

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**

---

UNIDAD 142



**PROPUESTA PEDAGOGICA**

EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES:

**LA FOTOSINTESIS**

QUE PRESENTA:

**FRANCISCO MACHUCA LOMELI**

PARA OBTENER EL TITULO DE

**LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA**

TLAQUEPAQUE, JAL., SEPTIEMBRE DE 1996

CONSTANCIA DE TERMINACION DEL  
TRABAJO DE INVESTIGACION.

Tlaquepaque, Jal., 13 de MARZO de 1996.

C. PROFR.(A) FRANCISCO MACHUCA LOMELI.  
P R E S E N T E .

Después de haber analizado su trabajo intitulado: "PROPUESTA PEDAGOGICA EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES: LA FOTOSINTESIS. "

opción Propuesta Pedagógica , comunico a usted que lo -- estimo terminado, por lo tanto, puede ponerlo a consideración de la H. Comisión de Titulación de la Unidad UPN, a fin de que, en caso de proceder, le sea otorgado el dictamen correspondiente.

A T E N T A M E N T E ,

ASesor: CIRILO AGUILAR RINCON.

C.c.p. Comisión de titulación de la Unidad UPN, para su conocimiento.

## DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Tlaquepaque, Jal., 15 de JULIO de 1996.

C. PROFR. FRANCISCO MACHUCA LOMELI.

PRESENTE.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: " LA FOTOSINTESIS "

Opción: PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor  
C. PROFR. CIRILO AGUILAR RINCON manifiesto a  
usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto  
por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE



PROFR. JOSE NESTOR ZAMORA DE LA PAZ.  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN. 142 TLAQUEPAQUE.



O.S.E.J.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 142  
TLAQUEPAQUE

## DEDICATORIAS

### A MIS PADRES

Por haberme dado la existencia  
y las bases sólidas de mi edu-  
cación.

Por siempre, gracias.

### A MIS ESPOSA

Por su infinito apoyo, sus con  
sejos, su dedicación y todo su  
empeño para la realización del  
presente trabajo.

A la compañera  
ideal, gracias.

### A MIS HIJOS

Por ser el motivo que me impul-  
sa a seguir superándome.

### A MIS ASESORES

Por la gran ayuda que me brin-  
daron a lo largo de la licen-  
ciatura.

Les estaré siempre agradecido.

## INDICE

Introducción .....	1
CAPITULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
Detección del Problema .....	5
Enunciado del Problema .....	10
Justificación .....	11
Objetivos .....	13
Hipótesis .....	14
CAPITULO II : MARCO CONTEXTUAL	
Contexto Institucional .....	16
Contexto Grupal .....	19
CAPITULO III : MARCO TEORICO	
El Reino Vegetal .....	26
Las Plantas con Semillas .....	28
Características de la Vida Vegetal .....	29
La Fotosíntesis en Plantas Verdes .....	30
Importancia de la Luz Solar .....	32
CAPITULO IV : METODOLOGIA	
Fundamentación de la Estrategia .....	36
Fundamento Psicopedagógico .....	39
Referencia Programática .....	42
Objetivos de la Estrategia Didáctica .....	43
Estrategias Didácticas .....	44

## CAPITULO V

Resultados de la Operativización .....	46
Primera Clase .....	47
Segunda Clase .....	52
Tercera Clase .....	56
Cuarta Clase .....	61
Quinta Clase .....	64
Sexta Clase .....	67
Séptima Clase .....	70
Octava Clase .....	73
Novena Clase .....	76
Décima Clase .....	79
Conclusiones .....	82
Bibliografía .....	83
Anexos .....	85
Anexo 1 .....	86
Anexo 2 .....	87
Anexo 3 .....	97

## INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como finalidad resolver un problema que se generó entre mis alumnos que se refiere a la adquisición de los conocimientos sobre la peculiaridad que tienen las plantas para producir sus alimentos a través de la fotosíntesis.

Me ví en la necesidad de realizar este trabajo porque en las observaciones que he hecho a mis actuales alumnos y a - - otros que he tenido con anterioridad se nota que el contenido citado en Ciencias Naturales se les hace un poco confuso y no entienden como una planta puede "fabricar" su alimento con -- simples sustancias que toma del medio ambiente, tales como -- agua, bióxido de carbono y minerales disueltos en la tierra - donde están permanentemente. Tampoco comprenden que para realizar la fotosíntesis, que es el proceso por medio del cual - la mayoría de los vegetales producen sus alimentos, es necesaria la luz solar, y que sin ésta no existiría la vida en la - Tierra.

Por esta razón he decidido poner en práctica una serie - de actividades tendientes a resolver esta problemática.

Este trabajo contiene en el primer capítulo lo concer- - niente al planteamiento del problema y la justificación del -

mismo, donde están las principales razones que me llevaron a realizar esta tarea. También se encuentra la detección del -- problema y las respuestas que dan algunos compañeros maestros en un cuestionario que respondieron sobre la clase que imparten respecto a la fotosíntesis. Más adelante están los objetivos que deseo alcanzar con la propuesta en general. A continuación sigue la hipótesis que es la suposición de solución - del problema.

En el segundo capítulo encontramos las referencias contextuales donde se dá una detallada visión de la comunidad, - de la institución y del grupo donde laboró en el que surgió el problema.

En el tercer capítulo se encuentra el marco teórico donde está lo referente a los seres vivos y sus divisiones (animal y vegetal). Enseguida encontramos la distribución, clasificación, división; y las características en general de las - plantas, hasta llegar a la conceptualización de la fotosíntesis y la importancia de la luz solar para los vegetales y la vida en general.

En el cuarto capítulo está la metodología, que incluye - una definición del método experimental y su aplicación. También los objetivos que deseo alcanzar con las estrategias didácticas que propongo, las cuales incluyen una serie de actividades y experimentos que tienden a facilitarle el aprendiza



je a los niños.

En ese mismo capítulo se encuentra la operativización de las estrategias que se detallan como ocurrieron, así como los resultados de los experimentos que se realizaron con el fin de objetivizar el aprendizaje.

Enseguida están las conclusiones a las que llegué después de haber aplicado las actividades propuestas. A continuación se encuentra la bibliografía consultada para la realización de este trabajo. Por último están los anexos que contienen el esqueleto del cuestionario aplicado a algunos maestros de quinto grado, los dibujos que hicieron los alumnos sobre los experimentos y un glosario con una serie de palabras incluidas en el presente trabajo; así como la conceptualización de cada una de ellas.

**CAPITULO I**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## DETECCION DEL PROBLEMA

En el quehacer docente que los maestros realizamos cotidianamente, nos esforzamos por querer que el niño aprenda, pero en ocasiones no nos detenemos a pensar si lo que hacemos es lo mejor o simplemente estamos "dando clases" sin tomar en cuenta cuáles son las formas adecuadas para que el alumno - - aproveche de verdad el tiempo que pasa en la escuela.

