

# ESCUELA NORMAL "MONTEMORELOS"



ACTIVIDADES TECNOLOGICAS  
APLICADAS AL PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES  
DE TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

## PROPUESTA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

PRESENTA

ANA LUISA LAZCANO GALINDO

CIB  
Ej.1



70964

MONTEMORELOS, N. L.

MAYO DE 1993



# ESCUELA NORMAL "MONTEMORELOS"



ACTIVIDADES TECNOLOGICAS  
APLICADAS AL PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES  
DE TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

## PROPUESTA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

PRESENTA

ANA LUISA LAZCANO GALINDO

MONTEMORELOS, N. L.    MAYO DE 1993



**ESCUELA NORMAL "MONTEMORELOS"**

CLAVE FEDERAL 19PNE0006S1

Incorporada a la S.E.y C. Mediante Oficio No. 05-E1-001 de Fecha 23 de Abril de 1985  
Apartado 16 Montemorelos, Nuevo León. Teléfono 3-20-10

# DICTAMEN

Apreciada Alumna:

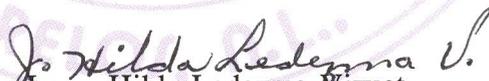
**ANA LUISA LAZCANO GALINDO**

Los integrantes de la Comisión de Exámenes Receptorales, después de verificar que su expediente cumple con los requisitos que establece el Instructivo de Titulación para las Escuelas del Subsistema de Educación Normal y constatar que su Documento receptorial ha sido aprobado por su asesor; le notificamos que esta comisión le otorga el Visto Bueno para que continúe su proceso de Examen Receptorial.

El acto de su examen se llevará a cabo en las instalaciones del edificio de la Escuela Normal Montemorelos de nuestra Institución.

Le deseamos los mejores éxitos y nos sentimos orgullosos por el trabajo que usted está realizando.

ATENTAMENTE,

  
Lic. Juana Hilda Ledezma Vizuet

Presidente de la Comisión de Exámenes Receptorales

Montemorelos, Nuevo León, a 6 de Mayo de 1993

*DEDICATORIA*

*A mis padres, hermanos, familia. Y todas aquellas personas que directa o indirectamente contribuyeron en mi formación.*

## AGRADECIMIENTO

*Muchas gracias al Señor Jesús por darme esta linda oportunidad de poder dar un paso más en la vida.*

*Gracias a mis padres y hermanos, por sus esfuerzos, su apoyo, su amor que siempre están brindándome.*

*También le doy las gracias a todas aquellas personas que fueron muy bondadosos conmigo, que me extendieron sus manos y con su ayuda he podido llegar hasta esta meta.*

*A mis maestros y compañeros les estoy muy agradecida por su apoyo, porque contribuyeron en mi formación. Porque siempre estuvieron a mi lado. Pero especialmente le agradezco a la profesora Hilda de Farfán y de mis compañeras, a la Señorita María Remedios Sánchez Silva por brindarme su linda amistad, por el apoyo que ella me dio, y por haber compartido conmigo momentos felices y tristes.*

*Sinceramente:*

*Ana Luisa Lazcano Galindo.*

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.....	3
BREVE DESCRIPCION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.....	3
1. Origenes de la ciencia.....	3
2. Relaciones existentes entre ciencia y tecnología.....	6
3. La tecnología en el México actual.....	11
CAPITULO II.....	13
LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA COMO OBJETOS DE ENSEÑANZA	
1. Importancia de la enseñanza de la ciencia.....	13
2. Importancia del método científico en el aprendizaje de las ciencias.....	14
3. La enseñanza de ciencias naturales en la escuela primaria.....	17
4. Importancia de la enseñanza de la tecnología.....	20
CAPITULO III .....	25
FACTORES FISICOS, PSICOLOGICOS Y SOCIALES QUE INFLUYEN EN EL APRENDIZAJE.....	25
El papel de la experiencia en el aprendizaje.....	25
El papel de la maduración en en aprendizaje.....	27
El niño de ocho años.....	28
El niño de nueve años.....	30
La transmisión social y su influencia en el aprendizaje.....	32

CAPITULO IV.....	35
ACTIVIDADES TECNOLOGICAS APLICADAS	
AL PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES	
DE TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.....	35
Propuesta.....	35
Introducción.....	35
1. Unidad I.....	37
2. Objetivos de la unidad.....	38
3. Actividades generales de la unidad.....	39
4. Actividades tecnológicas sugeridas.....	40
5. Cuadro a segunda dimensión.....	40
6. Mural para el salón de acuerdo	
a la época.....	42
7. Fertilizante para las plantas.....	44
8. El álbum de la ciencia.....	46
9. Unidad II.....	48
10. Objetivos de la unidad.....	49
11. Actividades generales de la unidad.....	50
12. Actividades tecnológicas sugeridas.....	51
13. Pluviometro.....	53
14. El reloj de agua.....	55
15. Burbujas de cristal.....	57
16. El buzo.....	59
17. Unidad III.....	61
18. Objetivos de la unidad.....	62
19. Actividades generales de la unidad.....	63
20. Actividades tecnológicas sugeridas.....	64
21. Maqueta del bosque.....	64
22. Maqueta de la selva.....	66
23. Maqueta de desierto.....	68
24. Unidad IV.....	70
25. Objetivos de la unidad.....	71
26. Actividades generales de la unidad.....	72
27. Actividades tecnológicas sugeridas.....	73
28. Dulcera de gallinita.....	73
29. Canguro guarda-objetos.....	75
30. Realce de las partes de una flor.....	77
31. Unidad V.....	79
32. Objetivos de la unidad.....	80
33. Actividades generales de la unidad.....	81
34. Actividades tecnológicas sugeridas.....	82
35. El realce del esqueleto humano.....	82
36. Muñeco de cartón.....	84

37. Unidad VI.....	86
38. Objetivos de la unidad.....	87
39. Actividades generales de la unidad.....	88
40. Actividades tecnológicas sugeridas.....	89
41. Realce con plastilina.....	
42. Relleno de estambre.....	91
45. Unidad VII.....	93
46. Objetivos de la unidad.....	94
47. Actividades generales de la unidad.....	95
48. Actividades tecnológicas sugeridas.....	96
49. Arpa rudimentaria.....	
50. Construcción de una flauta.....	98
51. Elaboración de un tambor.....	100
52. Construcción de un reloj de sombra.....	102
53. Construcción de un telescopio.....	104
54. Combustión de la cera.....	106
55. Unidad VII.....	108
56. Objetivos de la unidad.....	109
57. Actividades generales de la unidad.....	110
58. Actividades tecnológicas sugeridas.....	111
59. Móvil del sistema solar.....	
60. CONCLUSION.....	113
61. BIBLIOGRAFIA.....	114

## INTRODUCCION

Actualmente el país enfrenta el reto de competencia en materia tecnológica, esto hace necesario un cambio en los patrones educativos del país.

Ya existe, dentro de los programas de educación primaria un área que se llama Educación Tecnológica, con objetivos de actividades muy apropiadas; pero por las observaciones que se han hecho, casi nunca se utiliza ese programa; no se realizan, las actividades que allí se sugieren, la mayoría de las veces cuando se dice Educación Tecnológica se asocia la idea de trabajos manuales y claro que también lo es, pero esto no se sujeta al programa existente.

El enfoque que se le está dando a esta propuesta es que se relacione en forma más estrecha el programa de ciencias naturales y el de educación tecnológica, así como ciencia y tecnología están íntimamente vinculadas.

La propuesta contiene una breve historia de la ciencia y la tecnología, en el primer capítulo. Se describe la importancia de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en el segundo capítulo. Se presentan los factores físicos, psicológicos y sociales que intervienen en

el aprendizaje, en el tercer capítulo. En el cuarto capítulo se proponen las actividades tecnológicas en base a las experiencias científicas que sugiere el programa de Ciencias Naturales de tercer grado, aclarando que éstas sólo son sugerencias, el maestro interesado puede buscar otras alternativas.

## CAPITULO I

### BREVE DESCRIPCION DEL ORIGEN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

La ciencia y la tecnología, como todas las cosas, tuvieron un origen y según algunos estudiosos de la materia, estas disciplinas son tan antiguas como el hombre mismo.

En este capítulo se describe de manera sumamente esquematizada lo que algunos autores dicen acerca del surgimiento de la ciencia y la tecnología.

#### Orígenes de la ciencia

Los estudiosos de las sociedades, al analizar la vida de los pueblos a través del tiempo recalcan la importancia que se le ha dado al asombro y la admiración como actitudes básicas del ser humano, para explicar el avance de la ciencia. (Miranda, 1981)

El hombre por naturaleza ha sido curioso y deseoso de dar explicaciones a los fenómenos que le impresionan; fenómenos como la lluvia, el trueno y el fuego, fueron algunos de los que más les intrigaban, pero ante la im-

tencia de dar explicaciones lógicas, les atribuían elementos mitológicos que estaban lejos de ser verdades empíricas; pero con la evolución de la sociedad, el hombre fue buscando relaciones entre los fenómenos que se sucedían y descubriendo causas y efectos.

Este momento de la conciencia humana frente a la realidad, asociado a la urgencia de satisfacer necesidades, ha permitido que las explicaciones de la naturaleza se emancipen de la imaginación mitológica. (Miranda, 1981 p. 17)

Jaime Sarramona (1983) dice que la ciencia para los griegos era un saber visto y era muy necesario.

La época griega desarrolló el saber científico y junto con los aportes de las culturas orientales fue cultivando primordialmente una sociedad esclavista.

Por circunstancias históricas este saber fue disminuido entre árabes y judíos para volver a aparecer, después de una época de cambios violentos de la sociedad grecorromana donde se gestó la sociedad Feudal. Durante este período las ideas acerca del hombre y sus posibilidades de conocimiento se limitaron a reducidos grupos de estudiosos; dando así importantes pasos hacia lo que sería más tarde el renacimiento, etapa intermedia entre el feudalismo y la nueva sociedad. En esta etapa (feudalismo) existían ciertos valores creencias y sobre todo la política imperante, impedía el desarrollo científico por lo que éste se detuvo considerablemente en esta época.

El período que siguió al feudalismo está constituido por cinco siglos de grandes cambios sociales y económicos que han servido de base para la formación de ideas nuevas acerca de la naturaleza y que han permitido cambiar la imagen del universo y tener una idea más completa de la tierra y de los mares; además,

Se ha puesto especial interés en conocer la sociedad en su desarrollo y perspectiva tratando de descubrir el sentido que tiene la historia y las posibilidades del hombre para modificarlas. (Miranda, 1981, p. 20)

A las anteriores aportaciones de Mario Miranda sobre la ciencia como producto histórico, se le podría agregar, que la ciencia propiamente dicha existe desde que surge el método para hacer ciencia, esto es, el método científico.

Alrededor del siglo XVII el hombre desarrolla un nuevo método para adquirir conocimientos y como consecuencia nació el movimiento científico moderno. Francis Bacon sembró la semilla del método científico al atacar el método deductivo y señalar la necesidad de sustituirla por la observación directa de los hechos a partir de la cual podrían extraerse conclusiones generales. (Van Dalen, 1980, p. 38)

Desde la consolidación del método científico hasta la actualidad el hombre ha incrementado tanto al descubrimiento de nuevos hechos que cada vez es más grande el desafío de la sociedad de ponerse al día en el conocimiento de esos descubrimientos.

### Relación existente entre ciencia y tecnología

Una definición de tecnología la dan Fernández y sus colaboradores e indican que la tecnología es una manera determinada de conducir la acción, una forma de planificar y controlar el proceso operativo (1988) y agregan que no se debe confundir con los elementos materiales que puede intervenir en él.

Bunge dice que la técnica, anterior a la actual revolución científica era un conjunto de conocimientos prácticos que eran usados para trabajos manuales. Se sabía por la experiencia y se trasmitía por relación directa. La técnica es un medio que sirve a un fin, por lo tanto se le reconoce como punto de partida, a sus fines y el tipo de conocimiento que la sustenta. (Citado por Quezada, 1990)

Castillejos y otros (1986) también citan a Mario Bunge diciendo que la tecnología se fundamenta en el conocimiento y en el método científico siendo por ella fuente de nuevos conocimientos por lo que ciencia y tecnología se interconexionan entre sí, alimentándose mutuamente ya que si bien la ciencia constituye el basamento de la tecnología, el desarrollo de ésta propicia nuevos y problemáticos campos de acción al científico. La tecnología aporta entonces al igual que la ciencia un cuerpo de conocimientos con lo que la posibilidad del conocimiento racional debe centrarse hoy en día en sus dos

vertientes, el conocimiento científico que es conocimiento acerca de la realidad y el conocimiento tecnológico que es conocimiento acerca de la acción. En palabras de Skolimawski: "Si la ciencia se ocupa de lo que es la tecnología se dirige a aquello que debe ser." (1986, p. 18)

En cuanto a las primeras manifestaciones de tecnología, Miranda (1981) dice que la ciencia moderna en el principio carecía de todo instrumento que pudiera contribuir a la precisión, medición y comunicación del científico, por lo tanto este mismo autor afirma que la primera tecnología fue prácticamente artesanal pasando esto de generación en generación por medio de una tradición educativa, de modo que se llegaron a formar maestros y operarios de grandes capacidades creadoras.

La existencia de las condiciones, precarias en los que se desarrolló la ciencia moderna en sus primeras manifestaciones ha hecho necesario el surgimiento de medios técnicos para suplir las necesidades materiales del desarrollo social y del conocimiento teórico. También se señala que existe una estrecha relación entre ciencia y sociedad ya que la primera con sus logros y desarrollo modifican las condiciones materiales en los que ha surgido. (Miranda 1981).

La historia de la ciencia y la tecnología demuestran que entre más lejano es el pasado más distancia existe

entre la ciencia y su aplicación o sea la tecnología. Y por el contrario entre más cercano es el pasado los intervalos se hacen menos prolongados (Ibid).

Esto quiere decir que en la actualidad el hombre aplica más rápidamente los descubrimientos científicos que realiza, que en el pasado.

Carl Mitcham hace la siguiente descripción histórico-filosófica de la relación que ha existido entre la ciencia y la tecnología. Este autor dice que la concepción antigua de la ciencia y la tecnología ha estado avanzando en diferentes países. Pero son dos sistemas muy diferentes, son independientes cada uno. Y por lo tanto no pueden estar unidos. Pero sin embargo hay alguien que puede gobernarlos, esto es, la sociedad. Este es el elemento que puede estar al frente de ellas.

En la cultura griega la tecnología o el trabajo artesanal era considerado necesario pero peligroso, así lo demuestran los mitos de Prometeo e Icaro donde la actividad productiva ideal no es la tecnología sino la agricultura. (SEP, 1986)

Durante la Edad Media, esta correlación premoderna se ha llegado a corregir, pero su carácter no se agita directamente. La ciencia y la tecnología se mantienen separadas y solo están sujetas a una guía que no les es diferente. Esa guía no diferente procede de la religión tiene influencia a través de la política que se ha forma-

do.

