

**PROPUESTA PEDAGÓGICA :**  
**"LA ENSEÑANZA DE LA REPRODUCCIÓN DE PLANTAS  
FANERÓGAMAS Y CRIPTÓGAMAS CON EL MÉTODO  
EXPERIMENTAL EN EL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN  
PRIMARIA"**

**QUE PRESENTA:**

*Profra. Yolanda Rodríguez Villalobos.*

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA.**

DEDICATORAS  
Y  
AGRADECIMIENTOS.

**A USTEDES POR SER LAS MEJORES MAMÁS QUE ESPIRITUALMENTE ME  
ACOMPAÑAN:**

SRA. FERNANDA VILLALOBOS.†  
SRA. DELFINA ESTRADA CHAVEZ.†

**A MIS DOS GRANDES AMORES, MI PADRE E HIJO, POR COMPARTIR MIS  
ALEGRÍAS Y TRISTEZAS:**

SR. SOCORRO RODRÍGUEZ VAZQUEZ  
MANUEL ATENÓGENES CALLES RODRÍGUEZ.

**A MIS ENTRAÑABLES AMIGOS:**

PROFRA. MAGDALENA CASTILLO GUIRADO.  
PROFR. JESÚS GUILLERMO JIMÉNEZ ZUÑIGA.

**A MIS COMPAÑEROS DE EQUIPO (U.P.N.) POR LA AMISTAD QUE SIEMPRE  
ME HAN BRINDADO:**

PROFRA. ANGELINA ARZOLA ALVARADO.  
PROFRA. GEORGINA SOLIS MARTÍNEZ.  
PROFR. ANTONIO QUEZADA VARGAS.  
PROFR. SERGIO PEREA CASTILLO

**A. POR LOS GRATOS RECUERDOS.**

A MIS MAESTROS Y ASESORES DE LA U.P.N. POR CONTRIBUIR A MI SUPERACIÓN PROFESIONAL, CON SU GAMA DE CONOCIMIENTOS, SIEMPRE LOS RECORDARÉ:

PROFRA. GUADALUPE RODRÍGUEZ AVILA.†

PROFR. MANUEL VALDEZ SANTIESTEBAN.†

ALEJANDRO ARRECILLAS CASAS.

AVELINO SOTO UGALDE.

BENJAMÍN QUEZADA MARTÍNEZ.

CECILIO ARMANDO ESQUIVEL VARELA.

FELIPE DE JESÚS PERALES.

FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ CARLOS.

FIDENCIO CHAVIRA PRIETO.

GUADALUPE LÓPEZ ALVAREZ.

HECTOR PEDRAZA REYES.

HUMBERTO HERNÁNDEZ GARCÍA.

JAVIER MELÉNDEZ RODRÍGUEZ.

JESÚS ELISEO RÍOS. DURAN.

NORMA MORENO LÓPEZ.

OLGA SAMANIEGO JARAMILLO.

RICARDO SALVADOR MODESTO.

RUBEN LAU ROJO.

SANTIAGO FLORES OROZCO.

SERGIO RIVERA ALVARADO.

VIRGINIA REYNOSOS QUIÑONEZ

# INDICE

## CONTENIDO:

Pág.

Presentación.....	4
Introducción.....	6

### CAPÍTULO I. Definición del objeto de estudio.

a).- Planteamiento del Problema.....	8
b).- Objetivos.....	13
c).- Justificación.....	14

### CAPÍTULO II. Referencias Teóricas.

a).- Importancia de la Educación en México.....	16
b).- El Desarrollo de la Ciencia y su relación ..... con las Ciencias Naturales.	18
c).- Objetivos Específicos de Ciencias Naturales.....	23
d).- Método Experimental.....	24
e).- Bases Psicogenéticas.....	29
f).- El niño en Tercer Año de Educación Primaria .....	32
g).- Referencias Teóricas sobre plantas Criptógamas y Fanerógamas..	38

### CAPÍTULO III. Marco Contextual .

a).- Estado de Chihuahua.....	49
b).- Ciudad Juárez Chihuahua.....	55
c).- Colonia Revolución Mexicana.....	60
d).- Escuela Revolución Mexicana # 1 Turno vespertino.....	61
e).- Grupo Tercer Año "A" de la Escuela Revolución Mexicana..... #1 T.V. 53	64
f).- Resultados de Pruebas de Diagnóstico del Grupo..... de Tercer Año "A" Ubicado en la Escuela Revolución Mexicana. #1. T.Vespertino.	66

### CAPÍTULO IV. Estrategia Metodológica Didáctica.

a).- Criterios Pedagógicos.....	68
b).- Como organizar la Enseñanza de Ciencias Naturales Adaptándola a los Intereses del Educando.....	72
c).- Sugerencias para el Maestro de como emplear.....	74

el Método Experimental en el tema: Reproducción de plantas  
Fanerógamas y Criptógamas en el Tercer año de Educación Pri-  
maria.

d).- Objetivo General de la Estrategia Didáctica.....	75
e).- Objetivos Específicos de la Estrategia Didáctica.....	75
f).- Tratamiento del Tema.....	75

**Actividades en el grupo.**

a).- Investigación # 1.....	77
b).- Investigación # 2.....	79
c).- Investigación # 3.....	80
d).- Investigación # 4.....	82
e).- Investigación # 5.....	83
f).- Investigación # 6.....	87
g).- Evaluación.....	89
h).- Recursos y Medios para la Enseñanza.....	90
i).- Período de Duración.....	90
j).- Cronograma.....	91

<b>CONCLUSIONES.....</b>	92
--------------------------	----

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	98
--------------------------	----

<b>ANEXOS.....</b>	99
--------------------	----

No. 1. Examen de diagnóstico sobre el tma “Reproducción de plan- tas para tercer año de Educación Primaria.....	99
No. 2. Examen para medir conocimientos al terminar el tema Repro- ducción de plantas para Tercer año de Educación Prmaria.....	105
No. 3. Resultados de Muestreo sobre conocimientos del Tema Repro- ducción de Plantas, aplicado a alumnos de educación básica (primaria secundaria).....	111
No. 4. Resultado de Examen de diagnóstico sobre Reproducción de Plantas, aplicado al grupo de Tercer año “A” de Educación Primaria.....	112
No. 5. Resultado de Examen de Diagnóstico sobre Reproducción de Plantas de 4to., 5to., y 6to. Año de Educación Primaria .....	113
No. 6.Resultado de Examen de diagnóstico sobre el tema Reproducción. de Plantas aplicado a los alumnos de 1er., 2do., y 3er. Año de Secundaria.....	115

No. 7. Sugerencias de cómo realizar experimentos sobre plantas, utilizando material accesible al maestro y al alumno..... 118

a).- Plantas que crecen en el aula sin tierra.....	119
b).- Osmosis.....	120
c).- Partes de la planta que echan raíces.....	120
ch).- Ensayo del poder germinativo de las semillas.....	121
d).- Germinación de granos de polen.....	122
e).- Estructura de la semilla.....	122
f).- Partes de la flor.....	122
g).- Disección de flores.....	123
h).- Formación de frutos.....	123
i).- Luz y tallos.....	123
j).- Cómo afecta la gravedad a la raíz.....	124
k).- Comprobación de la respiración de las plantas.....	125

No. 8. Trabajos Prácticos.

a).- Formación de la clorofila.....	126
b).- Luz solar.....	127
c).- Presencia del almidón en hojas verdes.....	127
d).- Desprendimiento del vapor de agua.....	127
e).- Luz solar y clorofila para formación del almidón.....	128
f).- Crecimiento de las hojas en árboles.....	131
g).- ¿Cómo llega el agua hasta las hojas? .....	132
h).- Semillas que no son tales semillas.....	132
i).- ¿Crecen todas las plantas de las semillas?.....	134
j).- Casita para animales y plantas de tierra.....	135

No. 9. Información para el Maestro.

a).- Las plantas.....	137
b).- La raíz.....	138
c).- Los tallos.....	141
d).- Las hojas.....	150
e).- Clasificación de las principales plantas del país..... de acuerdo a su utilidad.	156

## PRESENTACIÓN

En el presente trabajo expongo un breve análisis sobre la utilización del Método Experimental, como un apoyo metodológico para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria, ya que a lo largo de mi labor docente he observado que los maestros carecemos del conocimiento de metodologías apropiadas, por lo que en mi opinión el Método experimental es uno de los más propicios para el desarrollo de algunas tareas de esta área, ya que con el se podría lograr la obtención de un rendimiento más satisfactorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria.

El tema por su importancia lo he dividido en diferentes aspectos de los cuales detallo las partes de la propuesta pedagógica y su enlace con el problema seleccionado.

A continuación señalo la estructura del trabajo con la finalidad de dar un panorama más particular de la forma en que es abordado el modelo seleccionado para desarrollar la propuesta Pedagógica.:

El primer Capítulo contempla y aborda una situación problemática docente, justifica y expone el interés por estudiar dicho problema, así como los objetivos que se pretenden lograr con su implementación; en un grupo de tercer año de educación primaria.

En el segundo Capítulo se desarrollan las referencias teóricas, en el cual se habla de la importancia de la Modernización Educativa en México, además del desarrollo de la ciencia a través de la historia de la humanidad y su relación con las Ciencias Naturales, también se habla de la importancia de que el niño trabaje las ciencias para estar acorde a los avances de la tecnología, para esto tratamos de dar a conocer la utilidad del método experimental. Además se habla de la teoría de Jean Piaget, la cual fue tomada como base en esta propuesta pedagógica para tratar de resolver el problema que se tiene en tercer año de educación primaria, para abordar el tema **"La reproducción de las plantas Criptógamas y Fanerógamas"** dicha teoría nos indica que los alumnos de este grado escolar se encuentran en la etapa de las operaciones concretas, se nos indica sus alcances y limitaciones tanto en el aspecto cognositivo, socio afectivo y psicomotor, que esto nos servirá para regular o dosificar los contenidos que se les imparta, además de cómo son tratados pedagógicamente a través del método experimental, no se trata de descubrir una nueva manera de enseñar el tema, sino de instrumentar didácticamente las mejores formas

en las diferentes etapas del proceso enseñanza-aprendizaje y dar salida en opción o alternativa la problematización que planea el conflicto de la propuesta Pedagógica.

En el Capítulo tercero, se explica la situación geográfica del Estado de Chihuahua, sus principales características socio económicas, para luego pasar a describir la situación geográfica de Ciudad Juárez, sus principales características socio económicas, aquí se hace referencia a las principales características en que vive un niño en la Frontera Norte como lo es Ciudad Juárez, Chih. México. Además de abordar el contexto socio económico en que se desarrolla el alumno, tanto en su colonia, escuela y hogar, además el aprovechamiento que este logra dentro de su grupo, todo esto nos sirve como antecedente para un mejor desarrollo del problema planteado.

En el capítulo cuarto llamado estrategia metodológica didáctica se plantean los criterios pedagógicos que subyacen en esta, la organización de la enseñanza de las Ciencias Naturales, adaptándola a los intereses del educando, además se habla de sugerencias para el maestro de como emplear el método experimental, en el problema a resolver. Esta estrategia metodológica- didáctica se apoya en el método experimental, para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencia Naturales, específicamente en el tema "La Reproducción", en el nivel de educación primaria. Además se diseñaron seis actividades de aprendizaje como idea para llevar a la práctica dicho tema, además la forma en que estas se evaluarán, su período de duración, recursos y medios.

Por ultimo tenemos conclusiones y/o recomendaciones a los maestros, bibliografía y anexos. En los anexos, se dan algunas sugerencias de como realizar experimentos con plantas y material accesible tanto para el maestro y alumno.

También se da a conocer referencias teóricas sobre plantas y reproducción, como documentación para el profesor

El tema por su importancia lo he dividido en diferentes aspectos, de los cuales detallo los elementos más significativos. En este documento he hecho acopio de la bibliografía a mi alcance, esperando que los resultados sirvan al Magisterio, y por consiguiente, a la niñez.



## INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo es sugerir una serie de orientaciones de carácter general, para abordar el programa de Ciencias Naturales, así como algunas sugerencias específicas a manera de ejemplo, para desarrollar algunos temas. Tratando de aprovechar los intereses y necesidades del alumno, para esto el profesor debe diseñar estrategias de aprendizaje que permitan al educando construir su propio conocimiento, el educador debe vincular el conocimiento que pretende lograr con sus alumnos, con los anteriores conocimientos que éstos ya tienen y que en la medida de lo posible, el alumno los aplique en su comunidad y en la vida diaria.

El éxito de todo trabajo depende, de la forma en que el profesor planee su clase; esto significa que es responsabilidad del maestro planear su trabajo.

Toda planeación debe ser una estrategia académica que deberá conducir a elevar la calidad de la educación. En este proceso el profesor prevé, selecciona y organiza lo que más tarde llevará a la práctica, así el profesor podrá ir evaluando todos los elementos que intervienen en su actividad docente y corregir, fallas o inconvenientes en cada situación de aprendizaje.

A los maestros se les requiere hacer notar, que urge aprovechar las oportunidades que se nos ofrecen para la profesionalización y actualización: Universidad Pedagógica Nacional, Especialización, etc., oportunidades que requerán de un esfuerzo o tal vez de sacrificios, pero que con el tiempo se recompensarán, y lograr con ello salir de la crisis que sufre nuestro gremio magisterial.

Compañeros maestros, los medios están a nuestra disposición, sepamoslos aprovechar, y que esto sirva al mismo tiempo para que nos superemos como profesionales de la educación y como una conyuntura más sólida para exigir mejores oportunidades de vida, tanto profesional como social. La carrera de profesor normalista siempre ha sido catalogada como una subprofesión, aduciendo entre otros fundamentos, la falta de preparación universitaria y la apatía de los maestros para apropiarse de ésta. Sin lugar a discusión que hay cierta razón de esto, pero gran parte del magisterio está suficientemente preparado para desempeñar su labor, y otros tantos continúan actualizándose con el quehacer educativo. Los últimos 18 años han sido claves en cuanto al surgimiento de instituciones educativas que coadyuvan a la preparación y profesionalización de los docentes,

destacando entre ellas la creación de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). Uno de cuyos objetivos es el aprovechar la extensa herencia de la pedagogía mexicana (Conocimientos, reflexiones y alternativas) y en función de ésta, plantearse nuevos derroteros en favor de la práctica docente, considerando el rol específico que le corresponde en ese proceso al educador y a los medios educativos.

Este trabajo surge como una llamada de atención, por un lado a las autoridades educativas, y por otro al magisterio Nacional. A los funcionarios educativos se les reclama su olvido, principalmente del maestro de educación primaria, patentizándoles que en este sector del magisterio estamos conscientes de los problemas y fenómenos que estropean y alteran los fines y objetivos que se persiguen en la educación y que a la vez nos estamos preparando para aportar posibles soluciones a éstos; y no obstante, sacrificando con ello tiempo y recursos económicos de nuestro insuficiente y exiguo salario, todo esto en aras de lograr una mayor y mejor calidad de los servicios educativos que otorga el Estado a la educación pública.

**CAPITULO I**  
**DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO**

## CAPÍTULO I

### DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

#### a).- Planteamiento del problema:

Con frecuencia los niños se preguntan: ¿Quién ha sembrado todas las plantas que hay en el campo, en las montañas, en los valles y en los bosques?. De aquí que sea importante que los niños conozcan el origen de las plantas silvestres y caseras, así como las diversas estructuras y características que les permiten dispersarse por diferentes medios y que en el caso de las plantas cultivadas, el hombre las dispersa en una forma controlada. Este tema es importante y motivante para los educandos.

Los maestros debemos enseñar al alumno las diversas formas de reproducción vegetativa, para que aprenda la conservación y multiplicación de aquellas que le son útiles.

Para lograr esto debemos hacer atractivo dicho tema, a través de una serie de actividades concretas, donde el alumno sea el principal interactuante con el objeto de estudio.

Los maestros solo trabajamos en base a un programa, que se nos dice que es flexible, lo hacemos rígido y sólo tomamos como base algunas de las actividades que en él se nos menciona y no somos capaces de cambiar dichas actividades por otras que estén de acuerdo con las necesidades y las características de cada región, de cada escuela, de cada maestro y de cada alumno, con el propósito de hacer más atractivo el tema de reproducción vegetal, con actividades concretas, donde el educando sea capaz de interactuar con el objeto de estudio y así le sea más fácil comprender el tema que se está desarrollando.

Aunado a dichas fallas se le une nuestra formación, ya que casi todos nosotros aprendimos Ciencias Naturales en la escuela primaria memorizando la información y los datos que venían en nuestros libros. Nos decían que la ciencia era el conjunto de conocimientos que el hombre ha ido acumulando: A nosotros sólo nos tocaba aprenderla. Pero no tomaban en cuenta que los conocimientos científicos se modifican constantemente de acuerdo con los resultados que los hombres de ciencia obtienen con sus investigaciones en todo el mundo.

En cuanto a textos libres y pequeñas conclusiones, tanto de índole individual como por equipo, debemos de presentar una gran variedad de actividades para que el alumno seleccione aquellas que más le interesen, en ocasiones durará más con algún tema que con otros, siempre encaminado a lograr el objetivo básico de desarrollar en el alumno el interés hacia la observación y el estudio de la naturaleza.

Para lograr esto es necesario que el niño realice investigaciones y experimentos, discutiendo los resultados y las opiniones, propiciando siempre que llegue a una conclusión.

El desarrollo de actividades requiere de un orden y disciplina en el salón de clase que deberá basarse en el establecimiento de los mejores métodos de trabajo y no en la imposición de normas sin sentido o que no beneficien el desarrollo del trabajo de los niños, como se da sistemáticamente en prácticas cotidianas.

En Ciencias Naturales es necesario formar en el niño una actitud crítica que lleve a buscar explicaciones de los fenómenos que observa y a tratar de comprobarlos experimentalmente a base de actividades, pero es básico que el niño no solamente las haga porque su maestro o su libro así lo piden, sino que se plantee de antemano qué es lo que va a buscar al realizarlas.

Plantearle al niño un problema a través de preguntas, que el niño responda en base a su experiencia. Estas respuestas se pueden mejorar como hipótesis y deben ser registradas una vez discutidas en el grupo.

Las investigaciones serán la forma de comprobar si lo que los niños pensaban, o sea, sus hipótesis, están de acuerdo con la realidad.

Hago incapié en lo anterior, ya que el maestro tiende a limitar la creatividad del educando, pues es muy común que el educador no promueva el interés del niño, en cuanto a investigación se refiere, tal vez sea por negligencia o desconocimiento de métodos adecuados.

En mi práctica docente he podido observar que los planes y programas de estudio, son un medio para mejorar la calidad de la Educación, atendiendo las necesidades básicas del aprendizaje de los niños en nuestra sociedad y que en los maestros y padres de familia

existe la preocupación en torno a la capacidad de nuestras escuelas para cumplir nuestra tarea, en cuanto a la formación de los niños, estas preocupaciones son legítimas y debemos superar las deficiencias que existen en el cumplimiento de la tarea formativa y establecer metas más avanzadas que permitan al niño prepararse para un mejor futuro, esto se podría ir resolviendo al ir estableciendo nuevas estrategias por parte del maestro, acorde a las necesidades del educando y educador, produciendo materiales educativos accesibles al niño y adoptando un procedimiento que estimule la participación tanto del alumno como del maestro, que los lleven a la adquisición de conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la salud, protección del ambiente y uso racional de recursos naturales.

En el programa de Ciencias Naturales se nos menciona, que, a partir de tercer grado se le deben destinar tres horas a la semana, específicamente a esta asignatura. Los maestros hacemos todo lo contrario, no le damos la debida importancia solo la vemos de relleno y en ocasiones tratamos únicamente las preguntas que vienen en el exámen, para salir del apuro.

En el tercer grado a nivel primaria, los contenidos de Ciencias Naturales han sido agrupados en cinco ejes temáticos:

- Los seres vivos.
- El cuerpo humano y la salud.
- El ambiente y su protección.
- Materia, energía y cambio.
- Ciencia, tecnología y sociedad.

Dichos ejes se ven en los seis grados de Nivel Primaria, solo que los temas se van ampliando acorde a las etapas de madurez del educando. Su enfoque es formativo y su propósito central es que el alumno adquiera conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y bienestar. No se pretende hacer del niño un científico, sino de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno, aunque los ejes temáticos son los mismos en los seis grados de primaria, la enseñanza de los contenidos será gradual, a través de nociones iniciales y aproximativas y no de conceptos complejos, que rebasen el nivel de comprensión del niño.

Después de revisar lo que se pide al maestro que logre con sus alumnos y de analizar la práctica docente como maestra, he llegado a comprender que tenemos bastantes fallas. Analizando tan solo un tema de Ciencias Naturales, que corresponde al primer eje "Los Seres Vivos", dicho tema es "La Reproducción de Plantas". He podido observar que el alumno no comprende el proceso de "La Reproducción de Plantas", lo único que llega es a memorizar determinados conceptos de acuerdo a la motivación lineal del maestro.

Algunas de las causas por las cuales el alumno no conoce la forma de Reproducción de las plantas puede ser:

- Los métodos expositivos y verbalistas, que no le permiten la comprensión ni la racionalidad de la naturaleza de los temas.

- Son insuficientes los recursos y medios, que el maestro utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

- La falta de material objetivo, como lo son las cosas u objetos reales.

- La actitud a la que se somete al alumno para que unicamente utilice la memorización de determinados conceptos.

- Las limitaciones en tiempo, que se le dedica al tratamiento de éste tema.

- La falta de interés de algunos maestros por desarrollar los temas de Ciencias Naturales.

Este tema no está entresacado al azar, sino del programa de educación primaria, pues menciona de que el maestro presente este tema a los alumnos como "Reproducción de Plantas, con y sin Flores". El nuevo programa presenta solo temas a desarrollar, no presenta actividades. Por tal motivo cada maestro tiene que ingeniarse sus propias actividades.

Esto lo debemos realizar para que nuestro aprendizaje no sea reducido, mecánico y pasivo y logremos despertar el interés del alumno por conocer el tema, pues tanto el maestro como el alumno deben tener mayor participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje y juntos lleguen a proponer actividades sencillas pero reales, acordes a sus intereses

y necesidades del alumno para abordar cualquier tema, pues el papel del educador es orientar y organizar el trabajo para que el alumno logre alcanzar el objetivo deseado por el maestro.

Este problema del desconocimiento de la forma o manera de reproducción de las plantas considero que refleja la falta de recursos y medios indispensables para que el alumno desarrolle con concreción las actividades apropiadas en el contexto del manejo didáctico de los contenidos temáticos de Ciencias Naturales. Pues por lo general no se cuenta con los recursos económicos que solventen la compra de equipos y materiales necesarios para el ejercicio de estas prácticas.

Por lo antes expuesto en función de razones y motivaciones de diferente índole, he llegado a plantear, como reto dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Qué estrategia didáctica sería la ideal o cambiante para explicar el tema: “La Reproducción de la plantas con alumnos de tercer año, fundamentado con el método experimental?”



## **b).- Objetivos:**

Construir una propuesta pedagógica que integre los elementos teórico metodológicos acerca del tema **La Reproducción de las Plantas**, que permitan estructurar una alternativa viable en los alumnos de tercer año de la escuela primaria, sobre la base de una visión diferente que transforme la práctica docente, en el campo de las Ciencias Naturales.

### **Objetivos específicos:**

- Desarrollar actitudes y habilidades que den continuidad a la aplicación de la experimentación, que facilite la comprensión de fenómenos concretos, así como la vinculación de la práctica docente con el conocimiento científico.
- Elaborar una estrategia metodológica didáctica cuyo diseño y aplicación, permita la apropiación del conocimiento en el niño sobre el proceso reproductivos de las plantas.
- Aportar una práctica pedagógica acorde, a las necesidades del educando, que lo lleven al desarrollo de la capacidad para que razone lógicamente.
- Que el maestro conozca el método experimental como un medio pedagógico, para que el niño comprenda los fenómenos naturales y sus relaciones causales logrando desarrollar el sentido de la observación y reflexión, así como la aptitud para la abstracción.
- Formar en el niño un espíritu científico, para que el alumno trate de dar solución a sus problemas y a los de su comunidad.
- Acrecentar en el niño el deseo por el conocimiento ayudándolo a satisfacer su curiosidad y su espíritu investigador.
- Que el alumno tome conciencia de las actividades experimentales en su vida diaria y seleccione las de utilidad, para su vida cotidiana.

### c) Justificación:

Actualmente el programa de tercer año de educación primaria, en el área de las Ciencias Naturales, en el eje número uno llamado "Los Seres Vivos", se debe abordar un tema "**La Reproducción de las Plantas**", dicho tema se debe tratar durante los seis años de educación primaria, ampliándose, acorde a las diferentes etapas de madurez del educando.

Después de analizar el programa y el libro de texto, me doy cuenta que estos no sugieren actividades donde el niño entre en contacto con la naturaleza, para que el alumno conozca las diversas formas en que se pueden reproducir los vegetales y que así el niño este en contacto con las plantas, con su habitat de reproducción, y pueda ayudar a que las plantas se multipliquen y aprenda a seleccionar aquellas que le sean útiles a él y a la comunidad, pues las plantas son importantes a nivel mundial, tanto por su uso en la alimentación, medicina, ornato e industria, así como en la protección del medio ambiente, ya que son el principal eslabón de las cadenas alimenticias, incluyendo la nuestra; además son las principales productoras del oxígeno, así como la parte principal el equilibrio ecológico del planeta.

Por dichos motivos es necesario enseñar al niño, la forma en que se reproducen las plantas, para que tome conciencia y participe en la preservación de la naturaleza.

La escuela juega uno de los principales papeles para la preservación de la naturaleza, ya que el maestro debe hacer conciencia en el alumno de la utilidad que representan las plantas para la humanidad.

El que la escuela no cuente con los recursos o medios, no debe ser una limitante para el aprendizaje objetivo del tema, se deben buscar alternativas que nos permitan y nos auxilien a realizar el objetivo propuesto: "**La reproducción de las Plantas**", en el tercer año de educación primaria.

En las estrategias se utilizará el método experimental, ya que el objetivo de la enseñanza de las Ciencias Naturales, es que el alumno conozca los procedimientos de la investigación, por lo tanto convertiremos el aula y patios en espacios de experimentación utilizando materiales de desecho, así como plantas de la comunidad, para que así conozca algunas de las formas de reproducción de las plantas, teniendo así más participación en el

proceso de enseñanza-aprendizaje, aquí el papel del profesor será, el de organizar el trabajo y orientar al educando en el desarrollo de este; para lograr conjuntamente el objetivo fijado, logrando a través de las acciones y reflexiones que él realice al relacionarse con cosas, objetos, procesos y acontecimientos que conformen su realidad.

Si el maestro ayuda al niño a buscar la explicación de fenómenos “incomprensibles”, se movilizará la atención, el interés y la actitud interrogativa hacia la realidad, acrecentándole el interés por la investigación, ampliando así su conocimiento y desarrollo físico y psíquico del niño.

**CAPITULO II**  
**REFERENCIAS TEÓRICAS**

## CAPITULO II

### REFERENCIAS TEÓRICAS

#### a).- Importancia de la Educación en México.

La educación primaria ha sido a través de nuestra historia el derecho educativo fundamental al que han aspirado los mexicanos. Una escuela para todos con igualdad de acceso, para mejorar las condiciones de vida de la población.

Sobre la educación en México, el encargado de establecer los pasos o lineamientos a seguir es el Artículo Tercero Constitucional, en el cual se formuló de manera más exacta el derecho de los mexicanos a una educación y obligación del Estado de ofrecerla.

"Las transformaciones que experimenta nuestro país, están exigiendo a las nuevas generaciones una formación básica más sólida y una gran flexibilidad para adquirir nuevos conocimientos y aplicarlos creativamente"<sup>(1)</sup>

En muchos maestros existe la preocupación en torno a la capacidad de nuestras escuelas para cumplir estas nuevas tareas. Las inquietudes se refieren a cuestiones fundamentales en la formación de los niños y los jóvenes.

Para satisfacer las demandas de educación, se deben superar las deficiencias que persisten en el cumplimiento de tareas formativas de importancia, así como establecer metas más avanzadas, que le permitan al país prepararse para hacer frente a las demandas educativas del futuro.

Para satisfacer la demanda en una educación completa se estableció una flexibilidad para que los maestros utilicen su experiencia e iniciativa, para que la realidad local y regional sea aprovechada como un elemento educativo.

"En los nuevos planes de trabajo se establece que el niño adquiera los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular con

---

<sup>(1)</sup> PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 1993. México, Ed; Secretaria de Educ. Pública. 2994 p.p. 9-10

los que se relacionan con los de la preservación de la salud, con la protección del ambiente y uso racional de los recursos naturales.

Uno de los propósitos centrales del plan y los programas de estudio es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente, con esto se pretende superarla disyuntiva entre enseñanza informativa o enseñanza formativa, bajo la tesis: De que no puede existir una sólida adquisición de conocimientos sin la reflexión sobre su sentido, así como tampoco es posible el desarrollo de habilidades intelectuales si éstas no se ejercen en relación con conocimientos fundamentales".

En la reformulación de los contenidos y materiales educativos, corresponde a la educación primaria, concentrar su esfuerzo en:

"Ordenar los contenidos básicos de la formación científica en torno a dos requerimientos fundamentales de nuestra época:

El cuidado del medio ambiente y el de la salud. Este ordenamiento tiene como intención fomentar la toma de conciencia, el compromiso y la participación del educando".<sup>(2)</sup>

Para este logro de los propósitos básicos del programa se requieren esfuerzos de los maestros para realizar dicho trabajo. El maestro deberá dar un tratamiento diferente a los contenidos, con una metodología y un enfoque que permitan desarrollarlos articuladamente en relación con la realidad en la que viven los alumnos.

"El propósito de la enseñanza de las Ciencias Naturales es desarrollar las capacidades y conocimientos que permitan al alumno comprender cada vez mejor el medio e interactuar en él".<sup>(3)</sup> Actualmente los contenidos relacionados con el conocimiento del medio, son generalmente tratados en lecciones aisladas, con el único propósito de transmitir información sobre diferentes aspectos del mundo natural.

---

<sup>(2)</sup> GUIA PARA EL MAESTRO, MEDIO AMBIENTE (EDUCACION PRIMARIA) México. Ed. Fernández Ip.

<sup>(3)</sup> GUIA PARA EL MAESTRO MEDIO AMBIENTE (EDUCACION PRIMARIA)

"Es necesario integrar el estudio del medio, en un proceso que prepare al niño para participar en la construcción de relaciones adecuadas entre su comunidad, la sociedad y el medio ambiente".

Por lo anterior es necesario una metodología de enseñanza que parta de problemas concretos y poner en práctica formas de trabajo en las que los niños relacionen permanentemente el estudio de las Ciencias Naturales con situaciones reales, y que el maestro importe su cúmulo de experiencia y creatividad, para realizar propuestas educativas con un proceso interesante y provechoso para sí mismos y para los niños, integrando todos los recursos y conocimientos que han desarrollado en su trabajo cotidiano.<sup>(4)</sup>

#### **b).- El desarrollo de la ciencia y su relación con las Ciencias Naturales.**

La ciencia comenzó con las observaciones elementales (a veces subjetivas) en que los hombres primitivos basaban sus reglas de aplicación práctica, y que se ha desarrollado a lo largo de los siglos por la acumulación de conocimientos. Los griegos clasificaron y sistematizaron los de su época, pero siguieron casi siempre el método deductivo, con bases metafísicas y sin verificación experimental. Entre sus sabios más grandes se encuentran Hipócrates, Pitágoras, Aristóteles, Euclides, Arquímedes y Ptolomeo. Los romanos progresaron poco a poco en la ciencia pura, aunque mucho en la aplicada. Los árabes sobresalieron en Matemáticas, Astronomía y Medicina, y conservaron los escritos científicos de la antigüedad clásica.

En Europa el redescubrimiento de los clásicos (Aristóteles) impulsó el renacimiento científico de la baja Edad media, más el progreso fue escaso por la tendencia a partir de la autoridad de los antiguos o de la Biblia más bien que de observaciones independientes. En cambio se basaron en observaciones y experimentos Roger Bacon a principios del siglo XVII Francis Bacon explicó el valor del método inductivo y experimental. Durante largo tiempo el avance científico se debió al esfuerzo individual, aislado; en los siglos XVII y XVIII, se iniciaron los trabajos en colaboración con el establecimiento de sociedades, academias científicas como Royal Society de Londres. (1660), La Académie de Sciences de París (1666), La Académie de Ciencias de Berlín (1700), la de San Petersburgo (1725) y muchas más, que se dedicaron tanto a la inves-

---

<sup>(4)</sup> GUIA PARA EL MAESTRO, MEDIO AMBIENTE (EDUCACION PRIMARIA)  
Bojorquez, Castro, Luis, Comp. México D.F. Ed. Secretaría de Educación Pública. 1992. 7p.

tigación como a la difusión, y adoptaron los idiomas vernáculos en lugar del latín. Las universidades, que habían sido refugio del escolasticismo, encontraron en el nuevo movimiento científico en el siglo XIX, con la fundación del laboratorio Clarendon en Oxford (1866) y el Cavendish en Cambridge (1874).

El acopio de conocimientos es tan vasto que las ciencias se han subdividido en muchas ramas especializadas, aunque interrelacionadas (Bioquímica, Astrofísica, etc.) el avance requiere equipos de precisión muy costosos (microscopios, telescopios, aceleradores nucleares, buques, etc.) . El hombre de ciencia no puede trabajar aislado y los especialistas en diversas disciplinas forman equipos para resolver complejos problemas. Este trabajo en equipo es característico de la ciencia moderna y para ello se han creado vastos centros de investigación, algunos nacionales y otros de cooperación internacional.<sup>(5)</sup>

"La ciencia es un cuerpo de contenidos y de métodos utilizados para generar, organizar y evaluar esos contenidos. Dichos métodos implican la interacción de manipulaciones físicas y procesos mentales.

Las ciencias naturales, según el tipo de fenómenos estudiados se dividen en :

**Física:** Estudia la materia y sus cambios, así como la energía asociada a dichos cambios.

**Química:** Estudia la estructura y los cambios.

**Biología:** Estudia la materia animada en su origen, composición química, organización, comportamiento y evolución, así como las relaciones de los seres vivos en el medio ambiente.

**Geología.** Estudia el origen, composición, comportamiento (formación) y evolución de la tierra, así como su relación con el sistema solar.

Esta división de las ciencias naturales no es sino un intento de limitar campos que no siempre se encuentran nítidamente diferenciados ejemplo:

---

<sup>(5)</sup> DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION (A-H) TOMO I (2 tomos) 4 ed. México, Ed. Santillana S.A. 1983 p. 786



En el estudio de la estructura de la materia coinciden los intereses de Física y Química; en los fenómenos vitales hay enfoques químicos (Bioquímica) y en ocasiones físicos (biofísicos); la Biología, la Geología y la Química se encuentran estrechamente enlazadas en el estudio de las condiciones que hicieron posible la aparición de la vida de nuestro planeta. etc.

Las ciencias naturales buscan un esquema conceptual que permita explicar los fenómenos observados. Dicho esquema ha de ser continuamente contrastable y consistente con los datos que brinde la experiencia, pues únicamente de este modo puede quedar refrendado o validado" <sup>(6)</sup>

En la búsqueda de este esquema, la ciencia ha desarrollado un método, cuya estructura es tan importante como los contenidos a los que se aplica.

"El llamado método científico consta de los siguientes pasos:

\_Planteamiento del problema dentro del esquema de conocimientos científicos.

\_Formulación de una hipótesis, tentativa que daría solución al problema.

\_Validación de esa hipótesis mediante experimentos adecuados, en los que se controlan las variables pertinentes.

\_Predicción de nuevos comportamientos que, de cumplirse, refuerzan la validez de la hipótesis.

\_Generalización de la hipótesis elevándola a categoría de ley, con la correspondiente formulación matemática si es procedente.

\_Inclusión y acomodación de la ley dentro de una teoría coherente con el cuerpo de conocimientos científicos.

---

<sup>(6)</sup> DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION (A-H) .TOMO 1 ( 2 Tomos) 4ed.  
México. Ed. Santillana S.A. 1983 980.p.786

Este último paso, lo mismo que cualquiera de los intermedios, es a menudo fuente de nuevos problemas que hacen avanzar continuamente el aparato de la ciencia"<sup>(7)</sup>

## EL NIÑO Y LA CIENCIA:

Los niños demandan el conocimiento de las ciencias porque viven en un mundo en el que ocurren una enorme cantidad de fenómenos naturales para los que el niño mismo está deseoso de encontrar una explicación; un medio en el que todos estamos rodeados de una infinidad de productos de la ciencia y de la tecnología que el niño usa diariamente y sobre los cuales se pregunta un sinúmero de cuestiones; un mundo en el que los medios de información social le bombardean con noticias y conocimientos algunos de los cuales son realmente científicos.

Los niños requieren de trabajar las ciencias, porque es en virtud de ese trabajo como el niño va desarrollando una serie de habilidades y destrezas que son importantes en el trabajo científico.

Una buena enseñanza de la ciencia es componente indispensable en los ciclos básicos de la educación en cuanto a ciencia se refiere, actualmente contamos en educación con dos grandes grupos: las ciencias sociales y las ciencias naturales.

"Las ciencias Naturales, son las encargadas del estudio de los fenómenos de la naturaleza; sus causas y efectos"<sup>(8)</sup>

"La enseñanza de las Ciencias Naturales tiene como objetivo general, lograr que el educando llegue a apropiarse del método experimental y logre la configuración de una actitud científica, y que no implique una mera transmisión y memorización del conocimiento.

Es necesario que el maestro se apropie del buen manejo del método experimental, para que consecuentemente lo transmita a los educandos, y sepa transmitirlo acorde al nivel de desarrollo cognoscitivo de los educandos, no se contempla la formación de

---

<sup>(7)</sup> *ib. dem.*

<sup>(8)</sup> GRAN DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ILUSTRADO, TOMO III(12 Tomos) 10 ed. México. Ed. Selecciones del Reader's Digest. 1978. p.879.

pequeños científicos sino que la configuración de una actitud científica por el niño, pues el aprendizaje de las Ciencias Naturales requiere de una serie de experiencias significativas, se requiere el tiempo, necesario para empezar a inducirlos desde los primeros años de la educación básica.

En el trabajo de Ciencias Naturales el educando encuentra la ocasión de aprender y manejar destrezas y habilidades que le permiten desarrollar su capacidad de cuestionar y poner en duda las cosas. El avance de esta capacidad modifica su visión del mundo.

En las Ciencias Naturales a nivel primaria es indispensable el papel que juegan la observación, la manipulación y la experimentación con objetos concretos, en el desarrollo cognoscitivo del niño".<sup>(9)</sup>

---

<sup>(9)</sup> Ibidem.

### c). Objetivos específicos de Ciencias Naturales.

"Con el estudio de las Ciencias Naturales en la educación primaria, se pretende formar en el sujeto:

- Una actitud científica que le permita entender la ciencia como un quehacer, una búsqueda lógica y sistemática que, fundamentada en conocimientos logrados anteriormente y en procedimientos de investigación específicos, permita la adquisición de nuevos conocimientos y explicaciones acerca de diversos objetos, seres y fenómenos naturales.

De acuerdo con esta finalidad se espera que en las sesiones de Ciencias Naturales se enseñe a los niños a descubrir por si mismos, algunos conocimientos principales que estas disciplinas han alcanzado y las formas por medio de las cuales esto ha sido posible.

Ello les permitirá obtener información de tipo científico y aprender a manejar algunos de los procedimientos básicos de la investigación científica. Con esto se desea propiciar en el educando un desarrollo progresivo de habilidades y una construcción de conceptos básicos, de manera que pueda transferirlos a contextos y situaciones distintas a aquellas en que fueron aprendidas, y además le sirvan de base para ampliar su visión del mundo que le rodea" <sup>(10)</sup>.

---

<sup>(10)</sup> ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES EN MEXICO. Ed. Litográfica Culturas. México d.f. 1982 . 210 p.

#### **d).- Método experimental.**

"El método experimental es el camino para llegar a crear en el educando una actitud reflexiva, crítica y transformadora de la enseñanza de las Ciencias Naturales y al utilizar dicho método se establece una interacción entre maestro-alumno; claro está que al utilizarlo tiene que tomar en cuenta la psicología del escolar, la pedagogía y metodología, así como el contexto socio económico de éste para trabajar más acorde a la realidad y así poder inducir el proceso de enseñanza - aprendizaje

De esta manera el maestro podrá observar cómo algunos de los contenidos pueden ser contruídos por el niño ya que se tiende a desarrollar las facultades creadoras para que pueda asimilar lo real, lo conocido, además iniciarse en el proceso por el cual se conoce lo real y avanzar por el camino de la indagación" <sup>(11)</sup>

La mayoría de los niños son capaces de realizar experimentos con el fin de buscar la solución a ciertos problemas, aún cuando él no reuna todos los datos que necesita. El experimento proporciona al maestro habilidoso, la oportunidad para estimular el raciocinio.