Sabemos que todas las asignaturas son importantes, pero tradicionalmente las de más jerarquía en tiempo y esfuerzo -- son Español y Matemáticas. Las otras materias se trabajan por lo general, muy superficialmente, sin tomar en cuenta, por -- ejemplo que en Ciencias Naturales, los experimentos y las observaciones de los fenómenos le ayudan al educando a entender su entorno y su existencia misma como ser vivo.

Los maestros tenemos mucho de culpa en las fallas de los alumnos sobre todo en el área de Ciencias Naturales. He observado a través del tiempo que tengo trabajando, que tan solo - en primero y segundo grados, los maestros sí trabajan en algunos experimentos sugeridos en el libro de texto; y parece que en los grados superiores del nivel primario se les olvida que en la materia citada se necesita de éstos para facilitar el - aprendizaje de los niños.

En mis alumnos de ciclos escolares anteriores y en los actuales, he notado la falta de capacidad para realizar actividades de observación, de registro y de análisis de los fenómenos naturales, lo cual provoca que no puedan construir conocimientos en ese aspecto, entre los cuales está la fotosíntesis.

Por esta razón opté por trabajar este tema con base en el método experimental, ya que de esta forma los educandos podrán adquirir mejor los conocimientos, observando, investigando y haciendo experimentos que más adelante se detallarán.

Es importante señalar también que entre los maestros - existen muchas carencias en cuanto a la conducción metodológica de las Ciencias Naturales, tal afirmación la corroboré - aplicando un cuestionario(\*) a 50 docentes; los resultados se resumen a continuación y se objetivizan con gráficas.

Los procedimientos empleados en este diagnóstico refuerzan más mis puntos de vista; el primero es que los alumnos, en forma tradicional, tienen serias dificultades para aprender ciertos conocimientos de las Ciencias Naturales; y en segundo lugar, cerca del 40% de los profesores tienen problemas con estos temas; otros no le dan importancia y los más utilizan recursos inadecuados, desde mi punto de vista.

Los resultados de este trabajo fueron los siguientes:

(\*) Remitirse al Anexo 1.

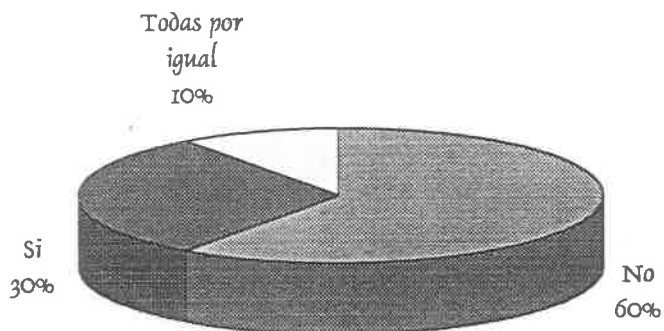
-- Cuando se les preguntó si consideraban a las Ciencias Naturales más importantes que otras materias, el 60% contestaron que no, el 30% respondieron que sí, y el 10% restante dijo que consideraban a todas las asignaturas por igual.

-- Otra pregunta fue cómo éstos imparten la materia y las respuestas fueron variadas; en total el 72% sostuvo que utilizando cuestionarios, resúmenes, con dibujos, etc., y sólo el 28% llevan a cabo normalmente los experimentos sugeridos en el libro.

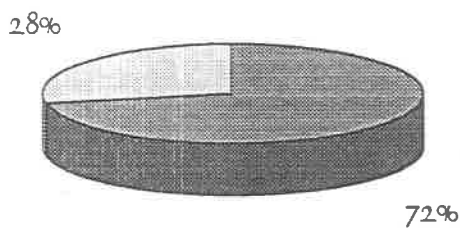
-- Cuando se les preguntó sobre el procedimiento que usan para abordar el tema de la fotosíntesis el 32% contestó que con resúmenes y dibujos; el 28% con cuestionarios y dibujos; y el 16% con investigaciones, cuestionarios y dibujos; y el 24% restante lo hace con investigaciones, dibujos y experimentos.

-- Una de las últimas preguntas fue sobre si han tenido algún problema en este tema y en caso de tenerlo enunciar cuáles. El 62% dijo que no tenía problemas y el restante 38% respondió que sí tenían dificultades, algunos porque los alumnos no comprendían adecuadamente la clase, probablemente por falta de material de apoyo; y otros enunciaron que los problemas sucedían cuando a los alumnos se les volvía a preguntar sobre el tema o a la hora de contestar exámenes escritos.

1.- *¿Considera más Importantes las Ciencias Naturales que otras Materias?*



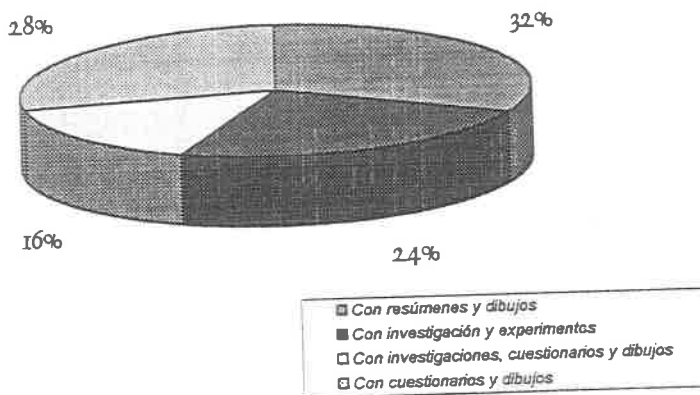
2.- *¿Cuál es la manera como imparte las Ciencias Naturales?*



■ Utilizando cuestionarios, resúmenes, dibujos, etc.

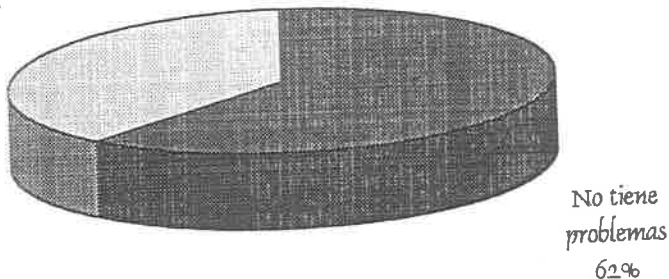
□ Llevar a cabo normalmente los experimentos sugeridos en el libro.

3.- ¿Qué procedimientos usa cuando aborda el tema de la fotosíntesis?



4.- ¿Ha tenido problemas en este tema?  
¿Cuál?

Sí tiene  
problemas  
38%



**ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿ QUE PROBLEMAS PRESENTAN LOS ALUMNOS DE  
QUINTO GRADO "A" DE LA ESCUELA URBANA-  
527 TURNO VESPERTINO CUANDO TRABAJAN -  
EL TEMA DE LA FOTOSINTESIS ?



