, por eso los días y las noches son largos. Su inclinación es muy veloz. Leño tiene 89 días. Leño mercuriano dura 88.6% día de la Tierra.
 <b>Venus</b>	Es el más caliente de los planetas de nuestro sistema solar. Lo podemos ver como una brillante estrella. Tiene nubes que envuelven son de ácido sulfúrico. El año venusiano tarda 225 días. El día dura 11 horas con 58 minutos. Este es el planeta más cercano a la Tierra.
 <b>Tierra</b>	Tercer planeta en el sistema solar, se le conoce también como planeta azul. Planeta habitado. Cuenta 4,500 años. Leño a la Tierra 365 días con 6 horas → movimiento de los días. El día tiene 24 horas → movimiento de rotación. El año tiene 365 días → movimiento de traslación.
 <b>Marte</b>	Planeta rocoso, de color rojo por el óxido de hierro. Tiene los polos rocosos tiene el volcán más alto del sistema solar se llama Monte Olimpos y mide 26 mil kilómetros. A 68 milímetros. Da 24 horas con 37 horas.
Resumen elaborado conjuntamente, con datos verificados y TODOS.	

Cuadro No. 2

Los Planetas Gigantes	
 <b>Júpiter</b>	El planeta más grande del sistema solar. - Composición de Gas, tiene un cinturón anillo de polvo grueso. - Tiene 16 satélites. - También se ven el color rojo. - Año en Júpiter 11.86 años. - Dura 10.5 horas.
 <b>Saturno</b>	Planeta formado por gases. Tiene 17 anillos brillantes. Historia en el agua. Tiene 19 satélites. Año 29.46 años. D=10.38 horas.
 <b>Urano</b>	Planeta gaseoso, que tiene una capa de hielo por fuera por eso es frío. Tiene el color azul. planeta. Tiene un anillo delgado. Cuenta con 15 satélites. Año en Urano 84 años. D=10.38 horas.
 <b>Neptuno</b>	Planeta formado por gases, es de color verde azulado, es un planeta oscuro. - Tiene cuatro anillos de hielo. Año en Neptuno 164 años. D=10.38 horas.
 <b>Plutón</b>	Planeta más pequeño del sistema solar. - Es rocoso y por eso es la Tierra. - Es el más lejano al sol. - En el hemisferio tiene cruz en la órbita de Neptuno y durante ese tiempo ocupa el 3º lugar en el sistema solar. Año dura 2,48 años. día 6 días.

Cuadro No. 3

Figura: Sistema de planetas, cometas y lunas  
 Noviembre 22 de 1988  
 Sistema planetario de la zona I de la Pireneolisi de la Luna

 <p>Galaxia</p>	<p>Milares de estrellas, gas y polvo interestelar cada estrella forma sistema estelar parecido a nuestro. Nuestro Sistema Solar forma parte de la Galaxia llamada Vía Láctea.</p>
 <p>Cometa</p>	<p>Astro formado por núcleo acompañado de una larga cola de Nebulosa.</p>
 <p>Planeta</p>	<p>Cuerpo celeste que gira al rededor del sol.</p>
 <p>Sol</p>	<p>Astro central de nuestro sistema planetario en que vivimos y al rededor de él giran los planetas.</p>

\* Con gusto y entusiasmo todos los alumnos aportaban sus conocimientos para ampliar los datos del cuadro.

## Anexo C

Evaluaciones escritas

y

gráficas de los alumnos de 4º B al  
término de la Propuesta Pedagógica.

- 1.- Trabajo 1 "Autoevaluación escrita".
- 2.- Trabajo 2 "Evaluación escrita".
- 3.- Trabajo 1 de evaluación gráfica Teoría de Gorbouvsky.
- 4.- Trabajo 2 de evaluación gráfica explica la teoría de Lazcano.
- 5.- Trabajo 3 de evaluación gráfica Universo.
- 6.- Trabajo 4 de evaluación gráfica Teoría de Lazcano.
- 7.- Trabajo 5 de evaluación gráfica la hipótesis planteada en el Planetario.
- 8.- Trabajo 6 de evaluación gráfica el Planeta se aleja del Sol cada 400 años..
- 9.- Trabajo 7 de evaluación gráfica los cráteres de la Luna.
- 10.- Trabajo 8 de evaluación gráfica los satélites artificiales.

—Evaluación escrita

Trabajo 1

Escuela: Maria C Reyes y Reyes / Enero 17 de 1996 /  
Calle: Las Américas / No. 10 / La que aprendí con el universo  
el 20 de marzo de 1996

Yo aprendí que el Sol se formó hace 4,000 millones de años y se formó por unas partículas cósmicas que al chocarse se hicieron una masa enorme y al calentarse se dilataron y formaron 10 planetas y uno explotó haciendo una franja de asteroides, entre Marte y Júpiter, esta es la teoría de Gerasimovich y la de otro Científico llamado Hecaro. Toda el polvo cósmico se juntó y se calentó mucho mucho y explotó formando la Galaxia en la que ahora en un pedacito está nuestro Sistema Solar.

En el planetario nos pasaron la teoría de la pluma que decía que era una masa muy caliente que daba vueltas y vueltas y al enfriarse formaba las placas, también aprendí la fase de la luna que son cuatro: Luna creciente, Luna llena, Luna menguante y Luna nueva. El eclipse de luna es cuando la luna se interpone entre la tierra y el Sol y el eclipse de Sol es cuando la luna está a un lado de la tierra. También aprendí que los planetas no pueden chocar porque están a millones de kilómetros de distancia además cada uno tiene su órbita que es una línea imaginaria donde giran los planetas alrededor del Sol y no se pueden cruzar. Solo plúton que de vez en cuando cruza la órbita de Neptuno además si ustedes piensan que Mercurio es el planeta más caliente se equivocaron es Venus y que Júpiter es el planeta más grande y Saturno tiene el anillo. Mercurio es el 2º lugar en tamaño y plúton es el 1º que la tierra tiene ecuador y Polo Norte y Polo Sur además tiene mareas, Montañas y volcanes. Me gustó ya el planetario, hacer fotografías de trabajos, la película, la clase quedó la hora extra, hacer el periódico mural, leer en libros, tomar fotografías, saber que Marte es rojo a causa de que tiene óxido de hierro. Además la tierra gira en su eje y el eje de rotación y movimiento de traslación a de muy larga es la rotación de tierra, Venus es la rotación de gases, la luna es la formada principalmente por rocas y metales, además hay un planeta que no recibo su nombre y va al cinturón que hace las órbitas, el movimiento de rotación dura 24 horas y el de traslación 365 días, además en el movimiento de traslación se hacen los equinoccios, solsticios que son

\* Esta alumna de 10 años de edad, presentó un escrito de 1¼ de cuartillas, manifestando que “se le habían olvidado todavía algunas cosas”.