"Para el estudio de mecanismos mediadores se presentan cinco maneras de estimular el raciocinio en la actividad mental:

- 1.- Conexión y aplicación.**
- 2.- Empleo de controles.**
- 3.- Empleo de analogías.**
- 4.- Empleo de sustituciones.**
- 5.- Análisis de procedimientos defectuosos.**

Estas sugerencias se consisten con la combinación de ideas viejas y nuevas y pueden ser útiles en cualquier nivel educativo. " <sup>(12)</sup>

A continuación se describe cada uno de ellos:

---

<sup>(11)</sup> LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA ESCUELA PRIMARIA. GEGA.P.G. ed. Paidés, Barcelona. 1980. p.p.59-92

<sup>(12)</sup> Ib. dem 59-92 p.p

## 1.- Conexión y aplicación:

Las aplicaciones y generalizaciones científicas son útiles porque tienden a mejorar las posibilidades de investigación razonadas. Los niños relacionan sus experiencias con miras a una solución.

La conexión es un proceso en el cual se presenta el problema relacionándolo con la aplicación hacia la vida real y se hace que el niño utilice su experiencia anterior para pensar al respecto. Su aplicación se utiliza después de que la idea ha sido comprobada o verificada.

Volvemos a la vida del niño y hacemos otras aplicaciones que amplíen su experiencia. No se recomienda abusar de las conexiones ya que puede inhibir la ampliación de las perspectivas de los alumnos. Cuando se utilicen conexiones se pueden incluir experimentos comprensibles derivados del programa del curso o de la vida diaria." <sup>(13)</sup>

## 2.- Empleo de Controles:

"Los experimentos se deben planear de tal manera que exista alguna forma de controlar el o los factores que provoquen determinados resultados. Con ello estaremos seguros de que el niño obtendrá el resultado esperado.

Los niños pocas veces están en condiciones de reconocer todas las variables que pueden afectar los resultados de un experimento, por lo tanto se le tiene que ayudar a aprender a ser cauteloso en cuanto a relacionar un efecto dado con una causa determinada. Deben aprender a repetir el experimento varias veces y después comprobar con un libro o fuente autorizada para lograr la máxima exactitud en sus conclusiones.

La manera de ayudar a comprender la necesidad de controles es ofrecerles posibilidades de acción limitada y encontrarse y después ayudarlos a considerar las consecuencias"<sup>(14)</sup>

---

<sup>(13)</sup> Ibidem. p.p.89

<sup>(14)</sup> Ibidem.p.p.89

### 3.- Empleo de analogías y modelos:

"En las escuelas primarias, muchos experimentos y demostraciones de Ciencias Naturales no se pueden abordar en forma directa desconociendo una situación real. Trabajar con el verdadero objeto, puede presuponer peligro, demasiado tiempo, grandes dificultades, gastos, y otros factores parecidos.

Sin embargo, pueden presentarse oportunidades de trabajar analogías del objeto real. En otras palabras, los materiales y las actividades que producen un simil razonable de la situación verdadera que des a abordarse, es un recurso sugerible para el maestro."<sup>(15)</sup>

Las demostraciones o experimentos análogos, a menudo resultan útiles para lograr que los niños entiendan las causas y efectos de lo que sucede. Al mismo tiempo permiten guiar a los alumnos para que comprendan que una acepción acrítica de cualquier analogía puede conducir a un error. Siempre que sea posible deben tratar de encontrar similitudes y diferencias entre analogía y el objeto real.

" El material u objetos físicos empleados para el trabajo con analogías se llama modelo. Ejemplo:

- a).- El globo terráqueo y linterna para determinar las causas del día y la noche.
- b).- La nube de vapor de agua de una tetera, en vez de una nube verdadera, etc.

Otro modelo es el mental. Se trata de una teoría ideada para explicar qué sucede cuando se producen acciones recíprocas en objetos que no pueden observarse directamente. El modelo mental sirve para destacar los procesos de teorías en desarrollo que permiten interpretar los datos observados. Los niños quedan librados a sus propios recursos, se les anima a presentar modelos diferentes para explicar el mismo fenómeno. Se hacen pruebas o evaluaciones críticas para elegir el modelo más adecuado"<sup>(16)</sup>

Al construir un modelo mental se desarrolla un ciclo completo de teoría de datos, que deben ser interpretados. Se debe crear una teoría que interprete los datos y emplear nuevos datos para verificar, modificar o desechar la teoría y así sucesivamente. Reunimos

---

<sup>(15)</sup> LA ENSEANZA DE LAS CIENCIAS EN LA ESCUELA PRIMARIA. GEGA.P.G. Ed. Paidés, Barcelona. 1980. 59-92.p.p.

<sup>(16)</sup> Ib.dem.p.p.89

los datos que podemos, mediante la observación y formulamos deducciones lógicas con base en ellos. Pero siempre queda la posibilidad de que otros datos nuevos entren en contradicción con los anteriores y hagan que el modelo resulte inadecuado; pasamos gran parte de nuestra vida ideando modelos mentales para explicar, predecir o controlar nuestras percepciones de la realidad.

#### **4.- Empleo de sustituciones:**

"En ocasiones un experimento sugerido por alguna fuente, depende de materiales difíciles o imposibles de conseguir. Cuando esto sucede, el maestro y alumno lo deben reemplazar con otro material que dé buen o mejor resultado que con el material indicado originalmente. Gran parte de las sustituciones las realiza el maestro ya que deben cumplir ciertas condiciones, pero el ingenio y la creatividad potencial del niño se pueden estimular ideando sustituciones.

El experimento o demostración sigue siendo el mismo, sin embargo en ocasiones se puede sustituir el experimento mismo por otro más accesible; o sea que se recurre a otro totalmente diferente del que señala el libro, la fuente o el maestro." <sup>(17)</sup>

#### **5.- Análisis de procedimientos defectuosos:**

"El alumno se encuentra con experimentos cuyo resultado es contrario a lo que se esperaba. Esto puede ser consecuencia de la comprobación de una hipótesis equivocada, o en el procedimiento utilizado.

Una situación en la que interviene un procedimiento defectuoso es un medio para estimular el razonamiento, pues al enseñar al niño a afrontar la situación, se le da la oportunidad de valerse por sí mismo." <sup>(18)</sup>

En el método experimental, el científico manipula las condiciones en las que se produce un fenómeno para observar sus consecuencias. La función característica aunque no exclusiva, de este método es la contrastación de hipótesis. Por ello se considera la

---

<sup>(17)</sup> LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA ESCUELA PRIMARIA. GEGA. p.p. Paidés, Barcelona 1980.p.p.59-92

<sup>(18)</sup> Ibidem.p.p.53



experimentación como un momento del método científico en el que la recolección de datos bajo condiciones controladas, nos permite una evaluación rigurosa de la hipótesis.

Fundamental para el método experimental es el concepto de control. según el grado de intervención directa del experimentador, se suelen distinguir:

\_La manipulación física que implica procedimientos mecánicos, eléctricos etc.

\_La selección, de sujetos y de materiales.

De ahí que, normalmente se identifiquen método experimental y experimento de laboratorio.

Aunque ciertamente no es el lugar la nota distintiva del método experimental (hay experimentos de campo, experimentos en que se estudian los problemas en contextos reales), sino la habilidad para controlar las variables, cuyos dos tipos principales en la experimentación son las siguientes:

\_Las variables dependientes, son los fenómenos que deseamos explicar o predecir.

\_Las variables independientes, son las condiciones que el experimentador manipula libremente.

Junto a estas variables hay que destacar el papel que ejercen en la experimentación las llamadas variables extrañas, que son las que pueden alterar indeseablemente el resultado de la experimentación." <sup>(19)</sup>

---

<sup>(19)</sup> DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION TOMO II (2 tomos) 4a.Ed. México. Ed. Santillana. S.A. 1983. 1516p.p.

### e).- Bases psicogenéticas:

"El psicólogo suizo, Jean Piaget, después de sus investigaciones afirma que el niño normal atraviesa cuatro estadios principales en su desarrollo cognositivo:

- 1).- Estadio senso-motor.
- 2).- Estadio preoperatorio.
- 3).- Estadio de las operaciones concretas.
- 4).- Estadio de las operaciones formales.

Aunque Piaget asignó un margen de edad para cada uno de los estadios de desarrollo, existen marcadas diferencias en el ritmo con que el niño avanza a través de ellos. En una determinada edad, los estadios pueden traslaparse, de modo que el niño muestre algunas conductas características de otro.

Para Piaget, el desarrollo intelectual no es un simple proceso madurativo o fisiológico que tenga lugar automáticamente.

El desarrollo es un proceso evolutivo en el que se conjugan lo biológico, psicológico y afectivo y de acuerdo al desarrollo logrado el niño puede lograr el aprendizaje, de acuerdo a su nivel de desarrollo." <sup>(20)</sup>

"Los avances logrados por la teoría del conocimiento y por la psicología de la inteligencia permiten hoy considerar el problema de la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva diferente a la que ofrecía la pedagogía tradicional. No se trata, sin embargo, de un conjunto de conocimientos de los cuales se puedan extraer deductivamente una serie de principios directamente traducibles en procedimientos de enseñanza, es una posibilidad concreta de reformular el problema sobre bases suficientemente sólidas, que permitan orientar tanto la investigación pedagógica como la actividad cotidiana dentro del aula.

Las bases para esta formulación provienen de las investigaciones realizadas por Jean Piaget. De ahí ha surgido una nueva concepción acerca de la adquisición del conocimiento." <sup>(21)</sup>

---

<sup>(20)</sup> EDUCACIÓN, Revista del C.N.T. Enseñanza de las Ciencias Naturales y Sociales en México. El Desarrollo cognitivo y la enseñanza de las Ciencias Ed. Litográfica Cultural. México D.F. 1982. p.p 304

<sup>(21)</sup> Ibidem.p.p.305

## COMO SE ADQUIEREN LOS CONOCIMIENTOS.

En cuanto a la adquisición de los conocimientos, Piaget analiza los procesos y no solo los resultados logrados, pone atención en la interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento en el carácter constructivo y progresivo en la elaboración de estructuras de conocimiento.

"Para Piaget, el conocimiento es un proceso dialéctico de interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento que, a diferentes momentos de su desarrollo alcanza formas de equilibrio cada vez más estables, complejas y avanzadas que integran y superan las anteriores. Las formas de equilibrio más estables de los seres vivientes son las estructuras de la inteligencia. Sus investigaciones psicológicas están dirigidas al estudio de los mecanismos cognoscitivos y de sus formas de equilibrio desde su origen (con el nacimiento, considerando éste como la forma de equilibrio más estable alcanzada por la embriogénesis). y a través de todas sus etapas de construcción hasta las formas más elaboradas del conocimiento." <sup>(22)</sup>

Según Piaget, el sujeto está dotado de un sistema de regulaciones que le permite reaccionar y compensar las perturbaciones generadas por la asimilación de nuevos aspectos del medio y sus propias estructuras.

Las estructuras cognoscitivas del sujeto estarán definidas por estados sucesivos de equilibrio y el progreso o el desarrollo como el resultado necesario de un proceso de construcción y de interacción permanente entre el sujeto y su medio.

### ACTIVIDAD ESTRUCTURANTE DEL SUJETO

"En la teoría Piagetiana, la actividad estructurante del sujeto cobra un papel de capital importancia en el proceso de adquisición de conocimientos científicos. El desarrollo del conocimiento científico no hubiese sido posible, ni sería posible, sin actividad del sujeto, ya que esta es imprescindible para:

—La observación y la experimentación que permiten la separación y el control de los efectos de los factores intervinientes en un fenómeno dado o en un hecho observado.

---

<sup>(22)</sup> Ibidem. p.p. 325

La observación pura no existe, ya que ni siquiera somos capaces de sentir o percibir sin afrontar algo en nosotros mismos, es decir nuestra experiencia. Para poder observar o experimentar es necesario suponer ya que una observación sólo tiene sentido en función de una posible interpretación." <sup>(23)</sup>

"La conceptualización que permite la interpretación y el establecimiento de nuevas relaciones observadas en el fenómeno.

\_La representación, función necesaria para la construcción de modelos que den cuenta de las vinculaciones entre un cierto número de hechos que hagan posible su deducción concreta y permitan el acceso a un cierto nivel teórico explicativo.

\_El cálculo y la deducción matemáticas que den cuenta aun nivel formal y definan axiomáticamente el conjunto de relaciones, verificaciones y previsiones confirmadas por la teoría explicativa". <sup>(24)</sup>

Para Piaget, todo conocimiento está relacionado con las acciones del sujeto sobre los objetos. Ahora, bien, el conocimiento físico lo constituye todo un mundo de objetos, situaciones y fenómenos que se imponen al individuo como un medio para conocer y que necesita experimentar activamente. Es necesario señalar ahora que Piaget distingue dos modalidades de conocimientos que el sujeto obtiene a través de sus acciones:"

1.- Por una parte, en la acción que el sujeto efectúa sobre los objetos y fenómenos naturales abstrae sus propiedades y obtiene un conocimiento sobre los mismos. Por ejemplo: levantando un objeto se conoce sobre su peso, estirando una banda de hule se sabe acerca de su elasticidad, etc.; todas estas acciones permiten conocer el objeto en sus diferentes posiciones, características o desplazamientos. Actuando sobre los objetos se abstraen sus propiedades particulares. Piaget denomina ese tipo de abstracción, simple o empírica.

2.-"Por otra parte, al actuar, el sujeto abstrae un conocimiento de las acciones y de la coordinación de acciones que sobre los objetos efectúa (ordenar, agrupar, medir, etc.) y no ya precisamente de las propiedades del objeto como tal. La acción confiere a los

---

<sup>(23)</sup> Ibidem.p.p358

<sup>(24)</sup> Ibidem.p.p. 365

objetos caracteres que no poseen por sí mismos, sin que por ello estos pierdan sus propiedades. Lo que el sujeto descubre con las relaciones introducidas por sus acciones sobre los objetos. Piaget denomina este tipo de abstracción reflexivas o lógica matemática." (25)

"La abstracción lógica matemática no solo se presenta en acciones aplicadas a objetos físicos sino que también tiene lugar en las acciones interiorizadas y en las operaciones, manipulables simbólicamente, que superan la experiencia por no estar limitadas a las propiedades físicas del objeto.

Para Piaget la experiencia física que ofrecen los objetos no es pues suficiente para conocer el medio físico: es la deducción que aportan las acciones u operaciones del sujeto las que "constituyen por sí mismas el cuadro lógico-matemático fuera del cual el sujeto no llegaría jamás a asimilar intelectualmente los objetos" (26)

#### **f). El niño en tercer año de educación primaria.**

Las teorías sobre el desarrollo infantil han logrado precisar una serie de características del niño. Ello ayuda al educador en la adopción de las medidas pedagógicas apropiadas a distintas situaciones concretas. A continuación se dan algunos rasgos específicos del niño, pero haciendo la aclaración de que no se dan en todos los niños a esta edad precisa, sino que estas varían de un sujeto a otro, ya que el desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no se puede marcar exactamente cuando pasa de una etapa a otra.

"La etapa en que se encuentra el niño de tercer año es cuando está por incorporarse al mundo social; va adquiriendo conciencia de sí mismo como sujeto, y es capaz de entablar conversación con el adulto, ya se siente atraído por su medio ambiente, pasa días examinando y explorando lo que a él le interesa, esto y sus intereses por interactuar con los demás, son un medio favorable para formar concepto en lo socio afectivo.

---

(25) Ibidem.p.p.365

(26) Ibidem. 307 p.p.

A esta edad el niño avanza en orden lógico, en desarrollo de su conciencia moral e interés ya que desea conocer el motivo de actuación de las personas a su alrededor." <sup>(27)</sup>

A todo esto se le encuentra aplicación pedagógica, ya que se le empieza a exigir responsabilidad que aún no tiene, pero si se tiene actitud intransigente, se viene abajo el esfuerzo del maestro y los resultados que el niño ha logrado; se debe guiar para que adquiera madurez y responsabilidad, se le debe crear un ambiente apropiado para que logre su desarrollo armónico e integral.

Se requiere conocer las características, potencialidades y limitaciones, así como su medio ambiente y estar en comunicación con sus padres, para lograr sacarlo adelante.

Los aspectos cognoscitivos, socioafectivo y psicomotor, se relacionan, si se desarrolla o estanca alguno de ellos, va a afectar a los otros, y esto afectará el desarrollo integral del niño.

#### ASPECTO COGNOSCITIVO.

"En el aspecto cognoscitivo se trata de la evolución con razonamiento y lenguaje y demás procesos intelectuales. El niño entre ocho y nueve años ya diferencia al ser que tiene vida del que no la tiene, objetos naturales y los que el hombre realiza; pero no llega a distinguir lo que pasa en su exterior y lo que sucede en su interior.

Le interesa las causas de fenómenos, empieza a deducir, mediante la relación que se da entre seres, fenómenos y objetos, puede concluir si algo es mas grande que otro, logra comprender que las propiedades de los objetos no son permanentes, que cambian según el medio en que se localizan, empieza a comprender la conservación de material; empieza a clasificar objetos basados en propiedades comunes, ordena en forma creciente o decreciente; aunque lo realiza de forma intuitiva utilizando ensayo y error empezando cada vez que lo realice.

Como su pensamiento va siendo mas lógico, aun ligado a lo concreto, requiere de objetos y referencias concretas para llegar a una conclusión.

---

<sup>(27)</sup> LIBRO PARA EL MAESTRO TERCER GRADO.SEP.Comp. 1982. México D.F. p.p.11-14

En cuanto a lenguaje empieza a fijarse que las palabras tienen diferentes significados según el contexto, empieza con el diálogo y descripción, y a realizar narraciones pequeñas de experiencias propias y cuentos.

Logra avances en la concepción del tiempo, relaciona primero y último, antes y después, principio y fin, hoy y mañana, le gustan los relatos históricos.

Entre nueve y diez años, ubica en tiempo los relatos históricos con secuencias aproximadas.

Se sugieren actividades para lograr desarrollar este aspecto: discusiones de situaciones y fenómenos reales y fantásticos; realizan investigaciones para encontrar respuestas a sus preguntas. Realizan clasificación, correspondencia y ordenamiento jerárquicos, deducciones y conclusiones lógicas a partir de datos concretos".<sup>(28)</sup>

## DESARROLLO SOCIO-AFECTIVO

"El niño ya se empieza a interesar por formar grupos de amigos; aunque sin solidez ni consistencia; empieza a dejar los juegos individuales, empieza a entablar amistades poco homogéneas en cuanto a edad y sexo.

Empieza a solicitar ayuda a los demás y les ayuda en el logro de sus objetivos; su relación social sale ya fuera de la familia, adquiere relaciones interpersonales con amigos y compañeros de clase.

Objetiviza las figuras de autoridad, deja de idealizar a padres y maestros; empieza a identificar emociones como felicidad, ira, tristeza. Comienza a tener sentido del deber y justicia, se empieza a poner cierto grado de disciplina, acepta las reglas del juego y exige se respeten. Participa en juegos y trabajos imponiendo sus reglas.

El educador debe apoyar la relación entre sus alumnos, planteando experiencias en donde el niño explore y comente sobre las actividades, individuales propias y ajenas, que

---

<sup>(28)</sup> LIBRO PARA EL MAESTRO TERCER GRADO. SEP. Comp. 1982. México D.F. p.p.11-14

se enteren de actividades agradables en grupos y deseen tener amistades estables y duraderas.

El maestro debe de respetar los comentarios de los niños, favorecer el juicio crítico; los debe de guiar en actividades donde expresen sus emociones con diferente lenguaje, así como analizar las ventajas de aceptar y seguir normas ya establecidas." <sup>(29)</sup>

## DESARROLLO PSICOMOTOR.

"El desarrollo psicomotor se refleja en su organización de las relaciones espacio-temporales, dominio de movimientos corporales-básicos, control en su postura, actividades que requieren equilibrio, coordinación visomotora, así como en el control de la dirección, velocidad y distancia y control de la presión de movimientos de motricidad fina. El niño demuestra su control de objetos al combinar sus destrezas, convirtiéndolas en patrones, motores autorizados.

Esto se aprecia en el control de la presión en la forma de que realiza el grafismo, así como en la forma que realiza trabajos manuales y artísticos.

Los juegos de construcción, rompecabezas, y el uso de herramientas sirven para un mejor desarrollo de la motricidad física.

En este momento se debe perfeccionar la escritura y a discreción, utilizando breves textos que sean de acuerdo a sus intereses,

El niño ya reconoce la izquierda-derecha pero se le dificulta reconocerla en otros objetos, esto se viene a ver en la expresión oral o escrita de recorridos e interpretación de mapas; se sugiere seguir reafirmando dichos conceptos en la ubicación de cosas. (arriba, abajo, adelante, atrás, cerca, lejos), se aprovechará la experiencia motriz en la aplicación de derecha izquierda en recorridos y explicaciones que se refieran a ubicación.

El contexto social influye en el desarrollo del niño, por eso el educador debe de conocer de que tipo de contexto social provienen sus alumnos, ya que esto se reflejará en

---

<sup>(29)</sup> Ibidem.p.p.20



el desarrollo del lenguaje, comprensión de lecturas, estructuras mentales y motricidad" <sup>(30)</sup>

El niño de tercer año de educación primaria, según Jean Piaget se encuentra en el estadio de las operaciones concretas.

Las características que presenta mi grupo coinciden con las señaladas por J.Piaget para su tercer estadio de las operaciones concretas, que él enumera.

#### ESTADIO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS. ( 7 - 11 AÑOS.)

"El niño realiza "operaciones" - actividades mentales basadas en las reglas de la lógica- siempre que disponga de puntos de apoyo concretos.

Se demuestra muy rápidamente la conservación del número, longitud, masa, superficie, peso y volumen.

La clasificación de objetos y acontecimientos refleja el uso de categorías conceptuales y jerárquicas.

Se desarrolla la capacidad de hacer series y ordenar eficientemente.

Puede observarse una aproximación cuasi-sistemática a la resolución de problemas, que incluye la consideración de hipótesis alternativas.

Se observan grandes avances en la comunicación no egocéntrica.

Las relaciones sociales se hacen cada vez más complejas.

#### LIMITACIONES:

- 1.- Dependen en gran medida de las manifestaciones físicas de la realidad.
- 2.- No pueden manejar lo hipotético ni afrontar con eficacia lo abstracto.
- 3.- No comprenden el papel de los supuestos.

---

<sup>(30)</sup> Ibidem.p.p.13

- 4.- No pueden resolver problemas que requieren el uso del razonamiento proporcional.
- 5.- Su uso de la lógica se limita a situaciones concretas.

#### CARACTERISTICAS:

Aproximadamente entre los siete y once años el niño se hace cada vez más lógico a medida que adquiere y perfila la capacidad de efectuar operaciones: actividades mentales basadas en las reglas de la lógica.

- 1.- Son capaces de observar de un modo constante.
- 2.- Son capaces de clasificar y ordenar cosas rápidas y fácilmente.
- 3.- Son capaces de experimentar de un modo casi sistemático".<sup>(31)</sup>

#### Usos funcionales del lenguaje: -pensamiento multidimensional-.

**"Lenguaje:** debido a su adaptación y organización en situaciones sociales, efectúan importantes avances en la comunicación no egocéntrica.

Piensan y se hacen preguntas sobre sus propios pensamientos, los comparan con los de otras personas y los cambian y corrigen cuando deciden que han percibido algo mal. La discusión se convierte en algo. Un importante y beneficioso medio de aprendizaje y de modelado de actividades.

**Conversación:** Ya puede resolver tareas de conversación, puede reflexionar sobre sus propios pensamientos y tiene una capacidad de categorización bastante desarrollada.

**Memoria:** La principal limitación del niño en el estadio de las operaciones concretas es su dependencia de lo concreto, lo que le permite desarrollar sus capacidades intelectuales de forma plena, ya empieza a sistematizar, a acumular hechos procesos.

**Juego:** Inventa sus reglas en el juego, pero quiere que se le respete, se socializa.

---

<sup>(31)</sup> UNA INTRODUCCION A LA TEORIA DE JEAN PIAGET. 3a. Ed. México Ed. Santillana S.A. 1985.p.p 110

**Seriación:** Es la operación de ordenar objetos de acuerdo con cierta cualidad creciente o decreciente, o sea, establecer una relación de orden entre elementos asimétricos.

**Número:** Es una síntesis de la noción de seriación y clasificación, para que se estructure la noción de número, es necesario que se elabore a su vez la noción de conservación de número.."

### **g).- Referencia teórica sobre plantas criptógamas y fanerógamas.**

"Dispersión. al formarse la semilla, empieza con ella una nueva generación. Al desprenderse de la planta progenitora, las semillas son dispersadas por diversos agentes.

El viento dispersa semillas pequeñas y livianas como las de las orquídeas, que son tan pequeñas que en un solo fruto puede haber desde varios miles hasta un millón, según la especie. Las semillas de algunas plantas como el sauce, el álamo, y el fruto de la planta llamada diente de león, están provistas de mechones o penachos de pelo que facilitan su dispersión por el viento a largas distancias, algunas veces a muchos kilómetros. Otras plantas como el fresno, el pino y el arce tienen semillas aladas siendo el ala una estructura que favorece su dispersión por este medio.

El agua tiene también una importante acción dispersante ya que muchas semillas y frutos de diferentes tamaños son transportados por el agua de lluvia o por las corrientes de agua, especialmente las de plantas acuáticas y ribereñas; en el caso del coco, puede viajar flotando en el agua por cientos de kilómetros.

La dispersión por el agua es facilitada por vesículas de aire, por la textura esponjosa de algunos frutos y por la cubierta impermeable de las semillas".<sup>(32)</sup>

"La dispersión por los animales se realiza de diversas maneras. Muchas semillas tienen ganchos, cerdas o espinas que se adhieren a la piel de los animales. Algunas semillas pasan sin perder su vitalidad, por el tracto digestivo de muchas aves o mamíferos que comen frutos.

---

<sup>(32)</sup> ) BIOLOGIA, Martínez Medellín, Jaime. 4a. Ed; México. Ed. Nutesa 1987.p.p 118

Las semillas de muchas plantas, acuáticas y de pantano son transportadas en el lodo que se pega a los pies de las aves acuáticas y pueden ser transportadas así a grandes distancias.

El hombre ha desempeñado un papel importante, no solo en la distribución de plantas cultivadas, sino en la dispersión de plantas silvestres, ya que muchas semillas se adhieren a su ropa. Además las semillas de muchas malezas de los cultivos se dispersan junto con las semillas del cultivo.

Es importante el hecho de que el contar con estructuras que favorecen su dispersión no garantiza que se formen nuevas plantas, ya que las semillas para germinar necesitan caer en un medio que sea propicio para su germinación.

**Reproducción vegetativa.** Las plantas perennes, herbáceas, o leñosas, tienen una alta capacidad de multiplicarse en forma vegetativa, es decir, sin intervención de células sexuales.

Una de las estructuras que hace posible este tipo de multiplicación es el tallo en sus diferentes formas. En muchas plantas, como la fresa y gran parte de las malezas, los tallos aéreos son tendidos y al tocar el suelo, los nudos producen raíces y brotes.

Muchas plantas como los helechos o las espaldanas que crecen en las áreas pantanosas a la orilla de lagos y ríos, se multiplican por medio de los rizomas, que son tallos subterráneos no muy gruesos provistos de hojas escamosas y raíces adventicias, estos tallos crecen horizontalmente dando origen de tramo en tramo a tallos u hojas que crecen verticalmente.

Hay casos en los que los tallos subterráneos han perdido totalmente la capacidad de producir follaje y se han acortado y engrosado mucho formando lo que se llama un tubérculo, como el de la papa que almacena gran cantidad de sustancias nutritivas y que esta provisto de yemas a las cuales se les da comúnmente el nombre de "ojos".<sup>(33)</sup>

"La rapidéz de propagación por multiplicación vegetativa de algunas plantas como las gramíneas, las leguminosas y otras plantas, hace que estas se extiendan sobre zonas

---

<sup>(33)</sup> Ibidem.p.p 120

muy extensas y que se utilicen para combatir la erosión de tierras en declive, de cárcavas y de dunas, ya que la masa de raíces y tallos subterráneos fijan el suelo protegiéndolo de la acción erosiva del agua y el viento".<sup>(34)</sup>

Se ha tomado como base para clasificar a los vegetales su forma de reproducción. Así encontramos en los vegetales de estructura sencilla, las bacterias, se multiplican por simple división celular. Otros vegetales como los musgos, se multiplican por fragmentación, un fenómeno en el cual una célula o un grupo de células se separan de la planta original y forman otra.

La mayoría de las plantas inferiores (criptógamas), algas, hongos, musgo, y helechos se multiplican por medio de esporas, que el polen es dispersado por el viento o por el agua y así llega hasta la otra planta. Otras veces, el polen es transportado de una flor a otra por insectos y pájaros que buscan alimento en las flores. Una vez que el polen fecunda el óvulo, el ovario se transforma en fruto y los óvulos fecundados en semillas, que podrán dar origen a otras plantas.

Todas las plantas que se producen mediante semillas pertenecen a las fanerógamas, para distinguirlas de las que se multiplican por otros medios (criptógamas). Se han identificado unas 250,000 especies que podría haber, otras 100,000 especies aun no identificadas.

Las plantas se subdividen a su vez en dos grandes grupos: las angiospermas y gimnospermas. Las angiospermas tienen sus semillas dentro del fruto. Las gimnospermas las tienen en estructuras llamados conos o piñas. Del total de las plantas vasculares, solo unas 750 especies son gimnospermas. Todas las demás son angiospermas.

Del grupo de las angiospermas quizá las más importantes son las gramíneas. Esta familia de plantas comprende unas 4,000 especies, muchas de ellas fundamentales para el hombre. Todos los cereales son gramíneas. Por ejemplo, trigo, arroz, maíz, avena, centeno, sorgo, cebada, la caña de azúcar, también extensos pastizales característicos de praderas, estepas, y sabanas, que son indispensables para la ganadería.

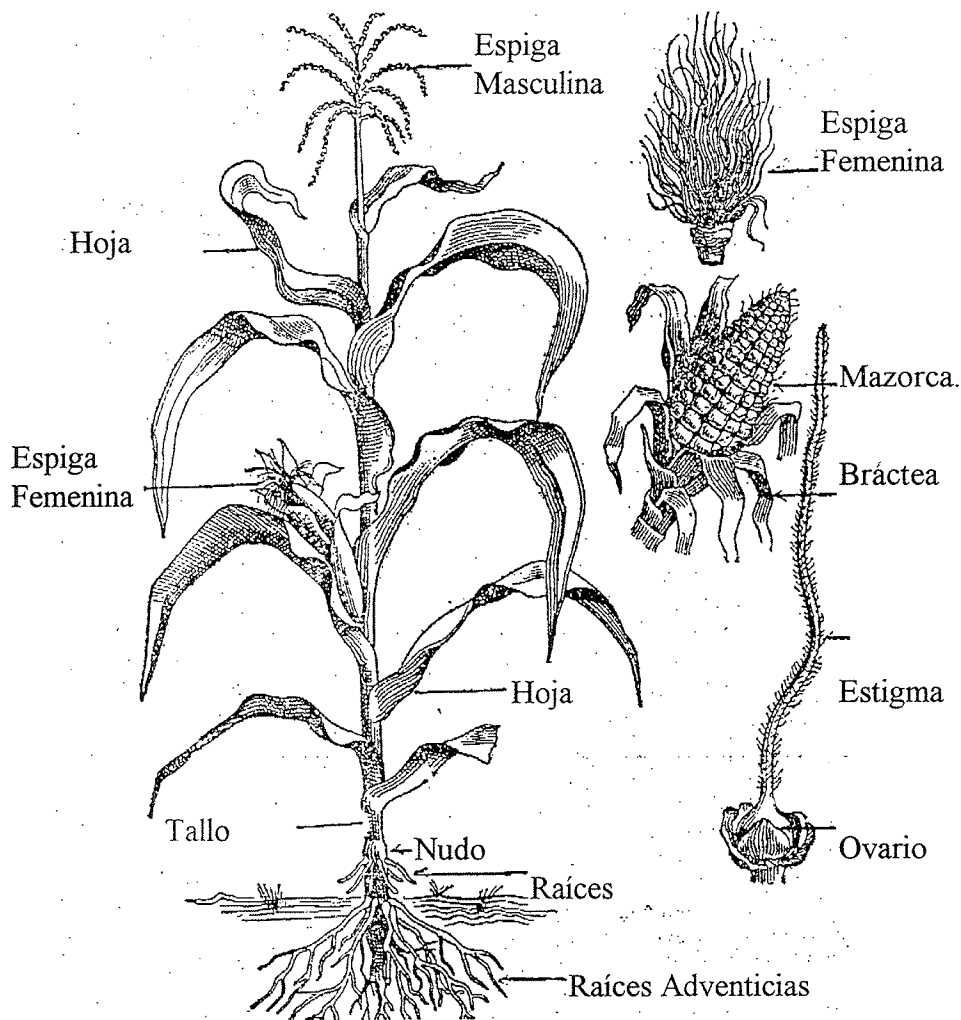
---

<sup>(34)</sup> Ibidem.p.p.219

De las gimnospermas, las mas importantes son las coníferas, hay una 400, que comprenden especies maderables de gran importancia comercial, como pinos, abetos y oyameles. La base de la industria forestal, en México y muchos otros países, la constituyen precisamente los bosques de coníferas. Nuestro país tiene una gran variedad de especies de coníferas.

### LA RELACIÓN FLOR-FRUTO-SEMILLA EN FANERÓGAMAS

#### Vegetal completo.



#### 1.- La Reproducción Sexual en las Fanerógamas.

Las plantas con flores, o fanerógamas, son los vegetales con un mayor número de especies existentes en la naturaleza. Ésta gran variedad de formas y especies se ha conseguido en su tiempo evolutivamente corto, por lo que podemos decir que flor, fruto y semilla

representan una importante ventaja adaptativa para ellas. La flor es el órgano donde se lleva a cabo la reproducción sexual de estos vegetales, lo cual implica la unión de dos células especializadas: los gametos masculino y femenino.

Estas células son haploides, es decir, poseen la mitad del número normal de cromosomas. La fecundación es la unión o fusión de éste par de gametos para formar una sola célula, llamada cigoto o huevo.

El cigoto tiene el número diploide o doble (número normal) de cromosomas, ya que conjuga la información aportada tanto por la planta padre como por la planta madre".

## **2.- Estructura de la Flor.**

"La flor está constituida por cuatro verticales o círculos florales. El verticilo exterior o cáliz lo forman hojas modificadas llamadas sépalos. Estos, que generalmente son de color verde, tienen como función el proteger a la flor. Colocada hacia el interior del cáliz encontramos la corola, formada por pétalos, que representa el segundo verticilo floral, generalmente de vivos colores. El tercer verticilo es el androceo, u órgano sexual masculino. Este está integrado por un conjunto de estambres, elementos alargados que constan de dos partes: el filamento y la antera. En la antera se forman los granos de polen, en cuyo interior se encuentran los gametos masculinos o anteroides. Finalmente, el último verticilo, hecho de piezas unidas entre si denominadas carpelos, es el gineceo, u órgano sexual femenino. El gineceo posee tres partes diferentes: el ovario, el estilo y el estigma. El primero es un receptáculo ensanchado que contiene a los óvulos adheridos a sus paredes interiores. Este receptáculo se continúa en una prolongación tubular, el estilo, que termina en una parte superior o estigma cuya función es retener los granos de polen durante la fecundación. Las flores, según la especie de planta que se trate, pueden ser masculinas femeninas, o bien poseer ambas estructuras sexuales, es decir, ser hermafroditas.

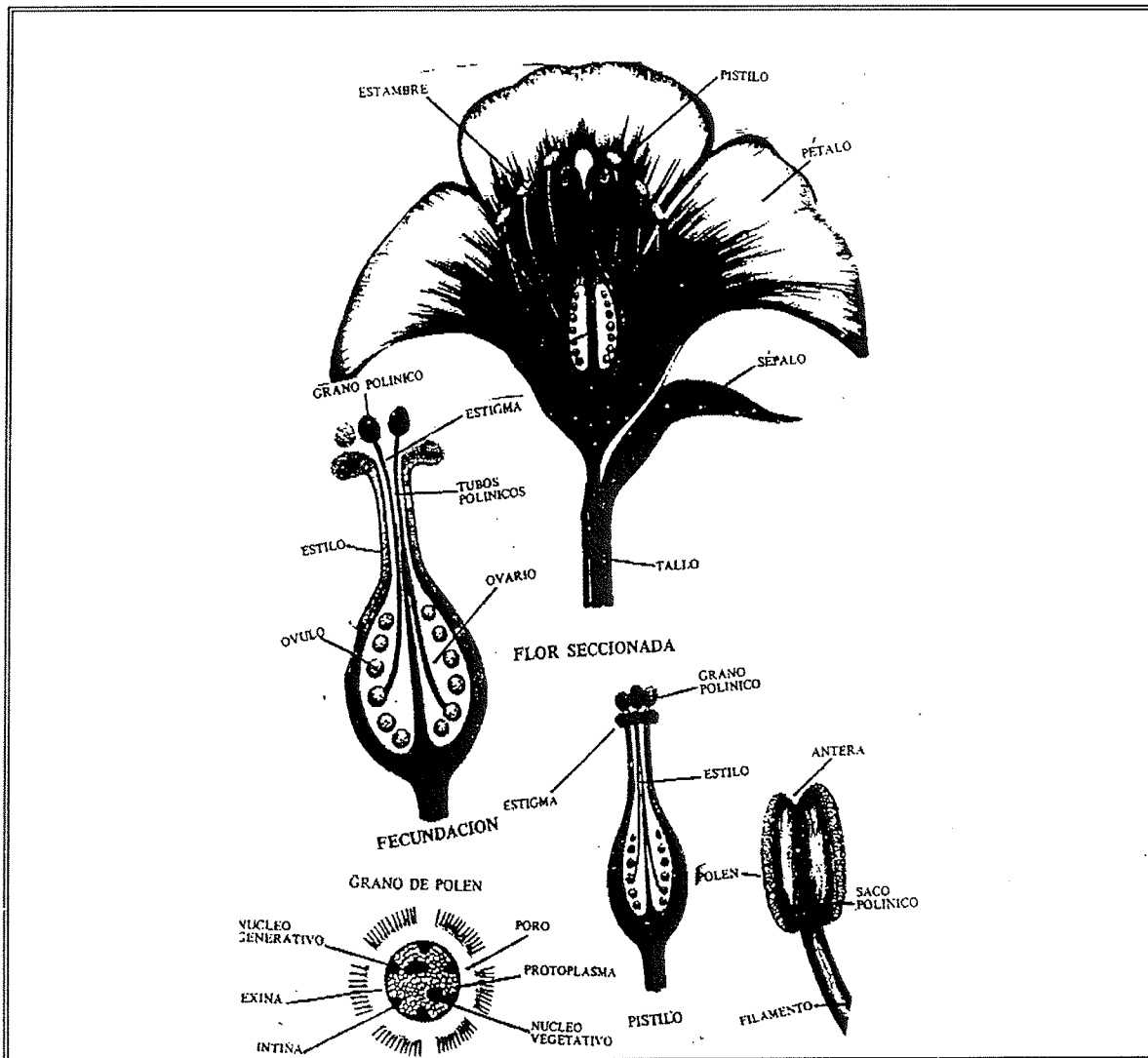
## **3.- Polinización y Fecundación.**

Para que haya una fecundación del óvulo, tiene que haber previamente una polinización. Esta consiste en el transporte de los granos de polen desde las anteras de los

órganos masculinos de las flores hasta el estigma de los órganos femeninos. Dicho transporte puede realizarse de diversas maneras.

Los dos principales agentes polinizadores son el viento y los insectos".<sup>(35)</sup>

### ESTRUCTURA DE UNA FLOR COMPLETA.



El ovario de la flor crece y se desarrolla después de la fecundación para transformarse en el fruto, en cuyo interior se encuentran las semillas.