## JUSTIFICACION

Así como el alumno necesita saber leer y escribir bien, resolver operaciones aritméticas, tener una buena convivencia con los demás, también es necesario que conozca y entienda su entorno natural.

El papel del maestro consiste en encauzar a los alumnos hacia el logro de los conocimientos para que éstos le sirvan en la vida diaria.

En todo momento se pretende que el alumno participe de manera activa en las actividades que se realicen, intercambiando opiniones, comprobando los contenidos temáticos a través de experimentos sencillos, pero trascendentes.

Es sabido que cuando los niños reciben los conocimientos de forma tradicional, no se obtienen los mismos resultados es mejor que ellos los construyan por medio de la observación y experimentación en una forma crítica y participativa con actividades que permitan al alumno introducirse de lleno en el tema y comprender las funciones que realizan las plantas para alimentarse; la forma en que éstas convierten las sustancias inorgánicas y la manera en que actúa directamente la energía luminosa del sol en este proceso llamado fotosíntesis que es-

de gran trascendencia e importancia para la vida de nuestro planeta.

Seleccioné este tema porque noté en mis actuales alumnos y en otros que he tenido con anterioridad que este contenido es un poco difícil de entender y comprender por la razón de que para los alumnos es embarazoso concebir que las plantas realizan una serie de funciones y más complejo todavía es pensar que éstas son capaces de producir su propio alimento.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Lograr que los alumnos construyan los conocimientos relacionados con la capacidad que tienen las plantas para producir sus alimentos a través de la fotosíntesis.

### OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1.1. Comprender las funciones que realizan las plantas para alimentarse.
- 1.2. Comprender la función de la energía solar para que las plantas realicen la fotosíntesis.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.1.1. Investigar las funciones que realizan las plantas para alimentarse.
- 1.1.2. Reconocer que las sustancias inorgánicas que absorben las plantas, se convierten en sustancias orgánicas.
- 1.2.1. Comprender que la energía solar es imprescindible para realizar la fotosíntesis.
- 1.2.2. Comprobar que sin la energía solar no se puede lograr la fotosíntesis y en consecuencia no se elaboran las sustancias orgánicas.
- 1.2.3. Comprobar con experimentos sencillos que las plantas necesitan de la energía solar.

## H I P O T E S I S

Si los alumnos realizan experimentos con plantas sobre la necesidad que tienen éstas de la luz solar, comprenderán el proceso de la fotosíntesis.

## CAPITULO II

### MARCO CONTEXTUAL

## CONTEXTO INSTITUCIONAL

La escuela.

Es una institución social donde se dan las primeras enseñanzas y toma de conductas, después del hogar.

La instrucción que aquí se da tiene características formativas en todos los órdenes.

La escuela aparece como el tránsito entre la vida familiar y la sociedad.

La institución donde laboro pertenece a la educación básica donde se atienden alumnos de 6 a 12 años de edad, es la urbana 527 turno vespertino con el nombre oficial de "José -- Santana". Se encuentra ubicada en la comunidad de Jocotepec, Jalisco; en la calle José Santana Oriente # 115 y pertenece a la zona 35 dentro del sistema estatal.

El nombre de esta escuela es en honor a la memoria del - gobernador de la isla de Mexcala, el indígena José Santana, - caudillo de la Independencia en la Nueva Galicia, quien resistió de 1812 a 1818 el sitio impuesto por los españoles.

Este plantel fue inaugurado por el señor Presidente de -  
la República Lic. Adolfo López Mateos, siendo gobernador cons-  
titucional Juan Gil Preciado y presidente municipal Mario Gon-  
zález Barba en febrero de 1960.

La conducción de la escuela está a cargo de la directora  
que es el presidente, del O.E.E. (Organo de Evaluación Esco-  
lar) el cual, no funciona como debe ser, al igual que la orga-  
nización en general del plantel. Un ejemplo claro es cuando -  
reparte grupos. Lo hace sin tomar en cuenta las capacidades -  
de cada profesor, mucho menos la opinión de éstos.

La escuela cuenta con doble turno, ambos de organización  
completa.

La población escolar del turno vespertino en este año --  
lectivo, es de 387 alumnos, los cuales están distribuidos de-  
la forma siguiente:

6º "A"	56	Alumnos
5º "A"	53	"
4º "A"	36	"
4º "B"	33	"
3º "A"	32	"
3º "B"	33	"
2º "A"	30	"
2º "B"	33	"

1º "A"	41 Alumnos
1º "B"	40 "

El plantel cuenta con 12 aulas de las cuales nuestro tur no solo utiliza 10. Poseé dos direcciones (una para cada tur no), una aula para eventos especiales, un foro para los festi vales escolares, una cancha de basquet-bol en condiciones re gulares, un patio para los honores a la Bandera, tres peque ñas bodegas, baños para niños y otro para niñas y uno para -- maestros (en muy buenas condiciones) y dos pequeños jardines.

En la institución trabajamos 10 compañeros frente al gru po, la directora, una maestra como auxiliar técnica y un in tendente.

El nivel académico de los profesores es aceptable, ya -- que la mayoría de ellos se ha preparado o lo está haciendo en la licenciatura de UPN.



## CONTEXTO GRUPAL

El grupo escolar se presenta como una reunión de diversos alumnos, el cual fue organizado por la sociedad y, con la introducción legislativa de la escolaridad obligatoria. Primariamente es una forma social muy peculiar; niño y maestro tienen que someterse a un marco dado sin que importe cómo se acomodan al mismo. Sin una escolaridad obligatoria legislada y sin la presión ejercida por los padres de familia para que el niño asista a la escuela, no sería posible la formación de grupos escolares sobre una base amplia, lo cual representa un problema que el maestro debe resolver.

La clase es primero un grupo formal, constituido a partir de exigencias institucionales, el grupo formado por la clase reúne en un mismo lugar a un individuo que tiene "estatus" de enseñante y a personas que tienen "estatus" de enseñados (niños, adolescentes, adultos), y que entran, según la expresión de L. Herbert, en unas relaciones regulares y obligatorias.

El grupo que actualmente atiendo es el de quinto grado "A", cuenta con 53 alumnos de los cuales 29 son mujeres y 24 son hombres. La edad de éstos oscila entre los 9 y 11 años, que según la teoría de Jean Piaget atraviesan el estadio de -

las operaciones concretas.

Al principio del año escolar realicé la inscripción del grupo, elaboré la lista de asistencia y por parte de la dirección se nos informó que deberíamos realizar el plan de clase diario o semanal, a lo que opté por el último. También se nos dijo que en el transcurso del año se harían cinco evaluaciones para lo cual se nos entregaron unos cuadernillos especialmente para ésto.