Manejo muchos conceptos, manejo las teorías.

Trabajo 2

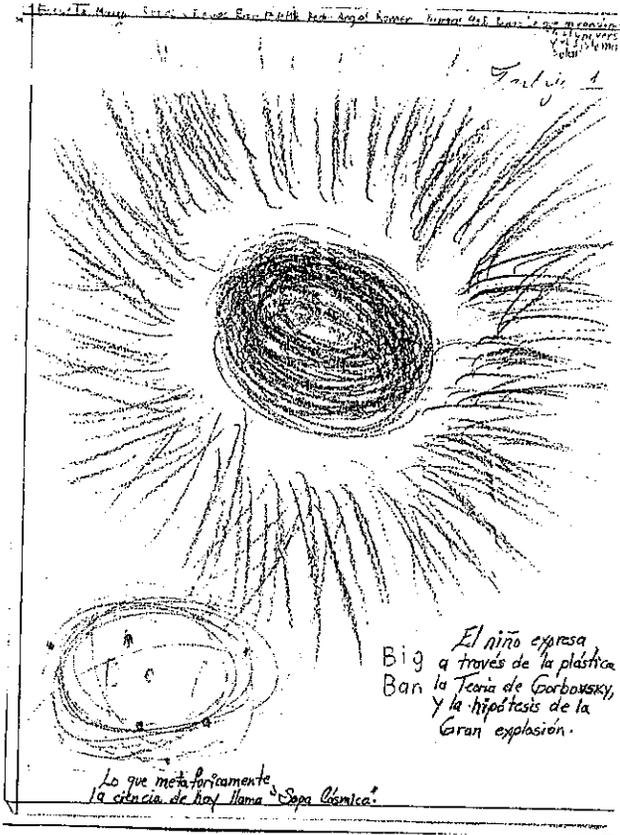
Escuela Maria Reyes y Reyes Enero 17 de 1996  
En el Universo y el Sistema Solar  
El sol se formo hace cuatro mil millones de años y vamos a tener tres soles y dos explotaran y queda uno y vamos a tener diez planetas y uno explota entre Marte y Jupiter y saturno tiene 17 anillos y el unico planeta atrabisa la orbita de Neptuno y se llama pluton y la tierra tiene el satelite natural y la fases de la luna son cuarto menguante, cuarto creciente, luna llena y luna nueva y Marte tiene el volcan mas grande del Sistema Solar y el planeta mas caliente se llama Venus y la galaxia donde vivimos se llama Via lactea y la galaxia vecina se llama Galaxia andromeda y el planeta mas cercano al sol es mercurio y el planeta mas grande se llama Jupiter. los planetas no se estrellan por que cada planeta tiene su propio orbita y ademas tambien por que estan millones de kilometros y cuando da vueltas en su propio eje se le llama movimiento de rotacion y cuando da vueltas al sol se le llama movimiento de traslacion y el unico planeta que flota en el agua se llama Saturno y la luna esta formada de rocas y metales y los eclipses de sol la luna se interpone al sol y el eclipse de luna la tierra se interpone al sol y un año tiene 365 dias y un dia tiene 24:00 horas y Jupiter tiene una anillo y Urano tiene placas de hielo y los planetas son Mercurio, Venus, tierra, Marte, Jupiter, Saturno, Urano, Neptuno y pluton.

\* Maneja la hipótesis que dieron en el planetario de la posibilidad de 3 salas en nuestro Sistema Solar, como un hecho.

El resto de su texto es completo.

Evaluación gráfica

Trabajo 1



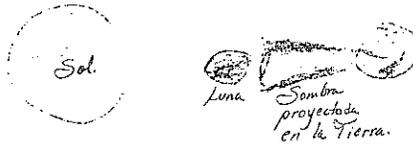
\* Plasma la gran explosión y lo que metafóricamente llaman "Sopa Cósmica".

Trabajo 2

Mario C. Reyes y Reyes Enero 17 de 1995  
Elizabeth Mendoza Vargas Trabajo ②  
Como Se Formó el Sistema Solar



Eclipse de Sol y Luna



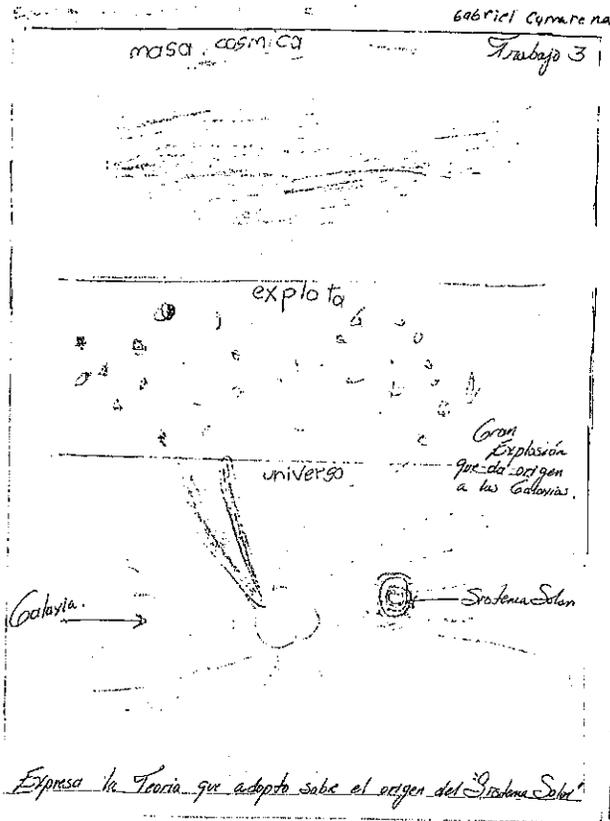
Eclipse de Luna



\* La alumna Elizabeth Mendoza V. explica la Teoría de Lazcano en su primer dibujo.

En los posteriores los eclipses de Sol y de Luna.