(35) Ibidem. p.p. 315

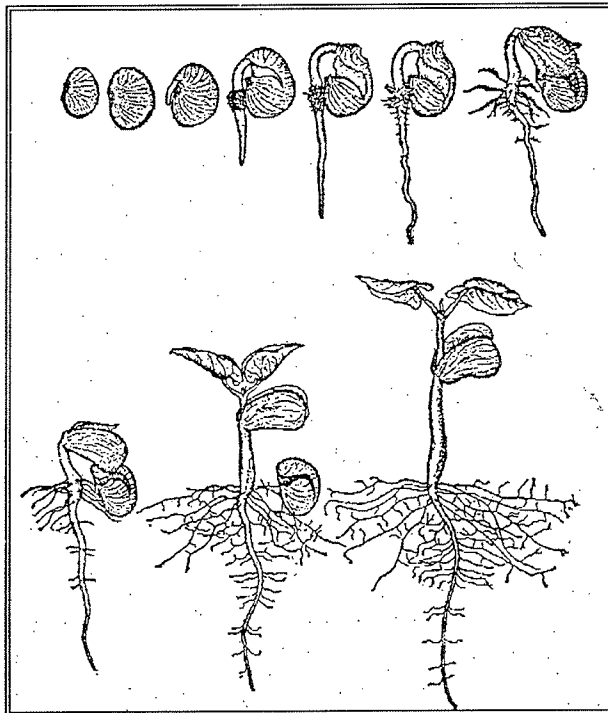


#### 4.- Germinación del Grano de Pólen.

"El pólen puede adherirse al estigma porque ésta secreta un líquido pegajoso. Una vez sujeto a él, el grano de pólen germina al desarrollar un tubo polínico que penetra por el estigma y el estilo, y lleva hasta el óvulo a dos gametos masculinos. Uno de ellos fecunda al gameto femenino u oosfera y el otro inicia la formación de un tejido llamado endospermo, que servirá como alimento almacenado a la semilla. Así, los óvulos fecundados van a convertirse en semillas y todo el ovario de la flor se transformará en el fruto que encierra a éstas.

#### LA GERMINACION Y LA PLANTA

#### FRIJOL



#### 5.- Desarrollo de la Semilla.

La semilla es una estructura bastante compleja.

Primero distinguimos una capa colorida y lustrosa que la recubre, conocida como protectora o tegumento. Al romper esta capa, se observan en su interior dos hemisferios

de color crema; estos son los cotiledones, cuyo trabajo consiste en almacenar los nutrientes del endosperma, o sea, las sustancias de reserva de las semillas. Si abres y separas estos cotiledones podrás ver al embrión de una plantita. El embrión consta de dos partes: el epicotilo, que contiene unas hojitas rudimentarias, y el hipocotilo, que va a dar lugar a la raíz. Éste embrión y toda la semilla están en un estado latente, adormecidos, esperando solo las condiciones propicias para germinar. Si colocas una semilla de frijol en un medio húmedo, ésta absorberá el agua, se hinchará y romperá su tegumento. El embrión comenzará a desarrollarse a expensas de los cotiledones; las hojas rudimentarias crecerán, el tallo se alargará buscando la luz y las raíces se desarrollarán para anclar la planta y absorber los nutrientes. Un nuevo ciclo de la vida se habrá iniciado".<sup>(36)</sup>

## LA REPRODUCCION EN LAS CRIPTÓGAMAS.

"Antiguamente se agrupaba en una división las criptógamas a todos aquellos vegetales cuyos órganos reproductores no son fácilmente visibles, por no estar en inflorescencias. Sin embargo, los organismos así agrupados son muy heterogéneos entre sí; sus formas de reproducción, tanto sexuales como asexuales varían mucho, de tal manera que es difícil su tipificación y ejemplificación.

### 1.- Características de las Criptógamas.

Las plantas que no presentan flores, frutos y semillas se conocen como criptógamas. Éstas plantas, en lugar de reproducirse por semillas, lo hacen por medio de esporas. La semilla, como ya lo hemos visto, es una estructura compleja que posee el embrión multicelular de una planta; la espora, por el contrario está formada por una sola célula modificada. Aún cuando existen criptógamas cuyos tejidos son vasculares, como los helechos, vamos a ejemplificar aquí su reproducción sexual con dos organismos que no poseen tejidos vasculares; los hongos y las algas.

Los Hongos. Si dejamos abandonado por un tiempo un pan o una tortilla en un lugar húmedo y fresco, observaremos como se cubren de una película algodonosa de color crema, verdoso o negro. Ésto indica que un moho, un tipo particular de hongo, ha crecido. El moho del pan llamado *Rhizopus nigricans*, es de color negro. Al mirar su cuerpo algodonoso al microscopio, encontramos que está constituido por un conjunto de fila-

---

<sup>(36)</sup> Ibidem. p.p.219

mentos llamado micelio. Éste se fija al sustrato por medio de los rizoides, estructuras que van desintegrando y digiriendo poco a poco al pan. El micelio absorbe el agua y los productos de descomposición del sustrato, los cuales le sirven de alimento. El color negro del moho está dado por las esporas crecidas en los extremos de los esporangioforos. La pared de las esporas es muy gruesa, lo que permite resistir la desecación. El viento va a dispersar las esporas; cuando éstas caigan en un medio propicio, germinarán; ésta reproducción de los hongos es de tipo asexual".

"La reproducción sexual también se presenta en *Rhizopus* cuando los filamentos laterales modificados, llamados también hifas, de dos individuos de sexos o signos distintos (+,)(-), entran en contacto. Cada una de las dos ramas que se puso en contacto forma entonces un tabique que separa su porción distal del resto del micelio; éstas partes distales así diferenciadas, se unen entre sí al disolverse las membranas que las separaban, constituyendo una célula grande. Dentro de ella, los núcleos celulares de los dos individuos diferentes se fusionaron formando un núcleo con el doble del número usual de cromosomas (número diploide, llamada también cigoto, se agranda y sus paredes se espesan al madurar estará en capacidad de germinar y comenzar el ciclo nuevo. Durante la germinación de ésta célula, el proceso de división celular conocido como meiosis reducirá a la mitad el número de cromosomas de su núcleo (número haploide), de tal manera que el individuo resultante será haploide.

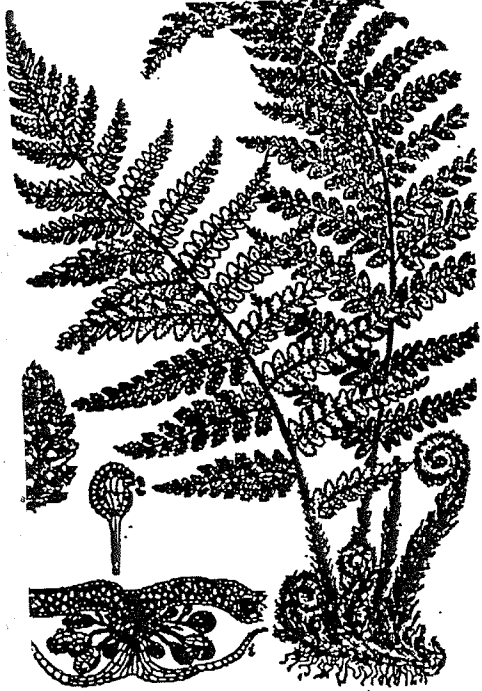
**Algas.** Las algas son plantas generalmente acuáticas, aún cuando hay representantes que viven en los medio terrestres. El tamaño de las algas varía según la especie de que se trate. Hay organismos microscópicos y otros, como los sargazos, que pueden llegar a tener centenares de metros de longitud. Existe una gran diversidad entre las algas, las cuales no forman un solo grupo natural, por lo que han tenido que dividirse en varios grupos. Sin embargo, puede decirse que son organismos fotosintéticos que no forman embriones. Tienen formas de reproducción tanto asexual como sexual. Ésta última se realiza por medio de gametos. Los gametos son células sexuales haploides, diferenciadas del resto del alga, que pueden desplazarse libremente en el medio acuático. Cuando dos gametos de sexo o signo distinto (+,-) se encuentran, pueden fusionarse formando una célula cigoto diploide".<sup>(37)</sup> Vease dibujo de la reproducción de las Criptógamas.

---

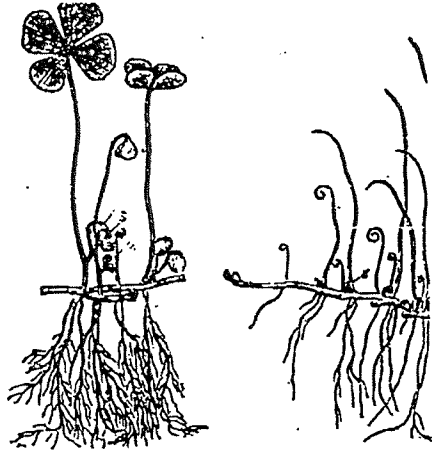
<sup>(37)</sup> Ibidem. p.p. 239

Para transmitir los conocimientos anteriores a los alumnos se adaptarán a la etapa de desarrollo en que se encuentran como es el de las operaciones concretas, para esto debemos saber organizar la enseñanza de las Ciencias Naturales, así como los intereses del educando, más adelante se darán algunas sugerencias para lograr dicho objetivo.

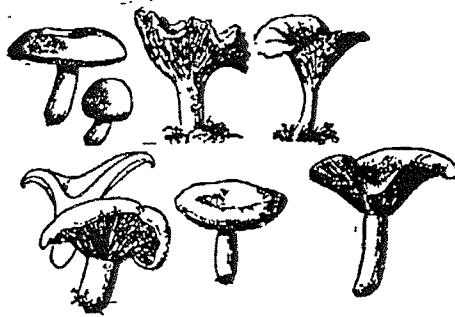
LA REPRODUCCION EN LAS CRIPTOGAMAS.



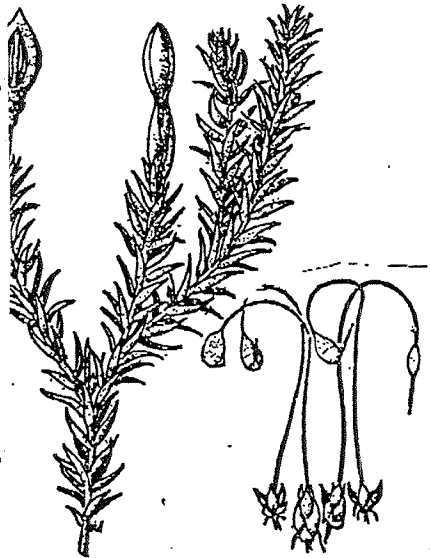
PTERIDOFITAS \_ HELECHOS.



PTERIDOFITAS \_ LICOPODIOS



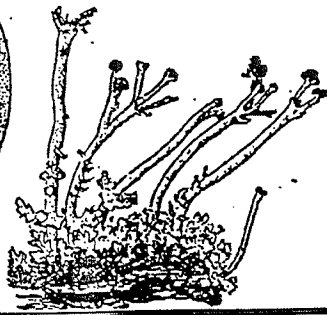
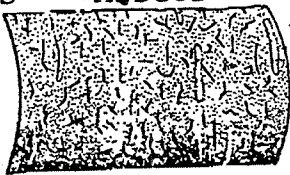
TALOFITAS \_ HONGOS



BRIOFITAS \_ MUSGOS



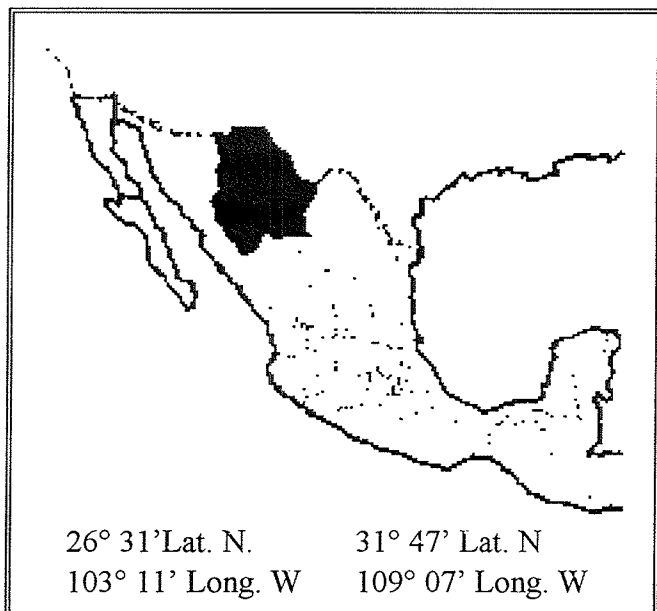
TALOFITAS \_ BACTERIAS



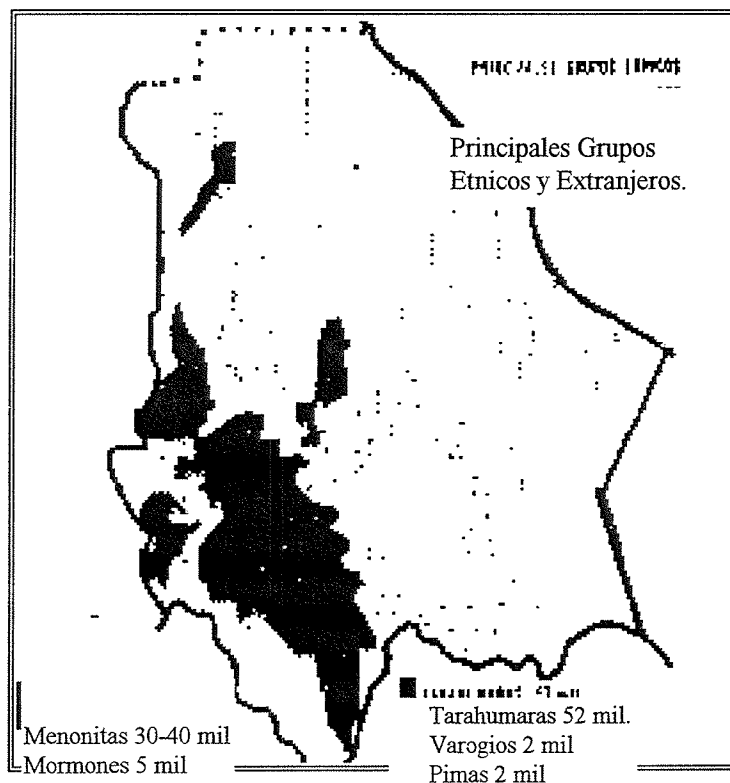
**CAPITULO III**  
**MARCO CONTEXTUAL**

## CAPÍTULO III

### MARCO CONTEXTUAL



República Mexicana y el Estado de Chihuahua.



#### a). Estado de Chihuahua

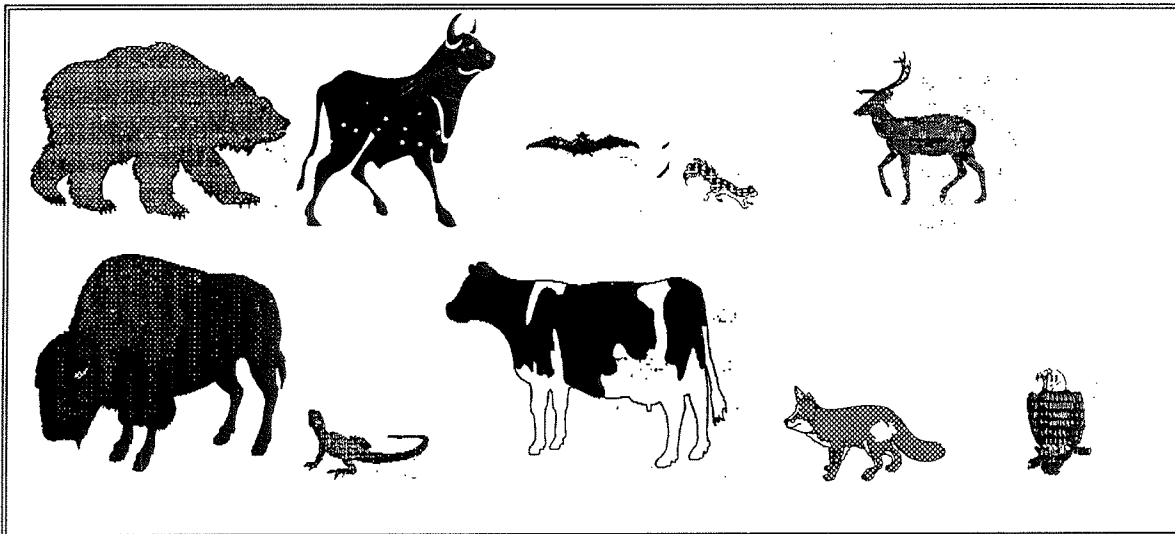
"El Estado de Chihuahua se encuentra ubicado al norte de la República Mexicana, colinda con los Estados Unidos Americanos, su Capital es Chihuahua. Extensión territorial 244,938 km. cuadrados, 12.5% del territorio nacional. Población (1990) 2'439,954 habitantes, 3.0% del país. Municipios 67. Provincias fisiográficas Sierra Madre Occidental y Altiplanicie-Mexicana, Relieve: Oeste y

Suroeste montañoso, con desfiladeros como Sinofrosa, Guachochi, Bufa, Batópilas, Cobre y Urique.

El resto de la entidad ocupada por una meseta que presenta depresiones. Altitudes mínima. El Bolsón de Mapimí menor de 1,000 mt. Máxima Cerro Mohinora 3,250mt. sobre el nivel del mar. Climas variados: templado, húmedo, cálido, seco, etc.

**Hidrografía**, la mayoría de los ríos corren al oeste de la Sierra y desembocan en el Golfo de California y otros en el Golfo de México.

**Fauna.** En los bosques, oso, venado, lobo, ardilla, zorra, guajolote silvestre, águila real, pato, ganso y codorniz; en las partes bajas de la barranca, cotorro y loro; en los estanques y ríos, trucha, bagre, carpa y nutria; en la meseta, tortuga terrestre, lagartija víbora de cascabel, codorniz, paloma, perros de la pradera, puerco espin, zorra del desierto, coyote, jabalí; en vías de extinción el búfalo y el borrego cimarrón, etc. "<sup>(38)</sup>

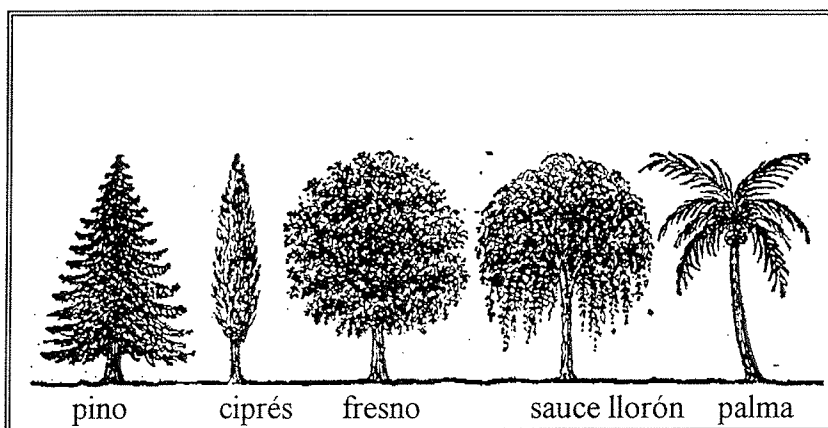


" **Zonas de Reserva.** Janos y Ascención, Campo Verde, Tutuaca y Papigochi..

**Flora.** En la montaña, pino, abeto, oyamel, cedro blanco, encino y palo del Brasil, entre la montaña y la meseta, bosque templado y matorrales; en la meseta, vegetación desértica con mezquites, lechuguilla, gobernadora, guayule y acotillo; al centro y noroeste, planicies de pastizales como espadoña, caña vaquera, zacates, arena y cebadilla.

<sup>(38)</sup> ATLAS DE MEXICO, México. Ed. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos p.p.33





En cuanto a **vivienda**, las construcciones son variadas van desde cuevas, piedra, adobe, tabique, tabicón o block, madera, concreto, ladrillo terrado, palma, lámina, cartón, etc.

En **producciones** se cuenta con la ganadera, avícola, apicultura, forestal, pesquera, mineral.

Se cuenta con **industrias** como fabricación de alimentos, bebidas, textil, maderera, maquinaria, accesorios, electrónica, muebles, etc.

**Comercio.** Compra venta de animales vivos, de carne de res y otras especies de ganado, alimentos, bebidas, ropa, medicamento, etc.

**Turismo.** Sitios de hospedaje, museos, zonas arqueológicas, el estado de Chihuahua es visitado tanto por turistas nacionales como del extranjero.

En **vías de comunicación** se cuenta con, carreteras, aeropuertos, teléfonos, estaciones de radio, estaciones de televisión, vías férreas, oficinas postales y de telégrafos".<sup>(39)</sup>

El estado de Chihuahua en cuanto a **educación** se refiere cuenta con escuelas a nivel preescolar, primaria, secundaria, escuelas comerciales, bachillerato, así como universidades.

<sup>(39)</sup> Ibidem.p.p.35

"El **grupo étnico** del estado de Chihuahua es el Tarahumara en la región de la Sierra, el Pima en la parte oeste de la sierra, Varahío en el sur oeste de la sierra. Sus artesanías son las textiles de lana, talabartería, cestería, trabajos de madera, juguetes, instrumentos musicales en la sierra. Su música popular son conjuntos norteños de acordeón y bajo sexto, música indígena con violín, tambores, chirimías (flautas), sones, corridos, danzas de la Pascola (Romanos y Cristianos se pintan y bailan-Semana Santa), matachines, yumare (fiesta cuando alguien muere).



TRAJES TÍPICOS TARAHUMARAS

La comida tradicional es, queso chihuahua y menonita, menudo estilo Chihuahua, burritos, asadero, capirotada. Sus fiestas y ferias son en Semana Santa en la sierra, Mayo 3 Santa Cruz, Octubre 4 San Francisco de Asís y 12 de Diciembre Virgen de Guadalupe".  
(40)

A la parte norte del estado de Chihuahua le corresponde servir de frontera con Estados Unidos de América, por lo cual:

"La frontera norte constituye una región en la que se dan relaciones culturales, sociales, políticas, económicas y de colindancia entre dos países que mantienen distintos

<sup>(40)</sup> CHIHUAHUA MONOGRAFIA ESTATAL.5a. Ed. México. Ed. Secretaría de Educación Pública. 1992 p.p.9

sistemas de vida, formas económicas, conjunto de valores, idiomas, grupos humanos, etc. La relación entre los habitantes de ambos lados de la frontera no se desarrolla nunca en forma espontánea, sino que está encauzada por una serie de normas y pautas. Con frecuencia muy rígidamente establecidas, de origen político, económico y socio-cultural.

Todo esto ha llevado a una visible diferencia de un lado de la frontera con el otro; la cerca línea imaginaria o el río, según la parte de la frontera de que se trate, no hace más que enfatizar la diferencia.

La población fronteriza mexicana posee una cultura latina indomestiza y mayoritariamente urbana, pero consume y utiliza bienes materiales, sociales y de esparcimiento norteamericanos.

La existencia de la zona libre, con su sistema de excepción fiscal que incluye la importación permitida (más o menos amplia según la etapa) y la posibilidad de contrabando, ha dado especial configuración a la frontera norte; configuración que afecta tanto a los residentes como a los visitantes. Así, los niños que viven aprenden a ser mexicanos entre productos de importación, fayuca y contrabando mayor (drogas, armas). De muchas maneras esta es su realidad y forma parte de su visión del mundo".<sup>(41)</sup>

"Los problemas de la moneda, su cambio, disponibilidad y paridad alteran la vida en la frontera debido a su mejor y más amplio poder de difusión, hay una fuerte penetración cultural de Estados Unidos a México, lo que implica que los valores de Estados Unidos, sean adoptados o vistos como ideales, y se aceptan patrones de consumo característicos de una sociedad de abundancia; valores y patrones de consumo que se imponen culturalmente en la frontera de México, donde las condiciones básicas estructurales son distintas.

La frontera es también la abastecedora de mano de obra barata que Estados Unidos necesita y que entre nosotros existe en abundancia.

Mano de obra que usan y regresan de su territorio de acuerdo con sus necesidades; o que utilizan en las maquiladoras instaladas en la frontera, evitándose problemas migratorios.

---

<sup>(41)</sup> LOS NIÑOS DE LA FRONTERA, Espejismo de una Nueva Generación? Merino Salustia. México. D.F. Ed. Ediciones Océano. S.A. 1985. p.p.20

Lo dinámico de la frontera tiene como consecuencia que exista una población en migración o con espíritu de tal; esto es, los recién llegados que se quedan en la frontera lo hacen "por mientras"; mientras pasan al otro lado, mientras esperan que sus parientes vengán por ellos, mientras ganan algo para regresar a su lugar de origen. Pero ese mientras se alarga por años, y, sin embargo, ellos se siguen sintiendo de paso. Esto se manifiesta en sus asentamientos, en sus relaciones sociales y en todos los actos de su vida, lo que apunta mayor complejidad a la región". <sup>(42)</sup>

"La frontera es el área a donde una parte importante de la población es atraída: 10% de la migración nacional se dirige a la frontera norte en busca de trabajo, pues aquí se perciben ingresos superiores al promedio del salario real vigente en el país, hay además mayores oportunidades de empleo, sea en éste o en el otro lado. Para Estados Unidos, en cambio, es una región donde el capital puede fácilmente expandirse, donde encuentra mano de obra barata, sin organizaciones laborales fuertes, lo que permite tasas muy altas de explotación.

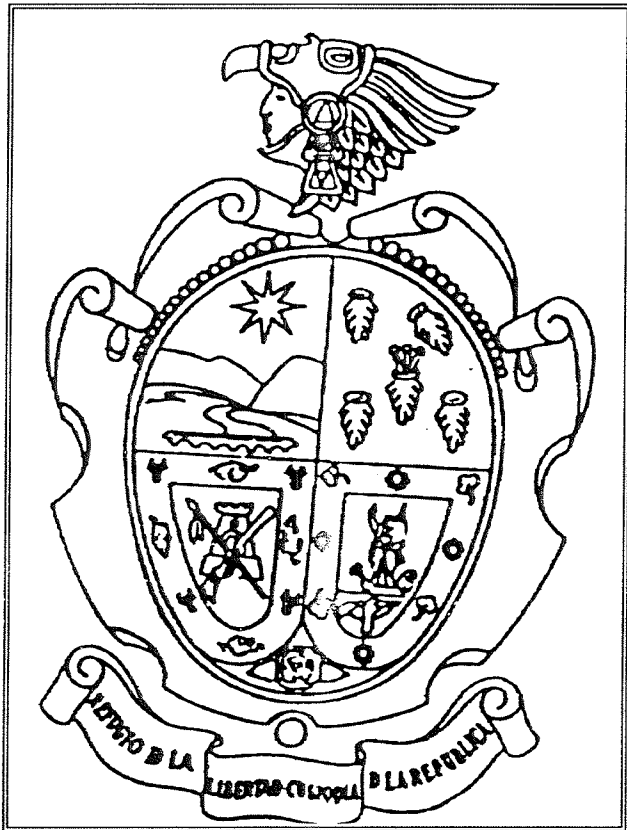
También hay materias primas, energéticos, mayores facilidades legales para inversión e, incluso, exenciones fiscales". <sup>(43)</sup>

---

<sup>(42)</sup> Ibidem. p.25

<sup>(43)</sup> Ibidem P.30

## b) Cd. Juárez, Chihuahua.



Entre las características antes descritas se encuentra Ciudad Juárez, que está en el centro de la frontera norte, en el estado de Chihuahua, a 2,126 km. del D.F. es una ciudad que se ha desarrollado lejos del centro rector de la actividad nacional.

"Ciudad Juárez, Chihuahua cuenta con un territorio aproximado de 4,853.8 Km.<sup>2</sup> siendo la más poblada del estado, la más extensa y la de mayor desarrollo turístico e industrial".<sup>(44)</sup>

Su municipio es Juárez, "La altitud sobre el nivel del mar es de 1,131 mts.,

### CORRIDO A CD. JUÁREZ

Hay Ciudad Juárez, Rincón lejano  
que en las orillas del Bravo estás  
quien ha vivido bajo tu cielo  
ya no te puede olvidar jamás.

Son tus auroras y atardeceres  
jardín de rosas primaveral  
y la belleza de tus mujeres  
dulce romance para cantar.

Hay que lindo es Ciudad Juárez  
la Chaveña y el Barrial  
el pueblo de San Lorenzo  
y el Puente Internacional.

Mi Ciudad Juárez querida  
Linda norteña de mi canción  
Alma elegida del guerrillero  
y el cosechero del algodón.

Blandos trigales que hacen memoria  
de una entrevista presidencial,  
viejos lugares llenos de historia  
Paso del Norte y el "Chamizal".

Hay que lindo es Ciudad Juárez  
Tierra donde brilla el sol  
para tí son mis cantares  
para tí es mi corazón.

sus coordenadas geográficas son:

Longitud Oeste: 106° 29' 09" 985"

Longitud Norte: 31° 44' 19.196"

<sup>(44)</sup> CHIHUAHUA, MONOGRAFIA ESTATAL. 5a Ed. México. Ed. Secretaría de Educación Pública. 1992. p.p 10

La población aproximada es: Residente: 1'200,000 habitantes.

Flotante: 50,000 habitantes. <sup>(45)</sup>

"El **clima** de Ciudad Juárez, es extremoso la mayor parte del año, cuenta con pocas áreas verdes, la más sobresaliente es el Parque Chamizal, el cual cuenta con áreas deportivas para basquetbol, futbol, ciclismo, rebote, frontón, velodromo, etc.

"En cuestión económica el **comercio** es palpable, con la implantación del programa de maquiladoras la actividad industrial se ha incrementado, la mayor parte de la población económica activa (28%) se dedica a la industria manufacturera, y de ésta el 88 corresponde a trabajadores de maquiladora, (obreros).

La **actividad agrícola** y extractiva es mínima; solo el 3% de la población económicamente activa se dedica a ellas.

En **empleos** "no especificados" que es el 30.5% se le adjudica a los marginados: subocupados, con ocupaciones económica y socialmente no necesarios o en actividades antisociales. También incluye a los que "se pasan al otro lado" a trabajar unas cuantas semanas al año, y con ello reúnen lo necesario para sobrevivir en esta lado.

"La presencia de la maquiladora amplió el campo de trabajo para la mujer joven, aquella que anteriormente no estaba integrada a la producción.

El acelerado incremento demográfico se realiza con la alta tasa de migración y de crecimiento natural. Los recién llegados no encuentran áreas libres, por lo que se apropian de cualquier espacio aledaño a la ciudad. Estos lugares se lotifican y se ocupan rápidamente originando asentamientos urbanos precarios. Algunas veces, empresarios urbanos de buena o mala fe fraccionan o venden pero otras familias invaden ilegalmente los terrenos, proliferando los asentamientos precarios, tanto en el centro como en la periferia.

En Ciudad Juárez más de la mitad de las **viviendas** se localizan en áreas que carecen de uno o de varios servicios básicos (pavimento, transporte, drenaje, agua o luz) y otra gran parte tiene su asentamiento sin todos esos servicios.

---

<sup>(45)</sup> CARTOGRAFIA JUARENSE. Rodríguez Perez Antonio, Juárez, Chih.

El centro de la ciudad constituye el foco de la vida comercial y turística. En el se encuentran localizados los edificios públicos principales.

Los comercios más importantes se encuentran diversificados por toda la ciudad.

En Ciudad Juárez es posible encontrar cinco estratos sociales:

- 1.- Marginados.
- 2.- Trabajadores pobres.
- 3.- Empleados.
- 4.- Ejecutivos, profesionistas y comerciantes.
- 5.- Alta burocracia y burguesía local.

1.- Marginados: Estrato compuesto por aquellos que están en el subempleo, en el empleo no necesario, ni social ni económicamente, o en el empleo transitorio tienen como ingresos familiar menos de una y media veces el salario mínimo, cantidad insuficiente para el sustento del grupo.

2.- Trabajadores Pobres: Este estrato lo componen aquellos que tienen empleo más o menos estable en la industria, en el comercio o en los servicios, y cuyo ingresos familiar oscila entre una y media y tres veces el salario mínimo. Gran parte de la población forma parte de este estrato pobre.<sup>(46)</sup>

3.- "Empleados": A este estrato lo conforman los empleados de comercio, el magisterio y la burocracia en general, que cuentan con un ingreso familiar que va de tres a siete veces el salario mínimo. Estos buscan en la educación una forma de ascenso social o de mantenerse dentro de este grupo.

Las manifestaciones de la inquietud social parten básicamente de este grupo, pues sus integrantes están enterados de los hechos locales, los nacionales y hasta los internacionales. Ellos acaparan el material de lectura y forman la opinión pública. Son además el estrato de donde salen los maestros y los estudiantes universitarios, ocupan el 19% de la población.

---

<sup>(46)</sup> LOS NIÑOS EN LA FRONTERA ¿Espejismo de una nueva Generación? Merino, Salustia. México. D.F. 41 Ed. Ediciones Océano. S.A. 1985 p.p. 43-50

4.- Ejecutivos Medios, Profesionistas y Comerciantes Prosperos: Este estrato ocupa el 8% de la población. Reciben ingresos familiares que van de 7 a 12 veces el salario mínimo.

5.- Alta Burocracia y Burguesia: Dicho estrato ocupa el 2% de la población, aquí el salario sobrepasa siempre 12 veces el mínimo, en estas es posible localizar población extranjera, que reside o que posee casa en México.

Un problema social que se manifiesta en la ciudad es el de los cholos, es un fenómeno de pandillerismo juvenil. El **cholo** es un término Sudamericano, andino específicamente, para designar al mestizo revestido, por lo que son individuos con problemas de identidad cultural.

En las ciudades norteamericanas, el cholismo tiene una justificación en la lucha interétnica.

En Ciudad Juárez se refleja el cholismo como protesta por la falta de oportunidades (empleo, escuela, posiciones superiores en la estructura social) y por la estrechez del medio social, cultural, económico y político que los rodea.

Un hecho interesante es que el cholismo se da en el mismo ambiente social en que se presenta el tráfico de droga y si bien aparentemente no hay una liga alrededor de la droga, sí es ciertamente el mismo ambiente social el que cobija a ambos".<sup>(47)</sup>

**"Precarismo Urbano:** Economía ligada con Estados Unidos; gran penetración cultural Norteamericano; escaparate del otro lado que muestra a una sociedad opulenta, de consumo y prepotente; crisis ligadas al valor de la moneda; paso hacia y de Estados Unidos; incrementos demográficos rápidos, más que los servicios y el espacio urbanizado; población estratificada en la que casi tres cuartas partes puede calificarse de marginada o de pobre, problemas de pandillerismo juvenil, es el resumen de las características que se vive en Ciudad Juárez.

En cuanto a las **calles** están trazadas conforme la topografía lo permite; más o menos rectas, no todas las calles están pavimentadas, la mayoría son de tierra, en cuestión de

---

<sup>(47)</sup> Ibidem; p.52



drenaje solo el 43% de las calles cuenta con este sistema, la falta de un drenaje pluvial adecuado crea severos problemas a la población cuando llueve.

El **alumbrado público** y la existencia de pocos árboles en las calles completa el panorama físico de éstas, en Juárez solo poco más de la mitad cuenta con alumbrado; siendo los árboles aún más escasos.

Las **viviendas** en Ciudad Juárez primero se asentaron en el centro y después se extendió la urbe hacia el sur, siguiendo la vía del ferrocarril y las carreteras. Del puente internacional al este, el río Bravo, límite entre ambos países, señala el confín de la ciudad.

Al oeste, la ciudad llega en parte hasta el Río Bravo, pero en otra parte, el Chamizal, con su uso no habitacional, ha impedido que la mancha urbana llegue por ahí al límite internacional.

Las casas de los pobres y de la clase media se asientan en las colonias populares o en las de auspicio gubernamental.

Las peculiaridades de la urbanización y del crecimiento anárquico de la traza urbana se manifiestan en la vivienda.

La **vivienda** debido al alto costo de la construcción, de los impuestos y del mantenimiento de los inmuebles, las rentas de casas son altas. Por eso la gente al no tener acceso a ellas prefiere recurrir al proceso de invasión y autoconstrucción, único que les es accesible y a que la vivienda se erige donde se puede y de acuerdo a las posibilidades de la familia, más que a sus necesidades".<sup>(47)</sup>

"En Juárez también se viven en casas rentadas a las unidades del Instituto Nacional del Fomento a la Vivienda del Trabajador. INFONAVIT.

La **escuela** es la parte del medio físico en que se desarrolla el niño, se trata de edificios de uno o dos pisos con aulas que dan a pasillos, mismos que están rodeados de un patio. Las aulas son rectangulares y en las dos paredes laterales hay ventanas. La

---

<sup>(47)</sup> Ibidem; p.60

visibilidad y ventilación es adecuada, tanto por las ventanas como por la altura de los techos.

Estas aulas no proporcionan una adecuada protección al medio, carecen de clima artificial, por lo que en Juárez suelen ser muy frías en el invierno y exageradamente cálidas en verano.

El patio escolar es de uso múltiple, sirve para las ceremonias escolares semanales, para las fiestas que organiza la escuela y para el recreo infantil.

En la vida del niño, el patio escolar siempre representa la imagen idealizada del mejor lugar del plantel.

La vida del niño juarense transcurre en el interior de la vivienda, de la escuela o en el espacio abierto de las calles; todo esto es su escenario natural; el lugar donde establecen sus relaciones sociales, trabajan, juegan, se divierten, viven. Este escenario, un paisaje cultural totalmente constituido por el hombre, forma parte del sistema que les servirán para acumular las experiencias de la vida, en el que se forjan como mexicanos, y a partir del cual tendrán sus referencias sociales. <sup>(49)</sup>

### **c). Colonia Revolución Mexicana.**

Ciudad Juárez cuenta con infinidad de colonias y fraccionamientos residenciales.

Dentro de las colonias con que cuenta Ciudad Juárez, Chihuahua, tenemos a la populosa colonia Revolución Mexicana, que fue fundada el 5 de Diciembre de 1977, siendo Presidente Municipal el Licenciado Manuel Quevedo Reyes.

La colonia Revolución Mexicana, se encuentra situada al sur oeste de la ciudad, geográficamente está en una área semi montañosa, cuenta con pocas áreas verdes, el árbol que más abunda es el olmo, pues es un árbol que resiste la falta de agua, ya que los habitantes le ponen poca atención a los árboles y plantas de ornato.

---

<sup>(49)</sup> Ibidem; p. 70

Esta colonia no cuenta con vigilancia policiaca ni de vialidad, por lo cual continuamente surgen problemas de vandalismo y asesinatos, estos problemas los originan los grupos denominados "cholos".

Los servicios con que cuenta son de agua potable, drenaje, electricidad y teléfono, aunque el total de los servicios solo existe en muy pocas casas en la mayoría solo cuentan con agua y luz, pues existen casas que no tienen ningún servicio.

La construcción de las casas habitación son variadas existen desde cartón, madera, block, así como las de ladrillo, según la solvencia económica de cada familia.

Los asentamientos humanos, debido a la irregularidad del terreno, se realizaron tanto en partes altas como planas o bajas.

Su suelo en partes es de tipo calizo, así como arenoso, su avenida principal es la General Ponciano Arriaga, algunas de sus calles principales son: General Trinidad Rodríguez, General Calixto Contreras, General Manuel González, Profesora Elisa Griensen, etc. la mayoría de las calles se encuentran sin pavimentar.

La mayoría de los habitantes de esta colonia son de nivel socio económico bajo, la población es flotante, la mayoría se dedica a trabajos en las fábricas, así como a trabajos no calificados como, vendedores ambulantes, venta de periódico, parqueros, albañiles, mecánicos, cigarreros, etc.

#### **d) Escuela Revolución Mexicana Mexicana # 1 turno vespertino.**

En la colonia antes mencionada se encuentra ubicada la Escuela Primaria Urbana Federal "Revolución Mexicana # 1".

La fundación de la Escuela se inició en el mes de noviembre de 1978, siendo el director fundador el Profesor Ventura Martínez, los principales colaboradores fueron los señores Heriberto Jáuregui, Jesús Campos Muñoz, José Cervantes y la señora Teresa Torres de Cano.

La escuela es una de las más grandes de Ciudad Juárez, Chih.

El terreno fue cedido por la Presidencia Municipal.

La construcción de sus seis aulas iniciales fueron construídas por el C.A.P.F.C.E.