En este tiempo la correlación entre ciencia, tecnología y sociedad forma un rompimiento con la tradición clásica. Debido a esta correlación la ciencia y la tecnología deben estar más aproximadas y más de frente y deben tener el poder solidario de una sobre la otra para que exista más relación entre ambas y poder salir adelante en todo. Tanto la ciencia como la tecnología cada cual debe ser independiente debe de defenderse o de enfrentarse al dominio político o religioso que se les presenta.

Esto está justificado por nuevas pruebas que tienen poder sobre la tecnología en los negocios humanos. De acuerdo a estas pruebas la tecnología ha ido progresando, por lo tanto debido a eso, ya no es vista para la humanidad como peligrosa, por esa razón la tecnología debe ser controlada. De acuerdo a lo anterior la tecnología forma parte importante de la sociedad, ya que ahora se considera tan necesaria y por lo tanto debe avanzar, progresar y desarrollarse libremente en el medio social.

La ciencia de Galileo es una ciencia transformada por su íntimo contacto con la tecnología, tanto en el uso de instrumentos como el telescopio, como en sus métodos experimentales.  
(M. y Sanmartin, 1990, p. 13)

Lo anterior da a conocer que la ciencia es teórica y por lo tanto se obtiene conocimiento de ella, después de haber adquirido el conocimiento se lleva a la práctica, de esa forma surge la tecnología y se obtiene el

progreso. La teoría sobre la práctica forma posibles soluciones de construcción para la humanidad o sociedad.

Lo que Jürgen Habermas denomina el proyecto de la modernidad no es solamente el proyecto de la ilustración de desarrollar la ciencia y la tecnología separadamente de la religión y la metafísica, es decir: como esferas autónomas. (Medina y Sanmartín, 1990, p. 14)

Medina y Sanmartín también sugieren que la política se encarga de mantener e incluso de que dependa de ella la ciencia y tecnología, el proyecto moderno requiere de que estén unidas o separadas. De acuerdo a esto la unión de la ciencia y la tecnología pueden por sí solas ayudar y salir adelante al mejoramiento humano, más que con la ayuda de la religión o la política.

La reacción de los Romanos ante la ilustración propone superar las debilidades que se le presentan al proyecto moderno; la primera se refiere a que la ciencia y tecnología deben estar separadas, sin tener ningún fin entre sí; segundo se refiere a que la ciencia y tecnología deben de estar gobernadas solo por la sociedad o por la política. Esto se debe a que como son independientes una de la otra, para poder hacer que trabajen juntas, solo que alguien este al frente de ellas, de esa forma puede hacerse que trabajen y aporten dando beneficios a la sociedad. (Mitcham, Colaborador de Medina y Sanmartín, 1990)

Sin embargo Mitcham también declara que los proyectos

modernos suelen tener diferentes formas de alienación, al querer solucionar problemas existentes tiempo atrás, han creado otros que son un desafío.

### **La tecnología en el México actual**

Lo siguiente es una breve descripción del estado en que se encuentra desarrollada la ciencia y la tecnología en México. Según una conferencia de Fausto Alzati director del CONACIT.

La ciencia y la tecnología han sido siempre actividades de suma importancia dentro de la economía mexicana, pero cobra especial interés ahora en el proceso de modernización económica de la sociedad puesto que ésta necesita renovarse, lo cual consiste en que se transforme a sí misma para convertirse en una sociedad más abierta, más dinámica. Y en este proceso, el bagaje de conocimientos desempeña un papel predominante.

La ciencia y la tecnología son la columna vertebral en el proceso de modernización del país.

México se encuentra ahora mismo frente a la competencia externa esto es bueno porque tiene mucho que ganar y poco que perder; gana con la apertura hacia nuevos mercados y esto hace que su tecnología gire en torno a la excelencia; por lo tanto no solamente se debe alentar a los empresarios a que desarrollen la tarea de investigación sino que también generen la formación de investigadores, especialistas en ingeniería, técnica, etc.

También es preocupación del gobierno el avance en materia de ciencia y tecnología, pues el tratado de libre comercio exigirá mayor eficacia en la manufactura de productos para poder competir con Estados Unidos y Canadá. Por lo anterior también se está destinando un mayor porcentaje del presupuesto federal a esta área y se están cambiando las estrategias para el funcionamiento del CONACIT. Se espera que al finalizar la presente administración quienes asuman la responsabilidad de liderar este organismo, se enfrentarán con el problema contrario ¿qué hacer con toda la demanda de desarrollo tecnológico?, ¿cómo satisfacerla?. Entonces la comunidad investigadora dará el salto, con talento y capacidad. (Alzati, 1991)

En la descripción anterior Alzati también agrega que para que pueda haber un cambio en materia de ciencia y tecnología los maestros, los alumnos y toda la comunidad debe participar con ánimo resuelto, buscando lo primero la vinculación de la docencia y la investigación y apoyando el desarrollo de las ciencias básicas y de la investigación aplicada.

## CAPITULO II

### LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA COMO OBJETO DE ENSEÑANZA

Dada la vinculación que existe actualmente entre ciencia y tecnología en la actualidad, es casi imposible hablar de una, sin abordar la otra; pero en este apartado se analizarán por separado para destacar los méritos que cada una tiene en el ámbito educativo.

#### Importancia de la enseñanza de la ciencia

Todo individuo desde el punto de vista de la normalidad tiene capacidad para pensar y desarrollar su pensamiento, López Cano dice que existen dos tipos de pensamientos: el cotidiano y el científico, y sigue diciendo que este último principia donde termina el primero, por lo tanto, la ciencia "crece a partir del conocimiento cotidiano". Lo que ha sido mencionado indica que la ciencia es resultado de la progresión del pensamiento y característica puramente humana.

Pero la ciencia también viene siendo un producto social e histórico fruto del conocimiento y el esfuerzo social de muchas personas. (Zapata, 1983)

Por su parte el científico es una persona que nunca tiene verdades terminadas sino que la verdad se va elaborando día a día con el esfuerzo, la experiencia y la inteligencia humana.

### **Importancia del método científico en el aprendizaje de las ciencias**

Por lo mencionado anteriormente se infiere que la ciencia como objeto de aprendizaje no puede ser vista, como cualquier otro contenido educativo, si bien en todas las materias de estudio se hace uso de la reflexión, el razonamiento y otras capacidades superiores del individuo, en el abordaje de la ciencia deben de verse específicamente estas capacidades.

Se mencionó anteriormente que la ciencia no es un producto acabado, es un "interrogante permanente que requiere siempre de contestaciones nuevas y originales procedentes de nuevos descubrimientos" (Zapata, 1983, p.136) Por eso ahora se recomienda que en las escuelas primarias las ciencias naturales sean enseñadas desde el punto de vista experimental y recreativo, esto recalca la importancia que tiene iniciar al niño en el conocimiento del método científico. (Ibid)

La aplicación del método científico a los diferentes problemas de la comunidad proporciona al niño las habilidades tan necesarias para tomar desiciones partiendo de la acción...(Didáctica de cuestiones universales de hoy, 1986, p. 64)

El método científico es la puerta de entrada que tiene el niño al conocimiento; este puede ya imitar la actividad de los científicos observando, consultando y experimentando. Aunque en forma elemental está siguiendo un método para adquirir conocimiento.

El conocimiento... científico no responde únicamente a la pregunta de cómo, sino también por qué... La esencia del conocimiento científico consiste en la auténtica generalización de los hechos en que tras lo casual se descubre lo necesario, lo que se haya respaldado por leyes, tras lo singular lo general, y sobre esta base se lleva a cabo la previsión de diferentes fenómenos, objetos y acontecimientos. (Kedrov, 1988, p. 9)

Pero como dice Kedrov la ciencia no únicamente debe registrar o acumular hechos sino buscar su sistematización, generalización e interpretación. Esto también puede ser logrado aunque de manera elemental aun entre los niños pequeños. Hay quienes dicen que los niños no pueden elaborar conceptos abstractos, sin embargo el desarrollo de la educación, tan distinto de la intuición es de hecho, un desarrollo de la formación de ideas y conceptos. (Stewart, 1985)

Con lo mencionado anteriormente se confirma la capacidad que el niño tiene para la elaboración del conocimiento.

Al niño se le enseña ahora, que antes de experimentar debe hacerse algunas preguntas sobre lo que quiere

conocer y al mismo tiempo formular ciertas posibles soluciones, y que el experimento se hace con el fin de comprobar dichas soluciones. ¿Cuál de todas es la que más se acerca a la realidad? para esto el maestro puede valerse de juegos, instrumentos, o de la imaginación del alumno, etc. (Zapata, 1983)

El niño por naturaleza tiende a ser curioso, le inquietan los fenómenos naturales; existe una etapa en que pregunta todo, es un científico en potencia, los padres y maestros deben de saber utilizar esas preguntas del niño para iniciarlo en el proceso del método científico.

Probablemente pocos niños puedan ahora decir de memoria todos los ríos del mundo o mencionar en orden los nombres de los presidentes de México, pero si se le inicia desde temprano en el conocimiento del método científico, sin duda podrá muy pronto, saber cómo elaborar un problema, "enunciar una hipótesis, realizar un experimento, coleccionar unos datos, llegar a una conclusión." (Ibid, p. 137)

Algunos argumentan que el propósito de la educación primaria es el desarrollo del individuo. Resulta difícil comprender por qué se le concede un lugar al método científico. (Stewart, 1985)

Por lo que Stewart señala anteriormente como una dificultad. Se considera que el método científico no está en contra de un proceso integral del individuo y que

además puede participar en un desarrollo más equilibrado puesto que desarrolla el aspecto cognositivo del educando.

Por último en cuanto algunos aspecto éticos de la enseñanza de la ciencia, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

Habrá que hacer incapie en la acción de los científicos para prevenir el uso indebido de sus inventos y descubrimientos que deben ser favorables a la paz, la cooperación y la ética dentro del contexto de los derechos humanos. (Didáctica de cuestiones universales de hoy, 1983, p. 64)

Sí, el niño debe ser iniciado en el conocimiento y en el manejo del método científico, pero el maestro como coordinador y guía debe siempre dar una orientación positiva, animar a sus alumnos a investigar con el propósito de dar bienestar, paz y felicidad a la humanidad.

### **La enseñanza de ciencias naturales en la escuela primaria**

Si bien ahora se recalca en los programas y guías para el maestro, acerca del uso y enseñanza del método científico en la escuela primaria; no siempre ha sido así; en épocas anteriores aquí en México se emplearon otros métodos para la enseñanza de las ciencias naturales y en todas las materias en general.

Siguiendo el pensamiento de Zapata se citan tres ejemplos de métodos que se han utilizado y aun se siguen empleando en el aprendizaje de las ciencias naturales. La primera va desde el nivel más bajo donde el alumno adquiere solamente información como la siguiente:

-El sistema solar tiene nueve planetas

-La formula del agua es  $H_2O$

Esta forma de enseñar es relativamente sencilla para el maestro, pero tiene la desventaja que cuando no se conoce el por qué y el cómo, la información se vuelve monótona y el niño acumula en su mente una serie de datos que muy poco le pueden servir en el futuro.

Un avance sobre el método anterior sería el de hacer conocer al niño los conceptos básicos de la ciencia; y el modelo sería el siguiente:

-Un átomo es la partícula más pequeña de la materia

-La planta elabora la clorofila a partir de los rayos solares

-Los insectos son artrópodos de respiración traqueal.

Como se puede ver el método anterior es superior al primero puesto que sugiere el manejo de ideas abstractas pero aún no permite la intervención de todas las facultades superiores del hombre. .

Véase el siguiente ejemplo:

-Haz una lista de los diferentes verduras comestibles que venden en el mercado. Clasificalo según los tipos de

vitaminas que contienen, compara los precios en los diferentes supermercados, observa si el lugar donde los venden más caros de pueden adquirir de mejor calidad.

Enumera tus respuestas y elabora una recomendación para que el consumidor de verduras las adquiera más baratas y de mejor calidad.

Sin duda el ejemplo anterior será superior a los dos primeros ya que el niño tiene la oportunidad de observar, comparar, analizar, reflexionar y hacer un juicio; en conclusión: el alumno está investigando.

Lo único que podemos hacer ahora es enseñar a pensar y a proporcionar a los niños una buena preparación teórica, unida a un mínimo de experimentación práctica. (Zapata, 1983, p. 146)

Por otra parte la Secretaría de Educación Pública a través de los materiales auxiliares para el maestro, hace énfasis en que los libros de texto del alumno son una "invitación para investigar, para razonar y para conocer, disfrutar y aprovechar el medio que los rodea." (SEP, 1980, p. 5)

El párrafo anterior se menciona que los materiales proporcionados por la SEP dice que:

Es necesario formar en el niño una actitud crítica que lo lleve a buscar explicaciones de los fenómenos que observa y tratar de comprobarlos experimentalmente hasta donde se pueda. (Ibid)

Para lo anterior se sugieren los siguientes pasos en el abordaje de las ciencias naturales: observar, distinguir, explicar, experimentar, comprobar, enunciar, registrar, consultar. También se recalca el proceso de algunas actitudes como: dudar de una respuesta cuando no se está absolutamente seguro de ella, criticar los errores, participar con disposición en el trabajo grupal, proponer soluciones, aceptar las críticas de los demás, alentar la autocrítica, conocer y respetar la naturaleza. (SEP, 1980)

Con lo mencionado anteriormente queda claro el énfasis y aceptación que por parte de la Educación Pública tiene el método científico en la Escuela Primaria.

#### Importancia de la enseñanza de la tecnología

No se puede hablar de tecnología sin aclarar los diversos conceptos que existen sobre este tema.

Rocío Quezada, en su artículo la Didáctica crítica y la tecnología educativa, da a conocer los diversos conceptos que se tienen de tecnología y dice que algunos la entienden como la práctica que usa conocimientos científicos, otros entienden por tecnología como la aplicación de conocimiento científico a la solución de problemas prácticos. Esto plantea dos posibilidades más; la tecnología como ciencia aplicada y tecnología como estudio científico de la técnica.

Quezada cita a M. Bunge aclarando un poco lo anterior. El dice que antes de la revolución científica la técnica era el conjunto de conocimientos prácticos empleados en el trabajo manual.

Atendiendo a sus fines: la técnica se puede dividir en técnica práctica y técnica científica. La primera consiste en el sistema de reglas de procedimiento que se proponen modificar la naturaleza. La técnica científica consiste en buscar el camino válido para adquirir conocimiento.

Sarramona citado por Quezada dice: "La tecnología se ocupa de la aplicación sistemática de conocimiento científico para resolver problemas prácticos" (1990). De ahí la distinción que se hace entre tecnología y técnica.

Tecnología es la aplicación del método científico a problemas de interés práctico y técnica es el uso de procedimientos fundados sólo en la experiencia. (Quezada, 1990)

Ahora bien se vive en una época de constante necesidad de habilidades científicas, cada día el mundo se sumerge más en la época tecnológica.