Les dí a los alumnos su equipo de libros, faltando únicamente el texto de historia. Además, se dotó a la escuela de una serie de libros para todos los grupos con ellos se fundaría la biblioteca, lo que no se ha logrado por falta de local.

Con respecto al grupo, se puede decir que éste es heterogéneo, por la edad, intereses, y estatus social de los alumnos que no es muy similar, y esto no favorece la relación entre ellos.

En el niño de quinto grado existen rasgos fundamentales que lo caracterizan; afirmación de su personalidad, aumento estable en el desarrollo de sus capacidades mentales, inmadurez ante nuevas emociones; es más consciente de sus defectos que de sus cualidades; se siente insatisfecho en algunos momentos y experimenta placer por descubrirse a sí mismo. El de

sarrollo físico, la aparición de la conciencia sexual, la amistad extrovertida y la curiosidad sin límites del niño de esta edad responden a un organismo en pleno proceso de transformación.

En las niñas de la clase se distinguen dos grupos que constantemente están en fricciones y en más de una ocasión han llegado a los golpes en la hora del recreo, o la salida de clases. También hay algunas niñas que no simpatizan con ningún bando y permanecen neutrales.

En los hombres no se puede decir que haya problemas pues existe un grupo que es el líder, y el resto de los niños no compete contra ellos en ese sentido.

Las relaciones del grupo en general entre hombres y mujeres y viceversa no es muy estable, ya que en ocasiones cambian de amigos, a veces sin motivo alguno, pues su misma edad y la etapa psicogenética por la que pasan los hace ser de esta manera.

Las relaciones maestro-alumnos del grupo se pueden considerar que son buenas, pues existe diálogo y comunicación, solo que esa confianza muchas veces los alumnos la toman en otro sentido y da pie a que los niños no trabajen como es debido y hasta se da la falta de respeto (en algunas ocasiones). Entonces es cuando vienen las represalias, que no siempre los

educandos las consideran buenas y para su provecho.

Por todas las características que se han mencionado del grupo y las del entorno social e institucional ya descritos, puedo considerar que las condiciones para impartir clases y que los alumnos las aprovechen al máximo es un poco difícil y no tan satisfactorio. Pero con trabajo, tenacidad y buenas estrategias didácticas se podrán lograr buenos resultados en el aprovechamiento escolar.

Según la teoría de Jean Piaget, por lo general el niño de quinto grado inicia la etapa de desarrollado llamada preadolescencia.

Esta etapa se caracteriza por la necesidad de establecer una relación de amistad estrecha con un compañero del mismo sexo; y a la vez, empieza a interesarse por el sexo opuesto.

En los grupos de amigos se observan constantes muestras de rechazo y reconciliación que viene a ser parte del proceso de desarrollo y organización de sus emociones.

Surgen los líderes naturales que representan los intereses del grupo ante las autoridades; a esta edad es común mostrar rechazo hacia las órdenes o reglas establecidas, tanto en su casa como en la escuela.

Tiene un código moral muy fuerte. La justicia cobra gran importancia dentro de este código.

Se presentan repentinos estados de ánimo, desproporcionados a los estímulos que los provocan, debido tal vez a los -- cambios fisiológicos por lo que está pasando.

En las observaciones diarias que he hecho con mi grupo a través del ciclo escolar, se nota claramente que las características que enuncia la teoría son muy similares a las de mis alumnos, tal es el caso de los que se empiezan a interesar -- por el sexo opuesto, que así como son "novios" un día, al siguiente ya no, muchas ocasiones sin motivo aparente; también hay líderes naturales, que poseen un carisma innato y que le "caen bien" a todo el grupo, y desde luego, son los que van al frente en los asuntos de interés general.

También es muy común los cambios de estado de ánimo, que como dije antes a veces sin razón aparente, suceden.

Es bastante notable que el alumno de quinto grado empieza a rechazar las órdenes que recibe de sus mayores, ya no es tan obediente como lo era en los grados inferiores, y cada -- vez más detesta los imperativos del maestro o de sus padres.

En general, el niño de esta edad, necesita de la comprensión y apoyo tanto de los padres como de los maestros, para -

que pueda superar los conflictos propios de la etapa por la que atraviesa y que es la base para su vida futura.

**CAPITULO III**

**MARCO TEORICO**

## EL REINO VEGETAL

Tradicionalmente, el reino vegetal se estudia en dos partes distintas; las plantas inferiores, o sin flores, y las semillas. En las plantas inferiores, incluyen las algas, los hongos, los musgos, los helechos, los equisetos y los licopodios; las plantas superiores incluyen no solo las numerosas hierbas, sino también los árboles y los arbustos.

La mayoría de las plantas poseen dos generaciones en su ciclo biológico: una sexual, productora de gametos, y otra asexual, productora de esporas. Este fenómeno se llama alternancia de generaciones. En las plantas terrestres la generación asexual es la dominante, culminando el proceso en las plantas con flor, en las que la generación sexual se ha reducido a unas pocas células.

Se han descrito más de 400,000 especies de plantas, pero todas provienen, a través de la evolución por selección natural, de una pequeña fracción de descendientes de especies más primitivas. Los orígenes de los grupos superiores de plantas pueden encontrarse en las algas verdes unicelulares y muestra afinidades con los licopodios. Los hongos se desarrollaron independientemente de las plantas verdes como un grupo especializado cuyos representantes no contenían clorofila (la sustan-



cia verde que capta la energía solar para fabricar materia orgánica) y, por ello eran incapaces de obtener nutrientes mediante la fotosíntesis características de las plantas verdes. Los hongos son parásitos de otros seres vivos o bien saprófito es decir, que obtienen energía de materia orgánica muerta. La ausencia de la clorofila no ha impedido el éxito de los hongos como grupo; han producido por evolución un gran número de especies distintas en forma y función y tiene gran importancia en la economía del mundo viviente: junto con las bacterias constituyen los más importantes agentes descomponedores desempeñando el papel de basureros entre los seres vivos.

Los pteridófitos comprenden los helechos, los licopodios y los equisetos. Este grupo consta de unas 10,000 especies y muestra una gran variedad de formas. Es característica la especialización consistente en que las células encargadas de conducir agua a lo alto del tallo pierden su clorofila y forman un haz de tejido muerto en el centro del tallo. Este haz puede dividirse en la bifurcación de las ramas. Con el desarrollo del sistema vascular y de un tejido de crecimiento fueron posibles plantas mayores y de más compleja estructura. El primitivo ciclo vital con dos generaciones, una sexual y otra asexual, se hizo más complejo. En los helechos, la generación es de pequeño tamaño; la planta que produce esporas es la dominante.

## Las plantas con semillas.

Los espermatófitos han alcanzado un gran desarrollo evolutivo. Se caracterizan por formar semillas durante la reproducción. Son la principal vegetación actual en la Tierra; algunas plantas especializadas han vuelto al agua dulce, y otras se han adaptado a colonizar regiones tan inhóspitas como marismas, tundras y desiertos.