La superficie del terreno es de 10,296 mts.2 cuenta con 25 aulas, 2 direcciones, 2 equipos de sanitarios, uno para cada turno, 2 canchas, estacionamiento para automóviles de maestros, así como un promedio de 200 árboles, y 2 bebederos cada uno con 8 tomas.

Dicha escuela pertenece al sector número 7 al cargo del C. profesor Rubén Quiñones, así como a la zona escolar número 104 a cargo del C. Inspector Oscar Villegas Caballero, siendo esta escuela la que cuenta con mayor población infantil del sector número 7. La escuela Revolución Mexicana # 1 cuenta con dos turnos, en el turno matutino se tiene una población infantil de 978 alumnos, así como 26 maestros, en el turno vespertino se cuenta actualmente con una población de 753 alumnos; así como 19 maestros, una directora, subdirector e intendente.

Los grupos del turno vespertino se encuentran distribuidos de la siguiente manera: Cinco grupos de primer año, dentro de estos, dos grupos son de "integrados", estos grupos son para niños repetidores que tienen problema con la adquisición de la lecto-escritura, dichos grupos unicamente trabajan con un máximo de 20 alumnos; trabajando unicamente con la lectura y escritura, así como nociones elementales de matemáticas.,

Los demás grupos son de educación normal, siendo estos tres grupos, de segundo a quinto año, se cuenta con tres grupos en sexto año, se cuenta con dos grupos, el mínimo de alumnos de los grupos es de 45 niños por grupo.

Aproximadamente la tercera parte de la población infantil es flotante, son originarios de diferentes estados de la República.

En cuestión de material didáctico considero que se encuentra lo suficientemente equipada, cuenta con 580 láminas didácticas para apoyo de Biología, Salud, Geografía, Historia, Civismo, Español, Matemáticas, además se cuenta con equipo audiovisual consistente en dos televisiones, dos videocaseteras, así como mas de 50 películas educativas, que se pueden utilizar en el area de Ciencias Naturales y Sociales, también cuenta con juegos geométricos, globos terrestres, figuras geométricas de plástico de vistosos colores, así como geoplanos e ilustraciones de los diferentes héroes nacionales.

Contamos con una procesadora de estenciles, mimiógrafo, estenciles electrónicos y de cera, suficiente papel y tinta para su elaboración. Se cuenta con una biblioteca infantil de 265 libros para inducir al niño en la lectura.

La dirección de la escuela cuenta con suficiente equipo de oficina. Por lo anterior opino que los maestros contamos con el suficiente material didáctico para nuestro desempeño profesional.

El personal docente está organizado en un Consejo Técnico que tiene programadas reuniones ordinarias para tratar asuntos relacionados con el funcionamiento de la institución, las reuniones no se ajustan a una calendarización, se realizan según se requieran.

Las relaciones que se observan entre maestros es aceptable, ya que existe colaboración entre ellos, para las mejoras materiales de la escuela, así como para algunos convivios que se realizan entre estos.

En cuanto al alumnado, las relaciones que se dan son de una sociabilidad aceptable, existe buena colaboración entre ellos, en algunos, que son los menos, existe algún tipo de conducta agresiva hacia algún compañero, esto nos refleja la culturización de la familia, así como el medio ambiente que los rodea.

La mayoría de los padres de familia de esta escuela son de un nivel socio-cultural bajo, pues solo algunos cuentan con un nivel de estudios de primaria, la menor parte tiene estudios secundarios como máximo y parte de estos son analfabetos.

La mayor parte de los padres de familia trabajan en empresas maquiladoras, por ende sus ingresos salariales son bajos, y es lógico que esto reperctue en la alimentación de la población estudiantil, viéndose reflejado esto en el aprovechamiento académico, así como en su vestuario.

**e).- Grupo tercer año "A" de la Escuela Revolución Mexicana # 1 T.V.**

El grupo de tercer año "A", que nos ocupa cuenta con una población estudiantil de 42 alumnos, de estos 23 pertenecen al sexo femenino y 19 al sexo masculino.

Diariamente la mayoría se presenta uniformados, al platicar con estos, me doy cuenta que están mal alimentados, pues sus alimentos consisten en sopa, frijoles, papas, chile, tortillas y café negro, algunos dicen tomar leche, huevo y pan pero no diariamente, de este grupo 30 niños son los que realizan sus tres alimentos y 12 solo se alimentan dos veces al día.

De los 42 alumnos, solo 25 de las madres de familia trabajan en maquiladoras, 17 solo desempeñan los trabajos propios del hogar y atienden a sus hijos en cuestión de alimento y vestido, los demás son encargados con algún miembro de la familia o vecinos, y otros se quedan solos en su casa.

En cuanto a estos empleos de los padres de familia son diversos:

EMPLEO DEL PADRE	CANTIDAD
Maquiladora	20
Agricultor	1
Policía	1
Emp. de Gasolinera	1
Leñador	1
Emp. en Teléfonos	1
Mecánico	1
Herrero	1
Albañilería	3
Paramédico	1
Cigarrero	1
Carnicero	1
Emp. en Pavimentos	1
Carrocero	1
Cobrador	1
Emp. Restaurant	1
Secretario	2
Instalador de Maya	1
Engrasador de automóviles	1

Después de la investigación anterior se llega a la conclusión de que el nivel socio-económico y cultural de los padres de familia del grupo de tercer año "A" es bajo.

En cuanto a la atención médica, solo 22 alumnos tienen acceso al Seguro Social, los demás están desprotegidos de ese servicio, siendo atendidos por sus madres con remedios caseros o comprando medicamento directamente en la farmacia.

Lo anterior nos viene a ratificar, la importancia de que el alumno cuente con la atención de su madre en el hogar para la alimentación, aseo y educación, así como de un salario digno que cuando menos cubra las necesidades más elementales como son alimentos, atención médica y educación, pues son factores que influyen en el rendimiento escolar.

En la cuestión educativa, este grupo en la prueba de diagnóstico presentó un bajo nivel de aprovechamiento. Espero que en el presente ciclo escolar logre mejorar la calidad de la educación de este grupo.

f).- Resultados de pruebas de diagnóstico del grupo de tercer año "A" ubicado en la Escuela Revolución Mexicana #1. Turno Vespertino.

PERÍODO 1994-1995

	HOMBRES	ESPAÑOL	MATEMÁTICAS	MED. AMB. Y SALUD	ED.CÍVICA
1	ALVARADO MARIO GILBERTO	3.5	5.0	2.0	7.0
2	ANGUIANO RODRIGUEZ LORENZO	6.0	3.7	4.5	8.0
3	ARGUMEDO ROJAS MANUEL	2.5	4.8	1.5	7.0
4	BARBOSA CORDOVA SERGIO IGNACIO	5.0	4.3	2.5	5.0
5	CASTILLO CASTILLO LUIS ANGEL	N.P	N.P	N.P	N.P
6	CAZAREZ CAZAREZ RUBEN EDUARDO	9.0	7.3	2.0	7.0
7	CRUZ BARRON JAVIER ALFREDO	4.5	1.3	4.5	8.0
8	DE LA TORRE DE LA TORRE JUAN F.	N.P	N.P	N.P	N.P
9	GRANADOS PEREZ SALVADOR	1.0	0.0	2.5	7.0
10	GUERRA GARCIA CRISTIAN GEOVANI	7.5	3.1	4.5	8.0
11	GUZMAN PEREZ EDGAR GERARDO	4.5	1.3	0.5	9.0
12	HERNANDEZ MORA EDGAR BLADIMIR	2.0	0.6	2.0	8.0
13	HIZAR RAMIREZ HOMERO	5.0	3.1	2.0	8.0
14	MARTINEZ MARTINEZ CARLOS IVAN	4.5	1.0	2.5	8.0
15	RAMIREZ SALDIVAR CRISTIAN	1.0	3.1	1.5	7.0
16	RAMIREZ JIMENEZ JOSÉ MANUEL	6.5	3.7	5.0	9.0
17	SANCHEZ RODRIGUEZ ALEJANDRO	8.5	4.0	5.0	8.0
18	SANCHEZ VALESPINO MANUEL E.	3.0	2.0	0.5	6.0
19	TARANGO AGUILAR CARLOS JESÚS	5.0	0.0	1.5	9.0
20	ZUBIAS CARDENAS REY GERARDO	2.0	0.0	1.5	9.0

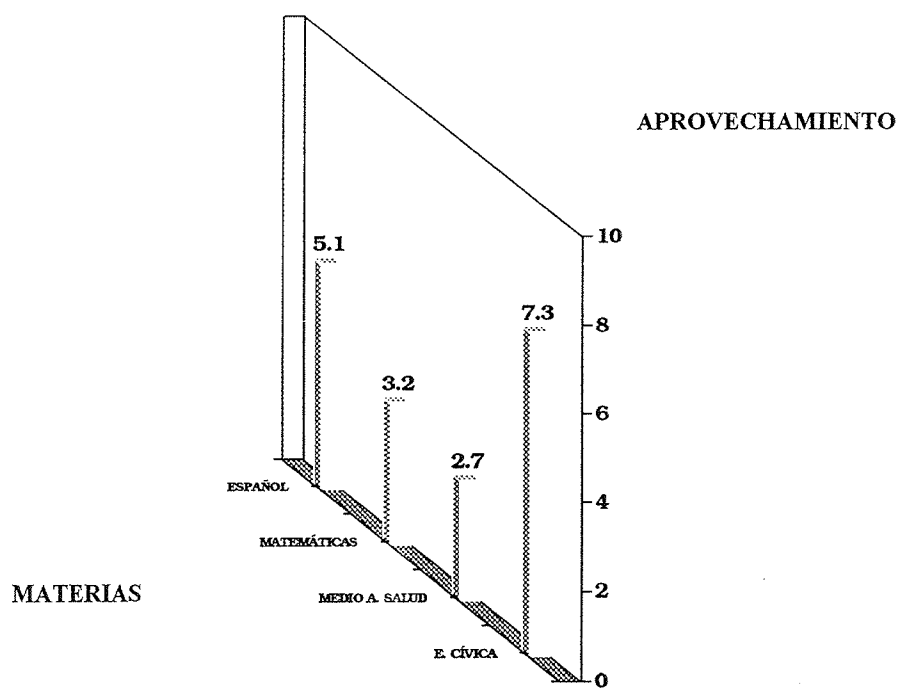
	MUJERES	ESPAÑOL	MATEMÁTICAS	MED. AMB. Y SALUD	ED.CÍVICA
1	ACOSTA SAENZ ANA MARIA	N.P	N.P	N.P	N.P
2	ACOSTA SAENZ PATRICIA	N.P	N.P	N.P	N.P
3	ALONSO RODELA ABIGAIL	7.0	5.8	2.0	7.0
4	BAIZABAL PEREZ MA. GUADALUPE.	N.P	N.P	N.P	N.P
5	CARRASCO MELENDEZ MAGALI	6.5	6.8	4.0	8.0
6	CASTILLO CASTILLO LÚCERO G.	N.P	N.P	N.P	N.P
7	CEBALLOS CARRILLO JULIANA.	6.0	0.6	2.5	8.0
8	ESCOBAR CERA CAROLINA	N.P	N.P	4.0	7.0
9	ESTRADA HERNANDEZ CAROLINA	6.0	3.1	3.0	9.0
10	LOPEZ DEVORA CAROLINA	7.0	5.0	4.0	8.0
11	LOYA MORALES ERIKA.	7.0	5.6	3.5	6.0
12	MACIEL VARGAS MARIBEL	5.5	6.2	3.5	5.0
13	MEZA ROMERO CARMEN	5.5	2.5	1.5	8.0
14	MIRANDA AVILA TANIA	3.5	4.3	5.5	9.0
15	MUÑOZ RODRIGUEZ MARIBEL	5.5	0.6	4.0	9.0
16	NOVELLA ESTUPIÑAN ALMA	0.0	4.0	0.0	3.0
17	NOVELLA ESTUPIÑAN MARISOL	7.5	4.3	3.5	9.0
18	ORQUIZ ORQUIZ SANDRA B.	N.P	N.P	N.P	N.P
19	PERALES RODRIGUEZ GABRIELA	8.0	1.8	4.0	7.0
20	RAMIREZ IBARGUEN MANUELA	5.0	0.0	1.0	7.0
21	SAENZ SAENZ JAZMIN M.	5.5	5.6	1.5	9.0
22	SALCIDO GONZALEZ MARGARITA	7.5	7.3	4.0	7.0

	SUMA:	174	111	97	265
	PROMEDIO:	5.1	3.2	2.7	7.3



# APROVECHAMIENTO ACADÉMICO.

3er. AÑO "A" ECUELA REVOLUCIÓN MEXICANA.  
TURNO VESPERTINO.



PERÍODO 1994-1995

**CAPITULO IV**  
**ESTRATEGIA METODOLÓGICA DIDÁCTICA.**

## CAPÍTULO IV ESTRATEGIA METODOLÓGICA DIDÁCTICA.

### a).- Criterios pedagógicos.

La estrategia metodológica didáctica es la parte de la planeación del diseño pedagógico, que de acuerdo con los lineamientos y fundamentaciones metodológicas permitirán instrumentar didácticamente las mejores formas en las diferentes etapas del proceso enseñanza-aprendizaje y dar salida en opción o alternativa a la problematización que planea el conflicto de la propuesta.

Toda estrategia permite integrar en función de la didáctica el binomio de la teoría y la práctica ante problemas concretos.

Es de considerarse que antes de establecer la estrategia metodológica didáctica la cual tratará de resolver de una manera alternativa el problema de la enseñanza de la "Reproducción de Plantas" Es importante hacer referencia a la conceptualización de los términos que subyacen en la estrategia metodológica didáctica, por lo cual solo definiremos los más usuales y necesarios en este trabajo.

Esta propuesta pedagógica se fundamenta en la corriente pedagógica que se basa en las teorías constructivistas, por lo que partiendo en definiciones de una estructura didáctica, convenimos en delinear conceptos generales para acercarnos a definir elementos específicos que son propios de toda práctica docente, consecuentemente señalaremos los criterios teóricos pedagógicos. Respecto a la "**Pedagogía** se define como la operatividad de la práctica docente adecuada a un determinado contexto educativo, acorde a las necesidades actuales del país en que esta se realice. En cada país se adaptará la Pedagogía a el tipo de individuo que este requiera. La época moderna, se distingue por una mayor atención a las necesidades específicas del niño. En lugar de transmitir a los alumnos los conocimientos, se procura, en primer lugar, conocer su desarrollo psíquico y adecuar a éste la enseñanza progresiva.

" La **enseñanza** es un acto en virtud del cual el docente pone de manifiesto los objetos de conocimiento al alumno, para que éste los comprenda:

La enseñanza se realiza en función del que aprende, su objetivo es promover aprendizaje eficazmente.

"El aprendizaje, es el proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos, o adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción".

En la escuela el aprendizaje es transmitido por el educador en forma sofisticada y paulatina basada en un programa educativo que este tendrá que desarrollar a lo largo del año escolar.

"El Educador, es la persona que interviene directamente en el proceso educativo, quien de una manera vocacional y consciente dirige el progresivo desarrollo de la niñez y la juventud", dicho proceso se realiza en una institución educativa a la que nosotros le llamamos comúnmente escuela.

"La Escuela, es un lugar o edificio donde se educa e instruye a los alumnos", "El alumno, es la persona que recibe educación en un centro escolar y que al finalizar su año escolar se le dará determinada calificación".

"La calificación, son las notas o expresiones cuantitativas con las que se valora o mide el nivel del rendimiento escolar de los alumnos".

La calificación escolar es el resultado de los exámenes o de la evaluación continua a la que se ven sometidos los alumnos.

La evaluación, es la actividad sistemática y continua, integrada dentro del proceso educativo, que tiene por objeto proporcionar la máxima información para mejorar este proceso, reajustando sus objetivos, revisando críticamente planes y programas, métodos y recursos, y facilitando la máxima ayuda y orientación a los alumnos".

Los objetivos educativos, suponen formulaciones explícitas de habilidades cognitivas, actitudes y destrezas que el proceso de formación trata de conseguir en el sujeto en situación de educación.

Método, significa ordenar los acontecimientos para alcanzar un objetivo. El método, es uno de los elementos necesarios de la estructura del trabajo educativo, sin un método no se realiza eficazmente el trabajo educativo.

Es conveniente señalar que el "aprendizaje, desde el punto de vista psicogenético, es la adquisición de conocimientos en forma activa por parte del sujeto, el alumno utiliza sus sentidos para aproximarse al aprendizaje de una manera concreta asimilando el material de estudio y haciendo ajustes en sus estructuras mentales, logrando así un equilibrio temporal, pues cada vez que haya necesidad en el alumno de adquirir un nuevo aprendizaje, este presenta mentalmente un equilibrio".

"Los medios para la enseñanza, son los que proporcionan las actividades propuestas, requieren de la atención promotora del maestro, esta deberá recurrir a sus capacidades de gestión, para poder llevar a los alumnos a los parques o jardines, o excursiones fuera del plantel, con previa autorización de los padres de familia, otros medios para la enseñanza serán los materiales que el alumno y maestro utilizarán para el desarrollo de la serie de actividades propuestas para lograr el objetivo propuesto".

Los medios de la enseñanza servirán para que al maestro pueda poner en marcha el método experimental que es el que utilizaremos para la comprensión de la Reproducción de las Plantas, aquí se pretende que el alumno observe, registre, experimente, manipule o concluya en el trabajo diseñado.

En cuanto a técnica y procedimientos, utilizaremos la información previa con comentarios del grupo, así como la técnica grupal en base a las experiencias que tengan los alumnos sobre el origen y desarrollo de las plantas, así como las posteriores.

Se hará énfasis en la técnica de la experimentación utilizando plantas de la comunidad así como materiales de desecho, a la vez que se utilizará también la técnica de la consulta e investigación sobre partes de la planta así como la utilización de diccionario para consultar significados como raíz, tallo hoja, flor, etc., pues en tercer año se inicia a los alumnos en el manejo del diccionario.

En cuanto a "Material didáctico" entendemos por tal el conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso enseñanza-aprendizaje".

El material didáctico, nos sirve para despertar el interés del alumno; este se debe adecuar a las características físicas y psíquicas del alumno, el material puede ser elaborado en el centro de trabajo por profesores y alumnos o puede ser material elaborado por empresas especializadas, en este caso usaremos: bolsas de papel, revistas viejas, lupa, frascos o vasos, semillas, plantas completas o partes de una planta, láminas de la planta para ir señalando sus partes y función, diccionario, pizarrón, cuaderno de trabajo, libro de texto, etc., aquí el maestro adecuará el material a las posibilidades económicas del alumno, entendemos por "maestro la persona que imparte una enseñanza determinada, dirigiendo su actuación a la formación de determinadas aptitudes intelectuales o habilidades profesionales".

"En cuanto a la evaluación, esta es considerada como un seguimiento que el maestro realiza durante todo el desarrollo del niño y de cada uno de los contenidos de aprendizaje con el fin de orientar y reorientar la acción educativa ajustando lo planeado a las necesidades del alumno y que se vayan manifestando en la práctica no para aprobar o reprobar al niño. Todo puede ser evaluado: el alumno, los contenidos, el maestro, etc.

En toda institución educativa existen dos tipos de evaluación:

**EVALUACIÓN PERMANENTE**, que viene siendo la que se realiza constantemente, en la cual el maestro observa a sus alumnos, lo hace a través de la serie de actividades que se realizan durante el año escolar, en ocasiones el maestro lleva su registro sobre tareas, trabajos, participaciones, etc., en otras ocasiones solo realiza una observación directa con una actitud consciente, la cual influye, cuando el maestro da una calificación.

**EVALUACIÓN NORMATIVA**. En este tipo de evaluación se mide el aspecto cognositivo, logrado por el alumno durante el año escolar, el maestro la puede realizar, mensual, bimensual, trimestral, etc.

La evaluación en toda institución educativa, se utiliza para promover o no promover al alumno de un grado a otro, o se utiliza para seleccionar.

Todo maestro debe de seleccionar lo que va a evaluar, por lo cual es necesario que durante el desarrollo de cada unidad, se incorporen actividades de cada aspecto contemplado en las áreas de estudio, con la intención de abarcar una evaluación que

contempla con lo que el alumno aprendió, se propone que esta se lleve a cabo bajo los siguientes términos:

-Promover una autoevaluación con la utilidad de que el niño desarrolle su capacidad de emitir juicios de valor.

-Llevar a cabo la observación permanente, en el sentido de ir anotando la participación oral y por escrito de las actividades desarrolladas por los niños.

-Elaborar un instrumento de evaluación por escrito donde participen tanto el maestro como el alumno.

-Promediar las calificaciones de los 3 puntos anteriores y determinar una sola para registrarla en el cuaderno de evaluación".<sup>(50)</sup>

#### **b).-Cómo organizar la enseñanza de Ciencias Naturales adaptándola a los intereses del educando.**

Algunos de los medios más agradables para el alumno en la enseñanza de Ciencias Naturales son las excursiones. Desgraciadamente el maestro no cuenta con los medios suficientes para realizarlas. Comúnmente éstos son apáticos para sacar al niño de las cuatro paredes, ya que se cree que nada más en ellas aprende. Sin embargo, ésta idea es falsa ya que el niño aprende más acerca de la naturaleza estando en contacto con ésta. Por ejemplo, de qué sirve que el niño se le explique lo que es una caverna, una estalactita, un río, una presa, etc., es más objetivo que se le lleve a ver, a que constate, que palpe, a que observe, que se deleite visualmente.

Esto será una experiencia que nunca olvidará y le permitirá formar su propio concepto de la vida.

---

<sup>(50)</sup> NOTA: Los Criterios Pedagógicos que aquí se sustentan tienen como fuente de consulta: DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, Tomo I-II (2 Tomos) 4a. Ed. México. Ed. Santillana. S.A. p.1528

Para las excursiones es preciso que el maestro conozca de antemano el lugar para que lleve definido el objetivo y motivo de su visita y constate él mismo si es adecuado y accesible a su propósito.

Cuando no sea posible salir al campo o fuera de la ciudad, al maestro le queda la alternativa de visitar un parque, un terreno baldío, un camellón, un jardín, o el dar la vuelta alrededor de la escuela, de la colonia, del patio de la escuela, en fin, lugares en donde el niño pueda observar y realizar investigaciones más directas con la naturaleza y su objeto de estudio.

Otro medio sugerible es que en nuestra aula tengamos un lugar destinado a las Ciencias Naturales. Para este fin se pueden improvisar mesas, estantes, cajones, etc. en donde se guarde el material. Los niños pueden conseguir tal material para exhibir o realizar pequeños pero atractivos experimentos. Este lugar debe estar en constante cambio para que no se pierda el interés del niño.

A continuación se sugiere hacer uso de otros medios:

**a) Un pizarrón o tablero** para exhibir las informaciones científicas. Se estimulará a los alumnos para que traigan material de interés como recortes de periódicos, revistas, dibujos, trabajos preparados por ellos mismos sobre los temas que se han visto en la clase de Ciencias Naturales.

**b) Estante-Museo**, para fomentar en el alumno el interés por coleccionar ejemplares de carácter científico, como plantas, animales, minerales, etc. e ir etiquetando y clasificando todo tipo de material.

**c) Acuarios y Terrarios**; para generar una fuente de constante interés, proporcionando con ello un lugar de observación de muchos y variados fenómenos científicos.

**d) Jaula de animales**; para observar directamente algunas especies de animales. Se puede sugerir a los alumnos que lleven mascotas para observar y registrar sus características.



**e) Instalación meteorológica;** para propiciar la observación diaria de los cambios del tiempo, como fuente de interés y de investigaciones, se pueden construir dichas instalaciones con materiales fáciles de obtener.

**f) Cultivo de vegetales;** se pueden realizar varios cultivos de plantas en jardín, viveros, cajones, macetas, botes, depósitos de deshecho, etc. Esto es con el fin de observar los elementos que necesita una planta para vivir, sus partes, su utilidad, su evolución. etc.

Las sugerencias anteriores se pueden adaptar a las necesidades e intereses del grupo escolar, así como enriquecerlas tanto con experiencias del maestro como del alumno.

Con el esfuerzo conjunto y decidido de maestros, alumnos y padres de familia podemos cumplir con algunos de los objetivos de la educación primaria en México.

**c).- Sugerencias para el maestro de cómo emplear el método experimental en el tema: "Reproducción de plantas: Fanerógamas y Criptógamas en el tercer año de educación primaria.**

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA

### "COMO SE REPRODUCEN LAS PLANTAS"

Con frecuencia los niños se preguntan quien ha sembrado todas las plantas que hay en el campo, en las montañas, en los valles, en los bosques y selvas, etc. De aquí que sea importante que los niños conozcan que las semillas de las plantas silvestres tienen diversas estructuras y características que les permiten dispersarse por diferentes medios, y que en el caso de las plantas cultivadas, el hombre las dispersa en una forma controlada.

La Reproducción vegetativa es otro aspecto importante en la propagación de las plantas, el cual ha sido aprovechado por el hombre en la conservación y multiplicación de aquéllas que le son útiles.

**d).- Objetivo general de la estrategia didáctica.**

Explicar la forma de reproducción sexual y asexual de las plantas en criptógamas y fanerógamas, utilizando el método experimental.

**e).- Objetivos específicos de la estrategia didáctica.**

1. Realizar investigaciones acerca del proceso de reproducción de plantas fanerógamas y criptógamas.
2. Comprobar si las plantas pueden reproducirse de manera distinta a la sexual.
3. Explicar las 2 formas de reproducción de las plantas con diversas especies.

**f).- Tratamiento del tema.**

Con el método experimental se satisfacen las exigencias del método psicogenético y del lógico ya que es un método activo, intuitivo-inductivo que se complementa por la deducción, paralelo al método científico, con él se trasladan sus verdades al campo didáctico.

Al igual que el método científico, el experimental didáctico consta de:

**OBSERVAR:** Es la forma de descubrir las propiedades de lo que estamos estudiando a través de nuestros sentidos. Observar no es solamente ver un objeto, sino también tocarlo, olerlo, saborearlo y escucharlo, siempre que sea posible.

**DISTINGUIR:** Es diferenciar una cosa de acuerdo con sus propiedades o características para distinguir unos objetos de otros, o usos hechos de otros es indispensable haberlos observado cuidadosamente y haberlos comparado para ver en que difieren y en que son parecidos.

**EXPERIMENTAR:** Es observar que sucede cuando hacemos que una cosa influya sobre el objeto o el hecho que estamos estudiando.

**COMPROBAR:** Es una parte muy importante de la observación y de la experimentación durante la cual se demuestra la validez o la falta de validez de la explicación propuesta.

**ENUNCIAR:** Expresar, por escrito u oralmente, con sus propias palabras, las conclusiones a las que llegó el niño con su trabajo. También puede ser un informe breve del trabajo que se ha realizado y de los resultados obtenidos.

**REGISTRAR:** Es expresar, por medio de dibujos, textos libres, diagramas, y gráficas, lo que el alumno ha hecho y los resultados que ha obtenido.

**CONSULTAR:** Es la manera de aprovechar la información que otras gentes ya han obtenido; se puede realizar en libros o platicando con gente con más experiencia. Esto nos ahorra tiempo y nos evita errores.

Aparte de las características anteriores nos debe interesar desarrollar en el alumno en el trabajo relativo a Ciencias Naturales, así como el trabajo en equipo, cooperación, armonía, socialización, participación, coordinación, etc., y sobre todo un respeto a la naturaleza.

Después de habernos fijado una meta, el maestro debe estar bien documentado sobre el tema a desarrollar, si no, esto será un rotundo fracaso; ya que no se puede enseñar lo que se desconoce; lo que uno no sabe.

## ACTIVIDADES EN EL GRUPO

### INVESTIGACION NO.1

- Objetivos:** Observar el medio natural en que se desarrollan las plantas.  
Colectar y observar que las plantas constan de diferentes partes  
Colectar diferentes tipos de semillas

### EXCURSION

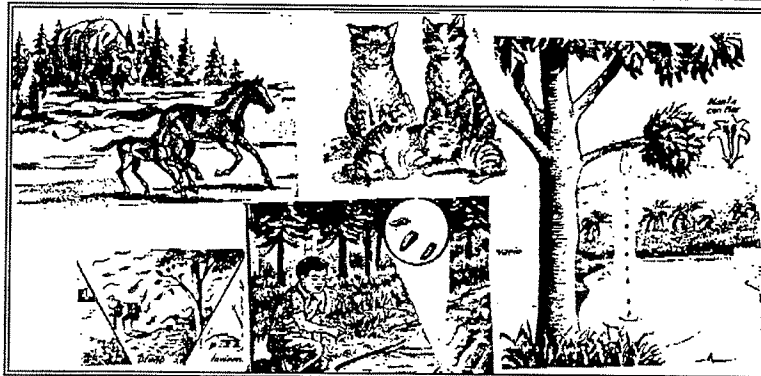
**Material por equipo:** Bolsitas de papel para recolectar semillas, etc. una revista vieja para ir colocando plantas, como si fuese un prensador, lupa para **observar** mejor detenidamente la forma y estructura de plantas, semillas etc.

Se organiza con tiempo una **excursión**, si el medio lo permite a un lugar que el maestro ya conozca de antemano y que sepa que no representa peligro para los alumnos.

En la excursión, los niños colectarán semillas de diferentes plantas, flores, plantitas completas con todo y su raíz, etc .

El maestro indicará que las observen bien con su lupa y que en su cuaderno de trabajo dibujen las que mas llamen su atención. Los niños se darán cuenta que algunas semillas presentan estructuras como a las membranosas, pelos plumoso o ganchos, estas son extraordinariamente pequeñas y de poco peso, etc. Las estructuras observadas se pueden relacionar con el medio a través del cual se dispersan; para comprobar como viajan las semillas, asi como la relación que hay entre sus características y el medio a través del cual se dispersan.

### MEDIO A TRAVÉS DELCUAL SE DISPERSAN LAS SEMILLAS



El alumno **consultará** en su diccionario los siguientes términos:

**Semilla:** Parte de la planta que la reproduce cuando germina.

**Reproducción:** acción y efecto de reproducir, conjunto de fenómenos por los cuales los seres vivos originan otros análogos. Puede ser sexual y asexual.

**Lupa:** Lente convergente que da una imagen aumentada de los objetos que se colocan entre ella y su foco.

**Pelo:** filamento cilíndrico, de naturaleza córnea, que nace y crece en los poros de la piel de casi todos los mamíferos y de algunos otros animales.

**Gancho:** instrumento curvo, puntiagudo que sirve para prender, agarrar o colgar una cosa.

**Aire:** mezcla de gases que constituyen la atmósfera. Fluido incoloro, inodoro constituido por nitrógeno (78%), oxígeno (21%), argón (0.93%), y anhídrido carbónico 90.03% de volumen total del aire, además de estos componentes contiene vapor de agua.

**Sembrar:** dispersar las semillas en el suelo, para su posterior germinación y aprovechamiento de los vegetales cultivados.

**Germinador:** instrumento usado para ensayar el poder germinante de las semillas.

**Germinar:** brotar y comenzar a crecer las plantas, a partir de una semilla.

**Planta:** vegetal, organismo autótrofo provisto de clorofila, de crecimiento ilimitado, inmóvil con hojas de sensibilidad y células con membrana celulósica.

**Agua:** Líquido incoloro, inodoro e insípido, compuesto de 2 volúmenes de hidrógeno y uno de oxígeno. (H<sub>2</sub>O). Se solidifica a 0°C y hierve a 100°C. Ocupa las 3/4 partes de la superficie terrestre y constituye el 50-70% de los organismos vivos, de ahí su enorme importancia tanto geológica como biológica.

## INVESTIGACIÓN NO. 2

**Objetivo:** Que el alumno tenga la capacidad de clasificar las diferentes semillas de acuerdo a la estructura que presentan.

### CLASIFICACION DE SEMILLAS

**Material por equipo:** Diversas semillas.

Utilizando las semillas colectadas en la investigación No. 1 y las que los niños puedan traer de su casa, se les pedirá que las **clasifiquen** por el tipo de estructuras que presentan, después de haberlas **observado** con la lupa.

\_Las que tienen membranas en forma de ala.

\_Las que tienen pelitos.

\_Las que tienen ganchitos, etc.

Los alumnos pondrán las semillas en diferentes situaciones por ejemplo: arrojarlas al aire para ver cuáles se dispersan mejor por el aire, ponerlas en agua para ver cuáles flotan y cuáles se hunden, colorcarlas sobre una tela o pelo de algún animal (perro, gato, conejo, etc.) para ver cuáles se fijan o adhieren mejor.

**Registran** sus observaciones, mediante dibujos y textos libres para que las comparen, discutan y enuncien sus **conclusiones**.

Las semillas de las plantas cultivadas son transportadas por el hombre y sembradas en el lugar más adecuado propiciándoles condiciones favorables. En el caso de las plantas silvestres, las semillas son transportadas por el agua, el aire o los animales y al llegar al suelo, solo germinan aquellas que encuentran condiciones favorables; muchas de ellas, al no encontrar estas condiciones, se pierden y no germinan.

### INVESTIGACIÓN No. 3

**Objetivo:** Comprobar que algunas plantas se multiplican a partir de un fragmento de tallo.

#### **Concepto.**

Algunas plantas se multiplican en forma vegetativa a partir de un fragmento de tallo que puede ser:

Una **estaca**, un **bulbo**, un **tubérculo**, un **rizoma** o un **estolón**.

El niño deberá **consultar** y **registrar** en su diccionario cada una de las palabras:

\_ **Estaca:** rama o palo verde con vida, sin raíces que se planta para que se haga árbol.

\_ **Bulbo.** ensanchamiento del tallo de algunas plantas, que después de seca la planta puede dar lugar a otra planta nueva, el bulbo es más o menos esférico es generalmente subterráneo, cubierto de hojas, que unas veces la envuelven completamente , com la cebolla.

\_ **Tubérculo** tallo subteráeo corto y engrosado, cargado de sustancias de reserva, feculentas. Tienen muchos nudos con yemas (ojos) entrenudos cortos y epidermis suberizada.

\_ **Rizoma:** tallo subterráneo de crecimiento longitudinal, engrosado por la existencia de sustancias de reserva, que contienen un número indeterminado de yemas.

\_ **Estolón.** vástago rastrero que hecha a trecho raíces que producen nuevas plantas, que a principio se nutren de la savia vegetal adulto. Posteriormente el estolón que los une suele destruirse, existen también estolones aéreos en plantas epífitas.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

Plantear al grupo el siguiente **problema**:

Además de las semillas, ¿ Qué parte de la planta puede dar origen a una nueva planta?

### PLANTACION

**Material por equipo:** plantas de geranio, malva, belen, tallos subterráneos de papa, camote, ajo, alcatraz, gladiola, lirio, etc. ( los propios de la región y de la temporada)

En equipo, los alumnos realizarán las actividades que se sugieran - utilizar una maceta grande para sembrar los pedazos de plantas y en otro los tallos subterráneos o en un cajón de madera que hará las veces de maceta o en botes ya sea colectivos o individuales, o en el jardín de la escuela.

Se enterrarán los tallos, conservándolos en un lugar iluminado, con humedad constante.

Después de un tiempo **observarán** el nacimiento de raíces y brotes. **Registrarán** sus observaciones en un cuaderno de trabajo como:

- \_ Los días que tardaron en aparecer las hojas nuevas.
- \_ Lo que le pasó a las hojas que ya tenía el tallo.
- \_ La forma que tienen los tallos y su color.
- \_ El tiempo que tardó en nacer la raíz.
- \_ El tipo de raíz que tiene la planta.
- \_ El color de la raíz que tiene la planta.
- \_ Cuándo se forma la yema en los tallos.
- \_ A que da origen la yema de los tallos.

Para estudiar todo esto sobre el terreno, se pedirá a los alumnos que **observen** sistemáticamente una de las plantas que trajeron al salón, **registrando** los datos que se indican en el siguiente cuadro:



### TABLA DE REGISTRO

PLANTA	MES	CON FLOR	CON FLOR Y FRUTO	CON FRUTO	NI FLOR NI FRUTO
	FEBRERO	X			
	MARZO		X		
	ABRIL			X	
	MAYO				X
	JUNIO				

¿ En qué mes es la época de floración de la planta que estan estudiando?  
comparen sus datos con los de sus compañeros.

Se continúa preguntando:

¿Qué fanerógamas conocen ?

¿ Cómo son sus frutos?

### INVESTIGACIÓN No. 4

**Objetivo de aprendizaje:** observar el crecimiento del ajo y analizar sus partes.

#### OBSERVACION Y ANÁLISIS DE BULBOS DE AJO.

**Material por equipo:** Bulbos de ajo, algodón, y agua.

- 1.- **Analicen** las estructuras que tiene un bulbo de ajo.
- 2.- Tomen la cabeza del ajo y separen sus bulbos (dientes), quiten la cubierta que los protege.
- 3.- Envuelvan separadamente en algodón húmedo los dientes de ajo.

**Observen** . ¿ Qué observan después de un tiempo?.

Los niños podrán ver el nacimiento de raíces y brotes en los bulbillos de ajo.

**Registrarán** mediante dibujos o textos libres sus **observaciones**.

Los niños podrán **concluir** que algunas plantas son capaces de dar origen a sus nuevas plantas a partir de otros órganos además de semillas.

Se les explica que algunas plantas tardan mucho tiempo en producir semillas y que otras crecen muy lentamente a partir de ellas, por lo que el hombre ha aprovechado la capacidad que tienen algunas plantas útiles de reproducirse a partir de fragmentos de tallo, es decir, en forma vegetativa, para propagar sus cultivos.

## INVESTIGACIÓN No. 5

### LAS PLANTAS FANERÓGAMAS Y CRIPTÓGAMAS

#### Objetivos de aprendizaje:

- \_ Distinguir una planta fanerógama de una criptógama.
- \_ Identificar en una flor típica los órganos de reproducción.
- \_ Explicar como se realiza la fecundación en la flor. Citar algunos ejemplos de plantas coníferas, gramíneas y compuestas.
- \_ Registrar, por medio de textos libres y dibujos, lo tratado en la lección.

### CLASIFICACION DE PLANTAS

El día anterior el maestro pedirá a los niños que lleven al salón diversas plantas, algunas con flores y otras sin ellas de estas últimas, helechos, musgos, algas, hongos y líquenes. Esto se pedirá de acuerdo a las plantas características de cada región

Para relacionar lo estudiado en la lección anterior acerca de la clasificación de los seres vivos con lo que se verá en esta, les puede decir:

Han traído diversas plantas, vamos a observarlas detenidamente:

¿En qué se parecen?

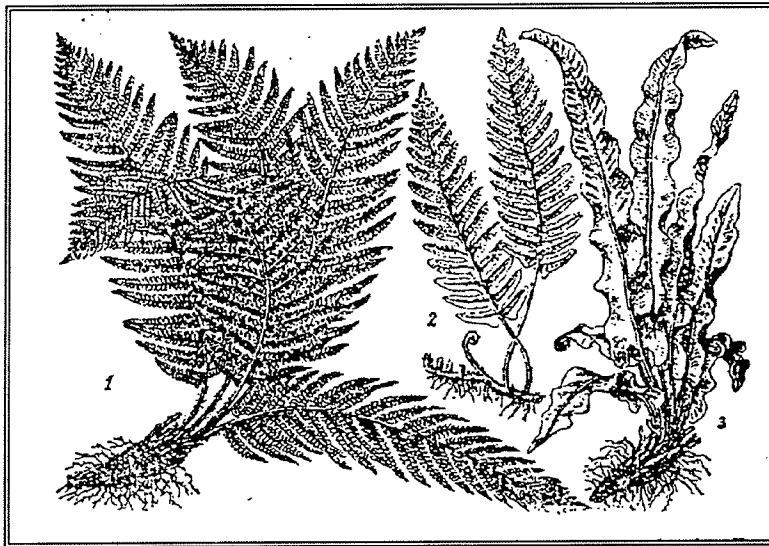
¿En qué son diferentes?

¿Cómo las podremos clasificar en dos grupos?

¿Cuáles tienen flores?

¿Cuáles no tienen?

Clasificadas en dos grupos, el maestro puede explicar que el conjunto de plantas con flores recibe el nombre de fanerógamas y que los órganos de reproducción se encuentran en la flor y generalmente son visibles, a simple vista; en cambio, las plantas que no dan flores, como los helechos, los musgos, los líquenes, las algas y los hongos se llaman critógamas y se reproducen por medio de esporas. Esta actividad se aprovechará para que los alumnos **observen** las esporas en el revés o cara inferior de una fronda de helechos como la que se ilustra aquí.