El teléfono, la calculadora y la televisión sustituyen en la mayoría de los casos, los tradicionales aprendizajes escolares ligados a la lectura del periódico a las instrucciones para el uso de las máquinas, etc. (Huarte, 1988, p. 25)

El mundo de ahora es un mundo nuevo, requiere para su proceso la participación de todos sus habitantes, en la escuela es donde se deben dar los cambios que después serán vistos en la sociedad.

El progreso de la ciencia ha dado lugar a los grandes cambios que se viven hoy.

Cada día las revistas científicas y tecnológicas multiplican los datos de interés para los investigadores, los periódicos, la radio y la televisión transmiten los cambios técnicos producidos en la agricultura, la industria y los servicios. (Zapata, 1983, p. 173)

El mundo va creciendo con rapidez y la escuela no debe quedarse al margen de ese desarrollo sólo con ese conocimiento; por tal motivo los objetivos que se dan en los distintos programas que forman el plan de estudio de educación primaria, tienen como propósito crear en el niño plena y clara conciencia de su yo, del mundo natural y la seguridad de que el progreso humano es producto de una evolución que requiere del esfuerzo, sacrificio y cooperación de todos los individuos, y propiciar el desarrollo en el aspecto cognositivo, afectivo y psicomotor. (Contreras, 1986)

La educación tecnológica en la escuela primaria pretende abarcar todos o la mayoría de los aspectos anteriormente citados.

Contreras también alude a los beneficios que la enseñanza tecnológica, reporta al estudiante diciendo que:

éste puede desarrollar la inteligencia, la voluntad, el esfuerzo competitivo de superación, la observación y la creatividad, hábitos de perseverancia, habilidad y destreza de manipulación conciencia de su realidad, aptitud de análisis y síntesis, capacidad de comparación, agregando a estos la socialización y capacidad de aceptación a si mismo y a los demás.

Para poder lograr lo anterior se debe tratar de darle al niño abundantes experiencias sensoriales a través del manejo de materiales, apropiados, ligado al respeto, libertad y espontaneidad del niño.

La enseñanza tecnológica en la escuela primaria se ha ido enfocando solamente a la confección de objetos o artesanías de alguna manera útiles, pero dada la evolución de la humanidad, la escuela no puede quedarse al margen y pretender solamente que el niño logre hermosos objetos artesanales sino, que la enseñanza tecnológica debe pretender acercar más el alumno a la ciencia por medio de la tecnología, es decir vincular los trabajos tecnológicos con las actividades científicas que hace en el aula.

Atendiendo a que en el presente y en un futuro inmediato, ciencia y tecnología van siendo cada vez una sola cosa por lo que se ve en el entorno; el maestro debe de dar importancia a esta vinculación dentro del aula.

La tecnología debiera abarcar una actitud y un enfoque del proceso educativo, como un todo que refleje ciertos deseos de aventura y experimentación con nuevos métodos combinando estos con un criterio estricto y de ser posible objetivo acerca del éxito o fracaso de los mismos. (Apter, 1976, p. 11)

## CAPITULO III

### FACTORES FISICOS, PSICOLOGICOS Y SOCIALES QUE INFLUYEN EN EL APRENDIZAJE

Tanto el aprendizaje tecnológico, como cualquier tipo de aprendizaje se da sobre la base de un contexto, tanto físico, intelectual y social. En ese contexto intervienen elementos como la experiencia, la maduración y la transmisión social. (SEP, 1988)

A continuación se hace referencia a cada uno de estos elementos como base para la adquisición de un aprendizaje general. Se incorporan también algunas ideas de las teorías de Piaget, Gesell y Erikson que son importantes en la adquisición del aprendizaje del niño de tercer año de Educación Primaria.

#### **El papel de la experiencia en el aprendizaje**

William James dice que el niño cada día obtiene diferentes experiencias, ya que conforme pasa el tiempo adquiere más madurez, y según avanza en edad, adquiere mayor conocimiento de las cosas. (Citado por Mccandless y Trotter, 1981)

La experiencia es un factor que interviene en el aprendizaje y tiene lugar cuando el niño interactúa con el ambiente, al manipular los objetos, accionar sobre ellos va transformando sus esquemas intelectuales. De lo anterior se derivan dos tipos de conocimiento: el conocimiento físico y el conocimiento intelectual. (SEP, 1988)

De los anteriores tipos de conocimiento, el físico es el que está relacionado con la educación tecnológica, porque el niño tiene que distinguir las características físicas de los objetos que manipula por ejemplo el color, el peso, la textura, la forma. El conocimiento previo sobre esto, contribuye a lograr un mejor aprendizaje.

Como dice Hetherington y Park, el aprendizaje es la inteligencia de saber discernir entre lo relevante y lo irrelevante, esto requiere que la atención también forme parte del aprendizaje. (1982)

Por otro lado cuando los alumnos pretenden dominar una destreza nueva requieren concentración y atención enfocada. (Mccandless y Trotter, 1981)

Respecto a la experiencia como elemento indispensable en el aprendizaje Piaget hace una aportación específica en cuanto al niño entre los ocho y los nueve años.

Este niño según Piaget está en la etapa de las operaciones concretas: Por lo común, los niños mayores de siete años de edad están capacitados para transformar mentalmente las acciones, pero su pensamiento operacional

está definido a objetos que están en verdad presentes o que los han experimentado específicamente.

Por esta razón, Piaget define la etapa de siete a once años como la de las operaciones concretas. Esta etapa puede identificarse porque el niño ya ha adquirido ciertos tipos de conservación.

Las implicaciones de la teoría de Piaget indican que hay que proporcionar el aprendizaje por medio de actividades y experiencias directas; se recomienda proporcionar bastantes materiales y oportunidades para que el niño aprenda. (Citado por Biehler y Snowman, 1990)

### **El papel de la maduración en el aprendizaje**

La maduración es otro de los elementos que intervienen en el aprendizaje, la participación de este elemento es totalmente indispensable en el sujeto que aprende, se entiende por maduración:

Al conjunto de procesos de crecimiento orgánico, particularmente del sistema nervioso, que brinda las condiciones fisiológicas necesarias para que se produzca el desarrollo biológico y psicológico. (SEP, 1988, p. 20)

La maduración da nuevas posibilidades al individuo para adquirir conocimientos, realizar acciones, sin embargo, no lo es todo para el aprendizaje hay que tomar en cuenta otros factores. La maduración depende de la influencia del medio en el aspecto fisiológico y nervioso

del individuo. (SEP, 1988)

Por su parte Hetherington y Park afirman que cuando los niños maduran aprenden a centrarse en lo esencial. (1982)

Arnold Gesell hace una amplia exposición sobre la madurez del niño de ocho y nueve años que es el que en este estudio se está considerando. A continuación se extraen las ideas principales de las aportaciones de Gesell en cuanto a la maduración.

#### **El niño de ocho años**

Cada pequeño posee una forma individual de desarrollo, que le es exclusiva. Con los niños de su edad es fácil de llevarse con ellos. En las actividades de su casa casi no coopera, lo que va a hacer es de acuerdo a su estado de ánimo. Le gusta ser ordenado.

Relaciona sus valores principalmente con sus propias necesidades y deseos personales. A esta edad se le recomienda que tenga un horario para sus actividades para que sea más responsable.

La relación entre la madre y el niño es complicada y sutil, pero como quiera ella sigue siendo la persona más amada para ellos. El padre cada vez va aumentando el afecto de los niños, pero el padre debe de saber adaptarse a él.

La relación con sus hermanos menores es buena, pero con el mayor no es adecuada. Tiene un mejor comportamiento cuando alguien le presta la ayuda para iniciar adecuadamente en la forma de como debe actuar. Le gusta tener secretos los cuales le agrada compartir con su mamá.

Los amigos comienzan a formar un papel preponderante en su vida. La escuela forma parte importante para él por sus amigos que están en esa escuela, generalmente sus amigos son del mismo sexo. La relación entre sus amigos puede ser tan confiable como la que tiene con su madre. Admira a los niños mayores que él.

Le agrada jugar los juegos comunes de su localidad. Aquí ya empieza a distinguir y el sexo opuesto. Cuando los varones distinguen lo del sexo opuesto sienten la necesidad de apartarse de las niñas y se vuelven muy bruscos y bulliciosos.

Empieza a tener modales de la sociedad. Tiene un mejor comportamiento fuera de casa, y le gusta hacer visitas, y viajar. Le gusta relacionarse con los demás y aún con extraños, y le gusta tener nuevas relaciones y se expresa con facilidad. Es capaz de redactar mensajes sencillos. Comprende mucho mejor las relaciones de los demás. Es buen oidor. Le interesa llevar más a fondo la comunicación con su madre para poder conocer mejor a los adultos. Comienzan por ellos solos a ver lo de su disciplina y ellos solos controlan sus actividades conforme a

la crítica y responsabilidades de ellos mismos. Aún no tienen bien definido lo de las reglas complejas. En esta edad el niño obtiene aptitudes e intuiciones sociales. Comienza a edificar el sentido ético. Tiene curiosidad por todas las relaciones humanas.

Le comienza a intrigar el origen y el crecimiento de las plantas a partir de las semillas. Inicia a ser distinción entre personas, cosas, fuerzas impersonales de la naturaleza y fuerzas psicológicas de niños y hombres. Esto le ayuda a desenvolverse más como individuo democrático. (1987)

#### **El niño de nueve años**

Está edad ya no forma parte de la etapa infantil, ni de la etapa de la adolescencia, sino es una edad intermedia.

El niño obtiene esencial dominio de si mismo; obtiene nuevas imágenes de autosuficiencia las cuales le ayudan a mejorar su relación con la familia, la escuela, compañeros y con la sociedad.

El niño en esta edad tiene el talento de ampliar su mente por iniciativa propia de las cosas del ambiente. El tiempo libre que tiene le gusta ocuparlo en cosas que le sean útiles.

Ya es extenso en moderar sus energías. Le gusta idear anticipadamente y disponer de las cosas. El niño establece importancia a la capacidad en la crítica so-

cial, justamente como en la autocrítica.

Tiene interés por hacer clasificaciones y hacer listas de control; le gusta agrupar y determinar, acomodar su investigación. Comienza a distinguir la comunicación que debe de haber entre padre e hijo y maestro e alumno, también comienza a tener mucho cuidado con sus emociones y actitudes.

Tiene afecto humanitario e intelectual por la suspensión, los derechos, reglas y métodos, exclusivamente en su vida escolar y en la sociedad.

En esta edad el niño es franco y decente, es también tranquilo y solidario. Le gusta que confíen en él, le gusta tener libertad y sin que ningún inspector este al cuidado de él aún que sea por unos momentos.

Necesita bondad de parte de sus mayores y especialmente de su familia. Tiene el talento para desarrollar bien su lenguaje; le gusta conversar. Requiere que se le recuerde continuamente de las cosas. Hace las tareas cuando son cortas y no le gusta realizar las tareas que son repetidas. Le gusta ayudar sin necesidad de que lo premien por esa ayuda.

No es complicado disciplinarlo. Acepta los consejos y los obedece. Ya no necesita que los padres lo vigilen en sus actividades porque él ya las puede realizar bien. Siente mucho amor hacia su padre y disfruta al discutir temas variados con él y es esencialmente afectivo a todo

juicio hecho por su padre. No tiene dificultades con sus hermanos mayores o menores.

Ya escoge a un amigo en particular pero es del mismo sexo. Ya comienza a distinguir el sexo opuesto y hacen críticas abiertas. Le gusta platicar con sus compañeros; le gusta asistir a clubes. Su educación es natural, es cortes y tiene modales. (1967)

### **La transmisión social y su influencia en el aprendizaje**

Se entiende por transmisión social toda la información que el niño obtiene de sus padres, hermanos, medios de comunicación y de otros niños. Lo que se trasmite por estos medios son valores, normas sociales, tradiciones, costumbres que difieren de una cultura a otra y que son indispensables para interactuar y establecer relaciones con la gente. (SEP, 1988)

De lo anterior se deriva que una buena relación con las personas que le rodean dará lugar a una correcta transmisión de valores, costumbres, tradiciones y normas sociales. Al respecto Munsinger (1978) agrega que un elemento sumamente importante para el niño de esta edad es además de los padres y compañeros el maestro. Y sigue diciendo que un maestro justo y que se muestra amigo produce progresos en la mayoría de los niños, lo que no sucede con un maestro frío y mandón.

Es de primordial importancia el factor de la observación entre los niños, pues a medida que observan van adquiriendo actitudes y conductas que adoptarán cuando sean grandes. También Bandura hace énfasis sobre el aprendizaje en base a la observación de otros individuos que utilizan como modelo. (Citado por Mccandless y Trotter, 1981)

Lewis afirma que a esta edad (ocho y nueve años), el niño comienza a observar el medio ambiente que está fuera de su familia y adentrarse específicamente en el medio social de la escuela y la comunidad (1973). Los valores y prácticas de los diferentes niveles sociales cultivan efectos distintos en el desarrollo. Las cualidades de los distintos niveles sociales y el desarrollo del niño le ayudan a entender mejor los efectos del ambiente social en el que se desarrolla. (Mccandless y Trotter, 1981)

Erikson aporta que el niño de seis a once años, que abarca la edad que se está analizando en este capítulo, se encuentra en la etapa de industria contra inferioridad y agrega que esta etapa está dominada por la curiosidad intelectual, y debe estimularse para terminar sus trabajos y elogiarlo por los intentos que hace. Al respecto Piaget opina que se deben crear actividades las cuales le ayuden a desarrollar la interacción social de tal forma que los niños puedan aprender unos de otros. (Biehler y Snowman, 1990)

En las líneas anteriores se ha visto cómo los diferentes autores coinciden en que el aspecto social es de suma importancia para el aprendizaje.

Hablando de educación tecnológica no deja de serlo, pues Contreras afirma que uno de los beneficios que aporta la educación tecnológica es la socialización y capacidad de aceptación a sí mismo y a los demás. (Contreras, 1986)

## CAPITULO IV

### ACTIVIDADES TECNOLOGICAS APLICADAS AL PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES DE TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

#### Propuesta

#### Introducción

Como anteriormente se dijo, la ciencia ha estado siempre vinculada con la tecnología, y es lógico porque la tecnología es la práctica de la ciencia.

Por lo tanto el niño en su formación intelectual debe ser iniciado en el conocimiento de esta relación para que le sirva de base en su futura formación profesional.

La presente propuesta pretende iniciar al niño de tercer grado en la aplicación de la ciencia a problemas de interés práctico, lo cual viene siendo el objetivo de la tecnología.

Con lo anterior no se pretende denunciar la inoperatividad del actual programa de educación tecnológica, realmente los contenidos son bastante apropiados. Las presentes actividades son sólo algunos

ideas de cómo el maestro puede relacionar las actividades científicas del programa de tercer grado con actividades de educación tecnológica.