Trabajo 3



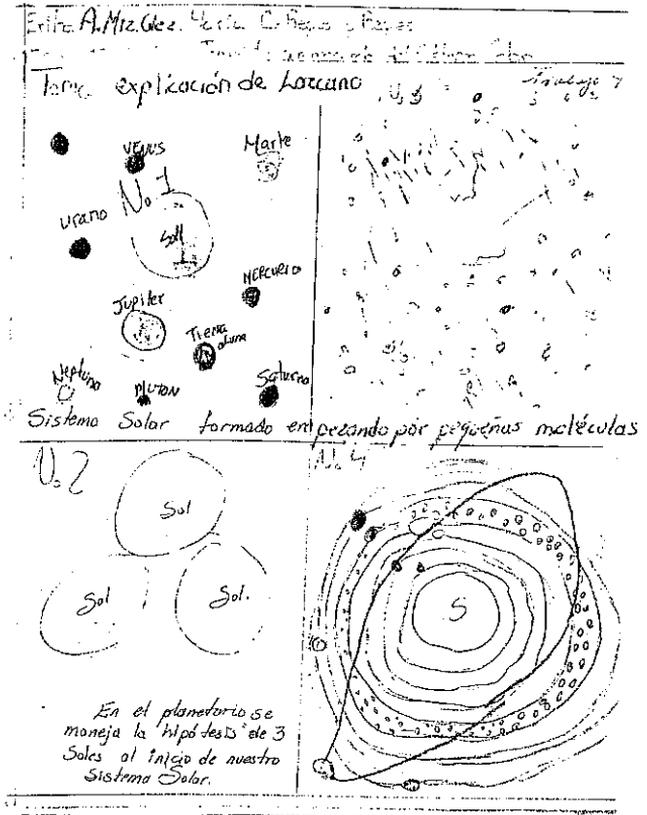
El niño Gabriel Camarena expresa mediante sus dibujos:

- La masa cósmica.

- La gran explosión.

- Su conocimiento sobre Universo, la galaxia "Vía Láctea" y el tamaño y ubicación del

Sistema Solar.



\* En cambio Erica Anabel Martínez González maneja la teoría de Lazcano, la organización del Sistema Solar, la Hipótesis de los 3 soles y el cambio en la órbita de Plutón.

Escuela Maria C. Rey y Reyes  
Años 17 de 1998  
Nombre: Alejandro Alvarez  
Tema: lo que aprendi de el sistema solar...

Trabajo 5

Se dice que ubi cran... exist...  
da 3 soles... sino por que se... en el planeta...  
tallaron... g... da...  
Se dice que los extraterrestres exist...  
en el planeta... y en la...

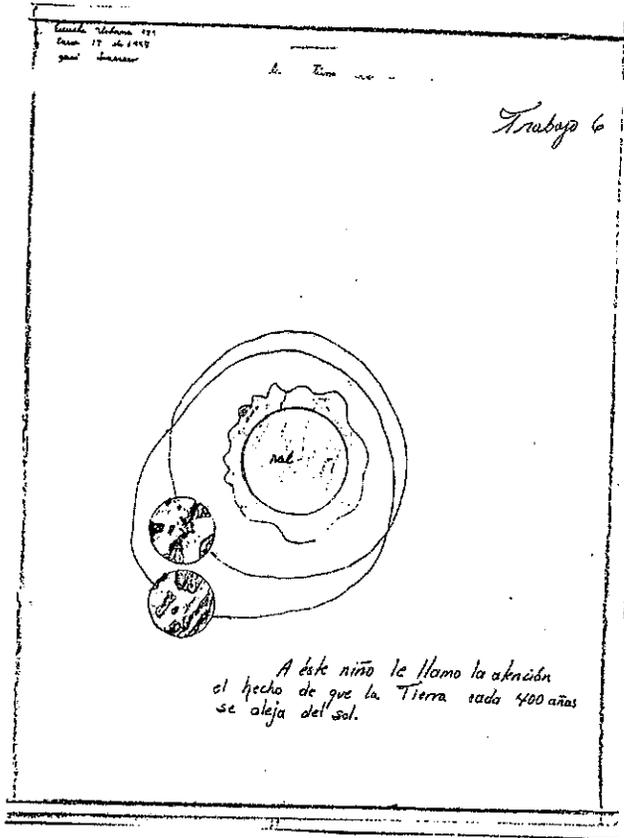
Luna Nueva  
Cuarto Creciente  
Luna Llena  
Cuarto menguante

eclipse de Luna es... eclipse de sol es...  
cuando da la sombra... cuando la Tierra  
de la Tierra a la Luna... cuando la sombra de la  
Luna...

Menciona extraterrestres pues tambien sabe de investigacion,  
Un alumno trajo un libro sobre contacto OVNIs.

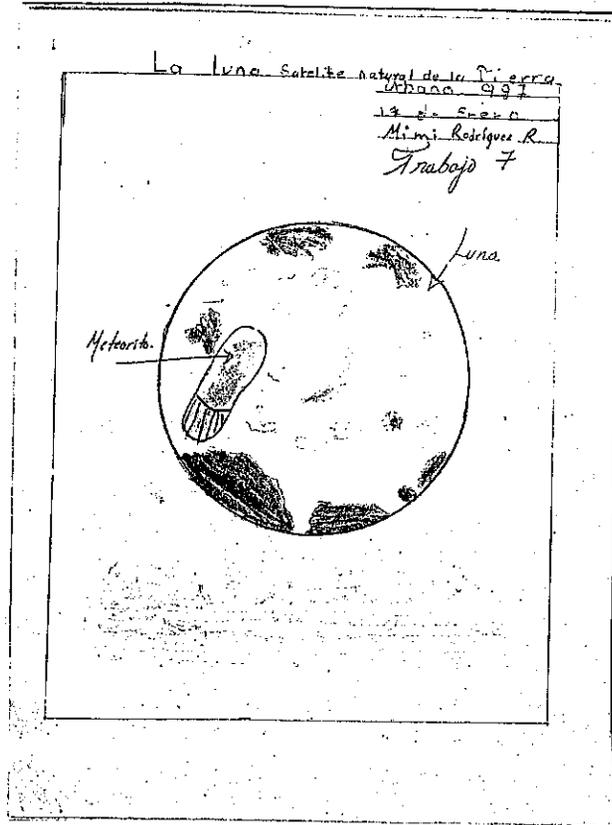
\* Por su parte Alejandro Alvarez maneja nuevamente la Hipótesis de los 3 soles, su inquietud por seres extraterrestres, su conocimiento sobre los eclipses y las fases de la luna.