### ANÁLISIS DE LA FLOR

Se continua pidiendo a los alumnos que realicen la investigación en una flor los órganos de reproducción examinando cada parte de ella.

El maestro dirá:

\_ Desprendan los pétalos sin dañar el resto de la flor.

\_ Observenla:

\_ ¿Qué quedó en el centro de la flor?(pistilo)

El maestro puede explicar que esta parte es el pistilo, órgano femenino de la flor.

\_ ¿Qué hay alrededor del pistilo?

\_ ¿Cómo se llama?

El maestro explica que son los estambres, parte masculina de la flor.

\_ Ahora desprendan los estambres,

\_ ¿Qué observan en uno de sus extremos? (polen)

\_ ¿Qué forma tiene? (esférico)

\_ ¿De qué color es? (amarillo)

\_ Toquenlo con los dedos.

\_ ¿Qué se desprendió? (polen)

Se explicará que el polvo amarillo que se desprendió son los granos de polen y que estos sirven para la reproducción de la planta.

\_ Comparen los estambres con los de la ilustración.

El maestro guiará la **observación** de las plantas para que los alumnos concluyan que en los estambres se distingue el filamento y la antera: esta contiene los granos de polen.

Si comparan el pistilo de la flor con con el de la ilustración del pizarrón o lámina, identificarán mejor sus partes. El maestro los guiará para que distingan el ovario, el pistilo y el estigma. Enseguida dirá:

\_ Observen el ovario ¿Qué forma tiene? (esférico)

\_ Con una navaja o con la uña partanlo en dos, pero con mucho cuidado.

\_ ¿Qué hay dentro? ¿De qué color son? (blancos)

Terminada la **observación** se puede explicar que lo que **observan** son como semillitas blancas dentro del ovario con los óvulos, es decir, las células femeninas.

Deberá quedar claro para los alumnos que los organos reproductores de las fanerógamas se encuentran en la flor.

Los alumnos registrarán en su cuaderno de trabajo, por medio de dibujos con una pequeña explicación, lo referente a las partes de la flor.

El maestro invitará al grupo a observar:

- ¿Qué se ha pegado al estigma? (polen)
- ¿Cómo puede transportarse el polen de la antera al estigma? (por acción del viento, insectos, aves o el hombre)
- ¿Qué se ha desarrollado a partir del grano del polen? (tubo polínico)
- ¿Hasta donde llega? (óvulo)
- ¿Qué hay encerrado en el ovario? (óvulos).

Se guiará la discusión hasta que los niños logren explicar que los granos de polen son transportados hasta el estigma del pistilo por la acción del viento, los insectos, los pájaros el agua y por el hombre.

Que una vez adherido, el grano de polen desarrolla un tubo polínico que se alarga por todo el pistilo por todo el pistilo, hasta llegar a un óvulo. A esto se le llama fecundación.

Se seguirá preguntando:

- ¿Qué sucede después de la fecundación? (se desarrolla el ovario convirtiéndose en fruto)
- ¿En qué se transforma el ovario?(fruto)
- ¿En qué se transformaron los óvulos? (semillas)
- ¿Cuándo han comido naranja o papaya, que parte del pistilo es lo que se comen?(ovario)
- ¿Y las semillas, que representan?(óvulos)
- ¿En qué se van a convertir las semillas cuando germinan? (plantas)

Quedará claro que, como resultado de la fecundación, el ovario tiende a crecer hasta transformarse en semillas.

La lección puede continuar con la observación para preguntar:

- ¿Todas las fanerógamas presentan flores muy vistosas? (no)
- ¿Han observado las flores del trueno? (no)
- ¿A todos los árboles se les ven las flores con facilidad? (no)
- ¿Qué sucede con el árbol del trueno en diferentes épocas del año? (hojas perenes)
- ¿Sucederá lo mismo con todas las fanerógamas? (no)
- Y cuando dejan de dar flores, dejan de ser fanerógamas? (no)

## INVESTIGACION No. 6

**Objetivo de aprendizaje:** Clasificar diferentes frutos de la temporada.

### CLASIFICACIÓN DE FRUTOS

El maestro pedirá a los niños que traigan al salón diversas clases de frutos, incluyendo conos de pino, ciprés, etc.

- ¿Todos los frutos son iguales? (no)
- ¿En que son diferentes estos a los de la manzana o la pera? ( su forma y color)
- ¿Qué forma tienen los frutos del pino? ( forma de piña)
- ¿De qué están formados los conos o "piñas"?( escamas)
- ¿Qué otras plantas tienen su fruto en esta forma? (las coníferas).

Se guiará la observación del material vivo y de las ilustraciones para que los alumnos concluyan que también existe diversidad de frutos que las plantas como el pino, ciprés, reciben el nombre de coníferas por tener sus frutos en forma de conos.

El maestro explicará que en las escamas de los conos se encuentran semillas. Se procederá a partir en dos otros frutos: naranja, manzana, ciruela, etc. para luego preguntar:

- ¿Dónde tienen su semilla estos frutos? ( cubiertas por el fruto)
- Muchos frutos, a diferencia de los conos, llevan las semillas encerradas en el fruto.( higo, durazno, papaya, sandía melón)

El maestro preguntará:

- ¿Todas las las flores son iguales? (no)
- ¿Cómo es la flor en las plantas del maíz de trigo, de pasto. o de sorgo?  
(pequeña)
- ¿Donde se encuentra? (en la espiga)
- Y el fruto ¿Cómo es en estas plantas? (grano)

Quedará claro que estas plantas presentan una espiga y el fruto formado por granos: de ahí el nombre de gramínea.

El maestro indicará a los niños que observen a simple vista o con una lupa el revés de una fronda de helecho, la parte inferior de un hongo o para que descubran las bolsitas que contienen esporas.

Se puede preguntar entonces:

- ¿Conservaron los puntos cafes en el helecho? (si)
- ¿Conocen su nombre? (esporanjeoss)
- ¿Para qué le servirán al helecho? (reproducirse)
- ¿Si esta planta no tiene flores, cómo se reproduce? (por esporas).

Las ilustraciones le auxiliarán a conocer algunas plantas sin flores.

Finalmente los niños observaran las ilustraciones y tratarán de clasificar las plantas que en ella se aparecen.

Actividades complementarias:

Es importante aprovechar esta lección para insistir que los niños construyen el "rincón vivo" de la escuela, en un rincón del patio, en el huerto o parcela escolar, en el mismo salón de clase. El rincón vivo despertará en los alumnos mayor interés por el estudio de las plantas.

En ese lugar se podran acondicionar sencillas jardineras, macetas, etc.

Poner en el aula rótulos con dibujos y conceptos como:

"Las criptógamas son plantas sin flores."

"Hay una gran diversidad de plantas".  
"Las coníferas presentan su fruto en forma de conos".  
"Al unirse el polen con el óvulo se realiza la fecundación."  
"El pistilo esta formado por ovario, estilo y estigma."  
"En las gramíneas las flores forman espigas" .  
"Los estambres estan formados por el filamento y la antera."  
"El ovario da origen al fruto y los óvulos a las semillas."  
"Las criptógamas son plantas sin flores."  
"Los estambres son el órgano masculino"  
"El pistilo es el órgano femenino."  
"El ovario contiene óvulos."  
"En las gramíneas las flores forman espigas y los frutos granos".  
"El pistilo es el órgano femenino."  
"Las fanerógamas son las plantas con flores."  
"Los estambres son el órgano masculino."  
"Polinización es el transporte del polen de la antera al estigma".  
"En la flor se encuentran los órganos reproductores".  
"La antera contiene polen."

Como una manera de rafirmar los conocimientos, podemos utilizar tarjetas con conceptos o preguntas para que el alumno nos diga a que planta pertenecen si a la fanerógama o a la criptógama, o podemos utilizar un dibujo para que el alumno pase a colocarla en el lugar al que pertenecen.

### **g).-Evaluación**

La evaluación será un proceso; no se utilizará como terminación: se llevará en sus tres momentos.

**1.- Evaluación inicial o de diagnóstico.** Se utilizará para ver con qué conocimientos y elementos cuenta el educando, para de ahí partir, ya que no se puede impartir un tema sin bases previas.

**2.- Evaluación formativa.** Se utilizará para ver el proceso de adquisición de conocimientos del niño de acuerdo a las características propias de cada educando.



3.- **Evaluación terminal**, esta no se utilizará como un proceso terminado sino como la forma en que el niño va elaborando sus esquemas de conocimientos, y únicamente como medición de una conducta del aprendizaje.

Para la evaluación se toma en cuenta aspectos como:

- 1.- Participación en colecta de semillas.
- 2.- Registro de las características observadas en las semillas colectadas.
- 3.- Identificación de las estructuras y características de las semillas que influyen en su dispersión.
- 4.- Explicación de las diferentes formas de multiplicación vegetativa que observaron, etc.

#### **h).-Recursos y medios para la enseñanza.**

- |   |                           |                            |
|---|---------------------------|----------------------------|
| 1.- Excursión                                     | 9.- Semillas              | 16.- Bolsitas de papel     |
| 2.- Frascos                                       | 10.- Lupas                | 17.- Plantas               |
| 3.- Agua  | 11.- Tela                 | 18.- Gato                  |
| 4.- Piel de algún animal                          | 12.- Jardín               | 19.- Macetas, botes, cajón |
| 5.- Pedazos de plantas<br>(gera-nios, Belen, etc. | 13.- Tallos subterráneos. | 20.- Algodón               |
| 6.- Cuaderno                                      | 14.- Lápiz                | 21.- Vasos.                |
| 7.- Dibujos.                                      | 15.- Pizarrón             | 22.- Gis.                  |
| 8.- Esquemas.                                     |                           |                            |

#### **i).-Período de duración.**

Considero que el período de duración de dicha estrategia se realizará aproximadamente en una semana para excursión y montaje de experimentos, y explicación pero se seguirán observando diariamente el proceso de desarrollo de las plantas y semillas, hasta ver si logramos ver algunas que den flores, por lo tanto aquí no podemos precisar el tiempo ya que algunas plantas evolucionarían mas lentamente que otras.

**j).- Cronograma**

**REGISTRO DE LA APLICACION DE LAS INVESTIGACIONES:**

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	LUNES
INVESTIGACION No. 1	✓					
INVESTIGACION No. 2		✓				
INVESTIGACION No. 3			✓			
INVESTIGACION No. 4				✓		
INVESTIGACION No. 5					✓	
INVESTIGACION No.6						✓

**OBSERVACIONES:**

Estas son las fechas en que se montarán los experimentos los cuales serán observados continuamente tanto por los alumnos como maestro, hasta ver logrado su objetivo.

## CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES.

### Conclusiones y/o recomendaciones.

La presente propuesta pedagógica, es solo una de tantas alternativas que el maestro puede utilizar como un recurso para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, en el tema la reproducción de la planta, pues mediante propuestas pedagógicas el educador logra recuperar el control sobre las acciones pedagógicas, además lo capacita para probar sus ideas y alternativas en su trabajo cotidiano, logrando rescatar tanto sus experiencias como la de sus compañeros maestros y ponerlas en práctica para mejorar el aprovechamiento escolar del educando.

En la presente propuesta pedagógica encontrarán que se puede tratar el tema "**La Reproducción de las Plantas**", con materiales de desecho, sin necesidad de gastos económicos por parte del educando; así como plantas de la comunidad donde se desenvuelve, pues es importante que logremos que el niño trate de preservar el medio en que se desenvuelve tanto para su beneficio como para la comunidad en que se desarrolla.

Mediante este trabajo se comprueba que no es necesario que el maestro tenga que recurrir a un laboratorio sofisticado para iniciar al alumno en el conocimiento y aplicación del método experimental e irlo adaptando acorde a los intereses del niño, así como a la situación económica tanto de la escuela como del alumno, y a su medio geográfico y cultural, logrando fortalecer el nexo hogar-escuela-comunidad a la que se logrará la preservación del medio ambiente.

En la realización de una propuesta pedagógica el docente se concientiza en que el nivel de aprendizaje varía de un alumno a otro de acuerdo a la etapa de desarrollo en que este se encuentra y que se deberá de adoptar acorde a las necesidades del niño.

Además en el desarrollo de este trabajo se pretende proporcionar al profesor lineamientos teórico metodológicos, así como elementos didácticos, del proceso de desarrollo del pensamiento del individuo, que en este trabajo se trata del período de las operaciones concretas que es la etapa aproximada en que se encuentra el niño de tercer año de educación primaria.

En las alternativas del presente documento se trata de que el sujeto interactue con el objeto de estudio, pues según Piaget el desarrollo del conocimiento científico no sería posible sin la actividad del sujeto; ya que ésta es importante para: La experimentación, la conceptualización, la representación, etc.

Considero que de los diversos métodos que se han propuesto para la enseñanza de las Ciencias Naturales el que más se ajusta es el Experimental, y por su sencillez y su apego a los fundamentos del método científico y a la forma de adquisición de los conocimientos de las Ciencias Naturales.

Ya conociendo dicho método se inicia con las experiencias reales de los niños, preguntándoles y discutiendo qué saben sobre el tema a tratar, después se les da el material para que a través de la experimentación comprueben o desechen las hipótesis que ellos mismos se han planteando durante la discusión. Mientras los niños experimentan, se observa lo que hacen y se cuestiona a cada equipo:

¿Qué hacen?, ¿Cómo lo hacen?, ¿Qué observan?, ¿Porqué piensan que el experimento da ese resultado? etc. Cuando se termina la experimentación se comparan los resultados de ésta con las hipótesis iniciales, reforzándolas o desechándolas a través de una discusión, en la que cada equipo expone sus observaciones y conclusiones.

Si queremos que los niños aprendan estos procedimientos, es importante que participen en actividades, en la realización de investigaciones y experimentos, en la discusión de sus resultados y sus opiniones, propiciando siempre que lleguen a una conclusión.

El efecto en el aprendizaje de las Ciencias Naturales a través del método experimental es que el alumno reaviva el interés por lo desconocido, lo científico, lo motiva a crear cambios y gusto por la observación e investigación, pues al realizar un experimento, se abren nuevos horizontes, nacen nuevos conceptos y se originan nuevos esquemas cognoscitivos, formando así mentalidades críticas, reflexivas y transformadoras de su medio social y natural, lo que crea en el mundo un espíritu transformador, redescubridor del conocimiento, pues con el estudio de los fenómenos naturales se ayuda a los estudiantes a aproximarse al conocimiento de los mismos.

El maestro enfocará la enseñanza y de otra manera, no va a ver al alumno como un depósito; los dos juntos, educando y educador van a elaborar su conocimiento; así el

maestro va a invitar al alumno a observar e investigar, para razonar y para conocer, dificultades y aprovechar el medio que lo rodea.

El maestro encontrará una gran variedad de actividades, para seleccionar aquellas que más interesan al alumno.

Al darle un enfoque correcto a las Ciencias Naturales, el maestro podrá trabajar por lo menos una semana en cada tema, aunque podrá demorarse mucho más tiempo, hasta lograr el objetivo básico, que es el desarrollo en sus alumnos el interés hacia la observación y el estudio de la naturaleza. Así podrá cumplir con otros objetivos de Ciencias Naturales, y que estará enseñando al niño a descubrir los conocimientos principales por si mismo, recabando la información científica. Esto favorece el desarrollo en el niño de habilidades y conceptos básicos para luego transformarlos a situaciones distintas de su vida cotidiana.

Por eso, es importante que los maestros reflexionemos acerca de la forma en que impartimos las Ciencias Naturales, ya que la tarea del maestro al impartir su clase de Ciencias Naturales es lograr que sus alumnos alcancen los objetos marcados en el programa, con sus propios medios mas la ayuda del libro de texto y de las actividades programadas para ello.

Cuando digo que reflexionemos, es para que no nos dejemos llevar por la falta de incentivos y nos escudemos en esto, para no realizar al máximo nuestra labor educativa, al contrario el educador debe estar constantemente superándose, actualizándose profesionalmente, para así lograr proponer una serie de alternativas, para lograr mejorar la calidad de educación.

Esta propuesta está elaborada, para aportar en la medida de mis posibilidades, algunas opciones o alternativas, acerca del tema **"La Reproducción de Plantas"**.

Con esta propuesta se trata de concientizar al maestro de que el aprendizaje no es solo memorización, sino que son transformaciones constantes de estructuras cognoscitivas que se van dando en plano cada vez más superior. Desde el punto de vista de la pedagogía operativa, "El aprendizaje es un proceso dialéctico en el cual la transformación de esquemas se da a lo largo del desarrollo biológico, psicológico y social del individuo.

A manera de conclusión final diremos que este es un trabajo que abarca una mínima parte del campo de la Ciencias Naturales y que puede ser ampliado y enriquecido, así como adaptar a alumnos tanto del medio rural como del urbano, aun cuando los alumnos del medio rural cuentan con las experiencias, pues se encuentran en contacto más directo con la naturaleza y aprenden de los trabajos que realizan sus padres, cuando estos se dedican a la agricultura, esto es más afianzado y perdurable puesto que el niño esta en contacto directo con el aprendizaje que se pretende desarrollar.

Tanto el niño del medio urbano como el rural necesitan irse superando día con día, y sólo lo logran con la ayuda de un maestro con conciencia de clase, con ética profesional, durante su educación básica que es donde el niño empieza a desarrollar todos sus hábitos y habilidades así como su amor a la escuela, si no contribuimos constantemente a la superación de nuestros educandos nuestra labor será un fracaso.

## BIBLIOGRAFÍA



## BIBLIOGRAFÍA.

1. ANALISIS DE LA PRACTICA DOCENTE. Aguilar; Citlali. Comp. Ed. U.P.N. 1988. 223.p
2. ATLAS DE MÉXICO. México Ed. Comisión Nacional de los libros de Texto Gratuitos. 111.p
3. BIOLOGÍA. Martínez Medellín,Jaime. 4 ed. Ed. Nutesa.México D.F 1987.
4. CARTOGRAFÍA JUARENSE, Rodríguez, Pérez, Antonio. Juárez, Chih.
5. CIENCIAS NATURALES, EVOLUCIÓN Y ENSEÑANZA. SANTOS,Ruíz; Olivia.comp. 2 ed. México- Ed. U.P.N. 1988 .248 p.
6. CHIHUAHUA MONOGRAFÍA ESTATAL. 5 ed. México. Ed. Secretaría de Educación Pública. 1992. 241p.
7. DESARROLLO DEL NIÑO Y APRENDIZAJE ESCOLAR. MOLINA; A. comp. México. Ed. U.P.N. 1986. 366.p.
8. DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN (A-H) Tomo 1 (2 Tomos) 4 ed. México. Ed. Santillana. S.A. 1983 1879 p.9.
9. EDUCACION REVISTA DEL C.N.T.E. Enseñanza de las Ciencias Naturales y Sociales en México. El desarrollo cognitivo y la enseñanza de las ciencias. 1982.386p.
10. EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES. Eggleston, John. Comp. México, D.F. Ed. Universidad Pedagógica Nacional 1988. 271p.
11. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES EN MÉXICO. Ed. Litográfica Cultural. México D.F. Dic. 1982 . 368.p.
12. GRUPO ESCOLAR REBSAMEN. ed. comp. México Ed. U.P.N. 1985. 245 p.

13. GRAN DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO ILUSTRADO. Tomo III (12 tomos)  
10 ed. México. Ed. Selecciones del Read Digest. 1978 .879 p.
14. GUIA PARA EL MAESTRO, MEDIO AMBIENTE. (Educación primaria)  
Bojorquez Castro, Luis. Com. México D.F. Ed. Secretaría de Educación Pública.  
1992..142.p.
15. LA ENSEÑANZA DEL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LA ESCUELA  
PRIMARIA. Gega. Ed. Paidés. Barcelona 1980 102 p.
16. LIBRO PARA EL MAESTRO. Tercer grado Edit. Taller. Comisión Nacional de  
Libros de Texto Gratuito. Ed. 8a. México, D.F. 1988 250 p.
17. LOS NIÑOS DE LA FRONTERA. ¿ESPEJISMO DE UNA NUEVA GENERACIÓN?  
Merino, Salustia. México D.F. Ed. Ediciones Océano. S.A. 1985. 183 p.
18. NATURALEZA 3. Moncho Morales, José. 2 ed; Ed. Nutesas. México, D.F. 1989  
191 p.
19. PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIO 1993. México. Ed. Secretaria de Educación  
Pública. 1993. 164 p.
20. TÉCNICAS Y RECURSOS DE INVESTIGACIÓN. Ponce Rodríguez Ernesto.  
comp. México. Ed. Universidad Pedagógica Nacional. 1985. . 241 p.
21. TEORIAS DEL APRENDIZAJE. HAMLY; D.W. comp. México. Ed. U.P.N. 1986  
450.p.
22. TEXTO PARA EL MAESTRO. 3er. grado S.E.P. México D.F. Ed. Rafael Arocena.  
Sept. 1985, 250 p.

## ANEXOS

Entre los anexos con que cuenta este trabajo se muestra un ejemplo de un examen de diagnóstico, así como un examen que puede ser aplicado al término de las investigaciones que se realicen en el grupo de tercer año, de Educación Primaria, dichos exámenes pueden ser modificados de acuerdo a las necesidades del alumno y maestro.

**ANEXOS**

## ANEXO # 1

ESCUELA REVOLUCIÓN MEXICANA # 1, T.V.  
ZONA ESCOLAR # 104  
CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA

### CIENCIAS NATURALES.

EXAMEN DE DIAGNÓSTICO

TEMA: REPRODUCCIÓN DE PLANTAS.

NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_.

1.-INSTRUCCIONES: Relaciona ambas columnas, escribiendo en cada paréntesis el número que le corresponda.

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1.- Son seres vivos pertenecientes al reino vegetal, no pueden desplazarse por sí mismos. | ( 5 ) Helechos    |
| 2.- El color verde de las plantas se debe a este pigmento.                                | ( 3 ) Hongos      |
| 3.- Grupo de plantas criptógamas que carecen de clorofila.                                | ( 8 ) Flor        |
| 4.- Por medio de estas partículas se reproducen las plantas criptógamas.                  | ( 7 ) Fanerógamas |
| 5.- Las hojas de estas plantas reciben el nombre de frondas.                              | ( 1 ) Plantas     |
| 6.- Las plantas, algas, hongos, musgos y líquenes pertenecen a este grupo de plantas.     | ( - ) Raíz        |
| 7.- Todas las plantas que se reproducen mediante semillas pertenecen a este grupo.        | ( 9 ) Petalos     |
| 8.- Es el órgano donde se lleva a cabo la reproducción sexual de las plantas fanerógamas. | ( 10 ) Antera     |
| 9.- Son partes de vistosos colores que forman la flor.                                    | ( - ) Sépalos     |
| 10.- Es la parte donde se forman los granos de polen.                                     | ( 2 ) Clorofila   |
|   | ( 4 ) Esporas     |
|   | ( 6 ) Criptógamas |

## CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ALUMNO \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_

II.- INSTRUCCIONES: Escribe en cada paréntesis la letra que le corresponda a la respuesta correcta.

- 1.- Son los principales agentes polinizadores----- ( b )  
a) Animales y Hombre      b) Viento e insectos      c) Agua y aire      d) Tierra y rios
- 2.- Es la parte de la flor que crece y se desarrolla después de la fecundación para transformarse en fruto----- ( d )  
a) Pistilo      b) Antera      c) Polen      d) Ovario
- 3.- Es en lo que se transforman los óvulos fecundados.----- ( a )  
a) Semillas      b) Polen      c) Esporas      d) Estigmas
- 4.- Son la parte de la semilla cuyo trabajo consiste en almacenar los nutrientes, o sea las sustancias de reserva de la semilla.----- ( b )  
a) Ovarios      b) Cotiledones      c) Tegumentos      d) Raices
- 5.- Son plantas que carecen de flores, frutos y semillas.----- ( c )  
a) Fanerógamas      b) Multicelulares      c) Criptógamas      d) Asexuales
- 6.- Estado en que se encuentra el embrión y toda la semilla.----- ( d )  
a) Activo      b) Desarrollado      c) Esporado      d) Latente
- 7.- Está formada por una sola célula modificada.----- ( b )  
a) Semilla      b) Espora      c) Vaina      d) Flor
- 8.- Es el estado al que pasa una semilla cuando empieza a germinar.----- ( b )  
a) Latente      b) Activo      c) Pasivo      d) Tranquilo
- 9.- ¿Cómo se le llama a la forma de reproducción, cuando una planta se desarrolla por medio de un pedazo de tallo?  
a) Germinativa      b) Semillativa      c) Esporativa      d) Vegetativa
- 10.- Nombre que recibe el conjunto de plantas con flores..... ( b )  
a) Vegetativas      b) Fanerógamas      c) Multicelulares      d) Criptógamas

## CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ALUMNO \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_

**III.-INSTRUCCIONES:** De las siguientes palabras, selecciona la que conteste correctamente las siguientes cuestiones, que a continuación se te dan.

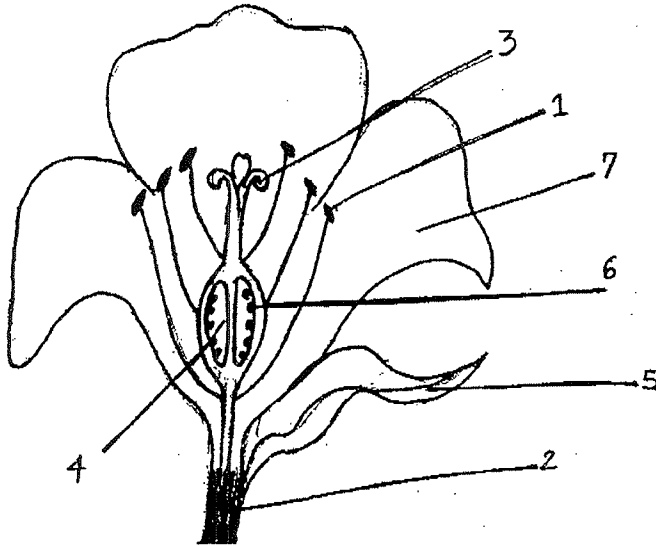
VIENTO E INSECTOS	ASEXUAL	FLOR	FOTOSÍNTESIS	FIJACIÓN
ESTAMBRES	GERMINA	SEMILLA	ÓVULOS	HOJA
ESPORAS	FRUTO	TALLO	RAÍZ	RADÍCULA

- 1.- Adentro del ovario se observan como semillitas blancas, a estas partes de les llama: óvulos.
- 2.- Los granos de polen son transportados hasta el estigma del pistilo por la acción del: viento e insectos.
- 3.- Son la parte masculina de la flor: estambres.
- 4.- Son células que se localizan el en envés de algunas hojas y dan origen a nuevas plantas: esporas.
- 5.- Cuando de una semilla sale una planta decimos que la semilla: germina.
- 6.- Durante las primeras etapas de desarrollo de la planta ésta se alimenta de la: semilla.
- 7.- Parte de la planta donde se guardan las semillas: fruto.
- 8.- Cuando germina una semilla es la parte que primero aparece: raícula.
- 9.- La reproducción vegetativa es una reproducción: asexual.
- 10.- Es una de las funciones de la raíz: fijación.
- 11.- Es la prolongación de la raíz, crece en sentido opuesto: tallo.
- 12.- Es una de las funciones de las plantas verdes, se realiza con la energía de la luz solar y es la base del crecimiento y desarrollo de la planta: fotosíntesis.

CIENCIAS NATURALES

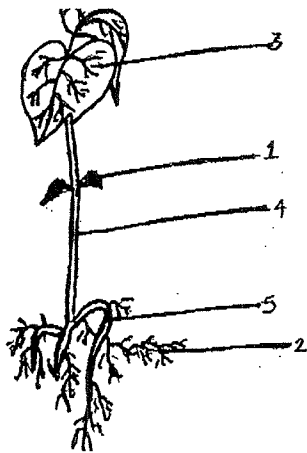
NOMBRE DEL ALUMNO \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_

IV.- INSTRUCCIONES: Observa las partes de la flor señaladas en el dibujo y contesta correctamente los paréntesis a continuación.

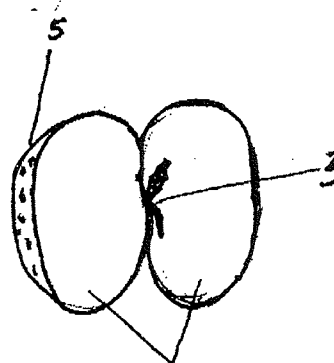


- ( 5 ) Tegumento
- ( 7 ) Pétalo
- ( - ) Hoja
- ( 1 ) Estambres
- ( 6 ) Óvulos
- ( 5 ) Sepalo
- ( 4 ) Ovario
- ( 2 ) Tallo y
- ( 3 ) Pistilo

V.- INSTRUCCIONES: Observa las partes señaladas en los siguientes dibujos y coloca el número que corresponda en cada paréntesis.



- ( - ) Flor
- ( 1 ) Cotiledón
- ( 5 ) Raíz
- ( 2 ) Pelos absorbentes
- ( 3 ) Hoja
- ( 4 ) Tallo



- ( - ) Hojas
- ( 1 ) Cotiledón
- ( 3 ) Embrión
- ( - ) Raíz



## CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ALUMNO \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_.

VI.- INSTRUCCIONES: Escribe en los paréntesis las letras que correspondan a cada enunciado.

\*Son las formas en que el hombre ha mejorado las plantas que cultiva.

( c )

( d )

( e )

- a).- Aplicar cualquier fertilizante, para que crezcan mucho las plantas.
- b).- Espera a que llueva cuando no hay agua.
- c).- Procura controlar las plagas y enfermedades de su cultivo.
- d).- Lleva el agua necesaria a donde no la hay.
- e).- Usa fertilizantes adecuados al tipo de tierra que posee.
- f).- Deja que los chapulines destruyan a otras plagas.

\*Razones por las cuales la agricultura es más productiva.

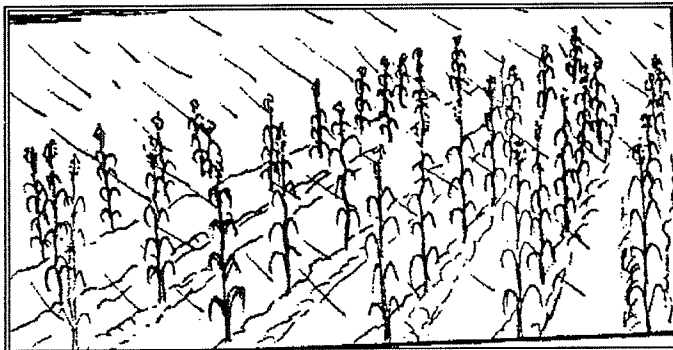
( g )

( i )

( k )

- g).- Se prepara mejor las tierras de cultivo.
- h).- Se recomienda el monocultivo.
- i).- Se utilizan semillas mejoradas para la siembra.
- j).- Los cultivos de temporal son más recomendables que los de riego.
- k).- Se toman medidas para evitar que la lluvia y el viento provoquen erosión.

VII.- INSTRUCCIONES: Observa los dibujos y contesta lo que se pide.

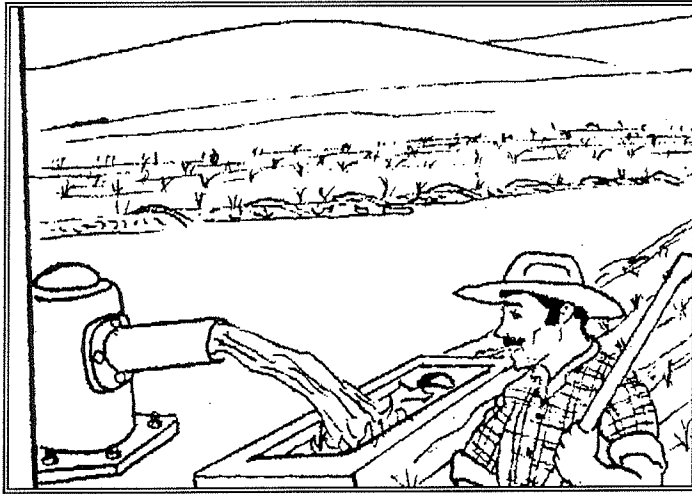


1.- ¿Cómo se le llama a este tipo de cultivo? Temporal.

2.- ¿Con qué agua se riega esta siembra? lluvia

3.- ¿Qué desventajas presenta este tipo de cultivo? (valor: 3 puntos)

si escasea la lluvia se pierde la cosecha.



1.- ¿Cómo se le llama al tipo de cultivo representado en el dibujo?

**Temporal.**

2.- ¿Con qué agua se riega?

**presa pozo.**

3.- ¿Qué ventajas ofrece este tipo de cultivo? (valor: 2 puntos)

**el cultivo de las plantas es más seguro cosecha más abundante menos perdidas.**

ANEXO # 2

ESCUELA PRIMARIA URBANA FEDERAL  
REVOLUCIÓN MEXICANA # 1 T.V.  
CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA, MÉXICO.

CIENCIAS NATURALES

EXAMEN AL TERMINAR EL TEMA.

TEMA: REPRODUCCIÓN DE PLANTAS FANERÓGAMAS Y CRIPTÓGAMAS.

NOMBRE DEL ALUMNO \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_.

**I.- INSTRUCCIONES:**Relacona ambas columnas, escribiendo en cada paréntesis el número que le corresponda.

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1.- Son elementos que las plantas necesitan para desarrollarse.                           | ( 6 ) Espinas               |
| 2.- Es la parte de la planta por donde absorbe su alimento.                               | ( 4 ) Agua                  |
| 3.- Es la forma en que las sales minerales contenidas en la tierra penetran en la planta. | ( - ) Gigantes              |
| 4.- Sustancia de la cual las plantas acuáticas toman las sales minerales.                 | ( 9 ) Clorofila             |
| 5.- Tamaño que generalmente tienen las raíces de las plantas que viven en el desierto.    | ( 5 ) Cortas                |
| 6.- Son lo que las plantas del desierto tienen en lugar de hojas.                         | ( 7 ) Tallo                 |
| 7.- Parte verde de las plantas del desierto que les sirve para almacenar agua.            | ( 1 ) Agua, Tierra y luz    |
| 8.- De esto depende la forma, tamaño y color de las plantas.                              | (10) Viento, agua, animales |
| 9.- Sustancia que le da el color verde a las plantas.                                     | ( 8 ) Lugar donde viven     |
| 10.- Medio a través del cual se dispersan las semilla.                                    | ( 3 ) Disueltas en el agua  |
|   | ( 2 ) Raíz                  |

**II.- INSTRUCCIONES:** Escribe en cada paréntesis el número que indica la parte de la planta que se aprovecha en la alimentación.

1.- Semilla	Garbanzo	( 1 )
	Trigo	( 1 )
2.- Raíz	Camote	( 2 )
	Zanahoria	( 4 )
3.- Tallo aéreo	Espinaca	( 5 )
	Maíz	( 1 )
4.- Tallo Subterráneo	Lechuga	( 5 )
	Papa	( 4 )
5.- Hojas	Rábano	( 2 )
	Frijol	( 1 )
6.- Flores	Caña de azúcar	( 3 )
	Repollo	( 5 )
7.- Frutos	Lentejas	( 1 )
	Nabo	( 2 )
	Cebolla	( 4 )

## CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ALUMNO \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_.

**III.-INSTRUCCIONES:** Selecciona la palabra que conteste correctamente las siguientes cuestiones.

- 1.- Las semillas de las plantas cultivadas son transformadas y sembradas por este -----.( c )  
a) agua            b) animales            c) hombre            d) viento
- 2.- Algunas plantas aparte de reproducirse por semilla, tambien se reproducen por este medio.----- ( a )  
a) Esporas            b) hojas            c) semilla            d) polen
- 3.- Es la primera parte que aparece al germinar una semilla.----- ( a )  
a) radícula            b) hojas            c) tallo            d) flor
- 4.- Lugar donde se almacenan las sustancias de reserva de la semilla----- ( d )  
a) raíces            b) hojas            c) flores            d) cotiledones
- 5.- Órgano de sostén de la planta----- ( a )  
a) Tallo            b) flor            c) fruto            d) hoja
- 6.- Son plantas que se reproducen por medio de semillas.----- ( d )  
a) criptógamas            b) hongos            c) líquenes            d) fanerógamas
- 7.-Son las plantas que se reproducen por medio de esporas.----- ( b )  
a) fanerógamas            b) criptógamas            c) claveles            d) manzano
- 8.- Los órganos de reproducción de las plantas fanerógamas se encuentran en esta parte--- ( b )  
a) raíz            b) flor            c) tallo            d) hoja
- 9.- Es el órgano femenino de la flor.----- ( b )  
a) estambre            b) pistilo            c) corola            d) polen
- 10.- Es la parte masculina de la flor.----- ( a )  
a) estambre            b) pistilo            c) óvulos            d) gineceo

IV.- INSTRUCCIONES: De las siguientes palabras selecciona la que conteste correctamente las siguientes cuestiones.

ALGODÓN	MAÍZ	ROSAL	ALFALFA
PIÑA	MANZANILLA	PLATANO	OLMO

- 1.- Árbol que más abunda en tu comunidad. olmo.
- 2.- Planta que se utiliza diariamente en tu alimentación. maíz.
- 3.- Planta que se utiliza para fabricar ropa. algodón.
- 4.- Planta comunmente utilizada como medicinal. manzanilla.
- 5.- Planta utilizada como alimento para animales. alfalfa.
- 6.- Planta utilizada como ornato. rosal.

## CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ALUMNO \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_

V.-INSTRUCCIONES: Subraya la respuesta correcta.

1.- Forma en que las coníferas presentan su fruto.

- a) Bulbos                      b) conos                      c) vainas                      d) carnosos

2.- Se realiza al unirse el polen con el óvulo.

- a) nutrición                      b) absorción                      c) crecimiento                      d) fecundación

3.- Está formado por ovario, estilo y estigma.

- a) pistilo                      b) óvulo                      c) hoja                      d) tallo

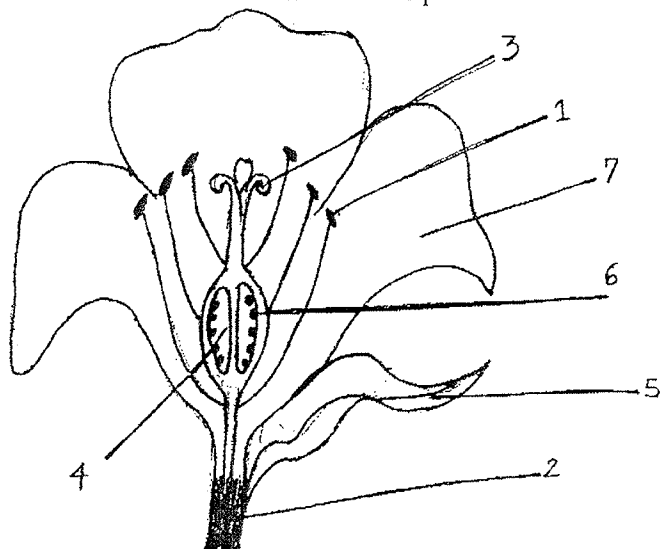
4.- Las flores de estas plantas forman espigas.

- a) hongos                      b) gramíneas                      c) pinos                      d) helechos

5.- Se encuentran formados por el filamento y la antera.

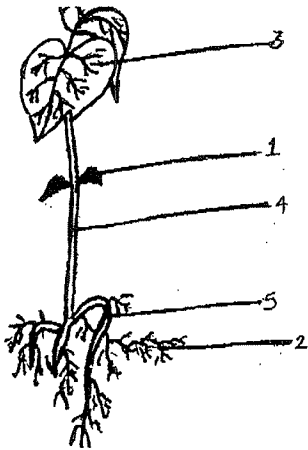
- a) pétalos                      b) óvulo                      c) ovario                      d) estambres

IV.- INSTRUCCIONES: Observa las partes de la flor señaladas en el dibujo y contesta correctamente los paréntesis a continuación.

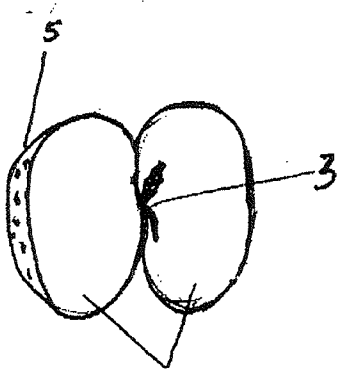


- ( 5 ) Tegumento  
( 7 ) Pétalo  
( - ) Hoja  
( 1 ) Estambres  
( 6 ) Óvulos  
( 5 ) Sepalo  
( 4 ) Ovario  
( 2 ) Tallo  
( 3 ) Pistilo

VII.- INSTRUCCIONES: Observa las partes señaladas en los siguientes dibujos y coloca el número que corresponda en cada paréntesis.