Para ello se tomaron algunas de las actividades del programa de ciencias naturales de tercer grado, haciendo incapie en aquellas que se adaptan mejor para darles una aplicación práctica.

El contenido está distribuido de la siguiente manera: 1.- Se escribe el número de la unidad, 2.- Se escribe el objetivo de la unidad y 3.- La actividad tecnológica que se sugiere de acuerdo a las experiencias científicas que se hayan tenido en Ciencias Naturales.

Para cada actividad sugerida se describe el material, el procedimiento, la utilidad, y una representación gráfica del procedimiento en la página siguiente.

Algunas de estas actividades fueron tomadas de: Walpole Brenda y de ciencia al alcance de los niños.

# UNIDAD

I

## OBJETIVOS DE LA UNIDAD

-Explicar mediante ejemplos, el campo de estudio de las Ciencias Naturales.

-Señalar las formas más usuales para estudiar los fenómenos naturales, valiéndose de algunos ejemplos en donde se apliquen una o más de dichas formas.

**ACTIVIDADES GENERALES DE LA UNIDAD**

1. Descubra a través de observaciones, experimentos, consultas y comentarios, algunos fenómenos de la naturaleza.
2. Realice experimentos para observar la formación de algunos microorganismos como los mohos.
3. Elabore en cartulina o papel manila, un mural con las cosas que se estudian en las ciencias naturales.

## ACTIVIDADES TECNOLOGICAS SUGERIDAS

### CUADRO A SEGUNDA DIMENSION

#### MATERIALES:

- Hojas verdes naturales
- papel (cartón)
- Arroz.
- Resistol
- Barniz para uñas transparente.

#### UTILIDAD:

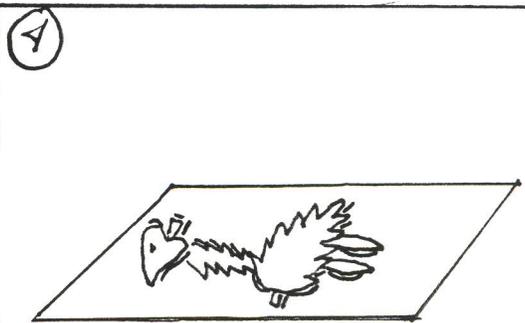
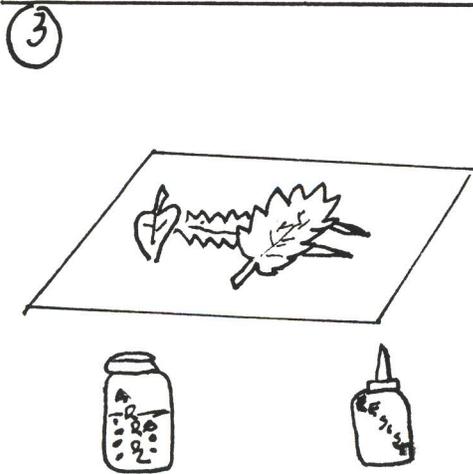
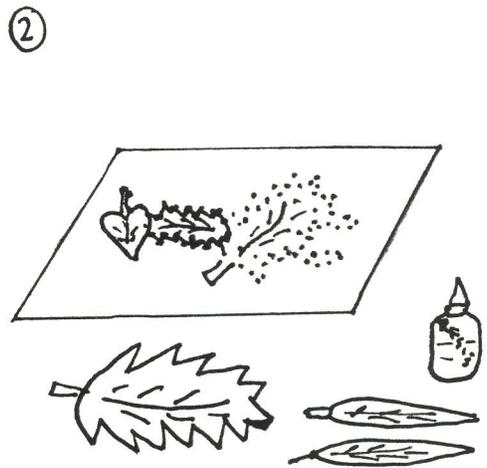
Este cuadro puede servir para adornar el salón en el rincón de ciencias o para adornar la casa en el cuarto del niño.

#### PROCEDIMIENTO:

De las hojas que el niño recolecte, se eligen algunas que se adapten para formar figuras como un cisne, un pato o cualquier otro animal curioso.

-Las hojas se pegan con resistol sobre el cartón, tratando de darles alguna forma. Ya que están pegadas se les colocan unos granos de arroz pegados en algunas parte de la orilla y en el centro, después se empalma otra hoja igual y se barniza con un barniz para uñas transparente

-Colocar en un marco o se le hace un recuadro al gusto.



**MURAL PARA EL SALON DE ACUERDO A LA EPOCA****MATERIALES:**

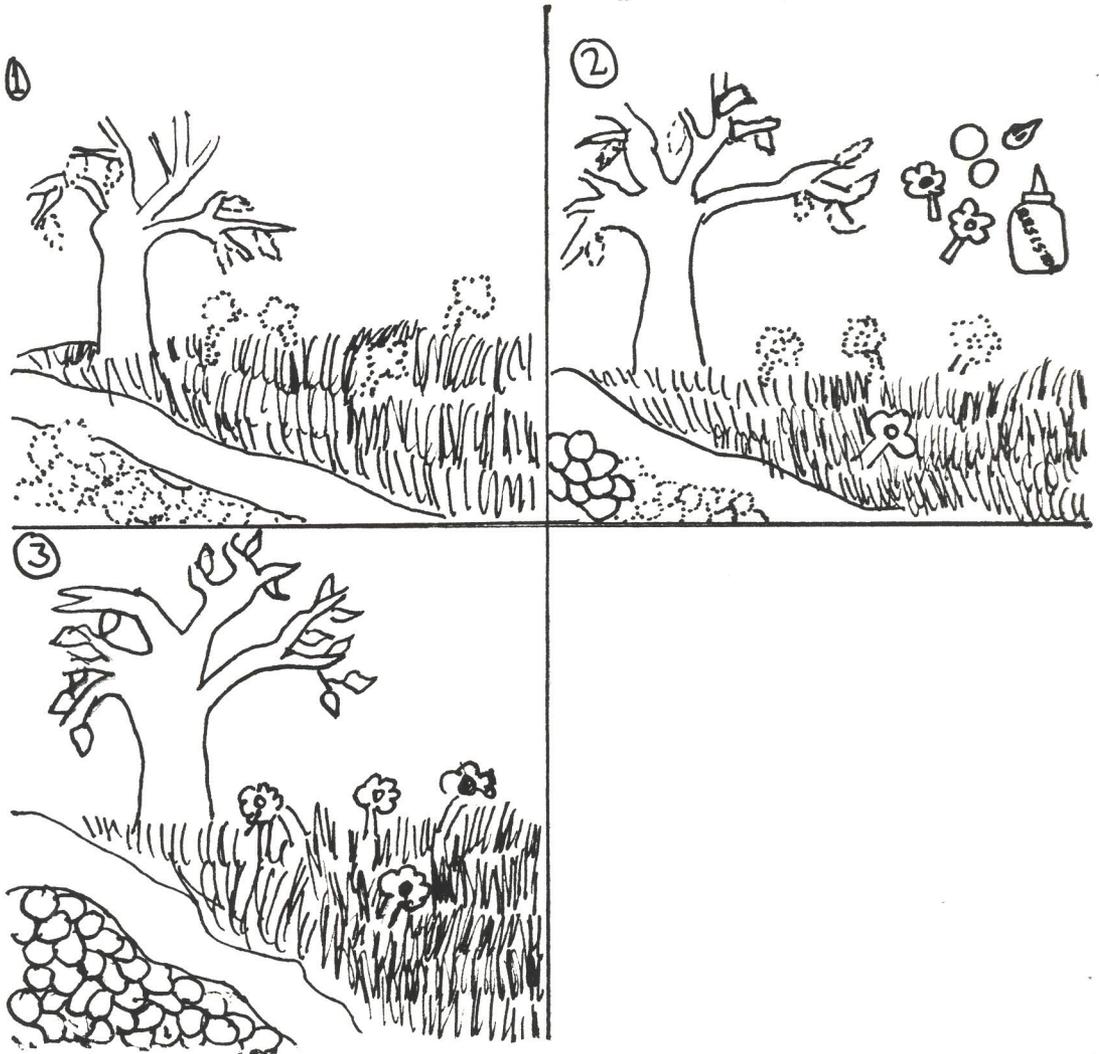
- Pellón
- Colores
- Lápiz
- Resistol
- Hojas
- Flores
- Piedritas
- Cartulina

**PROCEDIMIENTO:**

Se hace el dibujo del mural dejando sólo la silueta donde se van a colocar los objetos que se recolectaron.

**UTILIDAD:**

Este mural se puede colocar en el salón para destacar el paisaje de la estación.



**FERTILIZANTE PARA LAS PLANTAS****MATERIAL:**

- Cáscara de naranja enmohecida
- Pan enmohecido
- Queso enmohecido
- Tierra
- Hojas secas

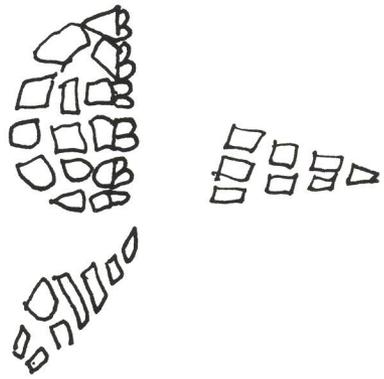
**PROCEDIMIENTO:**

La naranja, el queso, el pan, las hojas, se parten en pedazos pequeños; se revuelve con la tierra y se coloca en la planta en la parte posterior, de tal manera que esto le sirva como fertilizante.

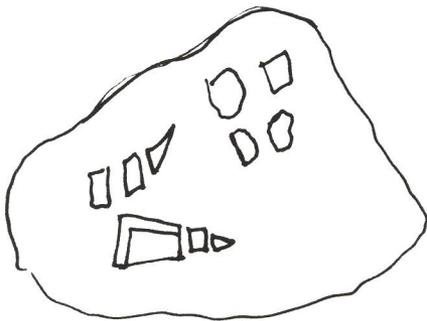
①



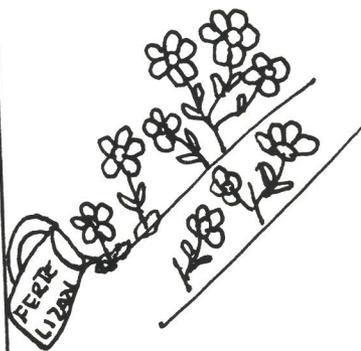
②



③



④



## EL ALBUM DE CIENCIA

### MATERIAL:

- Cartulina
- Hojas
- Flores
- Mariposas
- Resorte de libreta
- Perforadora
- Hojas blancas
- Marcadores
- Lápiz
- Resistol

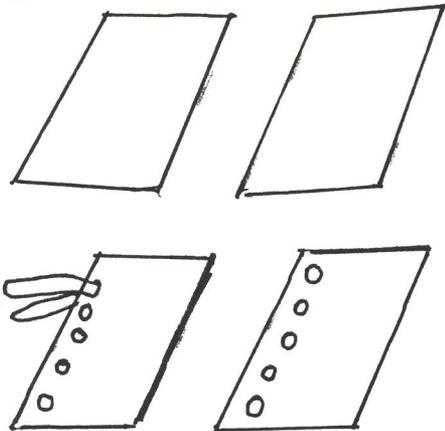
### PROCEDIMIENTO:

- Hojas de cartulina tamaño oficio
- Se perforan por el extremo izquierdo.
- Se le coloca el resorte de alguna libreta que ya no sirva
- Se disecan hojas, flores, mariposas y algunas otras cosas de la naturaleza. (Se puede hacer poniéndolos dentro de un libro).
- Ya disecados se clasifican utilizando diversos criterios, formando así el álbum de ciencia.

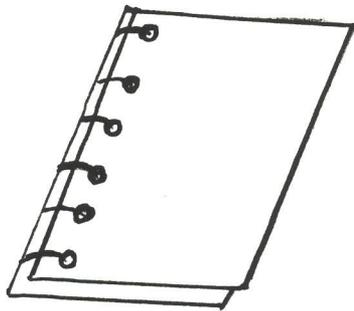
### UTILIDAD:

- Sirve para reforzar las clases.
- Y para el rincón de ciencias.

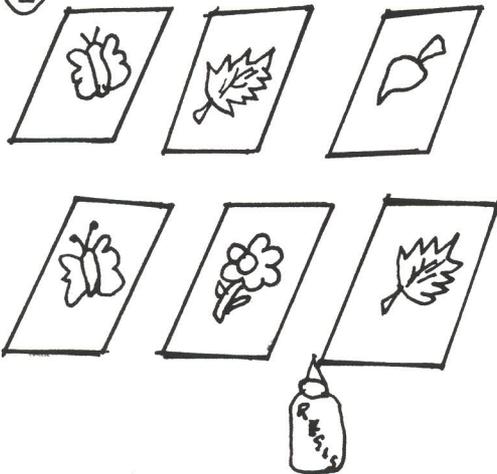
①



③



②



④



UNIDAD

II

## OBJETIVOS DE LA UNIDAD

-Explicar dónde y en qué estado físico se encuentra el agua en la naturaleza.

-Distinguir algunos fenómenos que constituyen y modifican el paisaje de nuestro país: agua, vientos, montañas, lluvias, volcanes.

**ACTIVIDADES GENERALES DE LA UNIDAD**

1. Visitar u observar ilustraciones de lugares donde haya agua.
2. Realice investigaciones para descubrir dónde encontrar agua en la naturaleza, aunque parezca no haberla.
3. Participar en una discusión con su equipo acerca de la procedencia del agua de lluvia.
4. Efectúe experiencias para comprobar cómo pasa el agua de un estado físico a otro.
5. Investigue cómo cambia de lugar el agua a causa de la lluvia y por qué.

**ACTIVIDADES TECNOLOGICAS SUGERIDAS****NEVERA PORTATIL****MATERIAL:**

- Una piedra
- Recipiente de arcilla (barro)
- Bebida (refresco).
- Recipiente ancho
- Agua

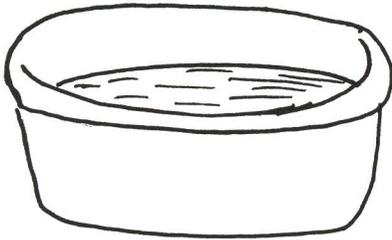
**PROCEDIMIENTO:**

En el recipiente ancho se pone el agua y se coloca la bebida. Este recipiente que tiene agua, se cubre con el recipiente de arcilla, en la parte superior del recipiente de arcilla se pone la piedra.

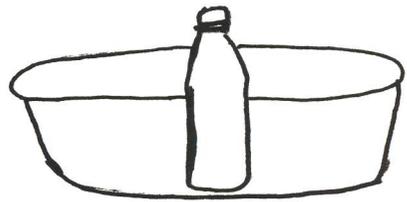
**UTILIDAD:**

Cuando no hay refrigerador se coloca cualquier bebida en esta nevera y se conserva fresca.