Trabajo 6



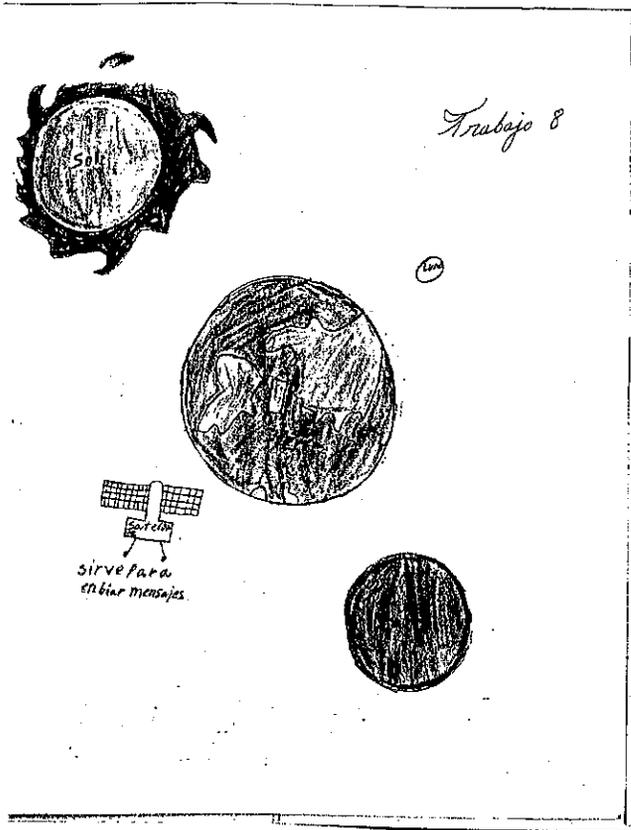
\* Al alumno Dassaev Urrutia le llamó mucho la atención el hecho de que nuestro planeta se aleja del Sol cada 400 años.

Trabajo 7



\* La niña Noemí Rodríguez trata de plasmar en su dibujo, como se han formado los cráteres de la Luna. Para hacerlo presenta el choque de un meteorito sobre la superficie lunar.

Trabajo 8



\* Este niño de nombre Adrián Pasillas expresa su interés sobre como los satélites artificiales envían información del espacio a nuestro planeta.

## Anexo D

\* Material recabado por alumnos aún después de haber terminado la aplicación y evaluación de la propuesta.

- 1.- Ilustración de un transbordador espacial (dibujo).
- 2.- Componentes de un cohete espacial (dibujo).
- 3.- Viajes espaciales e interplanetarios (dibujo).
- 4.- Copias de vuelos tripulados.
- 5.- Hispano: diseñador del mapa de la Luna.
- 6.- Satélites.
- 7.- Voyager 1 y 2.
- 8.- ¿Qué es el módulo de mando?

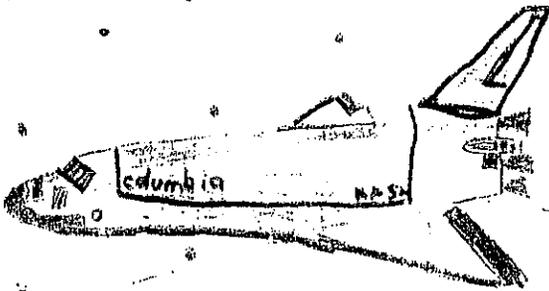
### Fuentes de información:

Revista BUEN HOGAR

Gran Diccionario Enciclopédico Reader's Digest, Iberia S.A.:  
Madrid y Reader's Digest México  
Selecciones Reader's Digest  
México 1986  
pp. 4100

M. Limón y Rufz Esparza Jorge  
Sepa....  
SEP, México DF 1982  
p. 32

## TRANSBORDADOR ESPACIAL

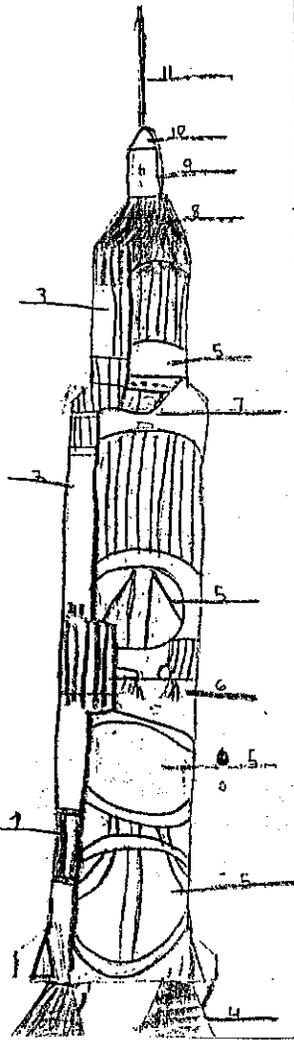


### Transbordador Espacial

avión espacial reutilizable norteamericano;  
El programa inició en abril de 1981 con el  
lanzamiento de Columbia una versión  
modificada del Challenger.  
Fue lanzado por primera vez el  
12 de abril de 1983

COMPONENTES DE UN COHETE ESPACIAL  
componentes

Saturno  
"V"



- 1- Primera fase
- 2- Segunda "
- 3- Tercera fase
- 4- Toberas de propulsión 7-fase
- 5- Depósitos de combustibles
- 6- Toberas de propulsión 2-fase
- 7- " " " 3-fase
- 8- modulo lunar
- 9- modulo de servicio
- 10- " " mando
- 11- Torreta de salvamento