- ( 1 ) Cotiledón
- ( 5 ) Raíz
- ( 2 ) Pelos absorbentes
- ( - ) Flor
- ( 3 )
- ( 4 ) Tallo



- ( - ) Hojas
- ( 1 ) Cotiledón
- ( 3 ) Embrión
- ( - ) Raíz



### ANEXO # 3

Se realizó un muestreo a 137 alumnos de Educación Básica, para ver los conocimientos con que cuentan los alumnos sobre el tema: "Reproducción de Plantas Criptógamas y Fanerógamas"; el mismo examen se aplicó a todos los alumnos dando los siguientes resultados:

#### "NIVEL PRIMARIA"

GRADO	ALUMNOS	APROBADOS	REPROBADOS	PORCENTAJE
3ero.	42	0	42	0 %
4to.	14	0	14	0 %
5to.	15	0	15	0%
6to.	10	1	9	10%

#### "NIVEL SECUNDARIA"

GRADO	ALUMNOS	APROBADOS	REPROBADOS	PORCENTAJE
3ero.	29	10	19	31 %
2do.	19	1	18	5.2 %
1ero.	8	0	8	0%

#### ANEXO # 4

Resultado del examen de diagnóstico sobre: "Reproducción de Plantas Criptógamas y Fanerógamas", aplicado al grupo de tercer año "A", ubicado en la Escuela Revolución Mexicana # 1. Turno vespertino. ( El examen fue de 59 aciertos)

EXAMEN DE DIAGNÓSTICO DE TERCER AÑO "A".

PERIODO 1994-1995

HOMBRES	ACIERTOS	CALIFICACIÓN
1.- Alvarado Mario Gilberto	7	1.1
2.- Anguiano Rodríguez Lorenzo	13	2.2
3.- Argumedo rojas Manuel	11	1.8
4.- Barbosa Cordova Sergio Ignacio	5	0.8
5.- Castillo Castillo Luis Angel	17	2.8
6.- Cazarez Cazarez Ruben Eduardo	15	2.5
7.- Cruz Barrón Javier Alfredo	19	3.2
8.- De la Torre De la Torre Juan F.	10	1.6
9.- Granados perez Salvador	12	2.0
10.- Guerra García Cristian Geovani	11	1.8
11.- Guzman Pérez Edgar Gerardo	14	2.8
12.- Hernández Muiza Edgar Bladimir	10	1.6
13.- Huizar Ramírez Homero	10	1.6
14.- Martínez Martínez Carlos Ivan	18	3.0
15.- Ramírez Saldívar Cristian	22	3.7
16.- Ramírez Jimenez José Manuel	26	4.4
17.- Sanchez Rodríguez Alejandro	12	2.0
18.- Sanchez Valespino Manuel E.	6	1.0
19.- Tarango Aguilar Carlos Jesús	8	1.3
20.- Zubias Cardenas Rey Gerardo	10	1.6
<b>MUJERES</b>	<b>ACIERTOS</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
1.- Acosta Saenz Ana María	8	1.3
2.- Acosta Saenz Patricia	8	1.3
3.- Alonso Rodela Abigail	7	1.1
4.- Baizabal Pérez Ma. Guadalupe	12	2.0
5.- Carrasco Melendez Magali	18	3.0
6.- Castillo Catillo Lucero G.	11	1.8
7.- Ceballos Carrillo Juliana	19	3.2
8.- Escobar Cera Carolina	10	1.6
9.- Estrada Hernández Carolina	21	3.5
10.- López Devora Carolina	8	1.3
11.- Loya Morales Erika	29	4.9
12.- Maciel Vargas Maribel	18	3.0
13.- Meza Romero Carmen	12	2.0
14.- Miranda Avila Tania	18	3.0
15.- Muñoz Rodríguez Maribel	17	2.8
16.- Novella Estupiñan Alma	20	3.3
17.- Novella Estupiñan Marisol	18	3.0
18.- Orquiz Orquiz Sandra B.	17	2.8
19.- Perales Rodríguez Gabriela	7	1.1
20.- Ramírez Ibarguen Manuela	16	2.7
21.- Saenz Saenz Jazmin M.	20	3.3
22.- Salcido González Margarita	11	1.8
<b>SUMA HOMBRES Y MUJERES</b>		<b>96.6</b>

PROMEDIO: 2.3

PORCENTAJE: 0 %

### ANEXO # 5

Resultado del examen de diagnóstico sobre: "Reproducción de Plantas Criptógamas y Fanerógamas", aplicado a los alumnos más sobresalientes de cada grupo de 4to. año a 6to. año, de la Escuela Revolución Mexicana # 1, Turno Vespertino, ubicada en la Colonia Revolución Mexicana de Cd. Juárez, Chih., México.

	GRUPO	NOMBRE DEL ALUMNO	ACIERTOS	CALIFICACIÓN
1.-	4to. "B"	Martina Rios Sosa	23	4.8
2.-	4to. "A"	Julio Cesar Medina	22	3.3
3.-	4to. "C"	Mabel Maria Uribe	18	3.0
4.-	4to. "C"	Gloria López Seanez	17	2.8
5.-	4to. "B"	Leyva Patricia Garcia	15	2.5
6.-	4to. "C"	Cristian Eunice Ontiveros	14	2.3
7.-	4to. "C"	Victor Navarrete	12	2.0
8.-	4to. "C"	José Angel Zamora	11	1.8
9.-	4to. "A"	Luis Armando Venegas	11	1.8
10.-	4to. "B"	Hector Aaron Hernández	11	1.8
11.-	4to. "A"	Jesús Manuel Orozco	11	1.8
12.-	4to. "A"	Vanesa González	11	1.8
13.-	4to. "C"	Joel Flores Rodríguez	7	1.1
14.-	4to. "B"	Victor Manuel Davila	6	1.0
<b>T O T A L</b>				<b>31.8</b>

PROMEDIO 2.2                      PORCENTAJE 0%

	GRUPO	NOMBRE DEL ALUMNO	ACIERTOS	CALIFICACIÓN
1.-	5to. "B"	Margarita Trujillo	29	4.9
2.-	5to. "C"	Jessica Valdez C.	24	4.0
3.-	5to. "B"	Liliana Esmeralda V. F.	24	4.0
4.-	5to. "B"	Luis Durán Pérez	23	3.8
5.-	5to. "C"	Gumaro Gutierrez Ramos	23	3.8
6.-	5to. "C"	Mayra Elizabeth Robles	17	3.7
7.-	5to. "C"	Imelda Ortiz	21	3.5
8.-	5to. "A"	Marcos Jesús Chavez	20	3.3
9.-	5to. "A"	Smirna Abigail Cigarroa	20	3.3
10.-	5to. "A"	Oscar Eduardo Andrade	18	3.0
11.-	5to. "B"	Sandra Elizabeth Ibarra	18	3.0
12.-	5to. "C"	Mayto Carrasco	18	3.0
13.-	5to. "A"	Irma Rodríguez Pacheco		2.5
14.-	5to. "A"	cinthia Esmeralda Bermudez	14	2.3
15.-	5to. "B"	Veronica Gabriela Rentería	14	2.3
<b>T O T A L</b>				<b>50.4</b>

PROMEDIO 3.3                      PORCENTAJE 0%

	<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE DEL ALUMNO</b>	<b>ACIERTOS</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
1.-	6to. "B"	Ruth María López Carrillo	39	6.6
2.-	6to. "B"	Flor Esperanza Silva S.	29	4.9
3.-	6to. "B"	José Noé Anima	29	4.9
4.-	6to. "A"	José Manuel Enriquez M.	28	4.7
5.-	6to. "A"	Juan Antonio Dominguez	26	4.4
6.-	6to. "A"	Julian Alfredo Vazquez	25	4.2
7.-	6to. "A"	Karla Paola Varda S.	24	4.0
8.-	6to. "A"	Rosalía González Escalante	19	3.2
9.-	6to. "B"	David Loya González	19	3.0
10.-	6to. "B"	Deisy Marina Caldera Rubio	13	2.2
<b>TOTAL</b>				<b>42.1</b>

**PROMEDIO** 4.2

**PORCENTAJE** 10%

**ANEXO # 6**

Resultado del examen de diagnóstico sobre: "Reproducción de Plantas Criptógamas y Fanerógamas", aplicado a los alumnos más sobresalientes de 1ero., 2do. y 3ero. años de Secundaria. La muestra poblacional fué de la Secundaria Federal # 6, Turno Matutino, "Profesor Leopoldo Arturo Encerrado", ubicada en el Infonavit Casas Grandes, de Ciudad Juárez, Chih., México.

GRUPO	NOMBRE DEL ALUMNO	ACIERTOS	CALIFICACIÓN	ESCUELA DONDE EGRESÓ LA EDUCACION PRIMARIA	CIUDAD	AÑO
1.-	3er."E"	46	7.7	Sor Juana Inés de la Cruz	Parral, chih.	1992
2.-	3er."E"	46	7.7	Ricardo Flores Magón	Cd. Juárez, Chih.	1992
3.-	3er."D"	44	7.4	Aguilés Serdán	Cd. Juárez, Chih.	1992
4.-	3er."F"	43	7.2	Revolución Mexicana	Cd. Juárez, Chih.	1992
5.-	3er."E"	42	7.1	Ramona Soto de González	Cd. Juárez, Chih.	1992
6.-	3er."D"	42	7.1	Rafael Veloz	Cd. Juárez, Chih.	1992
7.-	3er."E"	42	7.1	Justo Sierra Mendez	Cd. Juárez, Chih.	1992
8.-	3er."F"	42	7.1	Rafael Veloz Mendez	Cd. Juárez, Chih.	1992
9.-	3er."D"	41	6.9	Ramona Soto de González	Cd. Juárez, Chih.	1992
10.-	3er."E"	37	6.2	José Vasconcelos	Cd. Juárez, Chih.	1992
11.-	3er."F"	34	5.7	Manuel Aguilar Saenz	Cd. Juárez, Chih.	1992
12.-	3er."E"	34	5.7	Justo Sierra Mendez	Cd. Juárez, Chih.	1992
13.-	3er."A"	34	5.7	Ramona Soto de González	Cd. Juárez, Chih.	1992
14.-	3er."B"	33	5.5	Rafael Soto	Cd. Juárez, Chih.	1992
15.-	3er."D"	32	5.4	Juárez y Reforma	Cd. Juárez, Chih.	1992
16.-	3er."B"	31	5.2	Nicolás Bravo	Cd. Juárez, Chih.	1992
17.-	3er."D"	30	5.0	Carlos Amaya	Cd. Juárez, Chih.	1992
18.-	3er."A"	29	4.9	Ricardo Flores Magón	Cd. Juárez, Chih.	1992
19.-	3er."D"	29	4.9	Nicolás Bravo 2081	Cd. Juárez, Chih.	1992
20.-	3er."B"	28	4.7	Juana Inés de Asbaje	Cd. Juárez, Chih.	1992
21.-	3er."A"	27	4.5	Instituto Moderno	Cd. Juárez, Chih.	1992
22.-	3er."D"	26	4.4	José Vasconcelos	Cd. Juárez, Chih.	1992
23.-	3er."B"	25	4.2	Ricardo Flores Magón	Cd. Juárez, Chih.	1992
24.-	3er."A"	25	4.2	José Vasconcelos	Cd. Juárez, Chih.	1992
25.-	3er."F"	25	4.2	Justo Sierra Mendez	Cd. Juárez, Chih.	1992
26.-	3er."B"	24	4.0	Colegio Josefa Villegas	Cd. Juárez, Chih.	1992
27.-	3er."A"	19	3.2	Nicolás Bravo	Cd. Juárez, Chih.	1992
28.-	3er."A"	16	2.7	Nicolás Bravo	Cd. Juárez, Chih.	1992
29.-	3er."A"	13	2.2	Nicolás Bravo	Cd. Juárez, Chih.	1992
<b>PROMEDIO: 5.4</b>						<b>157.8</b>
<b>PORCENTAJE: 31.0 %</b>						

GRADO	NOMBRE DEL ALUMNO	ACIERTOS	CALIFICACIÓN	ESCUELA DE DONDE EGRESÓ LA EDUCACIÓN PRIMARIA	CIUDAD	AÑO
1.-	2do. "E" M. Atenógenes Calles R.	45	7.6	Nicolás Bravo 2018	Cd. Juárez, Chih.	1993
2.-	2do. "F" Carlos Carrillo Gil	35	5.9	Justo Sierra	Cd. Juárez, Chih.	1993
3.-	2do. "E" Cesar Laguna Matus	32	5.4	Revolución Mexicana	Cd. Juárez, Chih.	1993
4.-	2do. "A" Omar S. Velasco R.	32	5.4	Revolución Mexicana	Cd. Juárez, Chih.	1993
5.-	2do. "A" Oscar Suárez Ríos	32	5.4	Rafael Veloz	Cd. Juárez, Chih.	1993
6.-	2do. "E" Carlos Humberto Cota	27	4.5	Ricardo Flores Magón	Cd. Juárez, Chih.	1993
7.-	2do. "F" Allan Moreno Rivera	27	4.5	Ramona Soto de G.	Cd. Juárez, Chih.	1993
8.-	2do. "F" Mario Martínez	26	4.4	Justo Sierra M.	Cd. Juárez, Chih.	1993
9.-	2do. "C" Cristina Hamilton	26	4.4	Ramona Soto de G.	Cd. Juárez, Chih.	1993
10.-	2do. "D" Antonio Angeles	25	4.2	Luis Cabrera	Cd. Juárez, Chih.	1993
11.-	2do. "D" Alejandro Herrera	24	4.0	Carlos Amaya	Cd. Juárez, Chih.	1993
12.-	2do. "D" Sergio Abraham Pérez	24	4.0	Nicolás Bravo 2018	Cd. Juárez, Chih.	1993
13.-	2do. "E" Miguel Fernando Guzman	22	3.7	Justo Sierra Méndez	Cd. Juárez, Chih.	1993
14.-	2do. "E" Ibrahim Medrano C.	20	3.3	Justo Sierra Méndez	Cd. Juárez, Chih.	1993
15.-	2do. "C" Damian Mascorro	20	3.3	Ma. Guadalupe Breña P.	Cd. Juárez, Chih.	1993
16.-	2do. "F" Hugo Sánchez Castro	20	3.3	Nicolás Bravo 2349	Cd. Juárez, Chih.	1993
17.-	2do. "C" Mayra Molina Romero	16	2.7	Carlos Amaya	Cd. Juárez, Chih.	1993
18.-	2do. "C" Roberto C. Esparza	13	2.2	Ramona Soto de G.	Cd. Juárez, Chih.	1993
19.-	2do. "E" Alejandro Ignacio Ramírez	13	2.2	Carlos Amaya	Cd. Juárez, Chih.	1993
			24.6			

PROMEDIO: 3.0 PORCENTAJE: 0 %

GRADO	NOMBRE DEL ALUMNO	ACIERTOS	CALIFICACIÓN	ESCUELA DONDE EGRESÓ	CIUDAD	AÑO
1.-	1ero. "B" Alba Armendariz	27	4.5	Nicolás Bravo	Cd. Juárez, Chih.	1994
2.-	1ero. "B" Jocelyn Maynez	22	3.7	Ramona Soto de G.	Cd. Juárez, Chih.	1994
3.-	1ero. "B" Elizabeth Molina	20	3.3	Revolución Mexicana	Cd. Juárez, Chih.	1994
4.-	1ero. "B" Ma. Guadalupe Balzabal	17	2.8	Revolución Mexicana	Cd. Juárez, Chih.	1994
5.-	1ero. "B" Carlos Jacobo	17	2.8	Carlos Amaya	Cd. Juárez, Chih.	1994
6.-	1ero. "B" Jorge Ramírez A.	16	2.7	Nicolás Bravo	Cd. Juárez, Chih.	1994
7.-	1ero. "B" Fabiola González	15	2.5	Carlos Amaya	Cd. Juárez, Chih.	1994
8.-	1ero. "B" Laura Moreno	14	2.3	Revolución Mexicana	Cd. Juárez, Chih.	1994
			24.6			

PROMEDIO: 3.0

PORCENTAJE: 0 %

## ANEXO No.7

### SUGERENCIAS

#### **Sugerencias de como realizar experimentos sobre plantas utilizando material accesible al maestro y al alumno.**

Éstos experimentos se realizarán tomando en cuenta el bajo nivel económico en que se encuentra ubicada la mayor parte de las escuelas de nuestro país, donde no se cuenta con las comodidades de un laboratorio de Ciencias Naturales bien instalado.

Se hará uso de materiales accesibles a la clase humilde de nuestros educandos, con el fin de despertar su interés por la investigación científica.

Así como al campesino numerosas y certeras observaciones y una serie de experimentos que estos efectuarán empíricamente le sirven de base al campesino acerca de las épocas de producción de cadenas alimenticias, de como adaptar a los animales a cierto tipo de alimento de vida, etc., así le servirá al niño irlo induciendo desde sus primeros años, a aplicar la observación y a distinguir un fenómeno de otro, a tratar de buscar por sí solo su origen, aún cuando el tema a tratar sea sencillo y accesible, si se le plantea técnicamente la observación y la experimentación, el niño comenzará desde temprana edad a adquirir hábitos de precisión y exactitud en las apreciaciones y juicios, así como a distinguir lo fundamental y lo accesorio, a eliminar con intuición, muchas veces aceptamos los factores secundarios que enmascaran, complican y alteran el verdadero desencadenamiento del fenómeno.

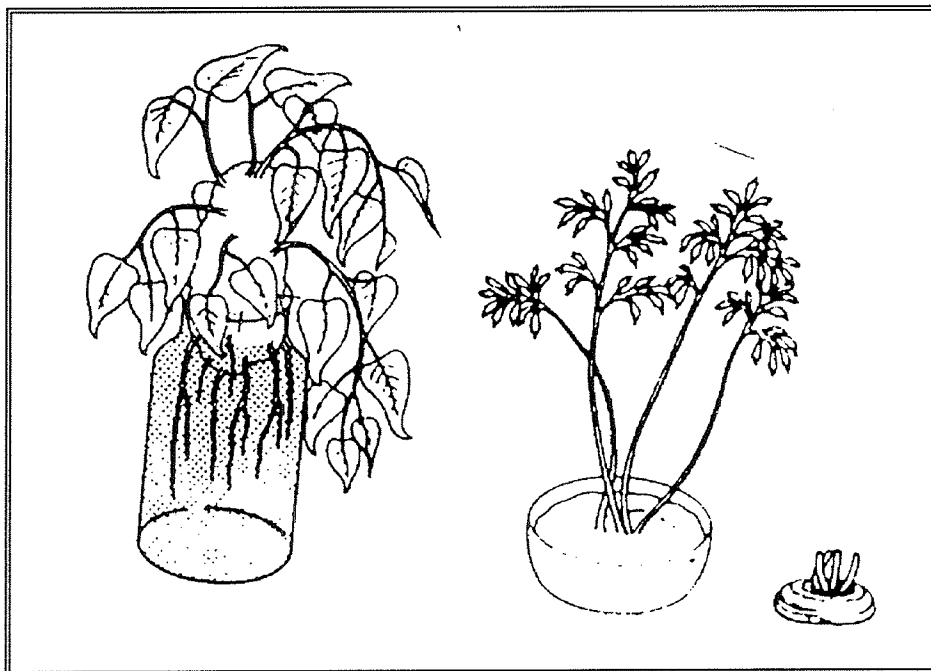
En la realización de sencillos experimentos, se utilizará algunos dispositivos que pueden ser contruídos por los alumnos bajo la dirección de su educador, quien debe de fijar las normas a seguir.

Lo que deseo es demostrar que los experimentos pueden efectuarse sin contar con un laboratorio científicamente preparado, ésto lo logré con la recolección de experimentos de diferentes libros de química, física y biología, ya que veo que al niño le gusta experimentar y así se le hará la clase más amena y apoyada en la realidad que el puede comprobar y no solo tener que creer en lo que el libro o maestro le dicen; por lo tanto es conveniente que las observaciones y experimentaciones sean registradas con precisión en su Registro de Ciencias Naturales, para que



los consulte y analice en situaciones posteriores, ya que le pueden servir como base en otros trabajos.

a).- Plantas que crecen en el aula, sin tierra.



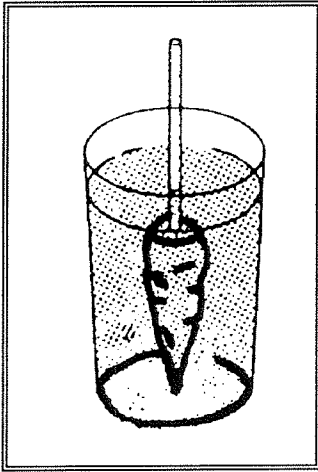
Se puede obtener en el aula una abundante foliación con una papa, con tal de suministrarle agua. Colocar la papa en un frasco con agua, de manera que la extremidad que desarrollará las raíces quede su-

mergida hasta la tercera parte. Para sostener la papa en esta posición, se pueden hundir en la misma tres escarbadientes (o palillos) que apoyarán sobre el borde del frasco.

Las zanahorias, las remolachas y los nabos, que son raíces, encierran una gran cantidad de reservas alimenticias, y producirán hojas si se las pone en agua, pero no engendrarán una nueva planta. Quitar las hojas que la raíz pueda tener en su extremo superior y cortar la raíz de modo de no conservar nada más que de 5 a 8 cm. de la misma. Colocará entonces en un recipiente poco profundo que contenga agua y apuntalarla con piedritas.

Se puede tomar también un zanahoria que se seccionará de modo que no quede más que de 3 a 5 cm. por debajo de la corona foliar, y colocar, de modo semejante, en un plato con agua. Las hojas seguirán creciendo por varias semanas más.

## b).- OSMOSIS



Elegir una zanahoria de gran diámetro y con la superficie lisa, sin rajadura. Valiéndose de un cuchillo puntiagudo, practicar en la cabeza un hueco de 2 a 2.5 cm. de profundidad, teniendo cuidado de no reventar la pulpa. Llenar ésta cavidad con una solución concentrada de azúcar y cerrarla herméticamente con un tapón de corcho o de goma, perforado, por cuyo conducto se habrá hecho pasar ajustadamente un tubo de vidrio o dos cánulas que ajusten entre sí. Sumergir el artefacto con un frasco lleno de agua y esperar algunas horas. Si el contorno del orificio de la zanahoria no se puede ajustar bien al corcho verter un poco de estearina fundida alrededor

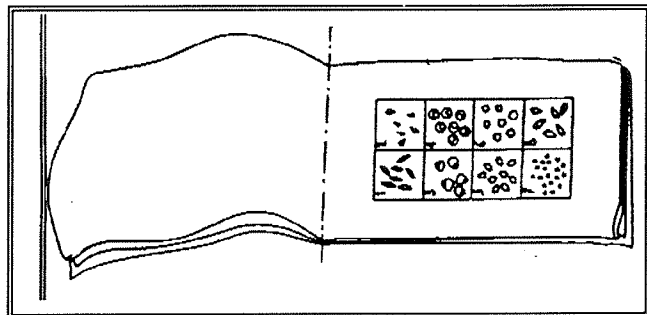
de todo el contorno.

## c).- PARTES DE LA PLANTA QUE ECHAN RAICES

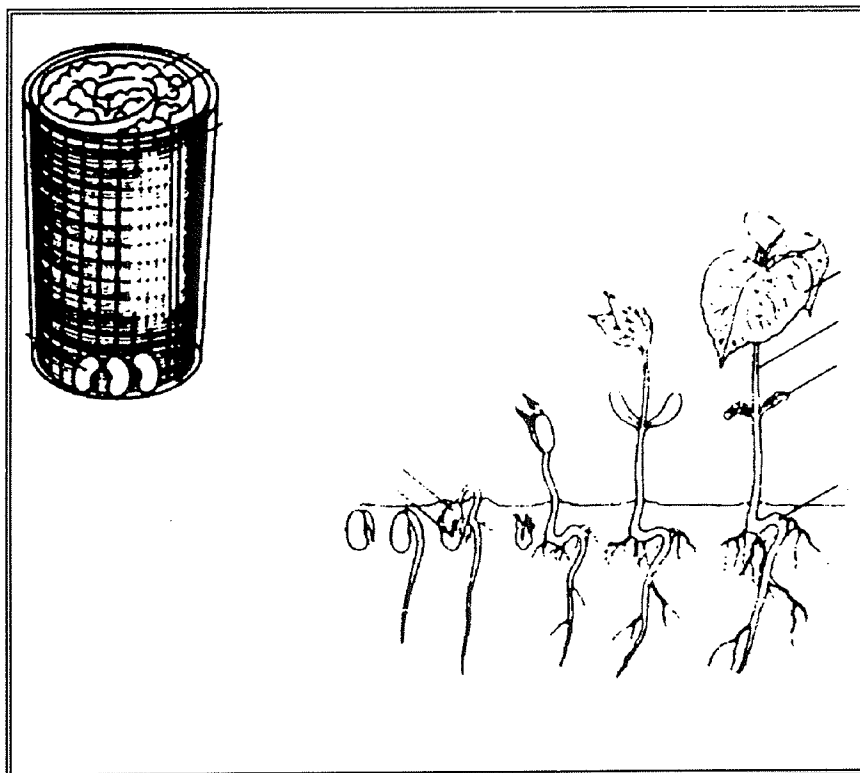
Llenar un cajón con arena y colocarlo en un sitio que no esté nunca expuesto a la luz directa del sol.. Mojar la arena y mantenerla húmeda. Plantar entonces las diferentes partes que se mencionan:

- a) Bulbos de diversas especies;
- b) Gajos de begonia y de geranio;
- c) Un trozo de caña de azúcar, que lleve un nudo, el cual deberá quedar hundido en la arena;
- d) Un tozo de caña de bambú que lleve un nudo, el cual deberá quedar hundido en la arena;
- e) Pedazos de zanahoria, de nabo o de remolacha, que tengan todavía parte de la raíz;
- f) Una cebolla;
- g) Un tallo de "lirio" (rizoma);
- h) Pedazos de patata que tengan "ojos" o yemas;
- i) Una rama de sauce.

### Ch).-ENSAYO DEL PODER GERMINATIVO DE LAS SEMILLAS.



Doblar dos veces en el mismo sentido una tela cuadrada de algodón, de poco más o menos 1 m. de lado. Sobre una de las caras dibujar con lápiz 8 o 10 casilleros, de unos 5 cm. de lado. Numerar éstas casillas y colocar en cada una de ellas, 10 semillas de la misma especie. Replegar el resto de la tela por encima de las semillas. Enrollar el conjunto y atarlo con un cordel, sin apretar mucho. Embeber de agua la tela y guardarlo en lugar templado, manteniendo la humedad. Desenrollar al cabo de unos días el paquete y observar cual es la proporción de semillas de cada especie que ha germinado. Los alumnos calcularán el poder germinativo de la diversas especies de semillas, determinando el porcentaje de las que germinaron o mediante gráficos.



Se trata de hacer germinar semillas de varias especies, en un vaso. Cada alumno podrá tener el suyo y seguir el desarrollo de la germinación copiando en su cuaderno los croquis correspondientes, día a día.

Recortar un rectángulo de papel secante e introducirlo en un vaso, de modo que contornee sus paredes. Rellenarlo con

musgo, algodón, viruta, aserrín o cualquier otra sustancia análoga. Introducir algunas semillas entre el papel secante y la pared del vaso. Mantener siempre húmedo el fondo del recipiente.

#### d). GERMINACION DE GRANOS DE PÓLEN

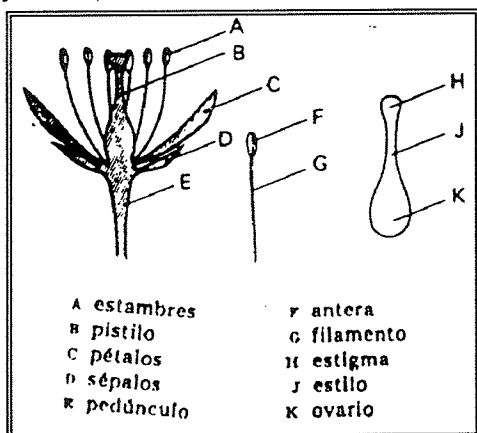
Preparar un jarabe de azúcar muy concentrado y volcarlo en un recipiente poco profundo, un plato, por ejemplo. Tomar flores de distintas especies y sacudirlas por encima de la solución azucarada, de modo que los granos de pólen caigan sobre ella. Cubrir el recipiente con una lámina de vidrio y mantenerlo en lugar tibio. Si el experimento tiene éxito, se podrán observar, con la lupa, pequeños tubos que brotan desde los granos de pólen.

#### e). ESTRUCTURA DE LA SEMILLA

Poner a remojar semillas de gran tamaño: frijol, patol, girasol o maíz. Después de haberles quitado el tegumento, partirlas en dos y buscar el germen. No es necesario dar el nombre técnico de las partes de la semilla, aún cuando los alumnos pudiesen manifestar interés por conocerlos. Es más importante que aprendan a distinguir la parte de la semilla que dará origen a una nueva planta, y la que constituye la reserva alimenticia.

#### f). PARTES DE LA FLOR

Examinar ejemplos de flores de estructura sencilla y de gran tamaño, por ejemplo los tulipanes o las azucenas. Contar los estambres y observar como se disponen con respecto al pistilo, que se halla al centro. Representar las partes principales en esquemas a escala grande. Indicar el nombre de las diferentes partes del pistilo ( estigma, pistilo, ovario) y de los estambres (filamentos y antera).



La extremidad de la rama que lleva la flor se llama pedúnculo. En la base del receptáculo se encuentran generalmente aparatos en forma de hojas que recubren a la flor antes de abrir son los sépalos. Por encima de los sépalos se encuentran habitualmente una corona de pétalos de variados colores que se llama corola.

### g). DISECCIÓN DE FLORES.

Tomar cinco fichas de cartulina o pequeñas hojas de papel para escribir en cada una, una de las cinco palabras siguientes: estambres, pistilos, pétalos, sépalos, receptáculo. Disecar una flor con cuidado y colocar cada uno de sus órganos sobre la ficha que lleva su nombre.

Es fácil separar a mano los elementos constitutivos de algunas flores, pero otras requieren un cortaplumas o tijeras. Si se poseen suficientes ejemplares, es muy conveniente que cada alumno pueda ejecutar una disección personalmente. Se elegirán las flores sencillas que no tengan más que un solo ciclo de pétalos.

Tomar un estambre y rasgar su antera con un papel negro, de manera que sobre el quede depositada una pequeña cantidad de polen.

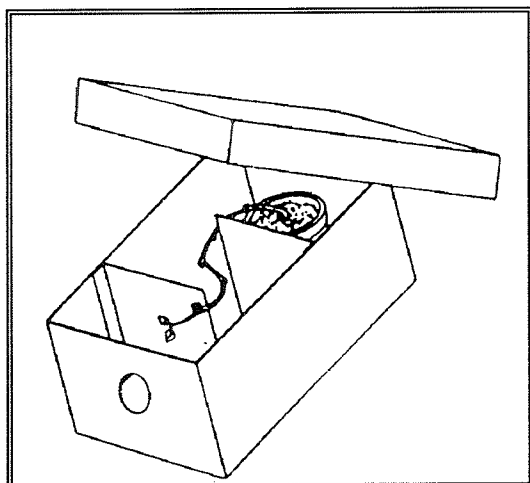
Cortar transversalmente el ovario con un cortaplumas bien afilado y contar los óvulos o futuras semillas que encierra.

Observar los embriones dentro de los óvulos.

### h). FORMACIÓN DE FRUTOS

Recoja ejemplares de flores en diferentes etapas de madurez, desde las recién abiertas hasta aquellas en las cuales los pétalos se han desprendido. Corte cada ovario y observe los cambios que representan durante el desarrollo de las semillas. Rosas, manzanas y tomates se prestan para este propósito.

### i). LUZ Y TALLOS



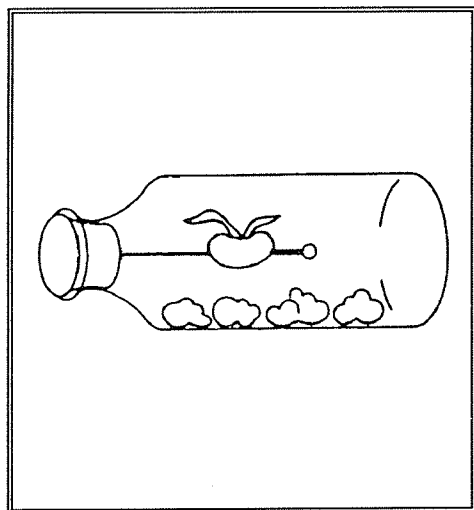
La luz afecta a los tallos. Sembrar en dos macetas algunas semillas de plantas de crecimiento rápido, tales como avena, nabo, alubia o mostaza. Cuando los brotes alcancen una altura de unos 2.5 cm. cubrir una de las macetas con una lata que tenga un agujero en la parte superior de uno de sus lados. De tiempo, levantar la tapa y observar como se orientan los brotes. Luego dar vuelta a la tapa de modo de modificar la dirección de la luz y

observar nuevamente el resultado al cabo de varios días; disponer de dos tabiques en la forma que indica la figura, dentro de una caja larga y estrecha; practicar un orificio en uno de los extremos de la caja. Sembrar una patata ya germinada en una maceta de tamaño adecuado para que quepa en la caja. Colocar la maceta detrás del tabique más alejado de la abertura. Colocar una tapa a la caja y dejarla sobre el alféizar de una ventana. Observar de tiempo en tiempo la dirección que toma el tallo de la papa.

El alféizar de una ventana y observar el efecto producido. Quitar las plantas del sol y observar el resultado.

Colocar las otras tres macetas en sendas cajas. Practicar en cada caja una pequeña ventana que se recubrirá con papel de celofán de color diferente (rojo, amarillo y azul, por ejemplo). Colocar las tres cajas con su respectiva maceta a plena luz, delante de una ventana convenientemente orientada. Observar las diferencias que sobre el crecimiento de los tallos producen las diferentes radiaciones luminosas de acuerdo con el color de las mismas.

#### j). COMO AFECTA LA GRAVEDAD A LA RAÍZ



Recortar en un papel secante varios cuadritos de unos 8.0 cm. de lado y colocarlos entre dos láminas cuadradas de vidrio. Poner, de cada lado, algunas semillas de mostaza o de nabo, entre el papel secante y el vidrio, y mantener el todo apretado con dos bandas elásticas de goma. Humedecer el papel secante y colocar el conjunto de perfil, en un plato lleno de agua. Cuando, al haber germinado, las raíces alcancen 1.5 cm. de largo, hacer girar 90 (grados) el dispositivo en el plano vertical. Repetir la operación varias veces y observar sus efectos sobre las raíces.

Se puede también estudiar la acción de la gravedad sobre la raíz de la manera siguiente: Hacer germinar varias semillas y elegir una en la que el brote sea bien vertilineo. Clavar la semilla con un alfiler sobre un corcho, colocar en un frasco con el corcho, de modo que la semilla quede dentro del frasco. Guardar al abrigo de la luz y observar de hora en hora.

## k). COMPROBACION DE LA RESPIRACION DE LAS PLANTAS.

Llenaremos dos vasos con agua de cal. Esta agua se prepara poniendo un trozo de cal, del tamaño de una naranja, en un litro de agua, que se deja asentar por un día. Después, con mucho cuidado para no agitar lo que está en el fondo, se vierte el agua en los dos vasos.

Enseguida colocamos uno de los vasos cerca de una planta cualquiera que esté en una macetita, y lo tapamos todo con una campana de cristal o con un frasco grande. A las pocas horas veremos que el agua del vaso se ha enturbiado; y si no queremos que la planta se asfixie, habrá que quitar la campana o el frasco. Si sobre el agua del otro vaso respiramos nosotros mismos, el agua también se enturbia.

Eso significa que la planta y nosotros respiramos del mismo modo: absorbiendo oxígeno, y dejando en libertad anhídrido carbónico.

Para que puedas observar el efecto de los cultivos mixtos has lo siguiente:

- 1.- Llena con tierra dos cajones o botes de poca altura y numéralos: 1 y 2.
- 2.- En el cajón número 1 siembra partes iguales de semillas de maíz y trébol. Si no tienes trébol puedes usar frijol o alfalfa.
- 2.- En el cajón número 2 siembra solo semillas de maíz.
- 4.- Coloca junto los dos botes o cajones, para que esten en unas mismas condiciones de temperatura, aire luz y humedad.
- 5.- Con cantidades iguales de agua riega diariamente ambos cajones.
- 6.- Después de 20 días observa alguna diferencia entre las plantitas de maíz del cajón número 1 y las del cajón número 2.
- 7.-Escribe tus observaciones.

**ANEXO No. 8**  
**TRABAJOS PRÁCTICOS.**

**A).- FORMACIÓN DE CLOROFILA.**

Para explicar la formación de la clorofila.

- 1.- Ponga a germinar varios granos de maíz.
- 2.- Cuando aparezca la primera hojita, guarda la mitad de las nueve plantitas (que será el lote número 1) en un sitio oscuro, donde no reciban la luz solar; las otras (lote 2) colócales en una ventana, un corredor o cualquier otro lugar, bien asoleado.

3.- Después de unos diez días pon las plantitas del lote 1 en donde reciban el sol.

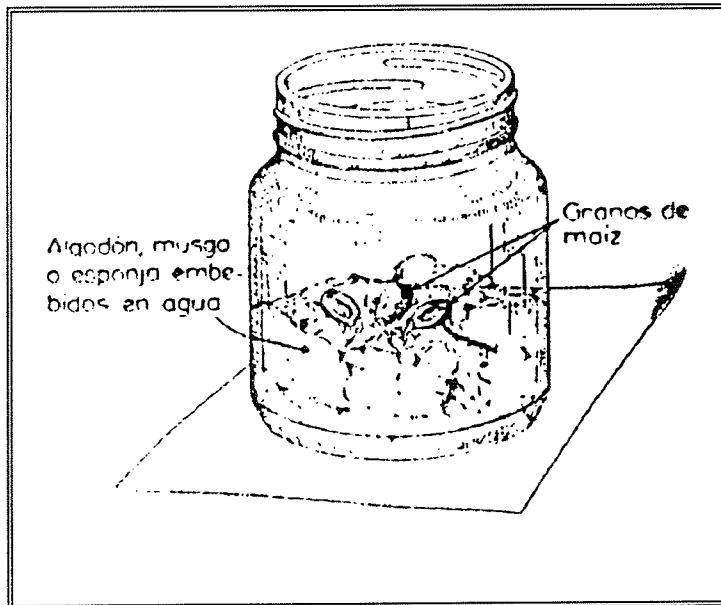
4.- Observa lo que pasa al cabo de 5 días.

a) ¿Qué color tienen las hojas de uno y otro lotes? \_\_\_\_\_

b) ¿De qué color eran las hojas de las plantitas del lote 1 después de estar en la oscuridad?  
\_\_\_\_\_

c) ¿Qué color adquirieron las plantitas del lote 1 después de exponerlas cinco días a la luz solar? \_\_\_\_\_

En los recuadros siguientes dibuja y da color con arreglo a lo que observaste:





**b).- LUZ SOLAR.**

Destinada a observar que la luz del sol es indispensable para que haya clorofila.

- 1.- Cubre, en una planta verde, parte de una hoja sin arrancar esta del tallo; hazlo con una tira de papel de estaño como el de las cajetillas de cigarrillos o con el que se envuelven los chocolates y de modo que se evite el paso de la luz.
- 2.- Después de 4 o 5 días quita el papel y observa la diferencia de color entre la porción que quedó cubierta en la hoja y la que permaneció descubierta.
- 3.- Dibuja y colorea, en la figura 1 la hoja con la franja de papel, y en la figura 2, la hoja según quedó después de haberle quitado la tira de papel.

**c). PRESENCIA DEL ALMIDÓN EN HOJAS VERDES.**

Para demostrar la presencia del almidón en las hojas verdes.

- 1.- Tritura unas cuantas hojas verdes.
- 2.- Colorea los pedazos en un frasquito de vidrio.
- 3.- Agrega unas gotas de tintura de yodo.