Las especies de plantas con semillas son más de 250,000 e incluyen una fascinante variedad de formas y tamaños. La más pequeña es *Wolffia*, arrhiza, una minúscula planta acuática de menos de 2 mm. de diámetro; las mayores son las secuoyas: *sequoia sempervirens* que alcanza más de 100 m. de altura.

Todas las plantas de este grupo, producen semillas. La generación productora de gametos masculinos es el grano de polen; y la productora de gametos femeninos, el rudimento seminal. Tras la fecundación, la semilla portará en su interior el embrión de la generación productora de esporas. El ciclo semilla (planta productora) varía enormemente en duración. Así, muchas hierbas anuales poseen ciclos vitales muy rápidos: la bolsa de pastor (*Capsela bursapastoris*) puede completar su ciclo en 21 días al cabo de los cuales muere. Pero hay muchos espermatófitos cuyo ciclo vital es muy largo. Un caso extremo es *Pinus aristata*, pino achaparrado de las Rocosas, -

algunos de cuyos ejemplares tiene más de 4,000 años.

Las plantas con semilla pueden distinguirse de los otros tipos de flores, que generalmente poseen conspicuos pétalos o sépalos, rodeando los órganos reproductores. Hay muchas plantas con semilla aparentemente sin flores, pero todas poseen - órganos reproductores de polen y rudimentos seminales manifiestos.

La corteza que rodea los tallos de los espermatófitos leñosos y un copioso y extenso sistema radical son otras dos características del grupo.

Tanto los espermatófitos como los pteridófitos poseen -- unos poros característicos en la superficie de la hoja llamados estomas. Los estomas más típicos poseen dos células oclusivas en forma de riñón capaces de contraerse y dilatarse para cerrar o abrir el orificio central; por este medio puede ser controlada la proporción de vapor de agua que transpiran a -- través de la superficie de la planta. Esta función es muy clara en plantas con adaptaciones especiales a las condiciones -- de sequedad; muchas especies de plantas que crecen en climas áridos poseen los estomas rodeados por pelos que ayudan a disminuir la transpiración.

Características de la vida vegetal.

Las plantas verdes y algunos tipos de bacterias son los-

únicos seres capaces de sintetizar los materiales necesarios para la vida en la Tierra, partiendo de materia inorgánica -- (agua, dióxido de carbono, ciertas sales y elementos minerales) y del aprovechamiento de la luz solar. Para asegurar el suministro adecuado de esos factores, las plantas verdes han desarrollado las estructuras adecuadas.

La fotosíntesis en plantas verdes.

Todas las plantas verdes, cuyo tamaño va desde las algas microscópicas hasta los árboles gigantes de 100 m. de altura tienen al menos dos caracteres comunes.

El primero es que todas las células están rodeadas por una resistente membrana de celulosa; puede tener un espesor de solo 0.001 mm., pero proporciona al vegetal su resistencia estructural. El segundo es que todas las plantas verdes son de este color porque contienen un pigmento llamado clorofila esencial en el proceso de la fotosíntesis y mediante el cual elaboran las sustancias orgánicas necesarias para su vida y crecimiento. La luz solar, captada por la clorofila, proporciona la energía solar necesaria para sintetizar la materia vegetal.

Incluso las plantas que no parecen tener color verde (como algunos cerezos japoneses, las coles lombardas, o las algas marinas pardas) contienen clorofila, pero su color está -

enmarcado por otros pigmentos. Algunos tipos de plantas, que no tienen clorofila, han de vivir parasitando a otras plantas verdes, como la cúscula europea que parasita a las ortigas, o han de establecer una simbiosis (dependencia mutua), como la orquídea "nido de pájaro" *Neottia nidus-avis*, que aloja en el cestillo formado por sus raíces a su hongo, basidiomicete, para beneficiarse de las sustancias orgánicas por él elaboradas.

Las hojas contienen mucha clorofila, porque son los órganos especializados en la fotosíntesis, pero todas las demás partes del vegetal pueden contener clorofila. En la fotosíntesis se usa la energía de la luz para separar los átomos de oxígeno e hidrógeno que forman las moléculas del agua que hay en la planta. Estas se desprende del oxígeno, pero aprovechará el hidrógeno para combinarlo con el dióxido de carbono, que absorbe de la atmósfera y sintetizar azúcares (hidratos de carbono) en una serie de reacciones químicas en las que intervienen enzimas. Esos azúcares, mediante sucesivas reacciones, pueden transformarse en todas las demás sustancias de la materia vegetal.

Los productos elaborados en la hoja se reparten por el resto de la planta a través de un tejido conductor, el floema formado por células alargadas que constituyen un sistema de "vasos". Cada célula está separada de la siguiente por una placa cribosa, que cierra cada uno de sus extremos. Finos fi-

lamentos de materia viva pasan a través de esas placas, y algunos investigadores opinan que por ellos circulan las sustancias elaboradas.

#### Importancia de la luz solar.

Además de su papel crucial en la fotosíntesis, la luz solar regula otras funciones vegetales. Si carecen de luz, las plantas crecen alargadas y amarillentas, pues no se destruye el exceso de auxinas ni se forma clorofila. Aunque unas plantas florecen en cualquier estación, otras lo hacen sólo en una determinada, de día corto o largo. Esto tiene importancia ecológica, ya que las condiciones idóneas para la floración y dispersión de semillas varían de unas regiones a otras.

Los fitocromos, pigmentos vegetales sensibles a la luz, son como relojes químicos que miden la duración del día.

La fotosíntesis no sólo es importante para construir la forma básica de nutrición de los vegetales, sino que da origen a los componentes orgánicos de prácticamente todas las plantas y animales. Los únicos organismos que no dependen de la fotosíntesis son cierto tipo de bacterias (quimilitotrofas) cuya masa supone tan sólo un 0.0001% de toda la materia viva del planeta.

La energía obtenida a partir del sol gracias a la foto--

síntesis asciende a más de la cuarta parte de la energía total disponible para el hombre, y se encuentra en forma de glúcidos.

El intercambio de gases que genera la fotosíntesis es -- también sumamente importante. Si el dióxido de carbono consumido en ella no fuese repuesto por la respiración, el contenido de este gas en la atmósfera se consumiría en algunos meses y el del océano en algunos cientos de años.

La energía luminosa procedente del sol es captada por -- las plantas verdes gracias a la presencia de la clorofila, un pigmento que se encuentra en los cloroplastos. Esta energía, -- tan difícil de obtener por el vegetal, es transformada en -- energía química que ya puede ser utilizada para sintetizar materia orgánica (glucosa) a partir de sustancias inorgánicas -- (concretamente, dióxido de carbono y agua).