Viajes Espaciales e interPlanetarios

Mayo 30 de 1996



## VUELOS TRIPULADOS



Snoopy, módulo lunar



El módulo Snoopy regresa al módulo de comando Charlie Brown



Snoopy perteneció a la Apolo 10

NOMBRE	PAÍS	FECHA DEL LANZAMIENTO	OBSERVACIONES
Vostok 1	URSS	12 abr. 1961	Primer vuelo tripulado. Astronauta: Yuri Gagarin (1 órbita).
Libertad 7	EUA	5 may. 1961	Primer vuelo tripulado enviado por Estados Unidos. Astronauta: Alan B. Shepard. No fueron vuelos orbitales, sino balísticos.
Campana de la Libertad 7	EUA	21 jul. 1961	Virgil I. Grissom.
Vostok 2	URSS	6 ago. 1961	Gherman S. Titov (3 órbitas).
Amistad 7	EUA	20 feb. 1962	John Glenn (1 órbita).
Vostok 3	URSS	11 ago. 1962	Amdrian Nikolayev (64 órbitas).
Vostok 4	URSS	12 ago. 1962	Pavel Popovich (48 órbitas).
Vostok 5	URSS	14 jun. 1963	Valery Bykovsky (81 órbitas).
Vostok 6	URSS	16 jun. 1963	Valentina Tereshkova, primera mujer en el espacio (48 órbitas).
Voskhod 1	URSS	12 oct. 1964	Vladimir Komarov Konstantin, Feoktistov Boris Ye-gerov (16 órbitas). Primer vuelo con más de un tripulante.
Geminis 5	EUA	21 ago. 1965	Gordon Cooper, Charles Conrad (128 órbitas).
Geminis 7	EUA	4 dic. 1965	Frank Borman, James Lovell (220 órbitas).
Soyuz 1	URSS	23 abr. 1967	Vladimir Komerov (17 órbitas).
Apolo 7	EUA	11 oct. 1968	Walter M. Schirra, Donn F. Eisele R. y Walter Cunningham (163 órbitas).
Apolo 8	EUA	21 dic. 1968	Frank Borman, James Lovell y William Anders (10 órbitas alrededor de la Luna).
Apolo 9	EUA	3 mar. 1969	Chequeo del módulo lunar en órbita terrestre. James A. McDivitt, David R. Scott, y Russell L. Schweickart.
Apolo 10	EUA	18 may. 1969	Chequeo del módulo lunar en órbita lunar. Thomas P. Stafford, Eugene A. Cernan y John W. Young.
Apolo 11	EUA	16 jul. 1969	PRIMER vehículo tripulado en alunizar. Neil A. Armstrong, Edwin E. Aldrin y Michael Collins.

VUELOS TRIPULADOS



Edward White (Izq.)  
y James McDivitt



Gordon Cooper

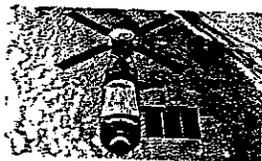


Yuri Gagarin

Soyuz 6, 7 y 8	URSS	11, 12 y 13 oct. 1969	79 órbitas. Georgi Shonin, Valery Kubaskov, Anatoly Filipchenko, Vladislav Vol- kov, Viktor Gorbátko, Vla- dimir Shatalov, Aleksey Yeliseyev.			
Apolo 12	EUA	14 nov. 1969	Alunizó, Charles Conrad, Alan Bean y Richard Gor- don.			
Apolo 13	EUA	11 abr. 1970	Viaje alrededor de la Luna James A. Lovell, Fred W. Haise y John L. Swigert.			
Apolo 14	EUA	31 ene. 1971	Alunizó. Alan B. Shepard, Edgar D. Mitchell y Stuart A. Roosa.			
Soyuz 10	URSS	22 abr. 1971	Se acopló con vehículo en órbita. Vladimir Shatalov, Aleksey Yeliseyev y Niko- lai Rukavishnikov.			
Soyuz 11	URSS	6 jun. 1971	Se acopló con un vehícu- lo Salyut. La tripulación se trasladó a éste. Geor- gi Dobrovoisky, Vladislav Volkov y Viktor Patsayev.			
Apolo 15	EUA	26 jul. 1971	Alunizó. David R. Scott, Alfred M. Worden y James B. Irwin.			
Apolo 16	EUA	16 abr. 1972	Alunizó. John W. Young, Charles M. Duke y Tho- mas K. Mattingly.			
Apolo 17	EUA	7 dic. 1972	Alunizó. Última misión Apolo.			
Salyut 5	URSS	22 jun. 1976	Estación espacial.			
Soyuz 22	URSS	15 sep. 1976	Experimentos sobre los recursos de la Tierra. A. V. F. Bykovsky y V. V. Ak- senov.			
Soyuz 24	URSS	7 feb. 1977	Transportó tripulación al vehículo Salyut 5, que ya estaba en órbita. A. V. V. Gorbátko y Y. N. Glaskov.			
Salyut 6	URSS	29 sep. 1977	Estación espacial, a la que llegaron en el Soyuz 26 los astronautas Yuri Bomanenko y Georgi Gre- chko.			
Soyuz 27	URSS	18 ene. 1978	Llevó una segunda tripu- lación al Salyut 6, y regre- só con la primera. Vladi- mir Dzhanibekov y Oleg Makarov.			
Soyuz 28	URSS	2 mar. 1978	Llevó una tercera triputa- ción al Salyut 6. Aleksey Gubarev y Vladimir Re- mek.			
Soyuz 29, 30 y 31	URSS	15 y 30 jun.; 27 ago. 1978	Recambio de tripulaciones para el Salyut 6. Kovalen- kov, Klimuk Hermaszew- ski (polaco) y Bykovsky Jaehn (alemán del este).			



Tripulación del Sky-Lab



Sky-Lab

Soyuz 32	URSS	25 feb. 1979	Nueva tripulación al Salyut 6. Los astronautas Vladimir Lyakhov y Valery Ryumin establecieron un nuevo récord de permanencia en el espacio (175 días).
Soyuz 35	URSS	9 abr. 1980	Transportó tripulación al vehículo Salyut 6.
Soyuz 37	URSS	23 jul. 1980	Transportó nueva tripulación a bordo de la estación espacial Salyut 6. Los astronautas Valery Ryumin y Leonid Popov establecieron un nuevo récord de permanencia en el espacio (185 días).
Columbia	EUA	12 abr. 1981	Primer vuelo de la nave Columbia.
Columbia	EUA	abr. 1982	Tercer vuelo de la nave Columbia. 129 órbitas terrestres. Jack Lousma y Gordon Fullerton.

#### El proyecto SOYUZ

En abril de 1967, la Unión Soviética lanzó el Soyuz 1, la nave espacial más grande y compleja que había sido construida hasta entonces. El cosmonauta V. M.

Komarov murió en una falta de paracaídas en el momento del regreso. En octubre del año siguiente, el Soyuz 3 se reunió en el espacio con el Soyuz 2, que había sido lanzado un día antes. En los primeros meses de 1969, los ve-

hículos Soyuz 4 y 5, que habían despegado con un día de diferencia, se acoplaron en el espacio. Dos astronautas abandonaron el Soyuz 5 y, después de una hora de actividad extravehicular, se trasladaron al Soyuz 4 y regresaron a la Tierra.