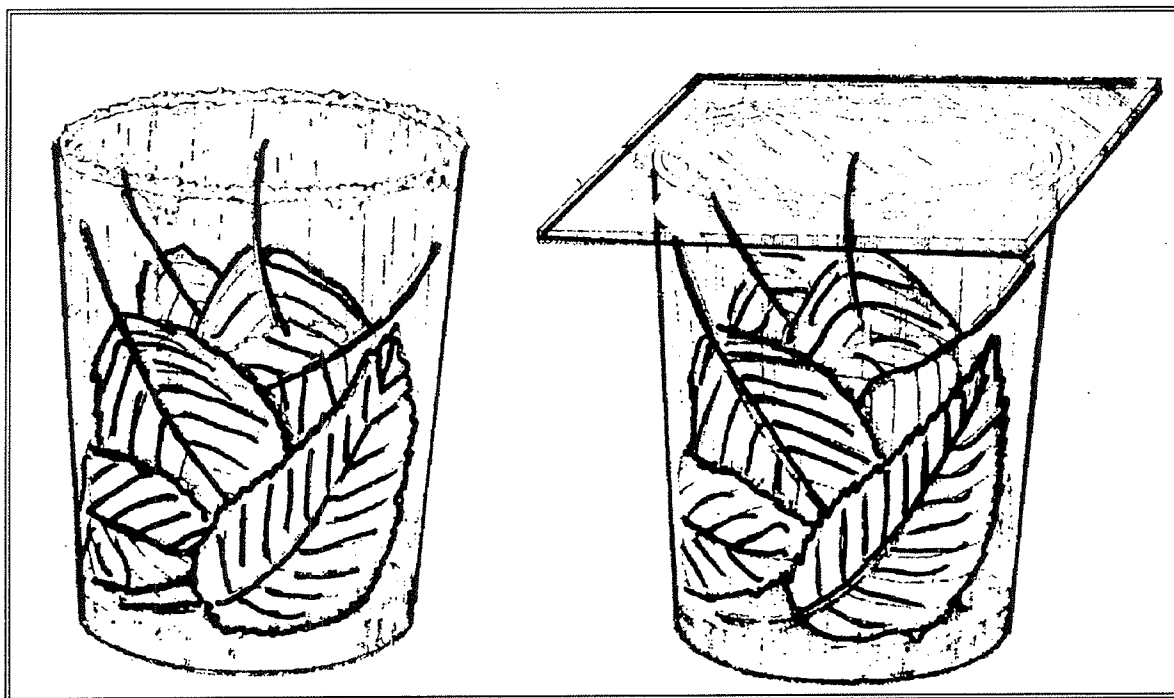
Los pedazos de hojas se pondrán de color oscuro porque, como recordarás, el almidón adquiere color \_\_\_\_\_ al agregarsele tintura de yodo. Esto confirma que en las hojas verdes hay almidón. Lo mismo ocurre en otras partes del vegetal.

**d).- DESPRENDIMIENTO DEL VAPOR DE AGUA.**

Para demostrar que de las plantas se desprende vapor de agua.

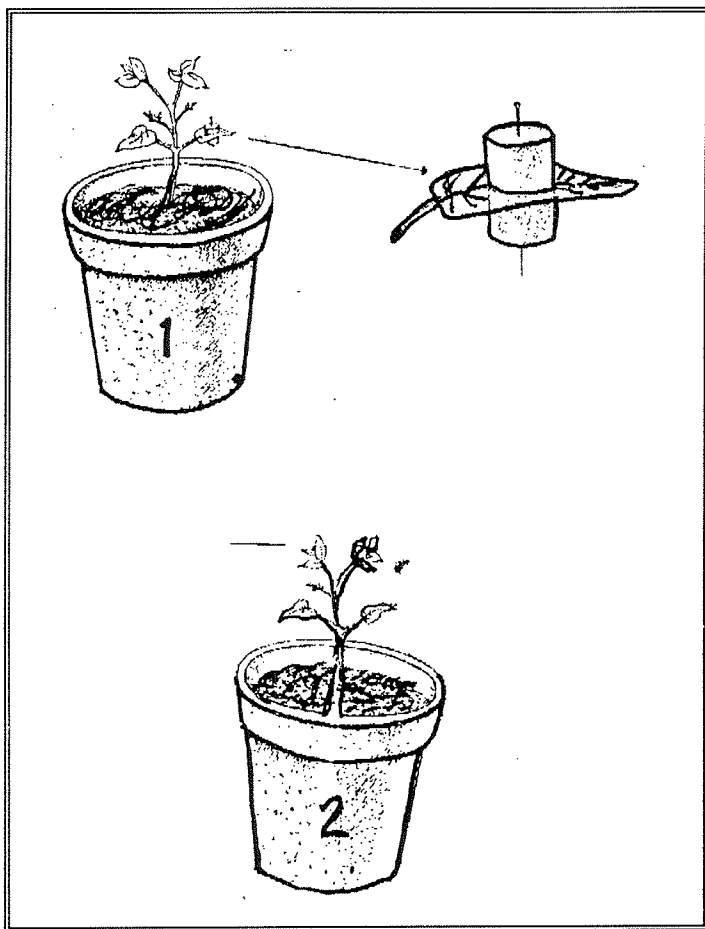
- 1.- Corta unas hojas de alguna hierba y colócalas en el interior de un vaso de vidrio bien seco, pero con el borde de la boca engrasado. También puedes emplear un frasco bocal, o sea, de boca ancha, cuya tapa cierre bien.
- 2.- Tapa el vaso con un pedazo de vidrio.
- 3.- Al día siguiente observa el cambio que se haya producido y dibuja lo que veas.
  - a).-¿Qué hay en las paredes del vaso? \_\_\_\_\_
  - b).- Qué función se demostró con este sencillo experimento? \_\_\_\_\_

e).-LUZ SOLAR Y CLOROFILA PARA FORMACIÓN DEL ALMIDÓN.



Para demostrar que la luz solar y la clorofila son imprescindibles para la formación del almidón en las hojas.

- 1.- Se necesitan dos plantas jóvenes de frijol; las obtendrás sembrando en botes chicos o macetitas unas semillas de frijol.
- 2.- Con dos pedazos de corcho u otro material opaco, que sujetarás mediante un alfiler o un trozo de cinta engomada, cubre por el haz y el revés parte de una de las hojas de la planta 1. Después deja la planta durante 7 días, en una ventana o corredor soleado.
- 3.- Coloca la planta 2, también durante 7 días, en un lugar completamente oscuro.
- 4.- Transcurrida la semana, arranca la hoja en la que pusiste los pedazos de corcho; quita éstos y corta a la misma planta una hoja más; dibuja ésta y la que cubriste con el corcho.



5.- Corta una hoja de la planta que estuvo en la oscuridad y arráncale una pequeña porción de la punta, para reconocerla. Examina la hoja y anota aquí todo lo que observes.:

---

6.- Ablanda todas las hojas cortadas hirviéndolas en agua durante unos minutos.

7.- Sácalas del agua y ponlas en alcohol en un vaso o frasco bocal.

8.- Introduce al frasco dentro de otro recipiente mayor que contenga agua

caliente; así calentará el alcohol. Esto se hace para quitar las hojas de clorofila, que se disuelve en el alcohol, pues el color verde de la clorofila impide ver con claridad la prueba del almidón sometido a la acción del yodo.

¿Qué color adquieren las hojas al tratarlas con el alcohol caliente? \_\_\_\_\_

9.- Saca las hojas del alcohol y colócalas en una solución ligera de yodo durante unos diez minutos; transcurrido este tiempo retíralas de la solución yodada.

10.- Dibuja y colorea:

a).- La hoja de la planta 1 expuesta al sol.

b).- La hoja de la planta 1 con la pequeña porción cubierta.

c).- La hoja de la planta 2 que estuvo en la oscuridad.

11.-Anota aqui lo que observaste en cada caso:

a).- \_\_\_\_\_

b).- \_\_\_\_\_

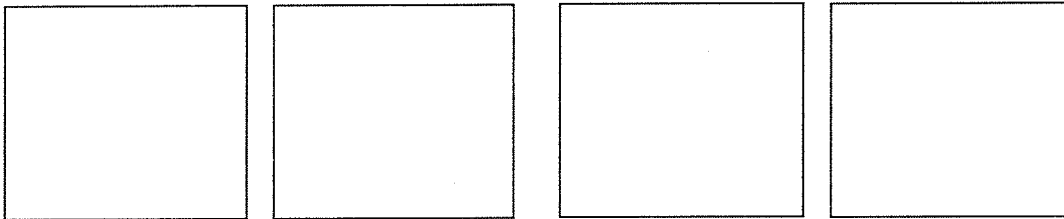
c).- \_\_\_\_\_

¿Qué concluyes de lo observado?

\_\_\_\_\_

12.- Coloca la planta 2. que se tuvo en la oscuridad, en un lugar asoleado durante unos dias; pero antes dibuja en el primer rectángulo una de sus hojas.

13.- Dibuja en el rectángulo central otra hoja de la planta 2 después que se asoleo.



14.- Trata con alcohol caliente, y después con tintura de yodo (ver los párrafos 5,6,7,y8 de esta práctica) una de las hojas de la planta que, después de haber estado en la oscuridad, se puso al sol.

15.- Dibuja en el rectángulo de la derecha lo que observes.

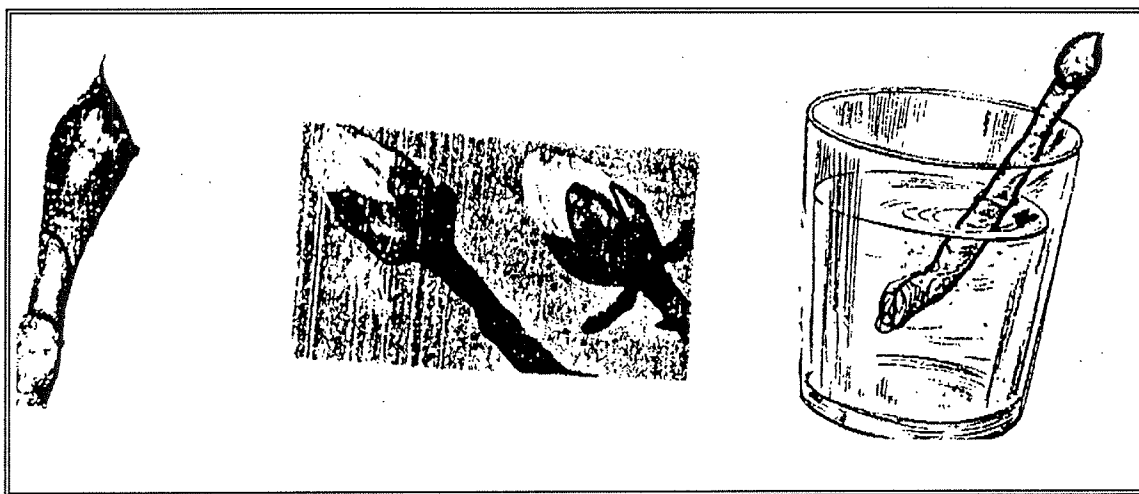
Al privar de la luz solar, durante un tiempo, las hojas de la planta desaparece el almidón de ellas; pero si se les expone a los rayos solares se forma nuevamente el almidón. ¿Porqué sucede ésto? \_\_\_\_\_

Ya viste que el almidón se tiñe de azul con una solución de yodo. Si la cantidad de almidón es grande, el color azul que aparece al añadir el yodo será oscuro, y aún puede llegar al negro cuando es mucho almidón.....

Si sobre una hoja de una planta se coloca un cartón grueso con letras caladas y después exponerla al sol varios días se la trata con solución de yodo, las letras aparecen en la hoja dibujadas en color azul oscuro sobre fondo claro. Colorea estos dibujos según lo que observes:

#### f).-CRECIMIENTO DE LAS HOJAS EN ÁRBOLES.

¿Cómo crecen las hojas en los árboles?



Durante el invierno las ramas de los árboles han estado desnudas. Cada primavera se cubren de hojas. ¿Cómo se forman las hojas?. Si quieres, puedes verlo tú mismo:

Al llegar la primavera corta una ramita de un castaño de Indias u otro árbol cualquiera. Mira cuidadosamente los diminutos bulbitos o nudos (brotes) verdosos que verás en la ramita. Tanto las flores como las hojas se forman de estos brotes. (Los de las flores se llaman capullos). Y tú puedes observar muy bien como se van formando las hojas. Pon la ramita en un vaso de agua. Veras al poco tiempo, como los brotes empiezan a hincharse. Continuarán así hasta que la cubierta que las encierra se abra y caiga.

Entonces cada brote empieza a desenvolverse y se ven ya las hojas que estaban estrechamente apretadas.

Finalmente, las hojas se abren y empiezan a crecer, hasta que en el verano alcanzan todo su tamaño. Almacenan alimento para el árbol. Antes de que, en otoño empiecen las hojas a caer, los árboles forman nuevos brotes, casi invisibles. Durante todo el invierno las hojitas están protegidas por la cubierta del botón o brote. En primavera se abren y las hojas empiezan su trabajo.

### g).- ¿ COMO LLEGA EL AGUA HASTA LAS HOJAS?

¿Cómo llega el agua hasta las hojas?

He aquí un experimento que tú mismo puedes realizar.

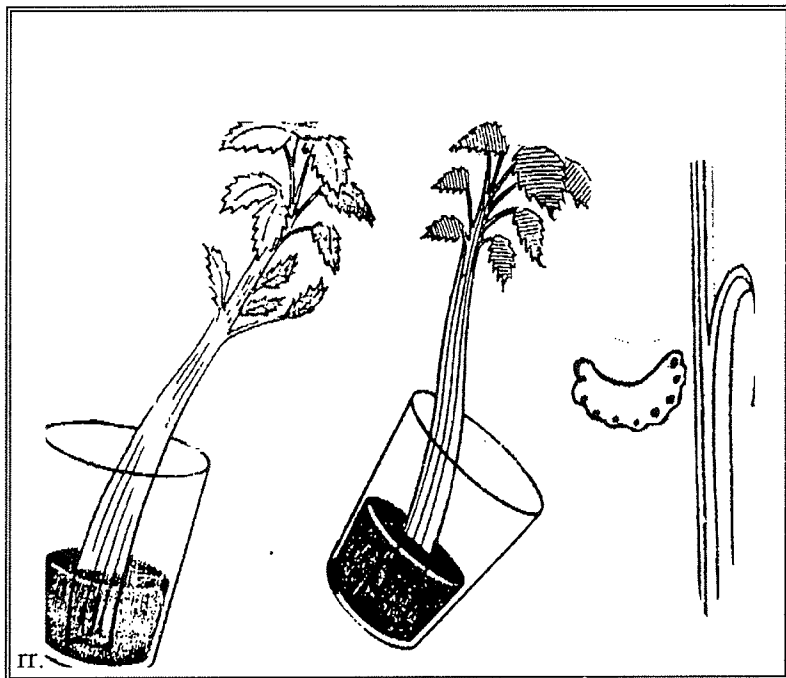
Ve y pide, en la cocina, un tallo de apio con sus hojas. a de agua la tercera parte de un vaso. Vierte en ésta agua un poco de tinta roja o de mercomina. La tinta se disolverá en el agua como los minerales se disuelven en el agua de la tierra. Coloca entonces en el vaso el tallo de apio.

A cabo de unas horas verás que las venas del tallo se vuelven rojas. Estas venas son

tubitos por donde sube el agua.

Mas tarde, las hojas se habrán también tornado rojas, pues el agua en que se disolvió la tinta ha subido por los tubitos.

Corta el tallo, a lo ancho. ¿Ves, en él esos puntitos rojos? Son los extremos de los diminutos tubitos por los cuales ha subido el agua hasta las hojas.

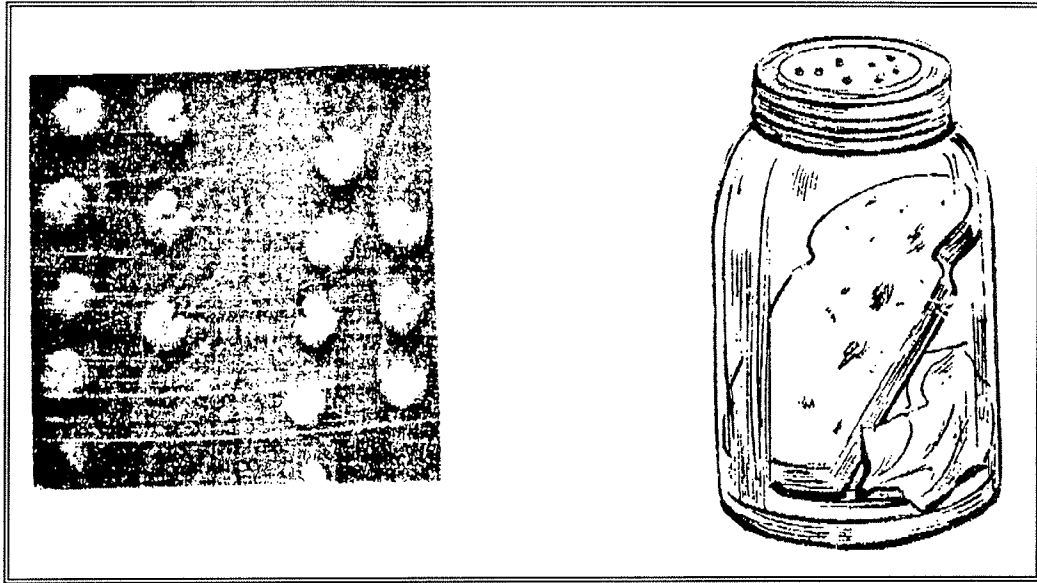


Corta después un pedazo del tallo en la forma que muestra el grabado. Observa ahora los minúsculos tubitos con el agua coloreada.

Cuando una planta crece, en la tierra, por sus raíces suben el agua y los minerales disueltos en ella. Los tubos diminutos llevan agua y minerales hasta las hojas.

### h).- SEMILLAS QUE NO SON TALES SEMILLAS.

Algunas plantas nacen de unos hilillos delgados que actúan como las semillas, pero no son semillas. Se llaman esporas y salen de la misma planta



Las setas y hongos salen de la esporas. Y otro tanto les ocurre a los musgos. Esas diminutas bolitas están llenas de esporas.

Los helechos nacen también de esporas. Esas bolas, a ambos lados de las hojas, están llenas de esporas.

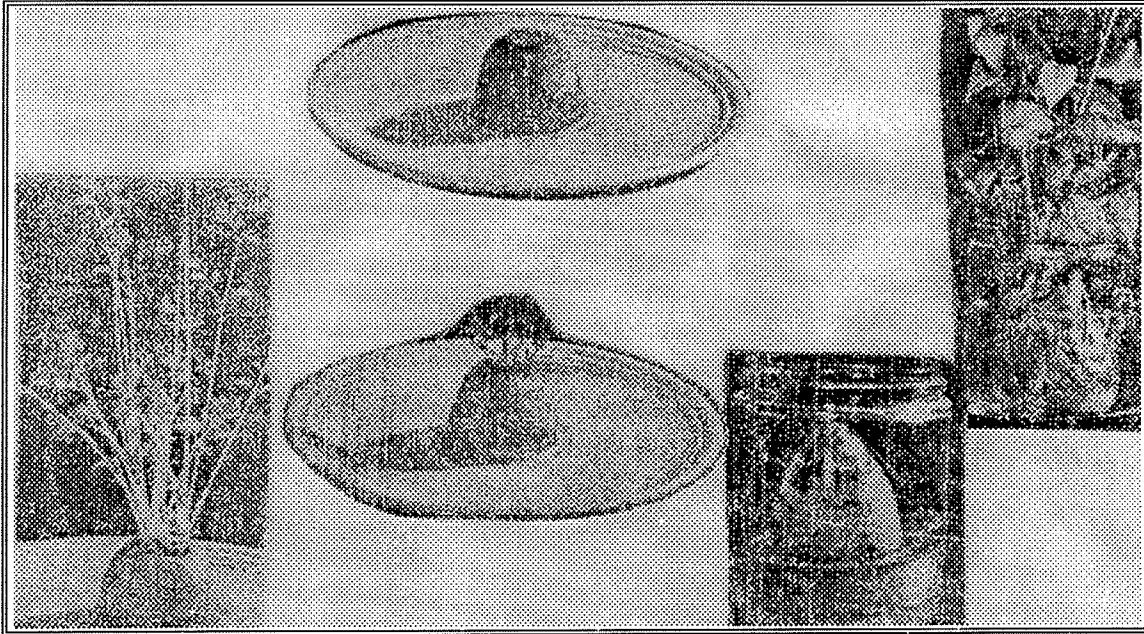
¿Qué son las esporas?

Pide a tu mamá un tarro de cristal con una tapa delgada. Coloca un trozo de papel mojado en el fondo del tarro. Mete luego en éste una rebanada de pan blanco, fresco.

Abre unos agujeritos en la tapa del tarro, ciérralo y colocalo en un sitio obscuro u cálido, donde lo dejarás durante una semana o más. No tardarás en observar como el pan se cubre de un moho blanco, con manchas azules o negruzcas.

El moho es también una planta que nace de esporas y no de semillas. Las esporas se forman en esas manchitas azules y negras que estás viendo y que son como diminutas cajas llenas de esporas todavía más diminutas. Las cajas se rompen y las esporas flotan en el aire. Son tan pequeñas que no se las ve, pero si caen sobre el pan u otro alimento, empiezan a crecer.

i).-¿CRECEN TODAS LAS PLANTAS DE LAS SEMILLAS?



Haz tú mismo el experimento. Mete un boniato en un vaso de agua. Coloca el vaso en un sitio soleado, cálido. Pronto verás aparecer unos pequeños brotes. Éstos brotes se convertirán en tallos de los que saldrán las hojas. Si cuidas de echar agua en el vaso, no tardarás en tener una preciosa planta.

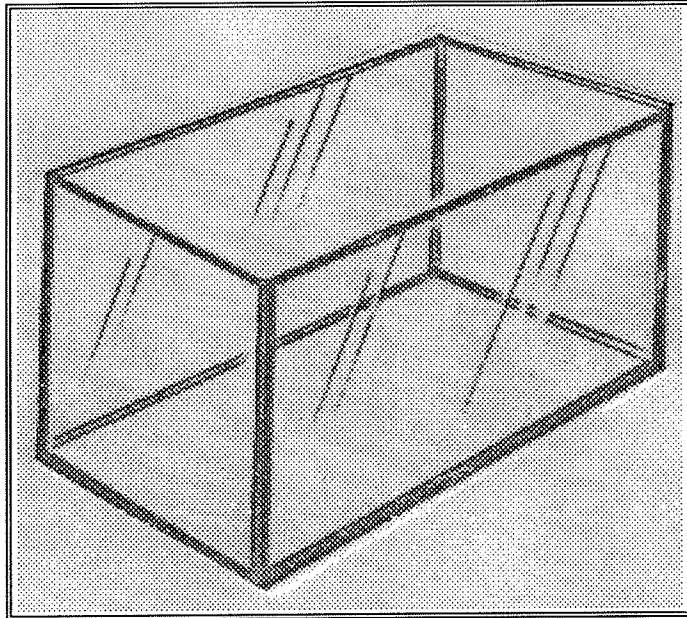
Puedes obtener también una planta de zanahorias cortándole a una zanahoria unos dos cms. aproximadamente de la parte superior. Éste trozo de zanahoria, sin hojas y con la parte superior hacia arriba, se colocará en un plato o en una bandeja. Si lo pones en un lugar caliente, soleado, a los pocos días sucederá lo que puedes ver en el grabado.

También puedes pedir a tu mamá que corte para ti un trozo verde de la planta del geranio. Colocalo en un vaso, y llena éste de agua en una tercera parte. Pasado algún tiempo, el trozo de geranio habrá echado raíces. Y ya puedes plantarlo en una maceta.

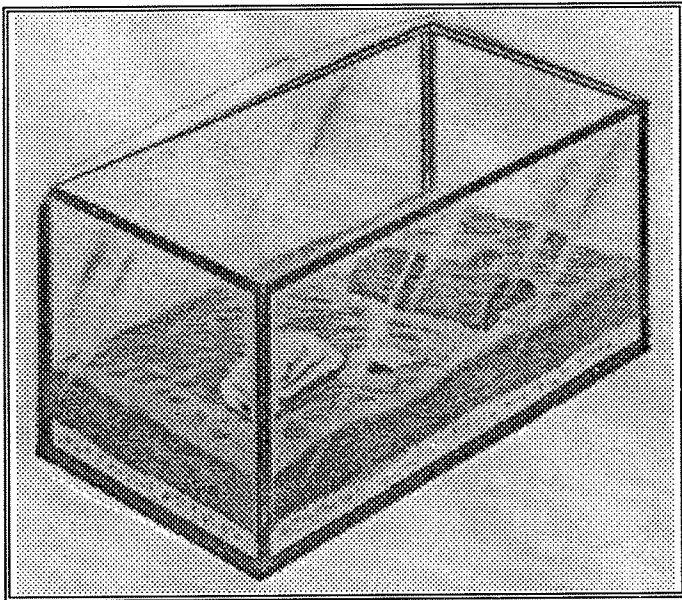


## j).- CASITA PARA ANIMALES Y PLANTAS DE TIERRA.

Si lo que deseas hacer es una casa para bichitos y plantas de tierra, el procedimiento es muy parecido. Un terrarium es igual que un acuario, solo que su fondo, en vez de agua, tiene tierra.

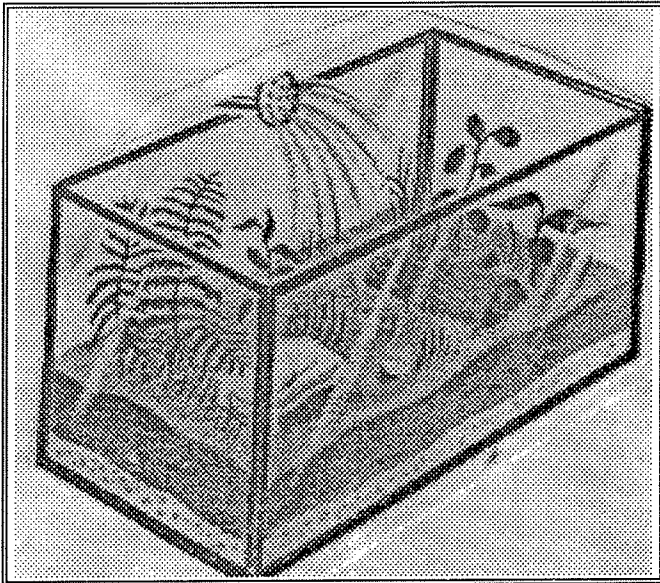


Lo primero es tener un receptáculo de cristal, semejante al del acuario hecho en casa o adquirido en la tienda.

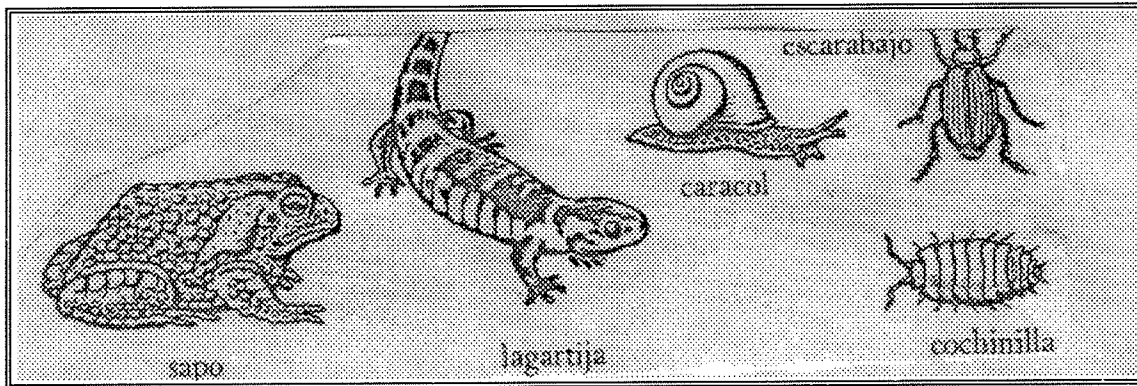


En el fondo coloca una capa de arena o grava menuda de unos 2 cm.aproximadamente, de espesor. Encima de ésta, extiende otra capa de buena tierra.Puedes añadir,si quieres, una piedra,una roca, un tronco.En la tierra plantarás pequeños musgos, hierbecillas, etc. Naturalmente, hay que regarlas para que arraiguen y prosperen.Y después, he aquí, a los

habitantes del terrarium. Sapos, caracoles, cochinillas, escarabajos, lagartijas. Se encuentran en el campo, en la ciudad ( en parques y jardines) o en los bosques. Una vez instalados en su casa hay que ponerle una tapa de cristal para que no se escapen.



El terrarium no necesita gran cuidado, sobre todo si la tapa ajusta bien. La tapa evita que se escape la humedad, y por tanto que la tierra se seque. Al evaporarse el agua del fondo forma gotas que se detienen en la parte interior de la tapa, y caen, como lluvia.



## ANEXO NO. 9

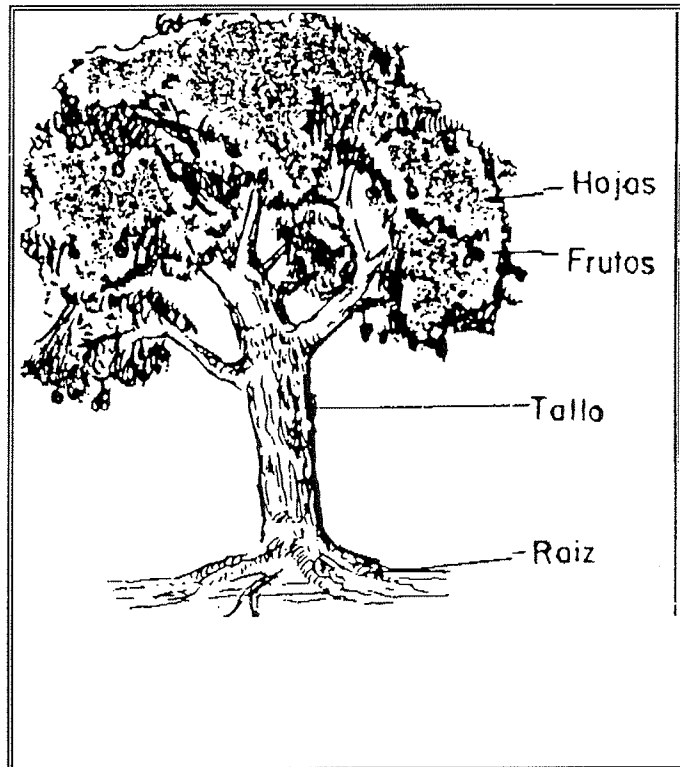
### INFORMACION PARA EL MAESTRO

#### a). LAS PLANTAS

Los vegetales son la fuente de nuestra economía. Ellos nos proporcionan los principales alimentos (maíz, frijol, trigo, café, azúcar, verduras, frutas, etc.).

De ellos se alimentan los animales, que tan útiles son para el hombre. Sin los forrajes(vegetales) no tendríamos carne, ni leche, ni mantequilla, ni huevos, ni grasas, etc.

Ellos nos dan las fibras de que se hacen las telas de nuestros vestidos (algodón, henequén ixtle, etc.) y sirven de alimento a los animales que nos proporcionan otras (lana, pelo, cerda, etc.).



La madera para muebles y habitaciones vienen de los vegetales que suministran asimismo las materias primas para la industria.

El hombre no podría vivir sin su curso. Son la base de nuestra existencia.

Necesitamos pues, conocerlos. Su estudio es indispensable para el progreso de la humanidad.

La ciencia que se ocupa del estudio de los vegetales se llama Botánica.

#### a).- Partes de la Planta

Si observamos una planta, árbol, arbusto o hierba, veremos que consta :

- a).- De una parte subterránea que es la **raíz**.
- b).- De otra aérea, formada por el **tallo**, las **hojas**, las **flores** y los **frutos**.

#### b).- La Raíz

Sirve a la planta para fijarla en el suelo. Es además el órgano de la nutrición.

No siempre la raíz es subterránea, las hay también:

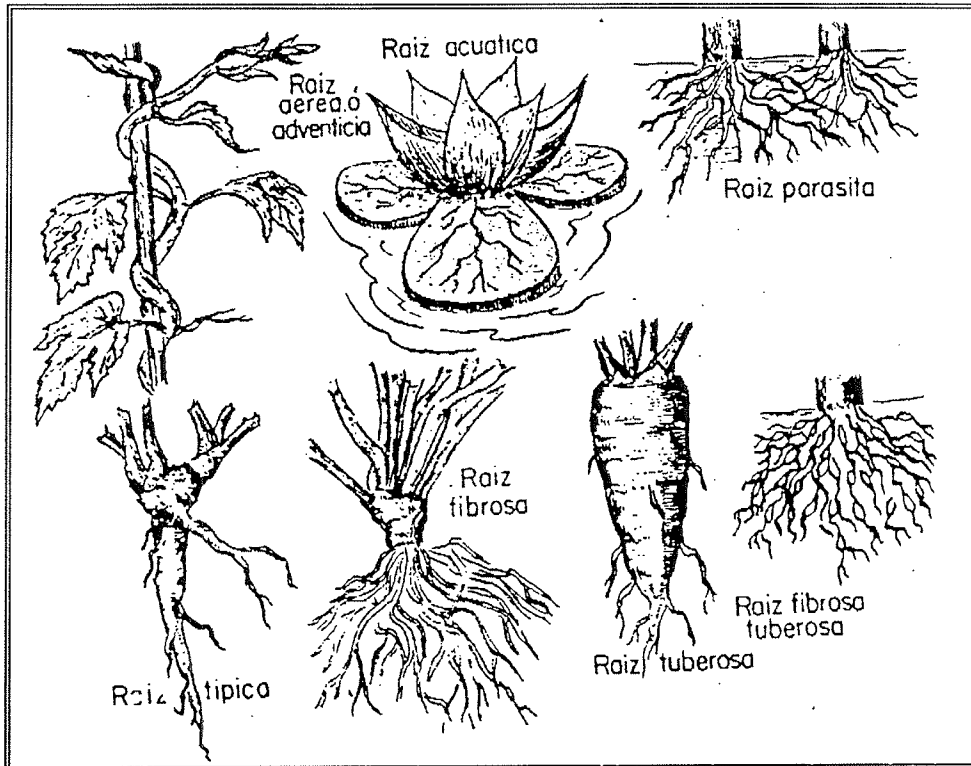
- a).- Aéreas o adventicias.
- b).- Acuáticas.
- c).- Parásitas.

El color de la raíz varía considerablemente, pues las hay de todos los tonos de café, amarillas, rojas, blancas, etc.etc.

También varían su tamaño y su forma. Por su forma, la raíz puede ser:

- a).- Típica
- b).- Fibrosa
- c).- Tuberosa.
- d).- Fibrosa - tuberosa.

La raíz **típica** es la que consta de una raíz principal, de la que se desprenden ramificaciones llamadas también raíces secundaria. La raíz **fibrosa** es la que consta de gran número de raicillas que tienen el aspecto de una cabellera (maíz, trigo, cebolla).



La raíz **tuberosa** consta de una o varias raíces gruesas en cuyo interior se almacenan gran cantidad de sustancias nutritivas (rábano, dalia, etc.).

Algunas raíces fibrosas tienen abultamiento o tubérculos de trecho en trecho. Estas raíces reciben el nombre de **fibrosas tuberosas**.

Exteriormente podemos distinguir a simple vista las siguientes regiones de la raíz:

- a).- Cuello, que es el lugar de unión entre la raíz y el tronco..
- b).- La raíz principal, es aquella que por haber nacido primero se encuentra más desarrollada. Las ramificaciones o raíces secundarias son aquellas más delgadas que se desprenden de la principal.
- c).- Los pelos absorbentes, que constituyen el verdadero órgano de la nutrición, pues por ellos absorbe la planta las sustancias necesarias para alimentarse.
- d).- La cofia, que es una capa que protege la punta de la raíz y le sirve para abrirse paso en el suelo.

Un corte transversal de la raíz nos mostraría: a).- La epidermis, b).- La corteza c).- El cilindro central.

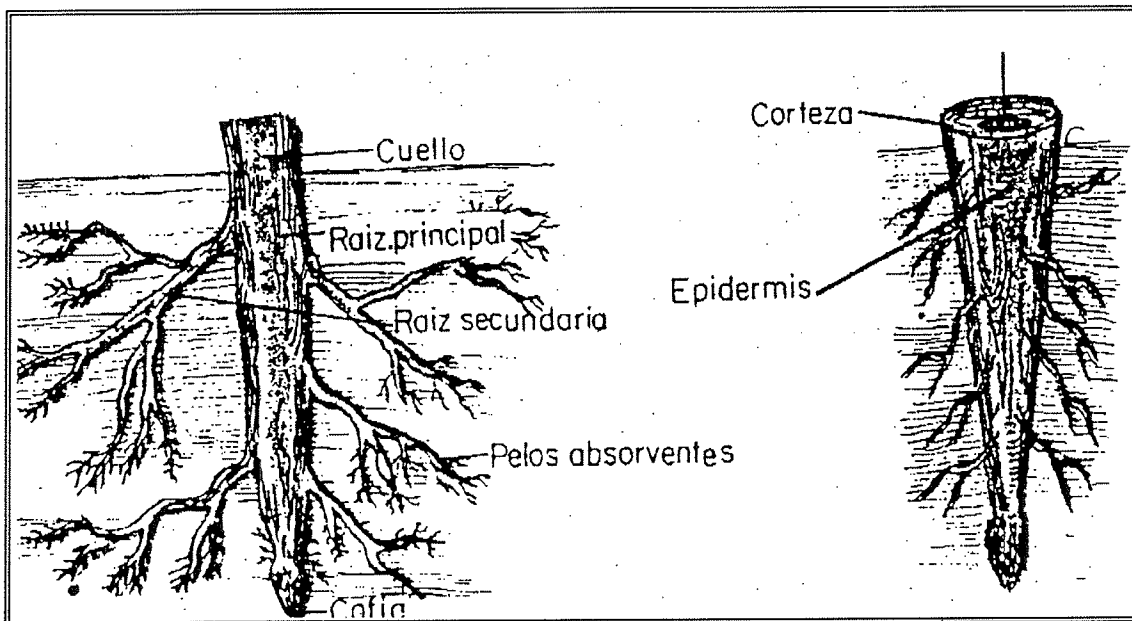
La epidermis está formada por una capa de células que se prolongan hacia afuera y que forman los pelos absorbentes.

La corteza consta: a).- Corteza exterior.b).- Corteza interior.c).-Endodermis.El cilindro central consta:

a).- Del periciclo.b).- Vasos leñosos.c).- Vasos liberianos o haz liberiano.c).- Médula.

### Funciones de la raíz

Hemos dicho que la raíz sirve para fijar a la planta y para recoger de la tierra las substan-



cias de que se nutre; pero además, ejecuta las siguientes funciones:

a).- Respira, es decir, absorbe oxígeno del aire y desprende bióxido de carbono. Esto nos explica por qué las plantas que nacen en terreno apretado son raquíticas y por qué el campesino remueve la tierra antes de sembrar, pues esto permite que el aire se introduzca en cantidad suficiente en los intersticios de la tierra.

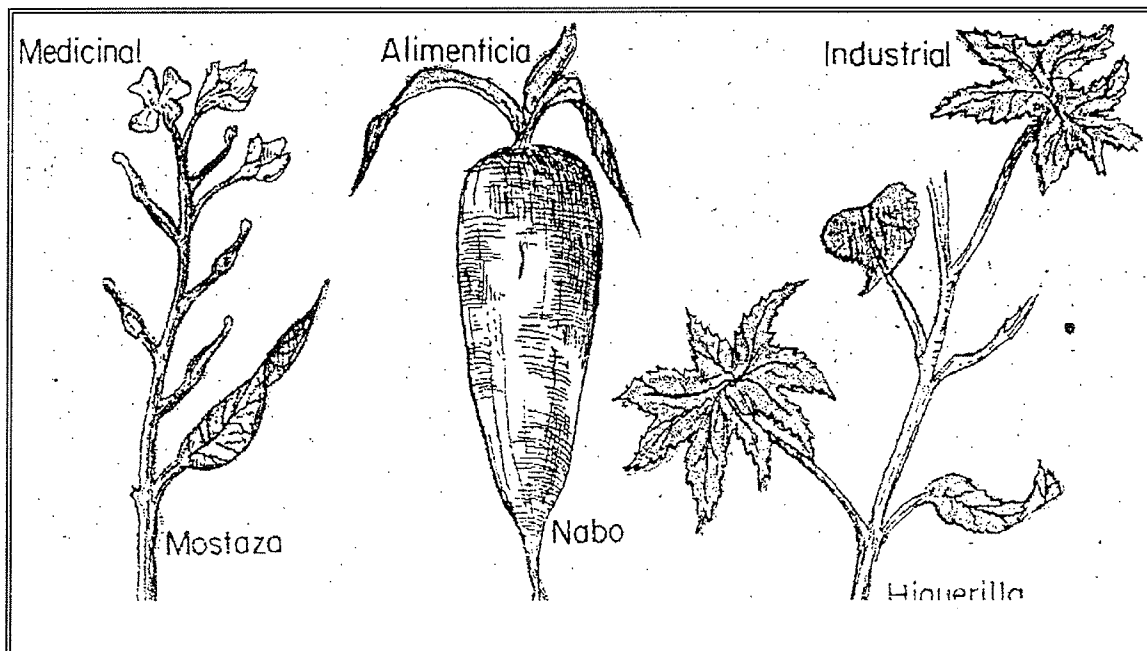
b).- Almacenan reservas, tal como vemos claramente en las raíces tuberosas, cuyo desarrollo se debe a la gran cantidad de sustancias nutritivas que contiene.

c).- Transpira, esto es, desprende vapor de agua cuando el calor es excesivo. Algunas veces podemos ver el agua desprendida y condensada sobre la superficie de la raíz.

d).- Las raíces adventicias sirven a la planta que las posee, para agarrarse, tal como sucede con las yedras, etc. Las raíces son muy útiles al hombre, pues le sirven:

- a).- Como alimento (alimenticias)
- b).- Para usos industriales (industriales).
- c).- Como medicina (medicinales).