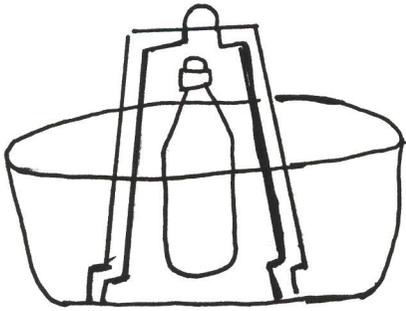
①



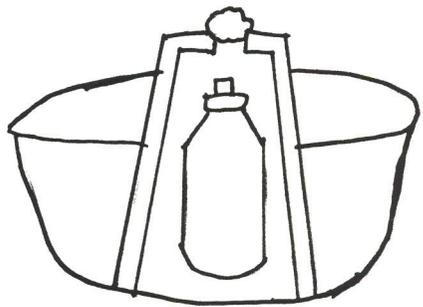
②



③



④



**PLUVIOMETRO****MATERIAL:**

- Una botella de plástico
- Una regla
- Libreta
- Lápiz
- SERRUCHO

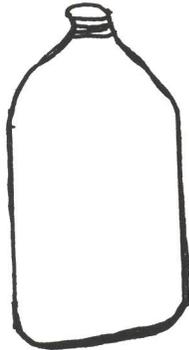
**UTILIDAD:**

Con este pluviómetro se puede medir la cantidad de lluvia retenida en un día y la cantidad de agua evaporada en un día, etc.

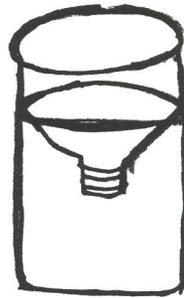
**PROCEDIMIENTO:**

Se corta la parte superior de la botella y se coloca invertida en el resto de la misma, a modo de embudo. Con la regla se marca una escala en un costado de la botella. Cuando llueva sacar el pluviómetro para poder medir la cantidad de lluvia retenida. Y tener una libreta y un lápiz a la mano para anotar las cantidades de lluvia que hubo durante ese día.

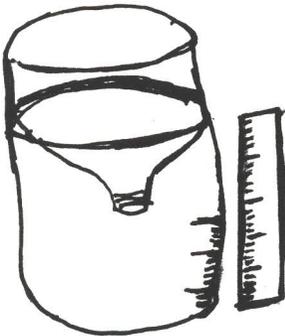
①



②



③



④



## EL RELOJ DE AGUA

### MATERIAL:

- Una regla larga
- Dos envases de yogurt o dos vasos de papel iguales
- Cinta adhesiva fuerte
- Aguja pequeña
- Plastilina.
- Un reloj

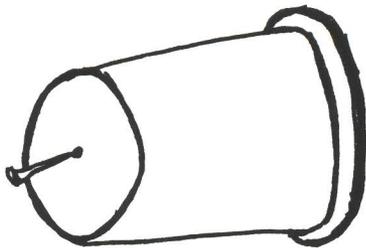
### UTILIDAD:

Este reloj se puede utilizarse para medir el tiempo entre la salida y la entrada del recreo o para cualquier actividad en que se necesite medir el tiempo.

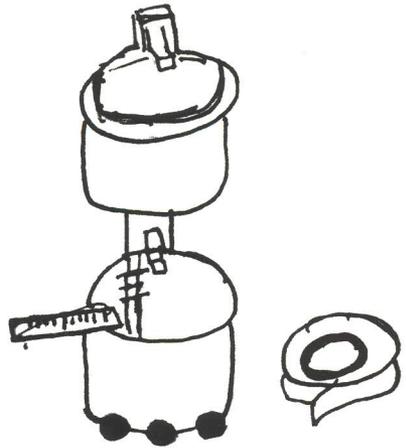
### PROCEDIMIENTO:

- Con la aguja hacer un pequeño agujero en el centro de la base de uno de los envases. Marcar una escala dentro del otro.
  - Adherir los envases a la regla con la cinta adhesiva. Colocar el envase con la escala en la parte inferior. Mantener la regla verticalmente colocándola sobre plastilina.
  - Tapar el agujero del envase superior con el dedo y llenarlo con agua. Luego saca el dedo y controlar cuanto tiempo tarda el agua en alcanzar cada nivel.
- Se puede hacer un reloj que indique periodos de tiempo de un minuto.

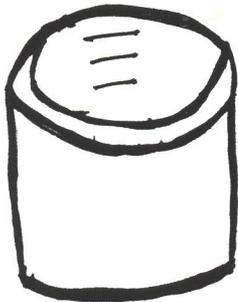
①



③



②



④



## BURBUJAS DE CRISTAL

### MATERIAL:

- Alambre fino
- Jabón en polvo
- Agua
- Una taza
- Una cuchara
- Azúcar
- Una parrilla

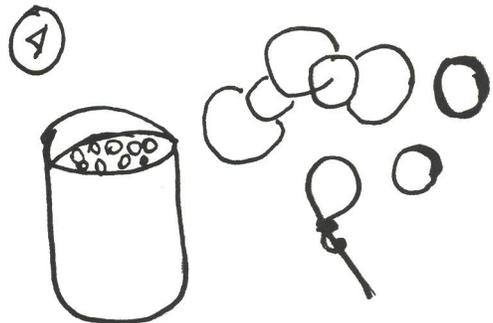
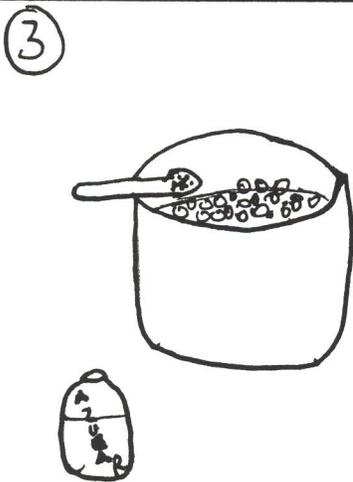
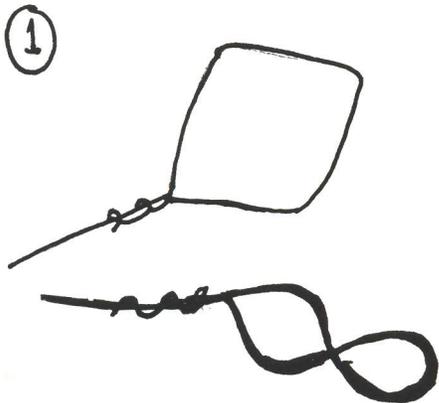
eléctrica

### UTILIDAD:

Mediante esta actividad se puede observar paso a paso el proceso de congelación del agua.

### PROCEDIMIENTO:

- Doblar el alambre fino en forma de círculo. (Y ya está el soplador de burbujas).
- Colocar tres o cuatro cucharadas de jabón en polvo en cuatro tazas de agua caliente. Dejarlas descansar durante tres días y luego agregarle una cucharada grande de azúcar. Esto le da mayor fuerza a las burbujas.
- Si hace mucho frío y no hay viento, hacer una burbuja y mantenerla afuera en lo frío y la burbuja empezará a congelarse y se podrá observar como se forman diminutos cristales sobre la superficie de la burbuja, hasta que ésta se congela totalmente. Y se tendrá una pompa de cristal de hielo.



**EL BUZO****MATERIAL:**

- Un frasco
- Un capuchón de bolígrafo
- Una goma elástica o hilo
- Un trozo de látex (hule o liga)
- Agua
- Plastilina o clip

**UTILIDAD:**

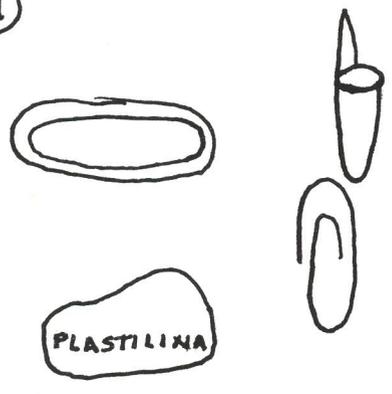
El alumno podrá observar la relación del peso con el hundimiento de los objetos.

**PROCEDIMIENTO:**

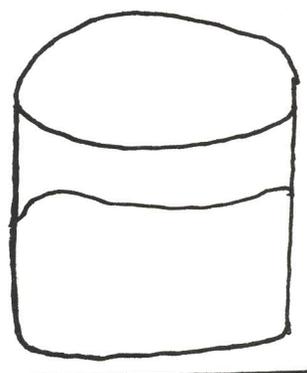
-Llenar el frasco con agua hasta el borde. Agregar al capuchón la plastilina o los clips para que pese más hasta que apenas flote, esté a punto de hundirse. (Se pueden sujetar los clips con hilo fino o hacer un orificio en el capuchón en la parte superior y pasarlos por allí). Realizar esta preparación con cuidado.

-Extender el látex sobre la boca del frasco y sujetarlo con el hilo o una goma elástica. Presionar el látex con la palma de la mano y el "buzo" descenderá. Cuando se retira la mano volverá a subir.

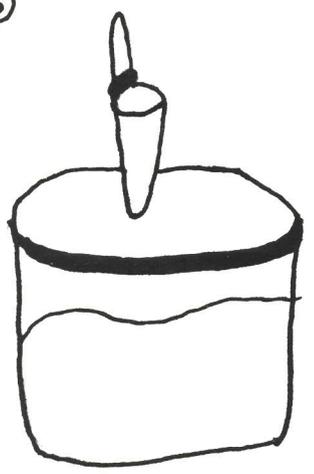
①



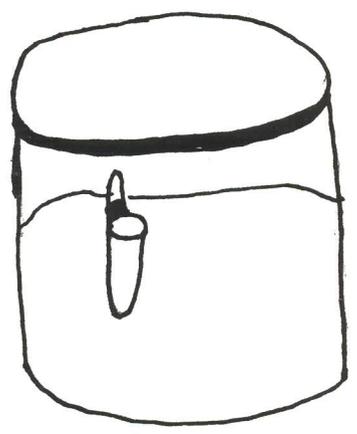
②



③



④



UNIDAD

III

## OBJETIVOS DE LA UNIDAD

-Descubrir en las plantas y animales las adaptaciones a las características físicas del medio.

-Explicar por qué el hombre puede habitar en cualquier zona de la tierra.

-Identificar los recursos naturales y los productos elaborados por el hombre, que existen en su municipio.

**ACTIVIDADES GENERALES DE LA UNIDAD**

1. Investigar las características más destacadas de la selva, el bosque y el desierto
2. Realice una visita al campo para observar algunas características de plantas y animales de ese medio.
3. Observe directamente o en ilustraciones, animales de diferentes medios, señale algunas diferencias entre los animales observados y explique la relación que existe entre ellos y el medio en que viven.
4. Discuta con sus compañeros si el hombre puede vivir en distintos ambientes, y por qué.

**ACTIVIDADES TECNOLOGICAS SUGERIDAS****MAQUETA DEL BOSQUE****MATERIAL:**

- Plastilina
- Un pedazo de madera delgada

**UTILIDAD:**

El niño puede imaginar con más exactitud lugares desconocidos para él por medio esta maqueta.

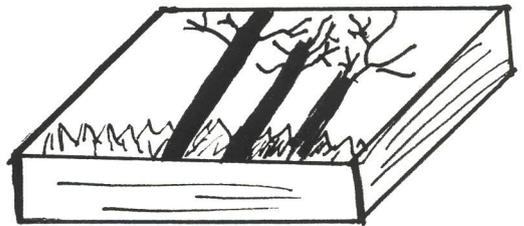
**PROCEDIMIENTO:**

Amasar la plastilina, colocar en la madera la plastilina dándole forma al paisaje que se está construyendo. (Utilizar diferentes tipos de colores de plastilina) Para contrastar los diferentes tipos de vegetación.

①

PLASTILINA

②

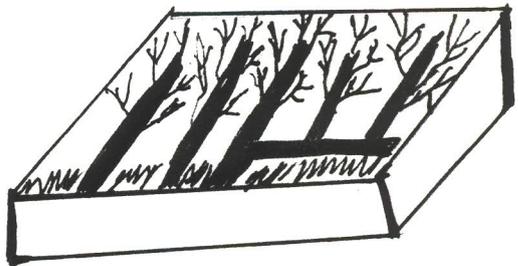


PLASTILINA

③



④



**MAQUETA DE LA SELVA****MATERIALES:**

- Un pedazo de madera delgada
- Plastilina de diferentes colores

**UTILIDAD:**

El niño puede imaginar con más exactitud lugares conocidos para él por medio de esta maqueta.

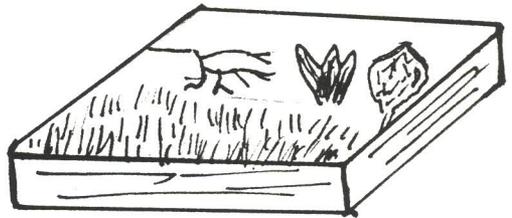
**PROCEDIMIENTO:**

Amasar la plastilina, colocar en la madera la plastilina dándole forma al paisaje que se está construyendo. (Utilizar diferentes colores de plastilina). Para resaltar los diferentes tipos de vegetación.

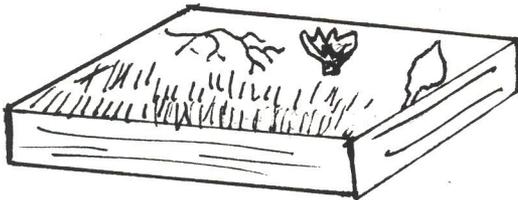
①



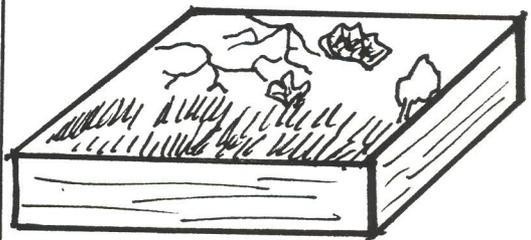
②



③



④



**MAQUETA DEL DESIERTO****MATERIAL:**

-Plastilina  
-Un pedazo de  
madera delgada

**UTILIDAD:**

El niño puede ima-  
ginar con más  
exactitud lugares  
desconocidos para  
él por medio de  
esta maqueta.