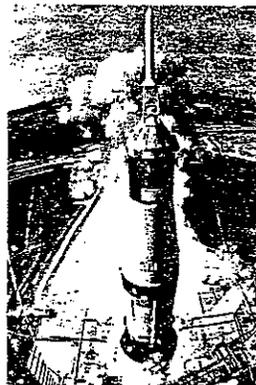
Soyuz 10, lanzado en abril de 1970, se reunió en el espacio con la estación espacial Salyut que había sido puesta en órbita previamente. El vuelo tuvo una duración de dos días únicamente, debido a probables fallas mecánicas. En junio de 1971, el Soyuz 11 llevó tres astronautas hasta la estación Salyut, pero el vuelo acabó en tragedia cuando una descompostura en el sellador de la puerta de la nave provocó la muerte de los tres astronautas.

#### El proyecto Apolo

En mayo de 1961, el presidente de Estados Unidos comprometió a su país a poner un hombre en la Luna antes de que terminara la década. Para realizar esto, se creó el Proyecto Apolo, que para diciembre de 1972 había llevado ya 6 naves a la superficie lunar.

Los servicios espaciales estadounidenses estudiaron varias técnicas con objeto de cumplir la misión de llevar al hombre a la Luna. La primera de ellas es conocida como el "método directo" y consiste en lanzar una nave que frenaría por medio de un sistema de retropropulsión al acercarse a la superficie de nuestro satélite, procedería después a alunizar y regresaría a la Tierra utilizando otro sistema de propulsión.

La segunda propuesta requiere



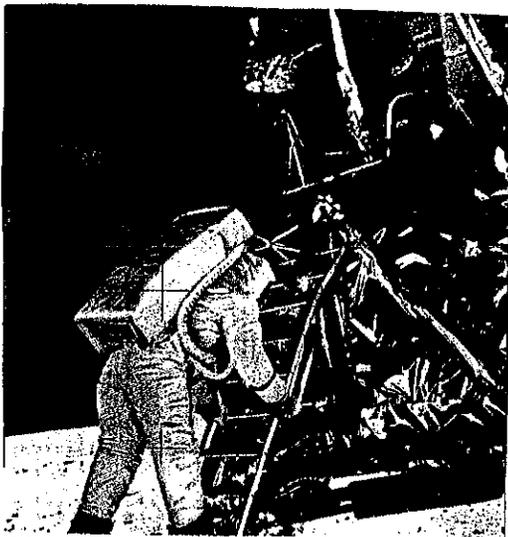
Cohete Saturno 5

del lanzamiento de dos naves distintas, una para alunizar y otra para regresar a la Tierra, que se unirían en el espacio y se convertirían en una sola nave durante el trayecto de la Tierra a la Luna.

La tercera propuesta, llamada de acoplamiento en órbita lunar, fue la elegida. El método consiste en enviar una nave que entra en órbita lunar dos días y medio después de efectuado el despegue. Cuando el vehículo ha entrado en esta órbita, una sección llamada módulo lunar, en la que viajan dos astronautas, se separa del cuerpo principal de la nave, en el que queda un cosmonauta, y se dirige a la superficie de la Luna. Este módulo lunar aluniza suavemente. Los dos tripulantes que viajan en él salen al exterior y realizan algunas exploraciones.

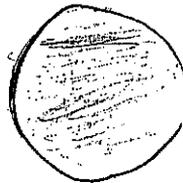
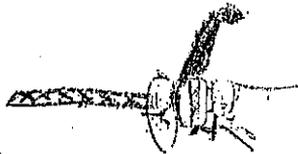
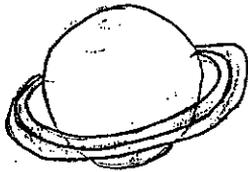
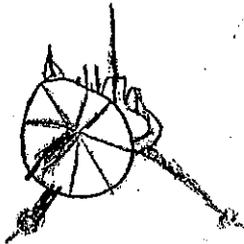
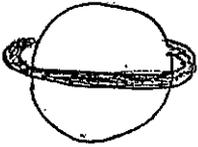
## Hispano:

### diseñador del mapa de la Luna



DESDE QUE EL Apolo 17 terminó su misión en diciembre de 1972, los científicos no veían la superficie de la Luna. Eso fue hasta principios de este año cuando la sonda "Clementine" circunvaló el satélite natural de la Tierra para fotografiar con 5 cámaras distintas los cráteres y áreas jamás antes vistos; un trabajo fotográfico espectacular que mantendrá a los científicos muy ocupados durante las próximas 2 décadas. El esfuerzo de procesar estas imágenes recayó en Eric Malaret, un puertorriqueño que fundó hace años la compañía *Applied Coherent Technology*, en Virginia, EE.UU. Un contrato con el *Naval Research Laboratory*, en coordinación con el *Ballistic Missile Defense Office* —organismo que dio mucho que hablar cuando se anunció la "Star Wars" en la era Reagan— permitió que Malaret y otros 2 ingenieros eléctricos procesaran más de 1,5 millones de imágenes de la Luna en sólo 2 meses. Las fotos han servido para crear un nuevo mapa lunar y conocer su composición mineral. Por su esfuerzo la NASA le otorgó recientemente la medalla *Exceptional Scientific Achievement Award*.

SATELITES



## VOYAGER . 1 Y 2

Escuela Urbana 987

José Dassuev

### ≡Voyager 1 y 2≡

En agosto y septiembre de 1977 fueron lanzados los vehículos Voyager 1 y 2 con la misión de explorar los planetas Júpiter y Saturno de ser posible Urano y Neptuno. En 1979 ambas naves llegaron a Júpiter. Sus observaciones nos permitieron aprender mucho sobre la atmósfera y magnetosfera de Júpiter, también que Júpiter tiene 7 anillos como los de Saturno.

Después viajaron a Saturno encontraron que en vez de 12-15 satélites, y que está envuelta en una capa de hidrógeno.

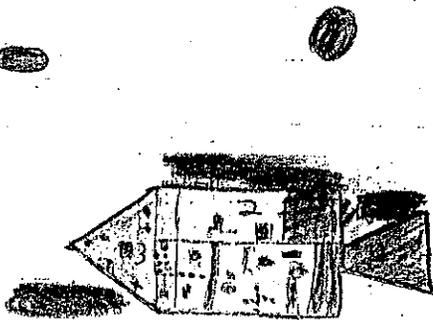
## ¿QUE ES EL MODULO DE MANDO?

Urbana 987

José Dassoer

¿Qué es el módulo de mando? Es la parte delantera de una nave espacial donde viven y hacen su trabajo los astronautas este módulo es como la cabina del piloto de un avion y aveces se le llama cápsula espacial. El módulo de mando de una nave espacial que va a la luna, tiene más de 2.000.000 de partes funcionando un cohete tiene menos de 2.000.