Se conocen varios compuestos capaces de absorber luz y -- almacenar, en mayor o menor grado, su energía. Su origen sin- embargo es todavía desconocido; es posible que se formaran -- muy pronto en el mar y que se reunieran con otros muchos para dar lugar a las células, o bien que se formaran directamente -- dentro de las células preexistentes debido a la propia actividad celular. De un modo u otro, algunas células primitivas adquirieron sustancias capaces de captar la energía del sol.

Entonces esta energía pudo ser utilizada para sintetizar compuestos orgánicos a partir de agua y dióxido de carbono. -  
Nace así la función clorofílica o fotosíntesis.



**CAPITULO IV**

**METODOLOGIA**

## FUNDAMENTACION DE LA ESTRATEGIA

Método Experimental.

Es un método activo, intuitivo-inductivo complementado - por la deducción. Paralelo al método científico correspondiente, ofrece las mejores condiciones para trasladar sus verdades al campo didáctico. Participa del carácter pragmático, matemático, intuitivo e inductivo.

Al igual que el proceso experimental científico, el trabajo experimental didáctico consta, fundamentalmente, de las siguientes etapas:

- a) Observación y experimentación: elección del objeto de estudio, recogida de los datos pertinentes y análisis de los mismos.
- b) Hipótesis: formulación de hipótesis.
- c) Comprobación experimental: verificación de las hipótesis y formulación de una conclusión.

En la XII Conferencia Internacional celebrada por la UNESCO se trató de las condiciones óptimas para realizar observaciones y experimentaciones. Estas condiciones son las siguientes:

- 1.- Las observaciones y experimentos deben ser espontáneas y libres, o guiadas por el educador.
- 2.- Deben dirigirse a objetos inmediatos y de muy diferentes clases.
- 3.- Deben ser preparadas de antemano por el docente, quien conducirá al alumno hacia ellas, aunque también pueden ser ocasionales en medida muy discreta.
- 4.- El asunto irá de acuerdo con los intereses infantiles.
- 5.- Deben referirse a las condiciones del medio ambiente y aprovecharse las horas de clase para experimentos en laboratorio o bajo techo, para tratar de accidentes geológicos debidos al aire, el agua, etc.; en verano, o buen tiempo debe aprovecharse al máximo el contacto directo con la naturaleza.
- 6.- Después de la actividad experimental el alumno efectuará un trabajo de carácter gráfico en que conste un resumen o recuerdo de aquélla.
- 7.- La escuela ha de suministrar las condiciones necesarias para el desarrollo correcto de la enseñanza.
- 8.- La tarea del docente implica una actividad social, ya que la experimentación, realizada individual, colectivamente o por equipos, se complementa mediante la discusión comunitaria y la búsqueda común de la solución.

Los enunciados fácticos no analíticos -esto es, las proposiciones referentes a hechos pero indecibles con la sola ayuda de la lógica- tendrán que concordar con los datos empí-

ricos o adaptarse a ellos. Lo anterior podemos enunciarlo de la siguiente forma: El método científico, aplicado a la comprobación de afirmaciones informativas, se reduce al método experimental. La experimentación involucra la modificación de liberada de algunos factores, es decir, la sujeción del objeto de experimentación a estímulos controlados. Pero lo que ha habitualmente se llama "método experimental" no envuelve necesariamente experimentos en el sentido estricto del término, y - puede aplicarse fuera del laboratorio.

## FUNDAMENTO PSICOPEDAGOGICO

Sabemos que todo cuanto explicamos al niño, las cosas -- que observa, el resultado de sus experimentaciones, es interpretado por éste, no como lo haría un adulto, sino a través - de su propio sistema de pensamiento, que denominamos estructuras intelectuales y que evolucionan a lo largo del desarro- - llo. Conociendo esta evolución y el momento en que se encuen- tra cada niño respecto a ella, sabemos cuáles son sus posibili- dades para comprender los contenidos de la enseñanza y el - tipo de dificultad que va a tener en cada aprendizaje.

Como alternativa a los sistemas de enseñanza tradiciona- les ha surgido la pedagogía operatoria, que recoge el contenido científico de la Psicología Genética de Piaget y lo extien- de a la práctica pedagógica en sus aspectos intelectuales, de convivencia y sociales.

La pedagogía operatoria ayuda al niño para que éste cons- truya sus propios sistemas de pensamiento. Los errores que el niño comete en su apreciación de la realidad y que se mani- - fiestan en sus trabajos escolares, no son considerados como - faltas sino como pasos necesarios en su proceso constructivo.

La construcción intelectual no se realiza en el vacío si

no en relación con su mundo circundante, y por esta razón la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad del niño, partiendo de sus propios intereses. Debe introducir un orden y establecer relaciones entre los hechos físicos, afectivos y sociales de su entorno.

Partiendo de lo anterior, el método experimental da oportunidad al alumno de que él mismo construya sus propios conocimientos, ya que experimenta, y obtiene sus conclusiones de acuerdo a su punto de vista y no como los tomaría de un adulto.

#### EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DESDE UNA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA

El constructivismo postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción del conocimiento: habla de un sujeto cognoscitivo aportante, que claramente rebasa a través de su labor constructivista lo que le ofrece su entorno.

La concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece.

La postura constructivista rechaza la concepción del - - alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales, así como tampoco se acepta la idea de que el desarrollo es una simple acumulación de aprendizajes específicos.

La finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes-significativos por sí solos en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender).

En el enfoque constructivista, tratando de conjuntar el-cómo y el qué de la enseñanza, la idea central se resumen en-la siguiente frase: Enseñar a pensar sobre contenidos significativos y contextualizados.

De acuerdo con Coll la concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

1ª. El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje.

2ª. La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elabora- --ción.

3ª. La función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado.

### REFERENCIA PROGRAMATICA

El programa escolar vigente dentro de la asignatura de -  
Ciencias Naturales marca dentro del eje de los seres vivos el  
tema de la fotosíntesis. De acuerdo a este tema, estructuré -  
un plan de trabajo en base al método experimental, ya que de-  
esta forma el alumno no se quedará tan solo con lo teórico, -  
sino que podrá experimentar, manipular, y sobre todo cons- --  
truir su propio conocimiento.



### OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA

- Diferenciar las plantas de los animales de acuerdo a sus características notables.
- Comprender que las plantas necesitan alimentos para subsistir.
- Investigar cuál es la forma de alimentarse de las plantas.
- Comprender que las plantas elaboran sus alimentos a través de un proceso químico llamado fotosíntesis.
- Observar y comprobar que la luz solar es necesaria para la vida en el planeta.
- Redactar un escrito de todo el trabajo anterior: lo investigado, lo observado y lo comprobado para elaborar -- sus propias conclusiones.

## ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Para alcanzar los objetivos propuestos es necesario realizar una serie de actividades que a continuación se describen:

- \* Lleve al salón de clases una planta en una maceta y un animal, por ejemplo, un perro.
- \* Compare las características de la planta y el animal en cuanto a:
  - Observe que el animal se desplaza para comer cuando se le ofrece alimento.
  - Observe que la planta permanece inmóvil y en esa posición se alimenta, cuando se le riega.
- \* Reconozca que de acuerdo a las características de las plantas, éstas son seres vivos y necesitan alimentarse.
- \* Investigue en los libros y con ayuda del maestro, qué es lo que las plantas requieren en su alimentación.
- \* Comprenda que las sustancias inorgánicas (agua, bióxido de carbono y minerales) que absorben las plantas por su raíz, se convierten en orgánicas a través de un proceso llamado fotosíntesis.
- \* Consulte en libros sobre la fotosíntesis; note que para que ésta se realice se necesita que las plantas puedan absorber la luz solar además de un pigmento llamado clo-

rofila, único en las plantas verdes.

- \* Registre todo lo observado e investigado hasta el momento.
- \* Realice los siguientes experimentos para comprobar que la luz solar es imprescindible para que las plantas realicen la fotosíntesis y por consecuencia sus alimentos - que también es el de los seres herbívoros:
  - Observe en el transcurso de una semana dos plantas, una al aire libre recibiendo la luz solar; y la otra tapada con una caja sin permitirle que tenga contacto con el sol. Anote lo observado.
  - En equipos, tapen una planta con una caja la cual tendrá un hoyo en determinado lugar para ver en el transcurso de unos días, qué reacción tiene el vegetal. Escriba en su cuaderno la observación.
  - En su casa, coloquen una planta, de preferencia de hojas grandes, tratando de que éstas queden al lado opuesto a donde entra la luz del sol. Anote sus observaciones y haga dibujos de lo que pasa.
- \* Comente acerca de la importancia que tiene el sol en la vida del planeta.
- \* Investigue de qué forma se alimentan las plantas que no realizan fotosíntesis y que carecen del color verde, como los champiñones.
- \* Elabore un trabajo donde incluya las observaciones e investigaciones realizadas y lo represente con dibujos para presentarlos en clases.

**CAPITULO V**

**RESULTADOS DE LA OPERATIVIZACION**

19-OCTUBRE-95

Escuela Urbana 527

5º grado "A"

Primera Clase.

La clase comenzó con un alboroto ya que una alumna trajo este día al salón de clases un perrito y otro niño un arbolito que el maestro había pedido un día antes.

El maestro calmó los ánimos de los alumnos y les pidió - que se sentaran para empezar la clase.

Enseguida el profesor escribió en el pizarrón el tema de la clase: Los seres vivos.

P- ¿Ustedes saben cómo son los seres vivos?

A- Sí, un animal como el perro.

P- ¿Nada más el perro es un ser vivo?

A- No, también los gatos, los caballos y las gallinas.

P- Un gis, ¿es un ser vivo?

A- No.

P- Entonces, ¿hay otros seres vivos?

A- Sí, las plantas.

A- (otro) Los árboles.

A- (otro) El arbolito que trajo Manuel.

P- Sí está bien, los animales y las plantas son seres vivos.

Enseguida el maestro dividió el pizarrón con una raya de gis en dos partes, y en una escribió: "Características de los animales", y en la otra parte "Características de las plantas".

P- ¿Cuáles son las características de los animales? ¿Qué hacen? ¿Cómo son?

A- Respiran.

A- Ladran.

P- Bueno, ¿todos los animales respiran y ladran?

A- No.

P- Entonces, que ladren no es una característica de todos los animales. Díganme otras.

A- Comen.

P- Muy bien.

A- Caminan.

P- Bueno no tanto que caminan, sino que se pueden mover, o sea, se desplazan. Muy bien. Muy bien ¿qué más?

A- Se hacen popo.

P- Bueno, no vamos a decir eso, sino más bien hay que decir que desechan.

A- También duermen.

P- Se puede mencionar que tienen períodos de descanso ¿qué otra característica tienen los animales?

A- También tienen hijitos.

P- A eso se le llama reproducirse. Pero también tienen otra característica. ¿de dónde salen los animales?

A- De la panza de su mamá.

P- No todos los animales salen de la panza de su mamá; los patos por ejemplo, nacen de un huevo.

A- Entonces nacen.

P- Así es, otra característica de los animales es que nacen de diversas formas, pero todos nacen.

A- También crecen.

P- Bien voy a anotar todas las características que me dijeron y ustedes también lo van a anotar en la libreta.

Los alumnos escribieron en su cuaderno lo que el maestro anotó en el pizarrón. Pasaron unos 5 minutos y luego el maestro habló.

P- ¿Ya terminaron de anotar niños?

As- Sí.

P- Si alguien hace falta enseguida lo termina.

Ahora vamos a ver las características de las plantas - -  
¿cuáles son?

A- Comen agua.

P- ¿Comen con la boca?

A- No, la chupan por las raíces.

A- También chupan tierra.

P- Bueno, no chupan tierra, sino los nutrientes que necesitan como algunos minerales que ahí se encuentra. Díganme otra característica.

A- Crecen.

- P- Sí, muy bien ¿qué más?
- A- tienen hijos.
- A- (otro) No, no tienen hijos.
- A- Tienen semillas.
- P- De las semillas que tienen, de ahí salen nuevas plantas.  
Eso es reproducirse.
- A- También se mueren.
- P- Sí, todas las plantas, como los animales, se mueren.
- A- "Profe", los árboles no se mueven.
- P- Bueno, sí se mueven, cuando los mueve el viento, pero su tronco y su raíz permanecen en el mismo lugar. Esa es -- otra característica de las plantas.

Ahora van a anotar en su cuaderno todas las características de las plantas que acabamos de decir en el lugar que le - corresponde.

Después de que los niños escribieron en su cuaderno, el maestro borró del pizarrón lo que había escrito y anotó "Semejanzas y diferencias de las plantas y animales".

- P- Ahora vamos a ver cuáles son las semejanzas y diferencias de las plantas y animales. Recuerden que las semejanzas son las cosas en que se parecen y las diferencias en lo que son diferentes. Díganme las semejanzas.
- A- Se mueven.
- P- Muy bien, otra.



A- Nacen.

P- Bien, plantas y animales, todos nacen.

A- Comen.

P- Sí, los dos se alimentan.

A- Desechan algo.

P- Sí está bien.

A- "Profe", también crecen.

P- Sí muy bien. Anoten en su cuaderno lo que hemos dicho -- hasta ahora y vayan anotando también las diferencias que encontremos. ¿Pueden decirme cuáles son?

A- Que los animales se mueven.

P- Muy bien, los animales se mueven y las plantas no.

A- Que los animales tienen boca y los árboles no.

A- (otro) Tampoco tienen ojos.