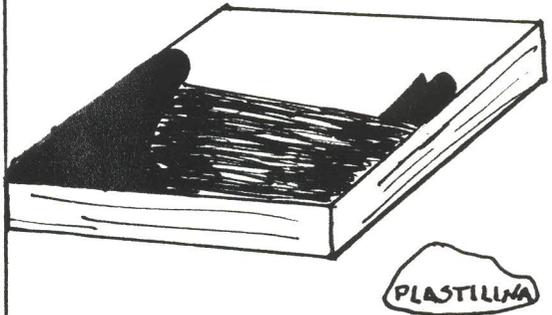
**PROCEDIMIENTO:**

Amasar la plastilina, colocar en  
el pedazo de madera la plastilina  
dándole forma al paisaje que se  
esta construyendo. (Utilizar di-  
ferentes colores de plastilina)

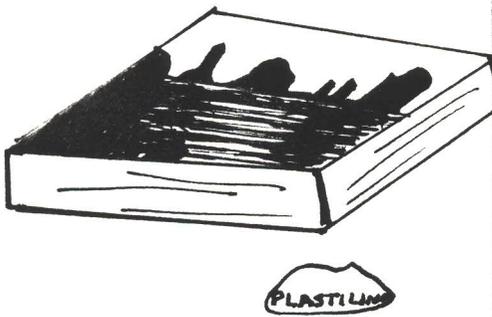
①



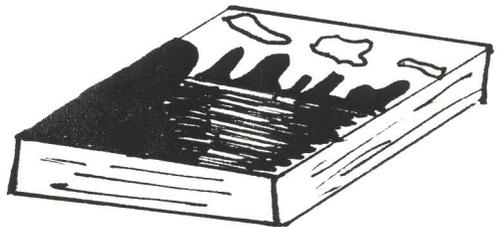
②



③



④



UNIDAD

IV

OBJETIVOS DE LA UNIDAD

-Explicar la forma de reproducción sexual y asexual de las plantas.

-Distinguir las formas de reproducción animal: ovípara y vivípara.

-Identificar la forma de reproducción humana.

**ACTIVIDADES GENERALES DE LA UNIDAD**

1. Realice investigaciones acerca del proceso de reproducción de una planta.
2. Investigue el hecho de la fecundación del huevo, y como surge una nueva vida.
3. Investigar de que otra manera nacen los animales.
4. Investigar con la ayuda de su maestro, como se reproducen los seres humanos.

## ACTIVIDADES TECNOLOGICAS SUGERIDAS

### DULCERA DE GALLINITA

#### MATERIAL:

- Hacer un dibujo de una gallina o recortarlo.
- dos platos desechables.
- Huevitos de dulce
- Resistol
- Lápiz
- Colores
- Hojas blancas lisas

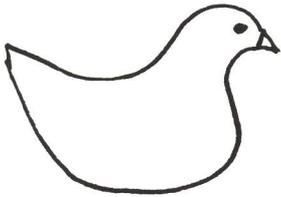
#### PROCEDIMIENTO:

- Se hace el dibujo o se recorta,
- Se pega en uno de los platos desechables.
- Al otro plato se le corta en cualquier parte de sus extremos dos o tres pestañas chicas de tal manera que se le pueda colocar resistol a esas pestañas para que se puedan apoyar al otro plato y eso le sirva de base.
- Después se le colocan los huevitos de dulce.

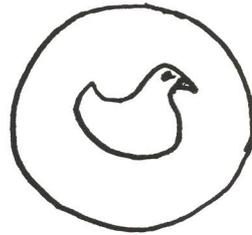
#### UTILIDAD:

Sirve para guardar dulces o huevos de chocolate.

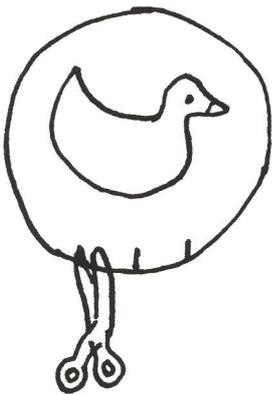
1



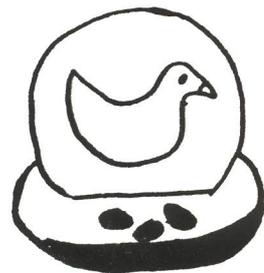
2



3



4



**CANGURO GUARDA-OBJETOS****MATERIALES:**

- Hacer un dibujo de un canguro madre y un canguro hijo o recortarlos.
- Resistol
- Tela
- Lápiz
- Colores
- Hojas blancas lisas
- Un pedazo de madera

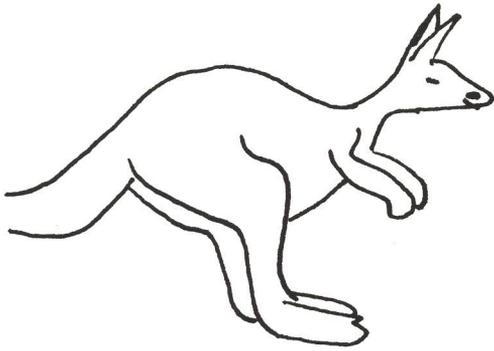
**PROCEDIMIENTO:**

- Se hace los dibujos o se recortan.
- En la madera se pega el canguro madre.
- Se le pega un pedazo de tela en el abdomen para formar la bolsa. Dejando la parte superior sin pegar, de tal manera que el cangurito pueda penetrar.

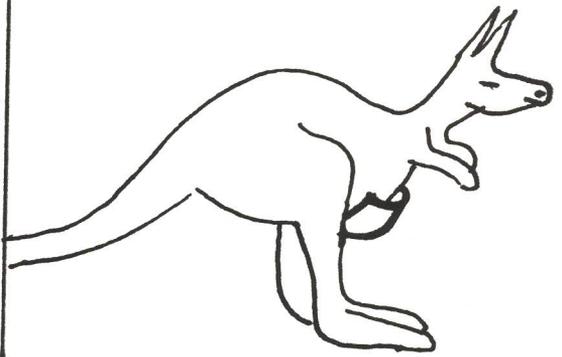
**UTILIDAD:**

Sirve para guardar objetos.

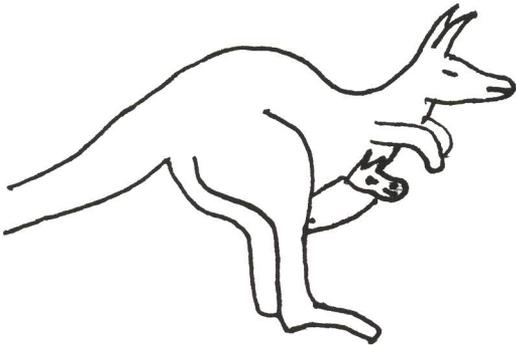
①



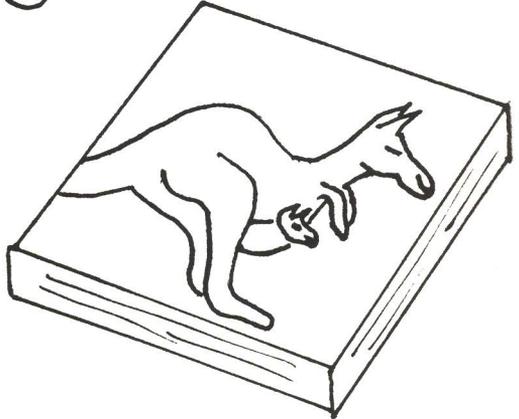
②



③



④



**REALCE DE LAS PARTES DE UNA FLOR****MATERIALES:**

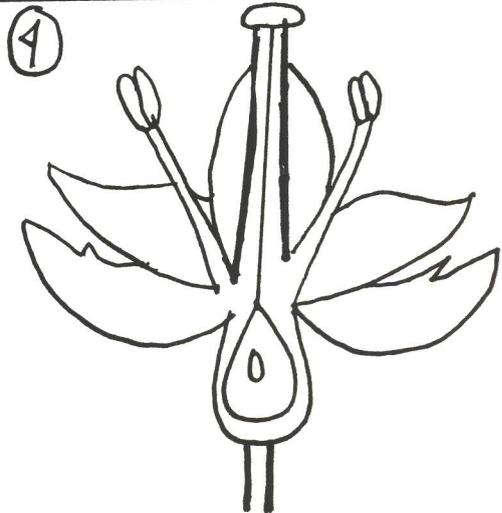
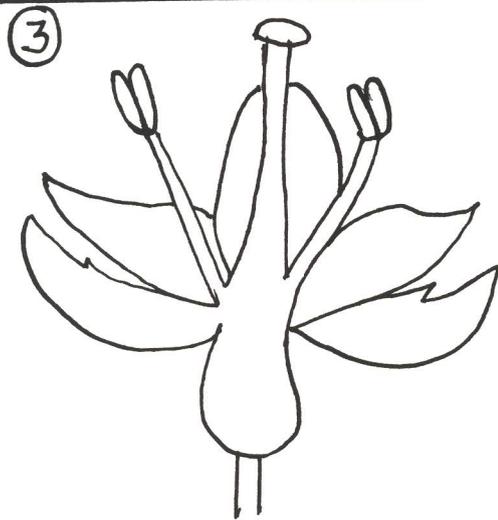
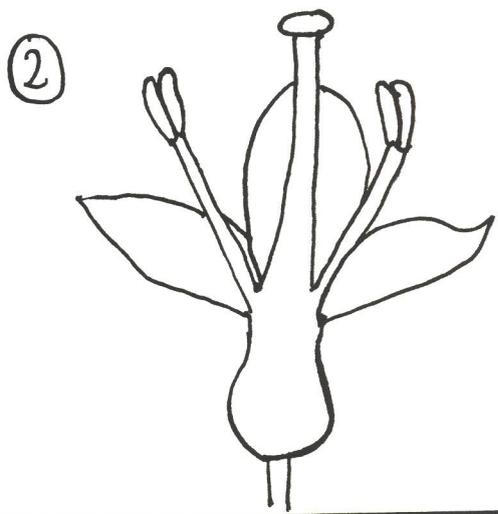
- Plastilina de colores
- Un pedazo de cartón grueso
- Un marco de madera.

**UTILIDAD:**

Sirve para reforzamiento de la clase y para adornar el salón o para el rincón de ciencias.

**PROCEDIMIENTO:**

Con la plastilina ir formando las partes de la flor. Y conforme se van haciendo ir colocándolas en el cartón. Se utilizarán diferentes colores, para las distintas parte de la flor. Ya que se tiene construida la flor, y esta colocada en cartón grueso. Se le pone un marco de madera o de cartón.



UNIDAD

V

## OBJETIVOS DE LA UNIDAD

-Identificar la estructura, los principios componentes y la función del sistema locomotor (óseo y muscular).

-Adquirir normas prácticas para el desarrollo sano de los músculos y el cuidado de los huesos.

**ACTIVIDADES GENERALES DE LA UNIDAD**

1. Realice experiencias, observaciones e investigaciones que le lleven a descubrir las articulaciones de los huesos y su finalidad en el sistema locomotor.
2. Comente con su maestro y compañeros ilustraciones que muestren la forma de sentarse, moverse y caminar, para que su columna vertebral y otros huesos se mantengan en la posición correcta.

**ACTIVIDADES TECNOLOGICAS SUGERIDAS****EL REALCE DEL ESQUELETO HUMANO****MATERIALES:**

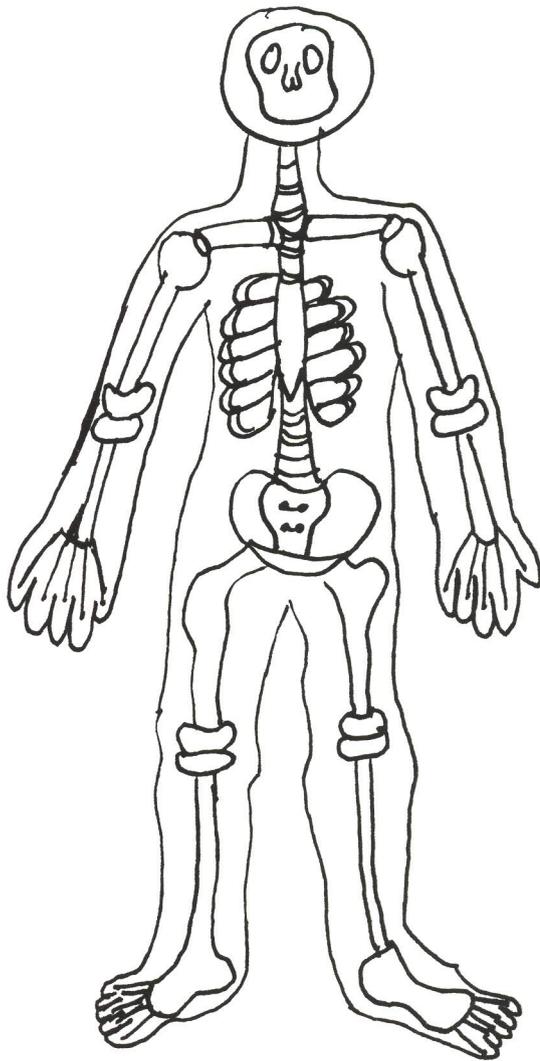
- Papel de baño blanco
- Una cartulina blanca
- Resistol
- Lápiz
- pinturas vegetales

**UTILIDAD:**

El alumno mediante esta actividad puede aprender con mayor facilidad los principales huesos del esqueleto humano.

**PROCEDIMIENTO:**

En la cartulina se hace el dibujo del esqueleto humano. Y con el papel de baño desecho y mezclado con resistol se va dando realce a los hueso más sobresalientes. Se colorean con pinturas vegetales dándole el tono adecuado.