¿Qué es el módulo de servicio? Es la parte de una nave espacial que contiene las baterias de energia electrica que se usa en el acondicionamiento del aire, calefaccion y alumbrado. El modulo de servicio tambien tiene depositos de oxigeno para la respiracion de los astronautas

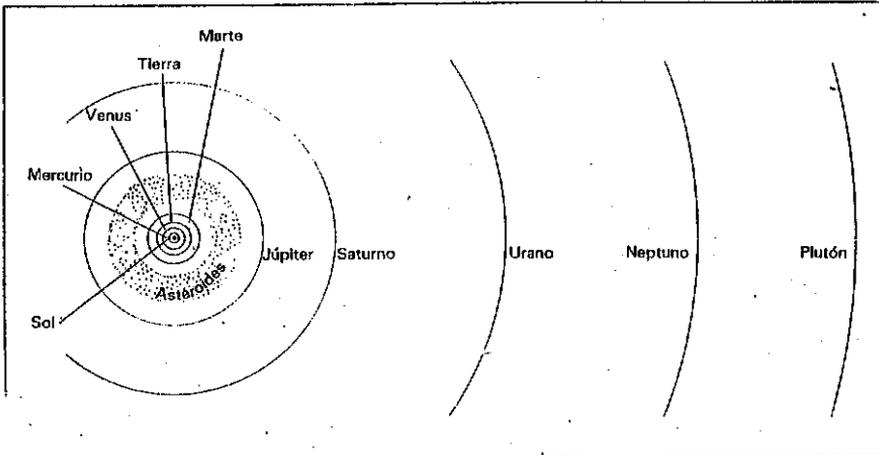
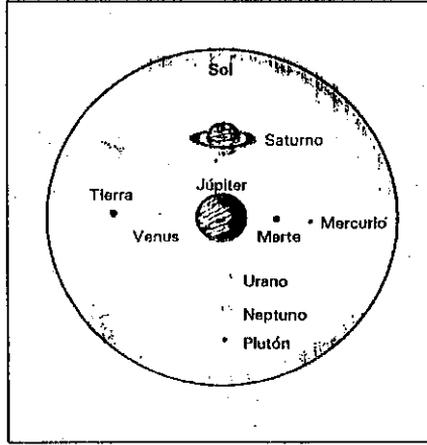
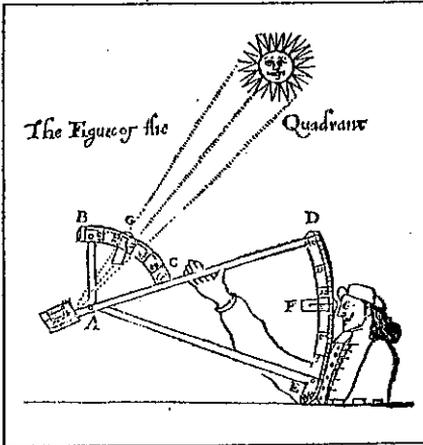


1-Cola  
2-M. servicio  
3-a mundo

## APENDICES

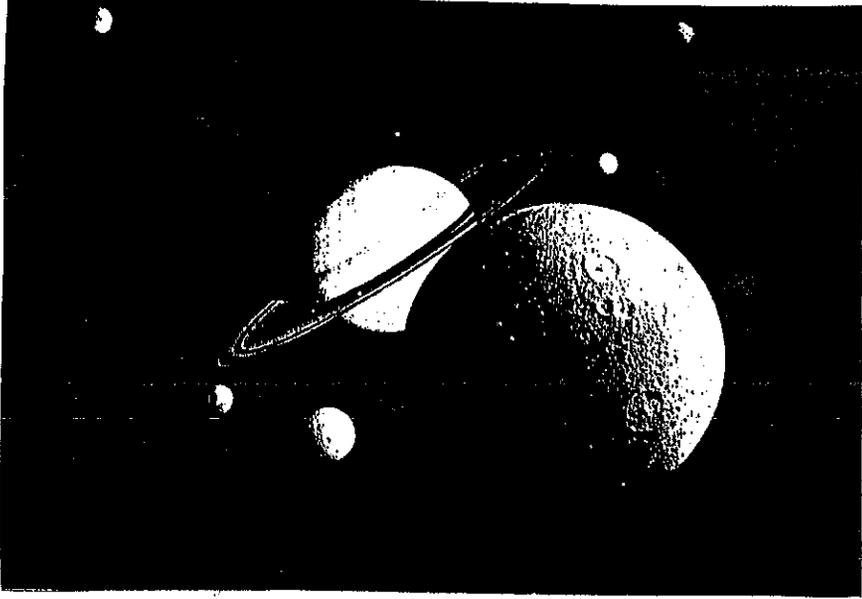
- 1.- Astronomía.
- 2.- Saturno.
- 3.- Cometas.
- 4.- Nebulosa del cangrejo y explosión de supernova.
- 5.- Galaxias.

# ASTRONOMIA

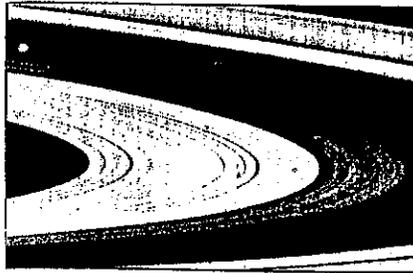


*Arriba izquierda:* Esquema del empleo del cuadrante (The Marine Magazine, 1669) por parte de un marino.  
*Arriba derecha:* Comparación entre los tamaños del cuerpo central del sistema solar y sus satélites  
*Centro:* Esquema que recoge los tamaños de las órbitas de los cuerpos del sistema solar. Todas ellas se encuentran próximas al plano de simetría del sistema y los planetas las recorren en sentido directo