He aquí, algunas raíces útiles al hombre:



**Alimenticias:** Rábano, be-tabel, zanahoria, camote, yuca, chayote, jícama, nabo.

**Medicinales:** Achicoria (amargo repugnante), apio (febrífugo), espárrago (diurético, ipecacuana (vomitivo), valeriana (tónico para los nervios), zarzaparrilla (depurativo de la sangre).

**Industriales:** Amole (se usa para lavar), lechugilla (se usa para lavar), ortiga (colorante), zacatón (se usa para hacer escobetas y cepillos), yuca (para hacer almidón).

### c).- Los Tallos

El tallo es el órgano que sostiene las ramas, las hojas, las flores y los frutos.

Pueden observarse en un tallo las siguientes partes:

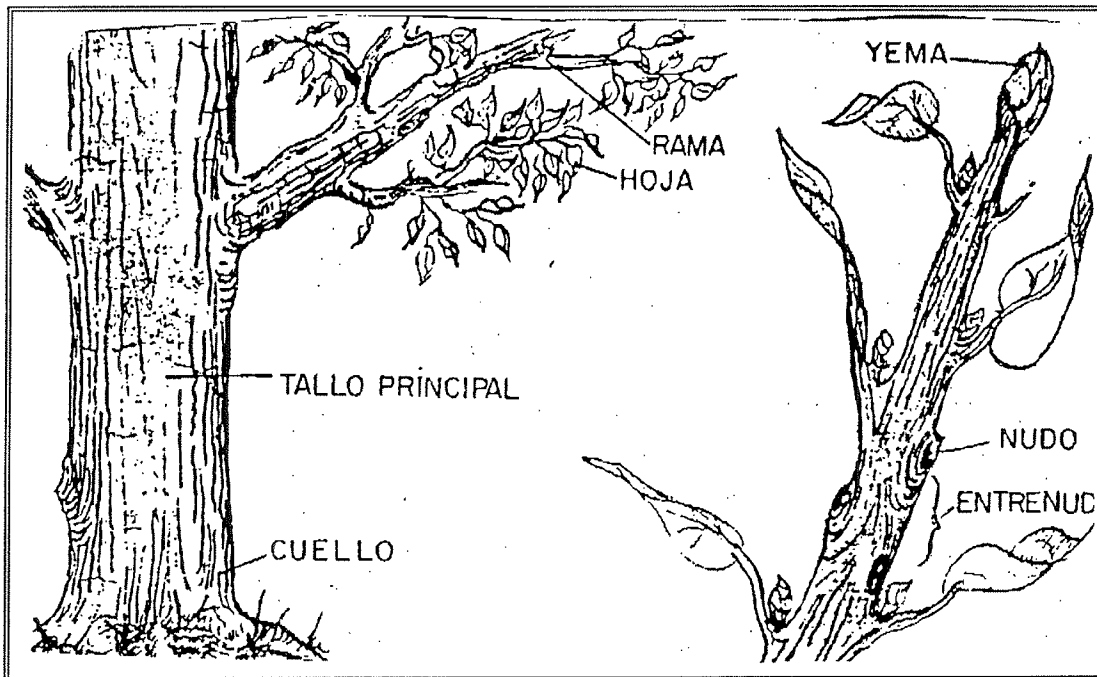
**Cuello.** Punto de unión del tallo con la raíz.

**Tallo principal.**

Tallos secundarias o ramas.

En las ramas nacen las hojas.

El lugar de nacimiento de las hojas se llama **nudo** y la distancia comprendida entre dos nudos, **entrenudos**.



Exteriormente podemos observar en los tallos:

- a) Las yemas (abultamiento cónico en la superficie de los tallos o en las ramas, las hojas y las flores).
- b) Espinas
- c) Aguijones
- d) Raíces adventicias
- e) Zarcillos (órganos que sirven a las plantas trepadoras para agarrarse)

Generalmente el tallo se desarrolla en el aire, sin embargo también los hay que lo hacen en el agua y en el interior de la tierra, llamándose por esta circunstancia:

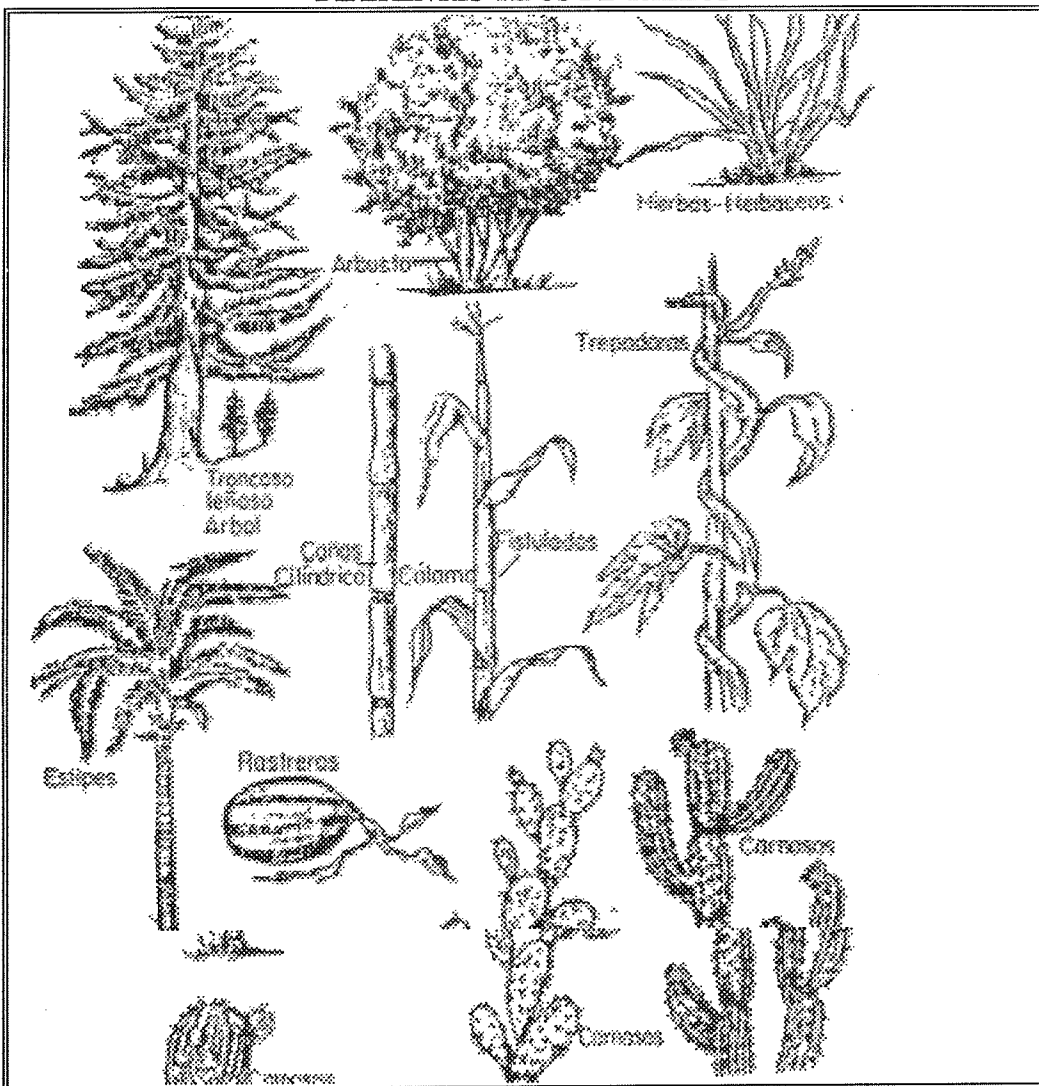


- a) Aéreos (pino, encino, rosal)
- b) Acuáticos (tule, lirio, etc.)
- c) Subterráneos (cebolla, papa, etc.)

Las plantas, por el aspecto de sus tallos, pueden ser:

- a) Árboles (tallos leñosos, gruesos, que se ramifican desde cierta altura).
- b) Arbustos (tallos leñosos, delgados, cuyas ramificaciones principian desde la base).

### DIFERENTES TIPOS DE TALLOS

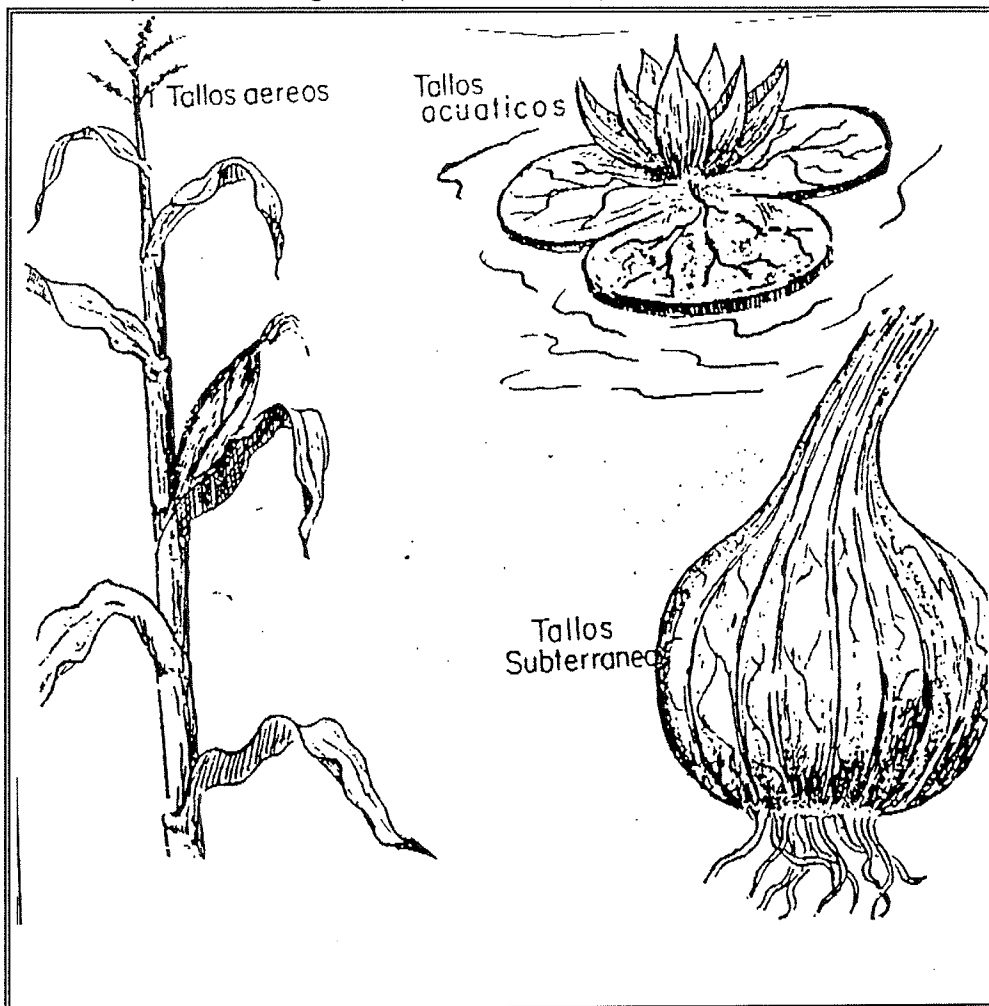


Los tallos por su aspecto pueden ser:

- a) Troncos árboles y arbustos)
- b) Estipes (tallos cilíndricos, leñosos, altos, desnudos y con un penacho de hojas en la punta)
- c) Cañas (cilíndricos, color verde rojizo, jugosos), con nudos de trecho en trecho en donde nacen hojas envolventes. (Caña de azúcar, maíz, etc.)
- d) Cálamos (como los anteriores, de color verde, con nudos y hojas envolventes), pero que han perdido la médula (carrizo, trigo, etc.).

Por la dirección de su crecimiento, los tallos se clasifican de la siguiente manera:

- a) verticales o erguidos (árboles, arbustos).



- b) Trepadores (clabaza, chícharo, bugambilia, hiedra, frijol, etc.)

c) Rastreras (las que se arrastran por el suelo (como la fresa, la sandía, etc.).

d) Cálamos (como los anteriores, de color verde, con nudos y hojas envolventes), pero que han perdido la médula (carrizo, trigo, etc.).

Por la dirección de su crecimiento, los tallos se clasifican de la siguiente manera:

a) Verticales o erguidos (árboles, arbustos).

b) Trepadores (calabaza, chícharo, bugambilia, hiedra, frijol, etc.).

c) Rastreras (las que se arrastran por el suelo como la fresa, la sandía, etc.).

Exteriormente podemos observar en los tallos:

a) Las yemas (abultamiento cónico en la superficie de los tallos o en las ramas, las hojas y las flores).

b) Espinas.

c) Aguijones.

d) Raíces adventicias.

e) Zarcillos (órganos que sirven a las plantas trepadoras para agarrarse).

Generalmente, el tallo se desarrolla en el aire, sin embargo, también los hay que lo hacen en el agua y en el interior de la tierra, llamándose por ésta circunstancia:

a) Aéreos (pino, encino, rosal).

b) Acuáticos (tule, lirio, etc.).

Las plantas, por el aspecto de sus tallos, pueden ser:

a) Árboles (tallos leñosos, gruesos, que se ramifican desde cierta altura).

b) Arbustos (tallos leñosos, delgados, cuyas ramificaciones principian desde la base).

c) Hierbas (tallos de consistencia débil, generalmente verde).

Los tallos, por su aspecto, pueden ser:

- a) Troncos (árboles y arbustos).
- b) Estipes (tallos cilíndricos, leñosos, altos, desnudos y con un penacho de hojas en la punta).
- c) Cañas (cilíndricos, color verde rojizo, jugosos), con nudos de trecho en trecho en donde nacen hojas envolventes. (Caña de azúcar, maíz, etc.).

Por la constitución, los tallos pueden ser:

- a) Leñosos (árboles y arbustos).
- b) Herbáceos (hierbas de todas clases).
- c) Carnosos (nopal, órgano, etc).
- d) Fistulados (Carrizo, trigo, etc.).

Los tallos afectan diferentes formas:

- a) Cilíndricos (caña, el carrizo, etc.).
- b) Cónicos (troncos y estipes).
- c) Prismáticos (hierbabuena).
- d) Arraquetados (nopal).
- e) Esféricos y globosos (biznaga).

Tallos Subterráneos.

Los tallos subterráneos se confunden algunas con las raíces. Se diferencian en que los tallos producen yemas y las raíces no.

Los tallos subterráneos se clasifican en:

- a) Rizomas (alcatraz, lirio, carrizo).
- b) Tubérculos. Constituyen verdaderos almacenes de reservas para la planta que los posee, como la papa.
- c) Bulbos. La cebolla es un ejemplo de estos tallos.

- **Estructura del Tallo**

Un corte transversal de un tallo joven, visto al microscopio, nos mostrará:

- a) La epidermis.
- b) La corteza
- c) El cilindro central.

La corteza está formada como en la raíz por varias capas (corteza externa, corteza interna y endodermo). Los tallos jóvenes contienen una sustancia llamada clorofila que le da el color verde.

El cilindro central está igualmente formado por varias capas ( periciclo, haces libero-leñosos, madera y médula).

A medida que va creciendo aumenta su espesor y cambia un poco en su estructura interna. Un corte transversal nos mostraría:

La corteza, formada por la corteza, propiamente dicha, la zona generatriz de la corteza y el corcho.

La zona generatriz da nacimiento a nuevas capas de corteza.

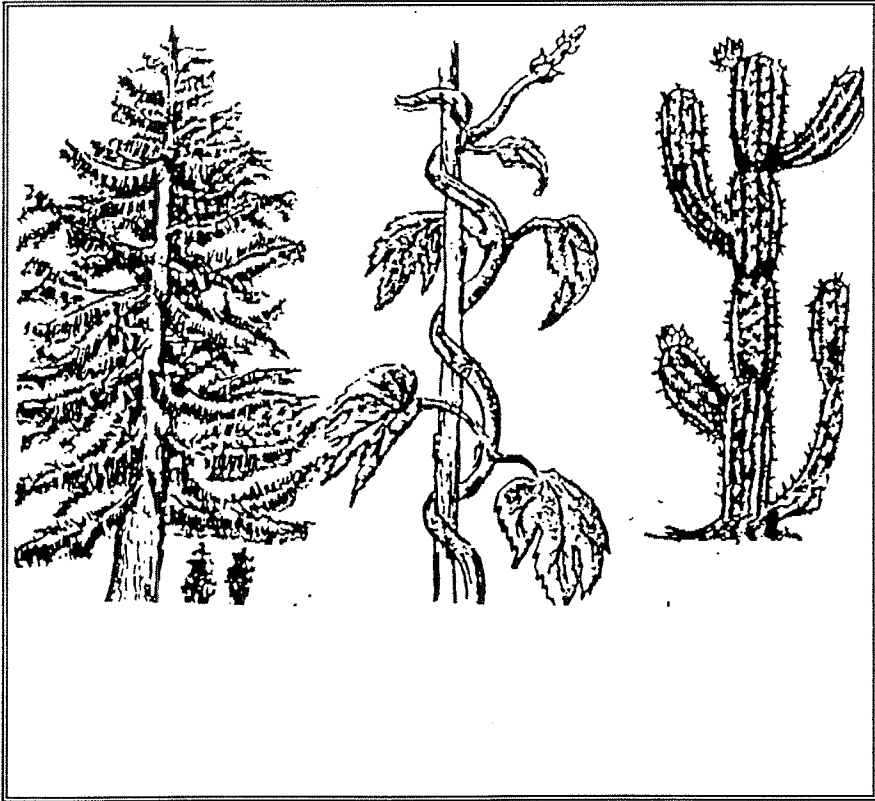
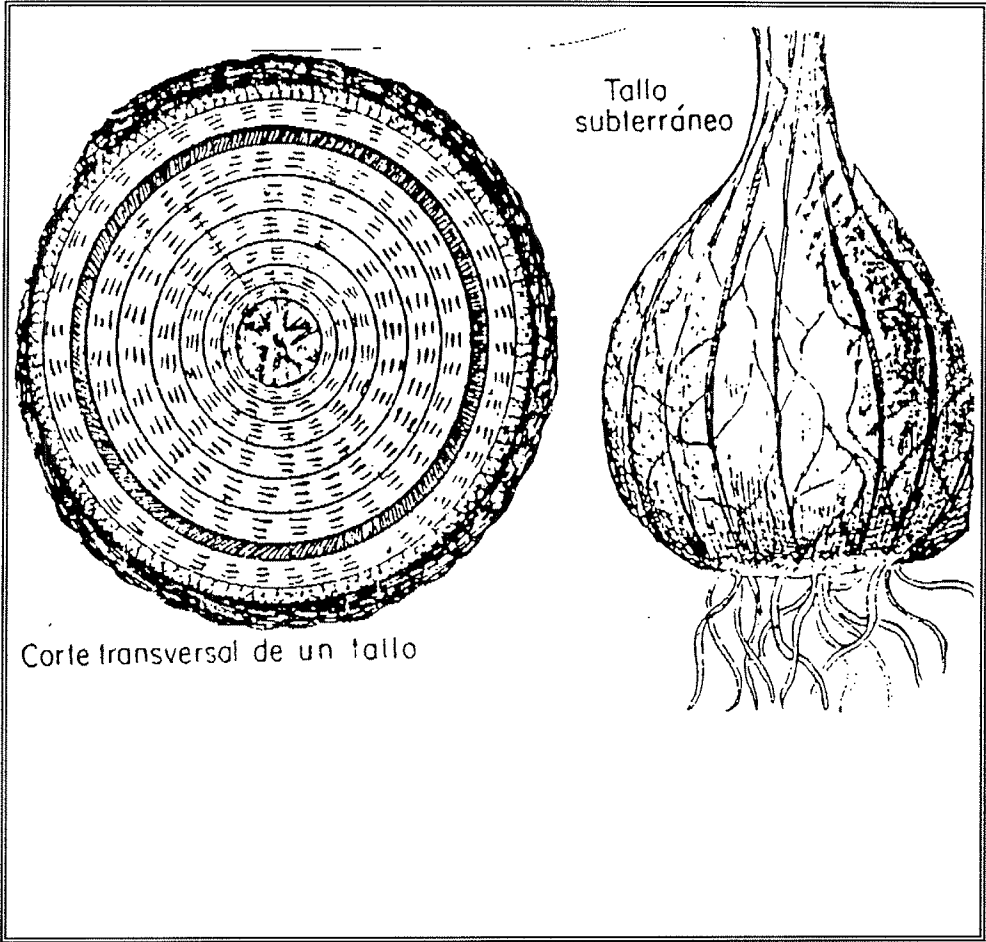
- El periciclo.
- El liber o vasos liberoleñosos.

La madera, que presenta dos zonas perfectamente definidas, la madera de corazón o dura y la madera tierna o albura.

- **Funciones del Tallo**

Las funciones del tallo son de dos clases:

- a) Mecánica.
- b) De nutrición.



Las funciones mecánicas consisten en sostener las hojas, las flores y los frutos.

Las funciones de nutrición son: circulación, asimilación, respiración, transpiración, acumulación de reservas.

Circulación.- El tallo tiene dos clases de vasos: los leñosos y los liberianos. Por los primeros circula la savia que contiene las sustancias nutritivas tal y como la raíz las ha absorbido de la tierra, por los vasos liberianos circula la savia elaborada, que servirá de sustento a la planta.

En los tallos verdes, que contienen clorofila, se efectúa el proceso de la asimilación.

Los tallos acumulan sustancias nutritivas (almidón en la papa, agua en el nopal, azúcar en la caña, tanino en la encina, etc.).

Los tallos respiran, es decir, absorben oxígeno por medio de órganos especiales (estomas o pequeños orificios en los tallos tiernos, verrugas o lenticelas en los adultos).

Además, transpiran, es decir, desechan el agua en forma de vapor.

## • Utilidad

El hombre utiliza los tallos en diversas formas, pudiendo clasificarse, por la manera en que son aprovechados en:

- a) Alimenticios: apio, biznaga, nopal, papa, caña de azúcar, espárrago, etc.
- b) condimentos: ajo, azafrán, cebolla, canela.
- c) Medicinales: ajo, cáscara sagrada, cuacia, canela, helecho macho, mirra, quina, pino, ruibarbo, naranja agria, romero, etc.
- d) Industriales: pino, caoba, carrizo, caña de azúcar, bambú, candelilla, cedro, cáñamo, ébano, hule, lino, nopal, palo del Brasil, papa, etc.

#### d). LAS HOJAS

Las hojas se encuentran sobre el tallo, especialmente en los tallos secundarios o ramas.

Una hoja completa consta de tres partes:

- a) Vaina.
- b) Pecíolo.
- c) Limbo.

Hojas incompletas son aquellas a las que les falta alguna de estas tres partes:

La vaina (ensanchamiento del pecíolo) puede estar muy desarrollada, entonces la hoja se llama envainadora.

La parte del limbo que da al sol (generalmente de color verde oscuro) se llama haz, la opuesta de color verde claro, se llama envés.

La parte del limbo que esté cerca del pecíolo se llama base; cima, la opuesta a la base.

En el limbo podemos apreciar las nervaduras.

Por la forma de su limbo las hojas pueden ser:

- a) Acorazonadas.
- b) Lanceoladas.
- c) Epatuladas.
- d) Redondas.
- e) Ovaladas.
- f) Reniformes o en forma de riñón.

La hoja puede asimismo clasificarse de acuerdo con el contorno que presenta su limbo:

- a) Lisas.
- b) Aserradas.
- d) Festonadas.
- e) Espinosas.

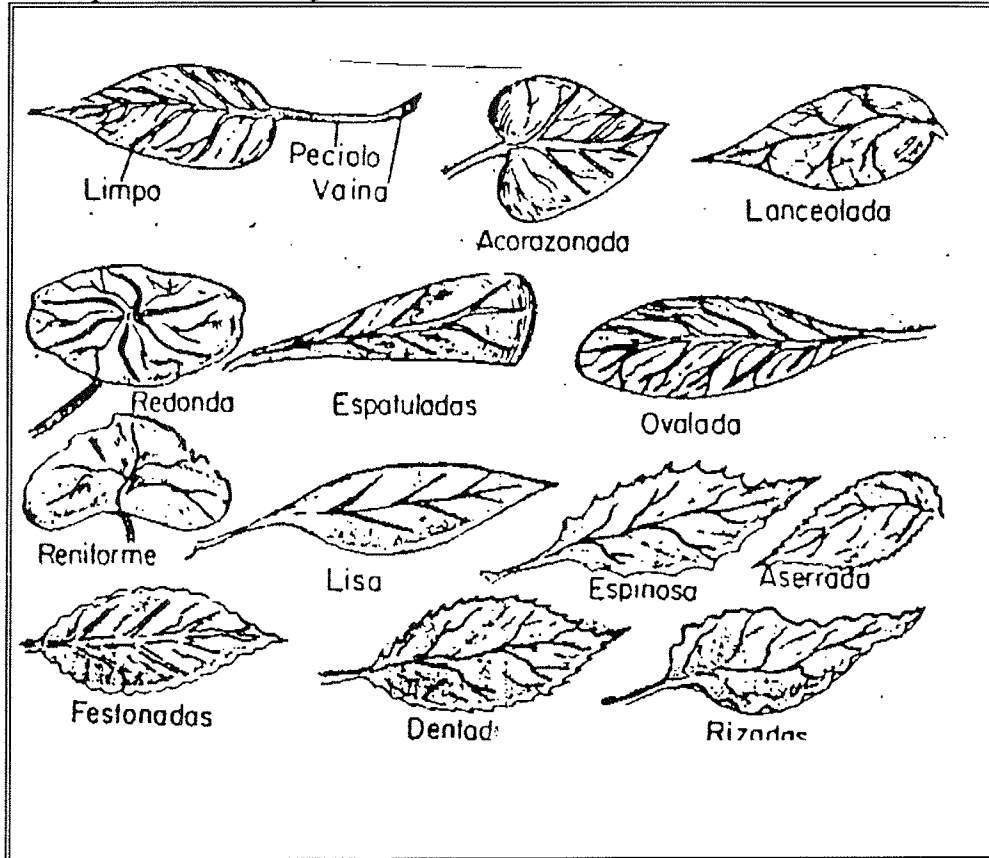


c) Dentadas.

f) Rizadas.

Las nervaduras difieren en las diversas plantas por su colocación en el limbo.

Pueden presentarse los siguientes casos:



a) Solamente tienen una nervadura central.

b) La nervadura central es más gruesa y desprende nervaduras laterales como las plumas de las aves.

c) Cuando la base del pecíolo emite nervaduras con la misma colocación que los dedos de una mano.

d) La nervadura parte del centro del limbo emitiendo prolongaciones en forma de radios.

d) La nervadura parte del centro del limbo emitiendo prolongaciones en forma de radios.

e) Las nervaduras van paralelas a lo largo de las hojas. Generalmente en hojas de limbo alargado.

Por la posición de las hojas en relación con el tallo, se dividen en:

**Opuestas:** cuando dos hojas nacen a la misma altura, una frente a otra.

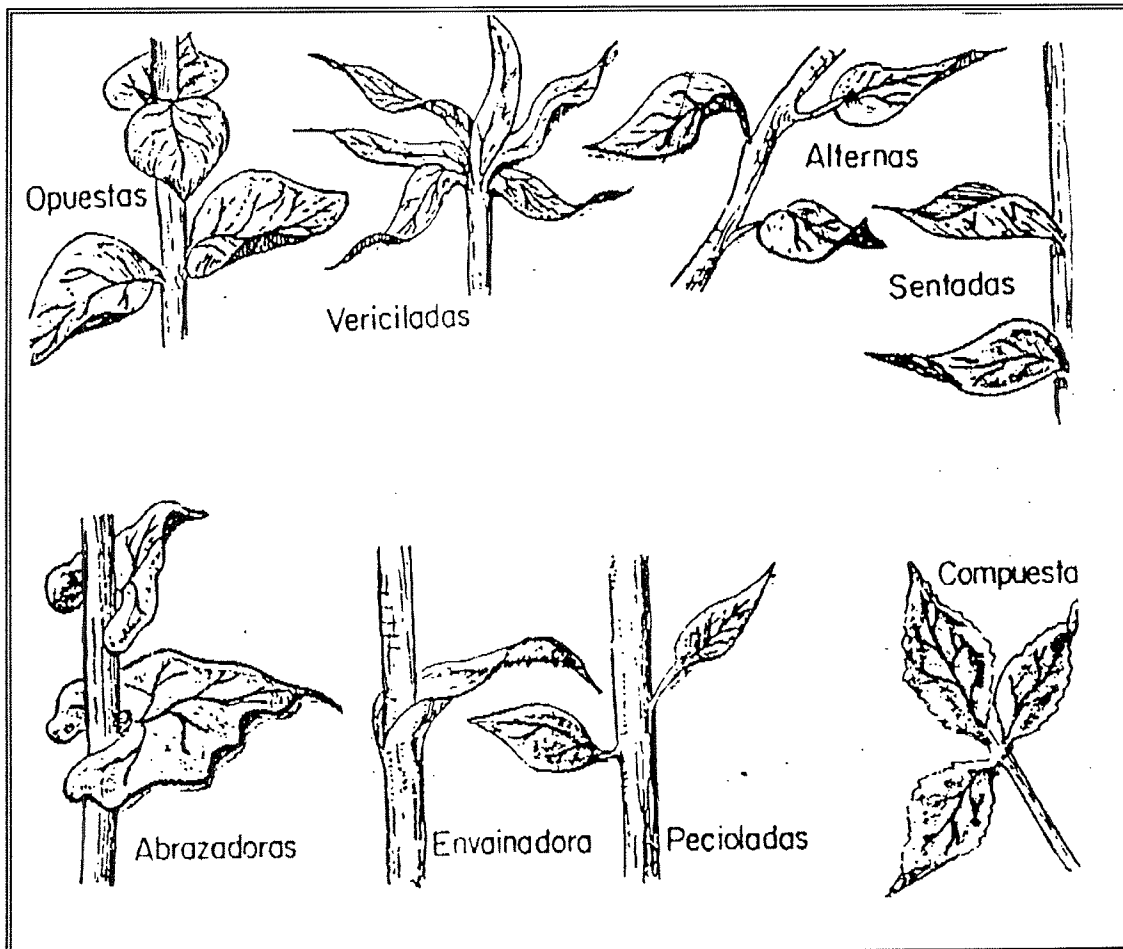
**Vericiladas.** Cuando más de dos hojas nacen a la misma altura rodeando el tallo.

**Alternas o alternadas:** Cuando las hojas nacen a diferentes alturas.

**Envainadoras:** Cuando el limbo envuelve al tallo.

**Sentadas:** Cuando carecen de pecíolo.

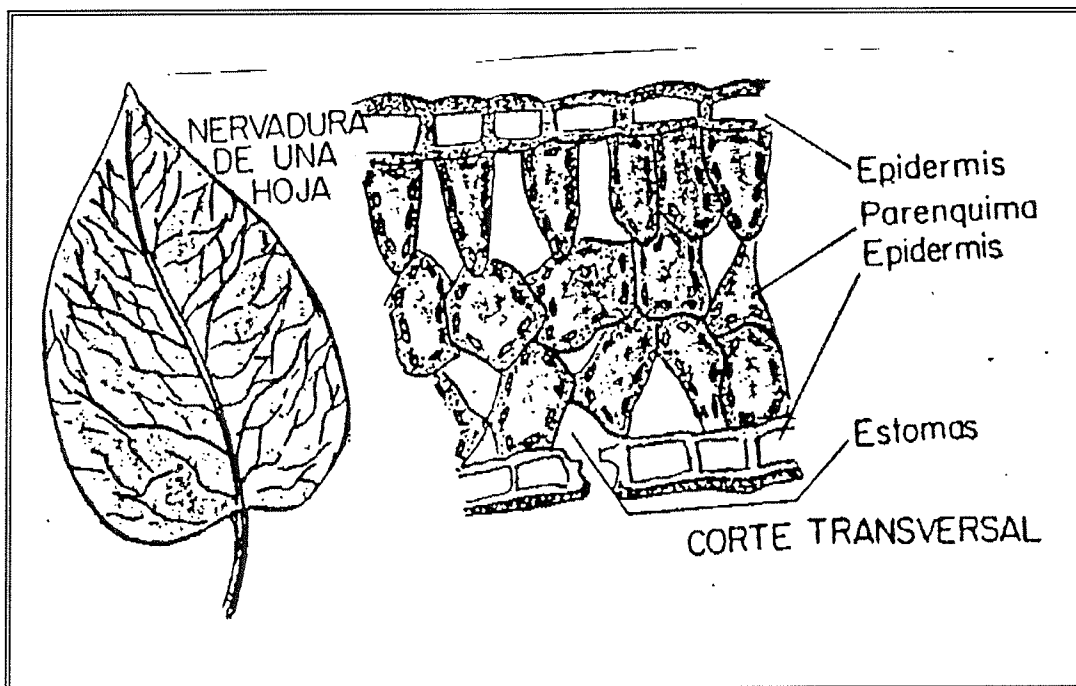
Hojas compuestas son aquellas que tienen dos o tres limbos pequeños en un pecíolo ramificado.



- **Estructura de la Hoja**

Un corte transversal de una hoja, visto al microscopio, nos muestra tres capas.

**Epidermis:** Capa que envuelve a la hoja y que se diferencia en el haz y en el envés en que en aquél se pueden ver los estomas (agujeritos microscópicos por los que la planta respira).



**Parénquima.** Que es la caja de tejidos que se encuentra entre la epidermis del haz y del envés.

**Vasos libero-leñosos.** Que se encuentran en el parénquima y sirven para que circule la savia en la misma forma que en el tallo.

- **Funciones de la Hoja**

Las funciones más importantes de la hoja son:

a) **Respiración.** Consiste en la fijación del oxígeno del aire mediante los estomas y la exalación del bióxido de carbono.

b) **Transpiración:** A través de los estomas, la hoja desecha, en forma de vapor, el agua que no necesita.

c) **Función clorofiliana.** El color verde de las hojas se debe a una sustancia llamada clorofila la que tiene la propiedad de fijar el carbono, mediante la acción de la luz solar.

El bióxido de carbono que retiene la planta se descompone en carbono y oxígeno por la acción de los rayos solares. El carbono a su vez, se combina con otras sustancias extraídas de la tierra por la raíz para formar la savia elaborada, mientras que el exedente de oxígeno es expulsado. Por eso es tan importante la conservación de los bosques y la de los parques en las ciudades, pues estos durante el día absorben el bióxido de carbono que desprenden los animales y el hombre al respirar. En cambio por la noche, no habiendo ni calor solar ni luz, no se descompone el bióxido de carbono, desprendiéndose de la planta al no ser aprovechado por la misma.

Transformación de la savia bruta en savia elaborada.- Ya hemos dicho que en las hojas principalmente, y en todas las partes verdes del vegetal, se efectúa la fijación del carbono por la clorofila y que este carbono se combina con los elementos extraídos de la raíz de la tierra para transformar la savia bruta en savia elaborada.

La savia elaborada pasa a los vasos liberianos de la planta, por los cuales se distribuye a todas sus partes para poder subsistir y desarrollarse.

### • **Utilidad de las Hojas**

La hoja de la planta, como todas las partes de ésta, presta grandes utilidades al hombre, el que la aprovecha para alimentar a los animales domésticos y para usos industriales, así como con fines medicinales.

Plantas cuyas hojas se aprovechan como alimento: col, espinaca, lechuga, apio, verdolaga, quelite, acelga, cebolla, etc.

Plantas cuyas hojas verdes sirven de condimento: cebolla, culantro, perejil, laurel, epazote, vainilla, etc.

Plantas cuyas hojas se utilizan como materia prima para la industria: henequén, maguey, tabaco, morera, añil, lechuguilla, etc.

Plantas cuyas hojas son medicinales: aceitilla, belladona, diente de león, eucalipto, capulín, sen, malva, etc.

### **e).-CLASIFICACION DE LAS PRINCIPALES PLANTAS DEL PAÍS DE ACUERDO CON SU UTILIDAD.**

En nuestro país existen infinidad de plantas que el hombre aprovecha en:

- a) La industria
- b) Como alimento
- c) En medicina
- d) Como forrajes
- e) Para ornato.

Daremos aquí los nombres de las más conocidas en la inteligencia de que el alumno, bajo la dirección de su maestro, irá agregando el de todas aquellas que abunden en la región y que estén comprendidas en algunos de estos grupos.

#### **Plantas Industriales**

Algodón .En la industria textil

Tabaco. En la confección de cigarros.

Palo de Campeche. Colorante.

Añil. Colorante

Lechuguilla. Se utiliza por su fibra.

Rosa de Castilla. En perfumería.

Nopal.En la confección de dulces.

Nopal de Cochinilla. Colorante.

Guayule. Produce hule.

Hule.Para fabricación de llantas, cámaras para automóviles, tacones, suelas, etc.

Sotol.Por su fibra

Yuca. Para la elaboración de almidón.

Maguey.Por su fibra.

Papa. Para la elaboración del almidón.

Ajonjolí. Para la elaboración de aceite.

Manzano.Por su madera y para la elaboración de sidra.

Cocotero.Confección de aceites.

Coyol.Confección de aceites.

Vainilla. En dulcería y repostería.

Caña de azúcar. Elaboración de azúcar.

Bambú. Fabricación de muebles.  
Cebada. En la industria cervecera.  
Palma. En la elaboración de sombreros.  
Esparto. Fabricación de canastos  
Zacatón. En la fabricación de escobas.  
Pino. Industria maderera.  
Ciprés. Industria maderera.  
Cedro. Maderas finas.  
Oyamel. Industria maderera.  
Encina. Industria maderera.  
Caoba. Industria maderera.  
Ebano. Industria maderera.

- **Plantas Alimenticias.**

Berro, nabo, frijol, haba, jitomate, pepino, espárrago, arroz, maíz, caña de azúcar, col, rábano, chícharo, nopal, papa, mijo, hongos comestibles, coliflor, mostaza, garbanzo, chile, chayote, lechuga, plátano, cebolla, trigo, lenteja, pera, durazno, frambuesa, melón, camote, naranja, níspero, membrillo, almendra, papaya, betabel, manzana, sandía cacahuete, café, chirimoya.

- **Plantas Medicinales**

Berro. Antiescorbutica, diurética.  
Mostaza. Semillas laxantes.  
Violeta. Pétalos pectorales.  
Cerezo. Diurética  
Tejocote. Raíces astringentes.  
Bálsamo del Perú. Cicatrizante, antiséptico.  
Bálsamo de Tolú. Pectoral.  
Contra hierba. Febrífugo.  
Orozús. Pectoral.  
Hojas de sen. Purgante.  
Malva. Raíces emolientes y flores pectorales.  
Gordolobo. Astringente.  
Belladona. Se extrae de la atropina usada por los oculistas.

Belén negro. Sedante narcótico.

Capullin. Se extrae quinina.

Allamisa. Vermífuga y febrífuga.

Arnica. Cicatrizante.

Lechuga. Sedante suave.

Manzanilla. Estomáquica, estimulante, antiséptica.

Mariola. Se usa contra algunas enfermedades del estómago.