## MUÑECO DE CARTON

### MATERIAL:

- Cartón grueso
- Grapas de patitas
- Tijeras
- Lápiz

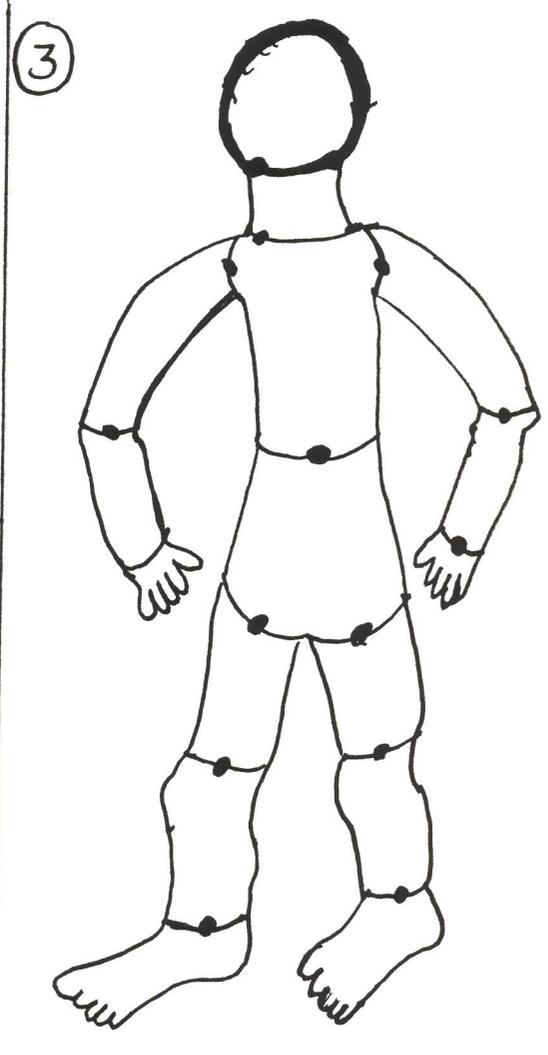
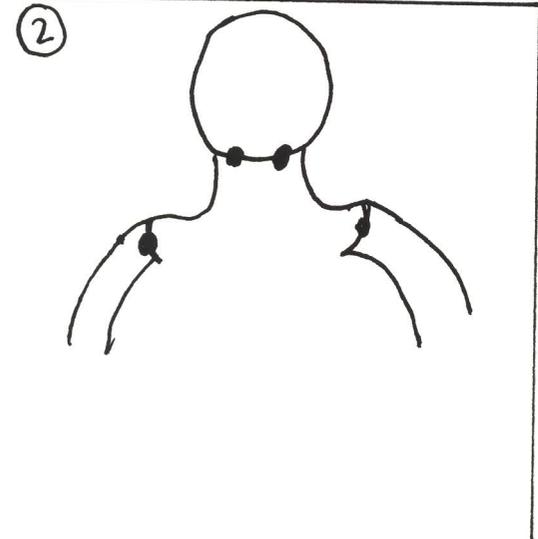
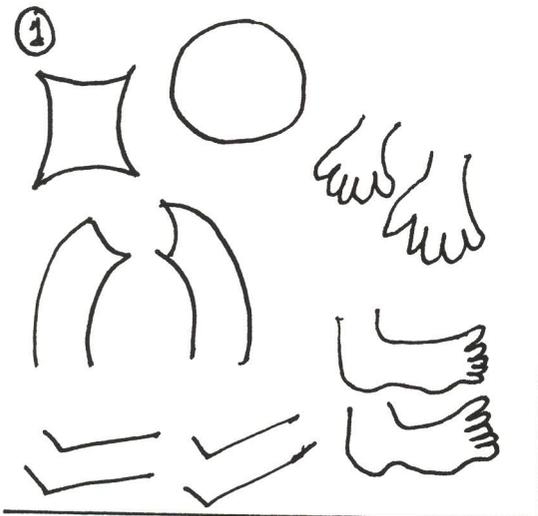
### UTILIDAD:

Sirve de reforzamiento para las clases.

### PROCEDIMIENTO:

-Dibujar las partes del cuerpo humano por separado; la cabeza cada uno de los brazos, cada una de las piernas.

Cuidando de dejar una pestaña a cada parte, donde se pueda unir con el resto del cuerpo. Por medio de grapas de patita que se doblan hacia atrás; Unir cada parte, así demostrar el funcionamiento de las articulaciones.



UNIDAD

VI

## OBJETIVOS DE LA UNIDAD

-Distinguir los principales órganos de los aparatos digestivos, respiratorio y circulatorio.

-Explicar someramente la función de los aparatos digestivo, respiratorio y circulatorio.

**ACTIVIDADES GENERALES DE LA UNIDAD**

1. Investigar qué aparato realiza la digestión de los alimentos.
2. Haga observaciones e investigaciones para conocer en forma elemental el aparato respiratorio y su función.
3. Realice observaciones e investigaciones en su cuerpo para conocer, en forma sencilla, el aparato circulatorio y su función.

**ACTIVIDADES TECNOLOGICAS SUGERIDAS****REALCE CON PLASTILINA****MATERIALES:**

- Lámina del aparato respiratorio
- Plastilina

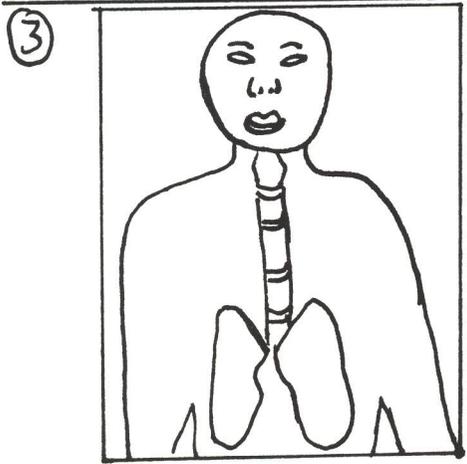
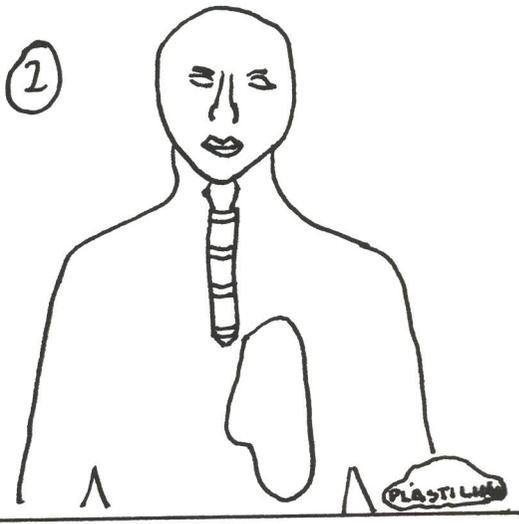
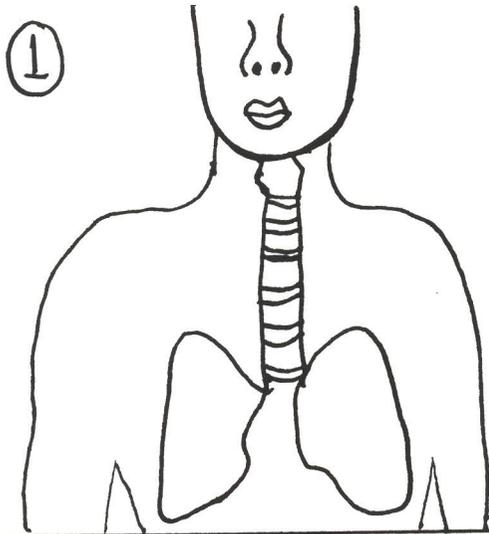
**UTILIDAD:**

Ayuda didáctica para el niño.

**PROCEDIMIENTO:**

Con la plastilina rellenar cada una de las partes del aparato respiratorio.

Para destacar cada parte úsese diferentes colores. (Puede hacerse también con el aparato digestivo.)



**RELLENO DE ESTAMBRE****MATERIALES:**

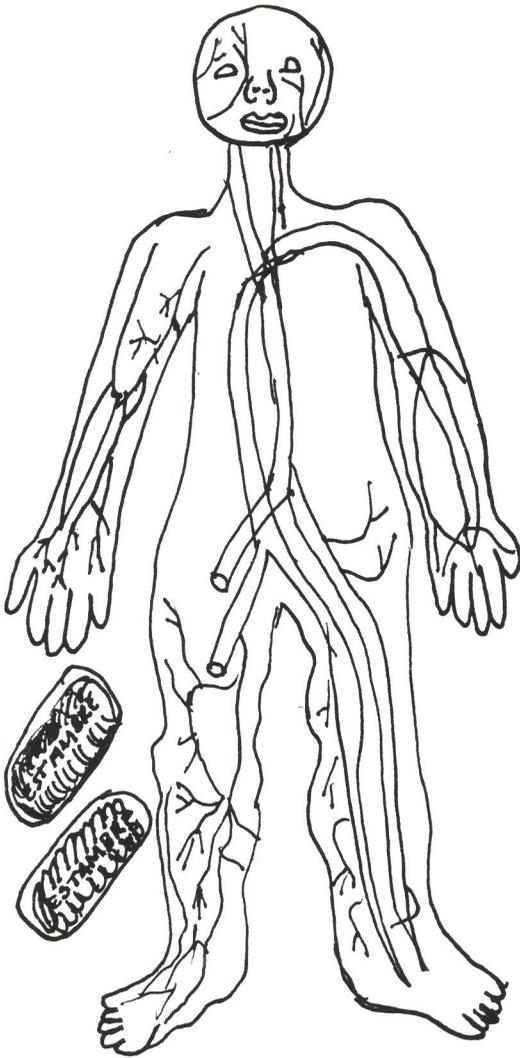
- Lámina del aparato circulatorio
- Estambre delgado color rojo y azul
- Resistol

**UTILIDAD:**

Sirve de para reforzar el aprendizaje en el niño, y enriquecer el rincón de ciencias.

**PROCEDIMIENTO:**

En la lámina del aparato circulatorio se va rellenando cada vena o arteria; con estambre azul las venas y con estambre rojo las arterias.



UNIDAD

VII

OBJETIVOS DE LA UNIDAD

-Identificar fenómenos físicos de calor, la luz y el sonido.

-Explicar cómo se transmiten la luz, el calor y el sonido.

-Distinguir algunos efectos de la luz, el calor y el sonido.

**ACTIVIDADES GENERALES DE LA UNIDAD**

1. Observar los sonidos que existen a su alrededor y como se han producido.
2. Compruebe con distintos experimentos la vibración de los objetos cuando producen sonido.
3. Consulte cómo se llaman los cuerpos que emiten luz, los que la reciben, los que dejan pasar la luz a través, y los que no la dejan pasar.
4. Observa algunas fuentes de calor y realice experimentos sencillos que comprueben la producción del calor.

**ACTIVIDADES TECNOLOGICAS SUGERIDAS****ARPA RUDIMENTARIA****MATERIALES:**

- Una caja de cartón o de plástico
- Ocho ligas elásticas gruesas

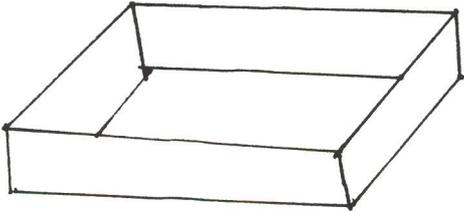
**UTILIDAD:**

Con este instrumento y los demás se puede formar la orquesta del salón.

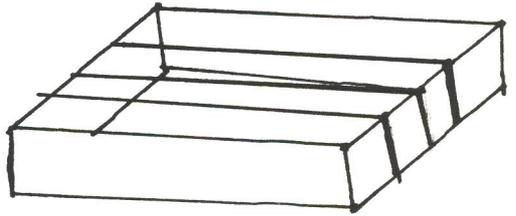
**PROCEDIMIENTO:**

En una caja de zapatos. A lo largo de la caja, se colocan las ligas de tal forma que se vaya dejando espacio entre una y la otra, para que haya vibración y de esa manera poder escuchar los sonidos.

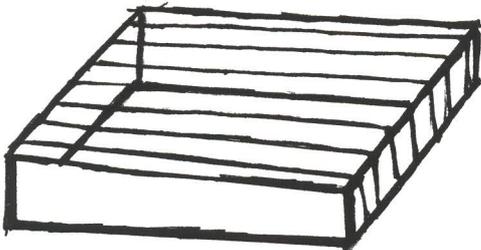
①



②



③



**CONSTRUCCION DE UNA FLAUTA****MATERIALES:**

-Ocho botellas de vidrio.

-Agua.

**UTILIDAD:**

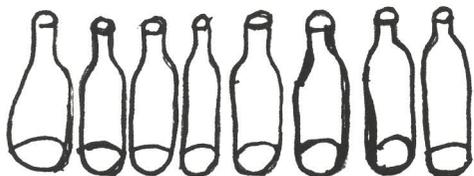
Con este instrumento y los siguientes se puede formar la orquesta del salón.

**PROCEDIMIENTO:**

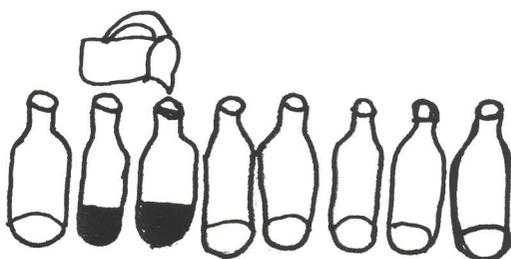
Colocar las botellas en hilera, a la primera botellas no ponerle agua, en la segunda colocar una pequeña cantidad de agua.

Colocar un poco más en la tercera y así sucesivamente hasta terminar la hilera. Llenar la última botella casi hasta arriba. Golpéalas con una cuchara o sopla en la boca.

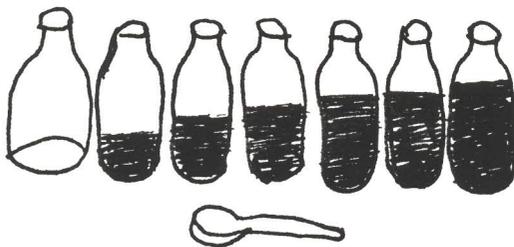
①



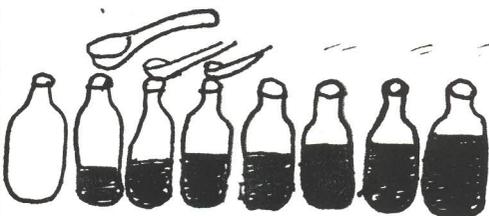
②



③



④



## ELABORACION DE UN TAMBOR

### MATERIALES:

-Un bote de hojalata o un bote de cartón, que este vacío y limpio.

-Un pedazo de cuero de vaca.

-Resistol

-Dos palitos de madera

-Cuero para los cinturones.

### UTILIDAD:

Con este instrumento y los demás se puede formar la orquesta del salón.

### PROCEDIMIENTO:

Al bote se le quita la tapa de la parte superior, el cuero se coloca en la parte posterior y se pega.

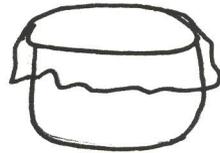
Los palitos de madera se lijan, y se les da la forma adecuada.

El cinturón se hace con cuero y se pega la parte superior de un lado del tambor y la parte posterior del otro lado, de tal modo que se lo pueda colocar en la nuca, para sostenerlo y poder tocarlo.

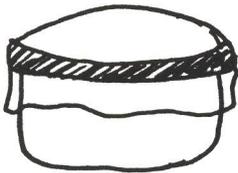
①



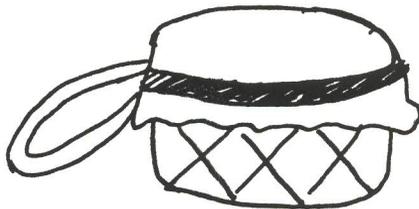
②



③



④



## CONSTRUCCION DE UN RELOJ DE SOMBRA

### MATERIALES:

- Una caja larga y fina
- Lápices
- Cinta adhesiva
- Papel blanco.

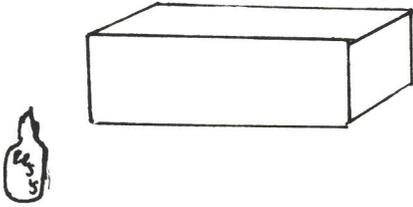
### UTILIDAD:

Medir el tiempo que lleva hacer cualquier actividad en el salón de clases.