## SATURNO

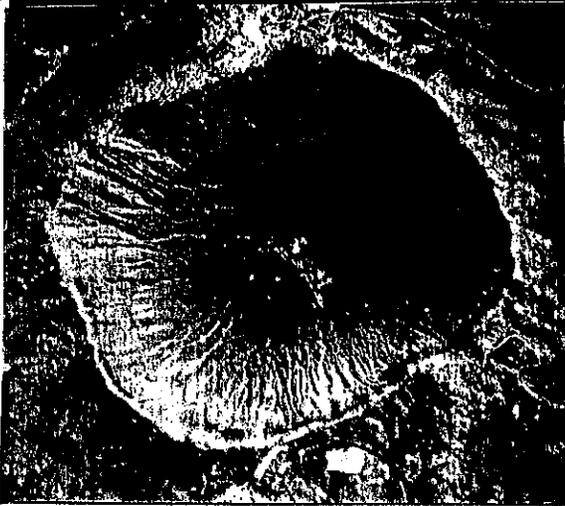
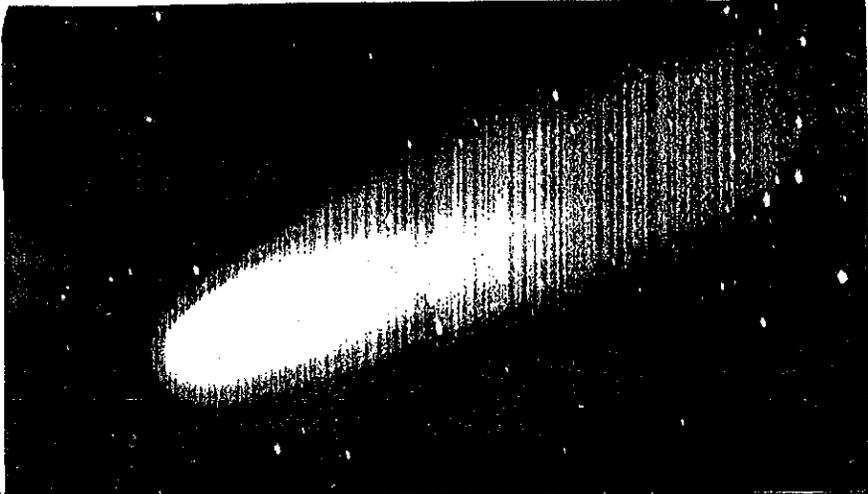


Este montaje fotográfico muestra gran parte de los cuerpos que forman el sistema saturniano e incluye Dione (delante), Tetis, Mimas (derecha), Encelado y Rea (izquierda) y Titán (al fondo)



Los anillos de Saturno vistos desde el lado no iluminado y a una distancia de unos 820.000 Km

## COMETAS

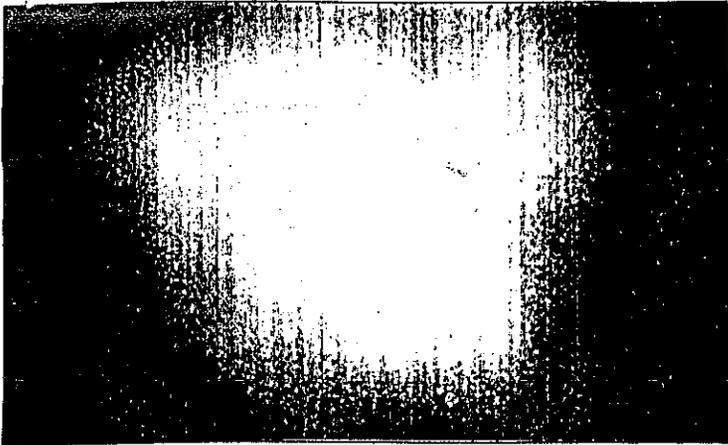


*Arriba:* Imagen del cometa Bennett, obtenida con la ayuda de un telescopio casero, desde Arizona, el 5 de abril de 1970

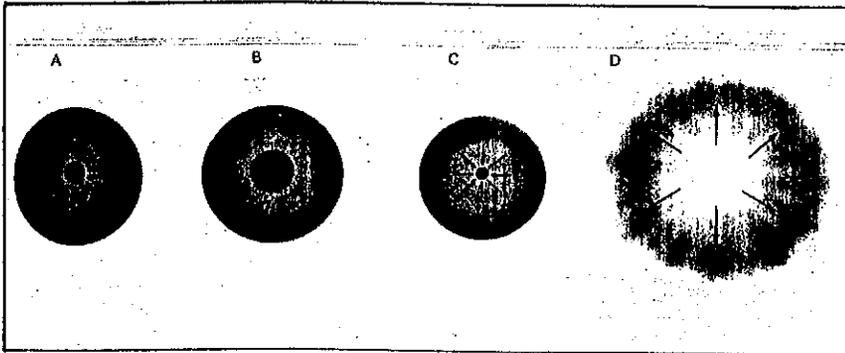
*Centro:* Cráter dejado por el impacto de un meteorito en Arizona (EUA) en épocas prehistóricas, tiene una anchura de 1 Km. El número de ellos conservado en la Tierra es muy pequeño, dado que la erosión de la atmósfera es suficientemente intensa como para borrar casi por completo ese tipo de rastros

*Abajo:* Esta imagen del cometa Halley, obtenida el 12 de marzo de 1910 desde el observatorio de Monte Wilson y procesada en época reciente mediante ordenador, nos muestra una imagen en colores falsos del núcleo y parte de la cabellera del cometa

NEBULOSA DEL CANGREJO Y EXPLOSION DE SUPERNOVA

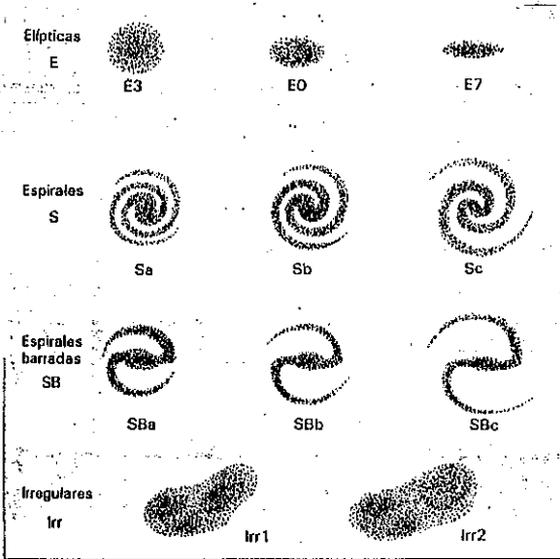


La nebulosa del cangrejo situada en la constelación de Tauro



Explosión de una supernova

## GALAXIAS



*Arriba izquierda:* Sistema de Hubble o de clasificación de las galaxias, se refiere al grado de aplanamiento de éstas  
*Arriba derecha:* Galaxia espiral, llamada del Remolino (M51), situada en la constelación de los perros de caza  
*Abajo:* La galaxia de Andrómeda (M31) pertenece al grupo local y es una de las mayores galaxias espirales conocidas con un diámetro de unos 60.000 parsecs