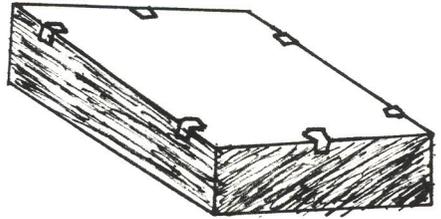
### PROCEDIMIENTO:

Se cubre uno de los lados de la caja con papel blanco y se pega con cinta adhesiva. Se fija un lápiz atravesado en un extremo de la caja. En una mañana soleada se lleva el reloj de sombra afuera y se coloca sobre una superficie plana y de color claro. Poner la caja en la dirección del sol. Observar dónde cae la sombra del lápiz y marcar la línea sobre la caja. Anotarla cerca de la línea. ¿A qué hora se encuentra el extremo de la sombra más cerca del lápiz?

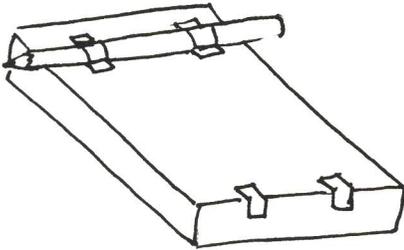
①



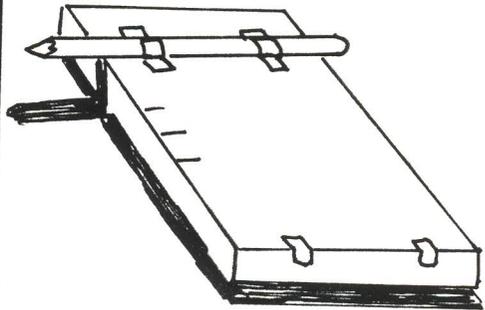
②



③



④



**CONSTRUCCION DE UN TELESCOPIO****MATERIALES:**

- Un espejo de aumento
- Un espejo pequeño plano
- Una lupa.

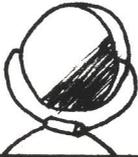
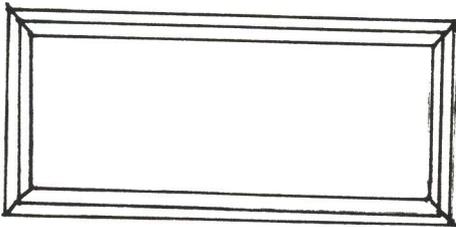
**-UTILIDAD:**

Con este instrumento se puede aumentar el tamaño de los astros para observarlos.

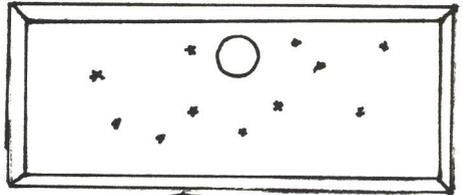
**PROCEDIMIENTO:**

- Coloca el espejo de aumento cerca de la ventana, enfocado hacia las estrellas o la Luna.
- Sostener el espejo plano de manera que se pueda ver la reflexión del espejo de aumento en el centro.
- Observar la reflexión en el espejo plano con la lupa. Las estrellas o la Luna se verán mucho más cerca a través de ella. (En la siguiente página se encuentra una breve ilustración de la elaboración).

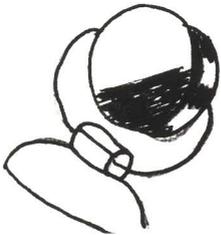
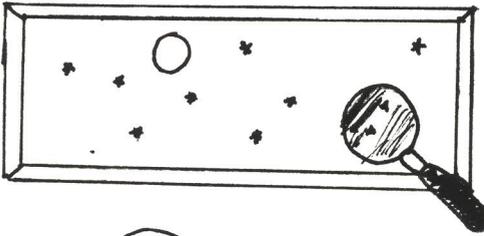
①



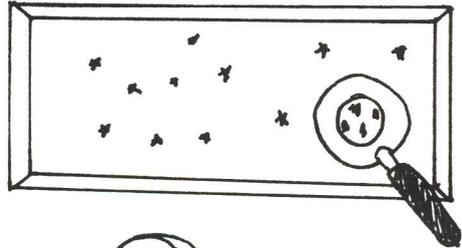
②



③



④



**COMBUSTION DE LA CERA****MATERIALES:**

- Tres canicas
- Una vela
- Medio metro de alambre mediano
- Un pedazo de madera redondo de 15cm. de largo y delgado

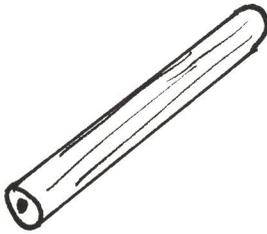
**UTILIDAD:**

Reforzamiento de la clase. Y para material de apoyo para en el rincón de ciencias.

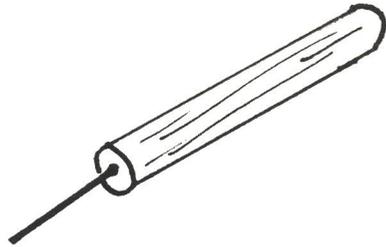
**PROCEDIMIENTO:**

- Al pedazo de madera redondo y alargado se le hace un orificio en el centro de tal manera que el alambre pueda entrar y se sostenga. La madera debe ir del lado derecho
- Con la vela encendida, se van pegando las canicas en el alambre con la cera de la vela, que estén separadas cada una a una distancia de unos tres centímetros.
- Sostener bien el alambre. Colocar la vela en la parte izquierda del alambre.
- Ya que el alambre se calentó, las canicas se caerán. Por el calor que contiene el alambre.

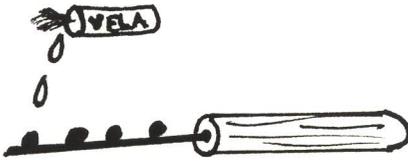
①



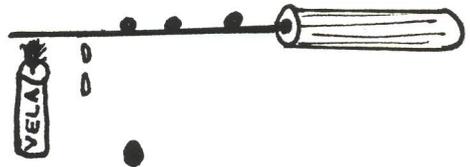
②



③



④



UNIDAD

VIII

## OBJETIVOS DE LA UNIDAD

- Explicar las semejanzas y diferencias que encuentras entre el Sol, la Tierra y la Luna.
- Explicar hasta donde le sea posible los movimientos de rotación y traslación de la Tierra y sus consecuencias.
- Identificar los astros que forman el sistema solar y sus principales características.

**ACTIVIDADES GENERALES DE LA UNIDAD**

1. Haga investigaciones sobre la forma y tamaño de la Tierra.
2. Realice investigaciones acerca del Sol.
3. Investigue acerca de las características de la Luna y las relaciones con las del Sol y las Tierra.
4. Investigue si existen otros astros en el universo además de los que se pueden percibir a simple vista.

## ACTIVIDADES TECNOLOGICAS SUGERIDAS

### MOVIL DEL SISTEMA SOLAR

#### MATERIALES:

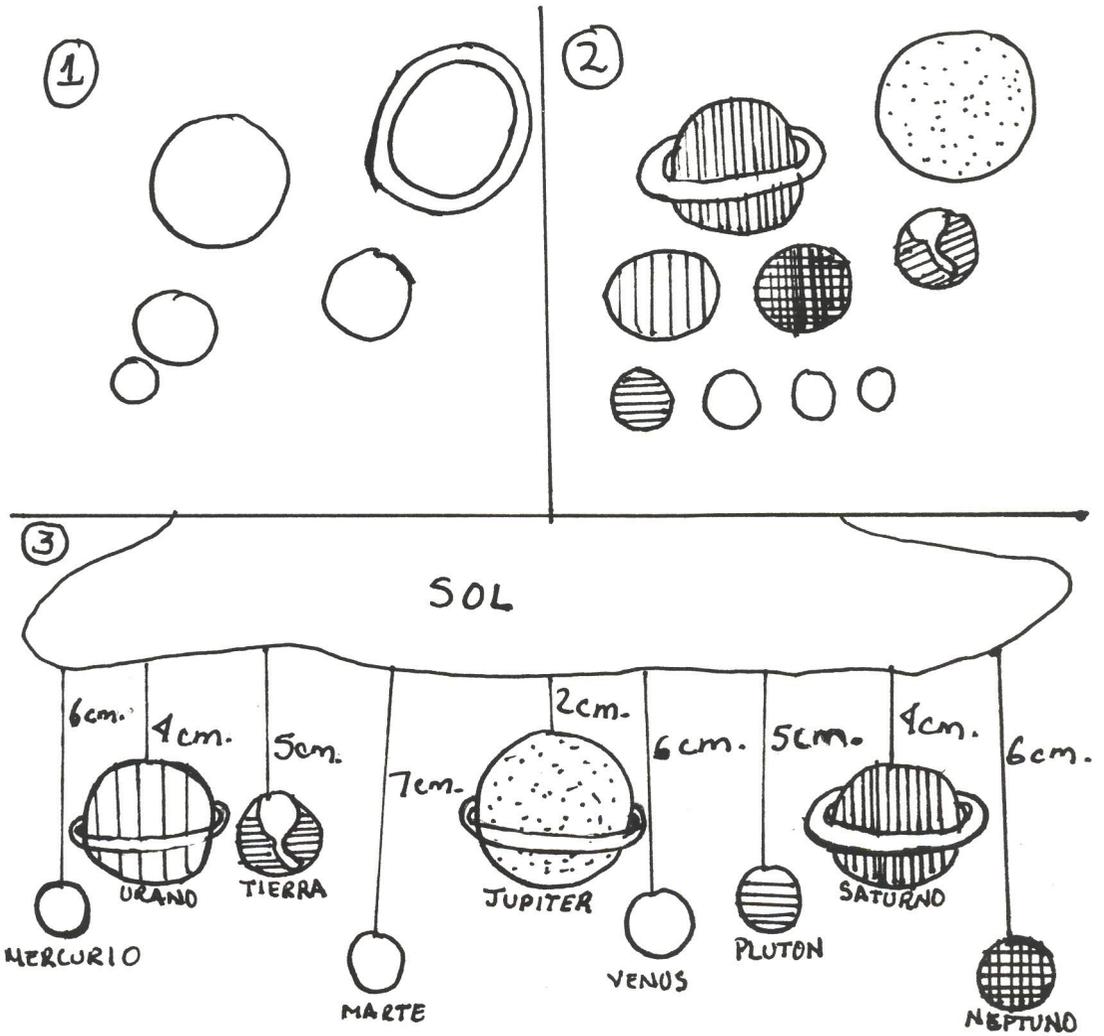
- Cartón
- Navaja o tijeras
- Cuerda

#### UTILIDAD:

Sirve para reforzar la clase del niño. Y para el rincón de ciencias.

#### PROCEDIMIENTO:

Calcar sobre el cartón cada uno de los integrantes del sistema solar y recortar cada figura. Colocar los anillos alrededor de Saturno, Júpiter y Urano. Usar las medidas del diagrama que se muestran en el dibujo para cortar una cuerda fuerte en trozos de diferentes longitudes. No olvidar recortar cada pedazo de cuerda un poco más largo para poder asegurar los extremos. Fijar cada trozo de cuerda a la parte superior del planeta que le corresponde. Colgar los planetas del Sol y colorear. Colocar una cuerda a cada lado del Sol y el móvil quedará listo.



## CONCLUSION

En este trabajo se han analizado algunos aspectos de la ciencia y la tecnología, y su importancia en la vida actual.

Se ha sugerido que haya una mejor vinculación entre ciencia y tecnología en la escuela primaria. Para ello se proponen ciertas actividades vinculadas con el programa de ciencias naturales para el tercer grado; pero se sugiere que esta vinculación se haga hasta donde sea posible, en todos los grados.

También se propone que para hacer más eficaz la enseñanza de las ciencias naturales, debe existir en el salón de clases un rincón dedicado a las actividades de ciencias naturales y donde el niño tenga la oportunidad de hacer ciertos experimentos y guardar o exhibir sus trabajos tecnológicos.

## BIBLIOGRAFIA

- Alzati Fausto. "La ciencia y la tecnología en México." Perfiles Educativos. Universidad Nacional Autónoma de México. Enero-junio 1990. Número 51 ó 52.
- Apter Michiel J. Tecnología aplicada a la enseñanza. Publicaciones Culturales S.A., México D.F., 1976.
- Biehler Robert F. y Srowman Jack. Psicología aplicada a la enseñanza. Noruega, México, 1990.
- Castillejos Colom Escámez. Tecnología y educación. Ceac, S.A. Barcelona, España, 1986.
- Contreras Estrada Angel. ¿Qué es la educación tecnológica?. Alhambra Mexicana, S.A. de C.V. México D.F., 1986.
- Fernández Adalberto, Sarramona Jaime, Tarin Luis. Tecnología didáctica. Ceac, España, 1988.
- Gesell Arnold y otros. El niño de siete y ocho años. Paidós. Buenos Aires, 1987.
- \_\_\_\_\_ El niño de nueve y diez años. Paidós, Buenos Aires, 1967.
- Hetherinton y Park. Perspectiva actuales de la psicología infantil. Anaya S.A. Madrid, 1982.
- Huarte, Fernando. Temas actuales sobre psicología y didáctica. Narcea, S.A., Madrid, 1988.
- Kedrov M.B. y Spirkin A. La ciencia. s/f, s/l.
- Lefrancois Guy R. Acerca de los niños. Fondo de Cultural Económica, México, 1978.
- Lewis Melvin. Desarrollo psicológico del niño. Interamericana. México, D.F., 1973.

- Miranda Pacheco, Mario. La educación como proceso conectivo de la sociedad la ciencia, la tecnología y la política. Trillas S.A., México, 1981.
- Mccandless B.R. y Trotter R. J. Conducta y desarrollo del niño. Interamericana México, D.F., 1981.
- Montessori María. El niño. Diana, México, 1989.
- Munsinger Harry. Desarrollo del niño. Interamericana, México D.F., 1978.
- Proyecto conjunto de la UNESCO y de la conferencia mundial de organizaciones de profesionales de la enseñanza. Didáctica cuestiones universales de hoy. UNESCO, Paris, 1986.
- Quezada Castillo, Rocío. La didáctica y la tecnología educativo. Perfiles educativos. Universidad Autónoma de México. Julio-diciembre, 1990. Número 49 ó 50.
- SEP. Ciencias Naturales. Libro del maestro, quinto grado. México, D.F., 1980.
- \_\_\_\_\_ Ciencias Naturales. Libro del maestro, quinto grado. México, D.F., 1988.
- Stewart Redman, Anne Bereton, Peter Boyers. La ciencia en la escuela primaria. Publicaciones Culturales, S.A. México, D.F., 1985.
- Van Dalen, Debold. Manual de técnicas de la investigación. 1980.
- Walpole Brenda. Aire. Sigmar, Buenos Aires. 1990.
- \_\_\_\_\_ Agua. Sigmar, Buenos Aires. 1990.
- \_\_\_\_\_ Luz. Sigmar, Buenos Aires. 1990.
- Zapata Mario. Reforma educativa ¿para qué?. Fondo de Cultura Económica. México, 1983.

**SERPAC ENC.**  
**TAPIA 148 OTE. TEL. 75-11-55**  
**MONTERREY, N. L.**