P- Sí es cierto, no tienen ojos, ni boca, ni nariz. O sea, no tienen sentidos como los animales.

Muy bien anótenlo como yo.

A- "Profe". También los árboles dan oxígeno.

P- Y los animales ¿producen oxígeno?

As- No.

P- Entonces escriban que las plantas producen oxígeno y los animales no.

Como tarea el maestro dejó que los alumnos investigaran qué necesitan las plantas para alimentarse y qué necesitan pa ra vivir.

20-octubre-95

Segunda clase.

El maestro comenzó la clase preguntando a los alumnos sobre la tarea que había dejado el día anterior.

P- ¿Qué quedó de tarea?

A- Las plantas.

P- Las plantas ¿qué?

A- Sobre lo que comen las plantas.

P- Efectivamente, la tarea fue investigar sobre lo que necesitan las plantas para vivir y cuál es su alimentación.- Levantando la mano, díganme, qué investigaron (varios -- alumnos levantan la mano). Tú, Lupita, ¿qué investigas--te?

A- A ver si estoy bien, me ayudó mi tío. Las plantas necesitan tierra, agua, sol y aire.

P- Voy a ir anotando aquí en el pizarrón (señalándolo) lo - que las plantas necesitan para vivir. Lupita, dímelo de nuevo.

A- (Lupita) Tierra, agua, sol y aire. (Mientras el maestro- anota).

P- A la palabra tierra le ponemos dos indicadores para ano- tarle en uno sales y en el otro, minerales. También necesita agua, sol, y en vez de aire, voy a escribir bióxido de carbono. ¿Alguien sabe qué es bióxido de carbono?

A- No.

P- Con estos dibujos les voy a mostrar por qué son tan importantes las plantas para los seres humanos.

El maestro muestra la lámina donde están los dibujos de una planta y una persona. Con flechas se indica que de la planta sale oxígeno y "entra" bióxido de carbono, mientras que en la persona "entra" oxígeno y sale bióxido de carbono.

P- En este dibujo se muestra que la planta necesita el bióxido de carbono que las personas desechamos, mientras nosotros aprovechamos el oxígeno que la planta produce. Por eso son tan importantes las plantas y los árboles en el mundo, pues mientras ellos existan nosotros podemos tener oxígeno para vivir.

Ahora observen en el pizarrón lo que las plantas necesitan para vivir, vean, ¿el agua es algo orgánico o inorgánico? Bueno, primero les voy a decir qué es una cosa y qué es otra. Lo orgánico es lo que proviene de los seres vivos, como un huevo, la carne, la fruta, los chiles, los jitomates. Lo inorgánico es lo que proviene de cosas no vivas como la ventana, la pared, un vaso, el gis, el bote, el borrador, etc. Ahora sí, ¿el agua, proviene de un ser vivo, es orgánica?

A- No.

P- Bien el agua no, las sales y los minerales que se encuentran en la tierra ¿son orgánicos?

A- No.

P- ¿El sol?

A- No.

P- Esa planta que está ahí (señalando una plantita de sombra que se encuentra en un pequeño librero) ¿necesita -- sol?

A- No.

P- Entonces esa planta no necesita el sol, si la tapamos -- ¿puede seguir viviendo?

A- Sí, porque mi mamá tiene una planta de sombra y nunca le dá el sol.

A- "Profe", mi mamá tiene una planta que si le dá el sol se muere, así como que se quema.

P- Bueno, vamos a ver, ustedes dicen que hay algunas plantas que no necesitan del sol, como me dijeron hace rato.

A- Bueno profe, unas sí y otras no.

P- Bueno, levanten la mano los que dicen que las plantas no necesitan el sol (varios alumnos levantan su mano). Qué-les parece si hacemos algunos experimentos para comprobar si necesitan el sol o no.

Algunos alumnos muestran alegría y algunos dicen: "sí -- "profe", está bien, "usté" ya nos había dicho que íbamos a hacer experimentos.

P- Qué les parece si en otras clases empezamos con los experimentos ¿sí?

As- Sí profe.

P- Entonces decíamos que si las plantas absorben y necesi--

tan cosas orgánicas, ¿cómo es que hacen esos frutos tan sabrosos como las guayabas, los melones, las naranjas o sus hojas tan carnosas y sus tallos, casi siempre duros?

As- Pues no sé.

As- No sabemos.

P- Esa es una pregunta que vamos a investigar de tarea. También me van a investigar ¿qué es la fotosíntesis? (mientras, el maestro anota en el pizarrón). También ¿a qué se debe que la mayoría de las plantas son verdes? (sigue escribiendo en el pizarrón).

Faltan 10 minutos para el recreo y el maestro los pone a hacer otra actividad para el tiempo que resta.

24-octubre-95

Tercera clase.

Cuando llegó el maestro al salón de clases, los alumnos ya estaban dentro; y como es normal, estaban platicando y haciendo un poco de desorden.

Después de instalados todos en su lugar, el maestro les pidió que sacaran la tarea acerca de la fotosíntesis, mientras él escribía el tema en el pizarrón.

P- Bien... el tema que dejé de tarea es la fotosíntesis ¿alguien investigó algo? Saquen todos su libreta. ¡Verónica ya cállate por favor!

Manuel, ¿trajiste algo?

A- No profe.

P- tú René ¿qué investigaste?

A- (empieza a leer René) "Síntesis de un cuerpo químico en presencia de la luz".

P- Díctame más despacio para poder escribirlo. Fíjense bien a quien le vaya preguntando, va leyendo lo que investigó acerca de la fotosíntesis y yo lo voy escribiendo en el pizarrón.

Cuatro alumnos le dictan lo que investigaron, y todo va quedando anotado en el pizarrón.

P- Bien, con estas cuatro definiciones tenemos.

Enseguida el profesor las vuelve a leer y subraya lo que las cuatro definiciones tienen en común:

"La luz" y "Luz solar".

P- Si se fijan bien, todas las definiciones tienen algo en común. Todas dicen luz o luz solar. ¿Entonces qué necesitan las plantas para realizar la fotosíntesis?

A- Agua, calor, bióxido de carbono. .  
(lo interrumpe el profesor).

P- ¿Dónde dice calor Pedro? Aquí no dice calor, dice luz solar. Es muy diferente la luz y el calor. Fíjense, si me paro aquí, qué estoy recibiendo (se para junto al escritorio).

A- Sombra.

P- Sí estoy en la sombra, pero acaso no estoy recibiendo -- luz ¿acaso no me ven?

As- Sí.

P- Pues me pueden ver gracias a que hay luz solar, ¿o de -- dónde viene esta luz, de un foco?

A- No.

P- Entonces, aquí donde estoy y donde está esa planta (señalando una planta que está sobre un pequeño librero) hay luz solar ¿sí o no?

As- Sí.

P- A la planta le dá menos que a mí por estar en el rincón, pero también recibe la luz del sol. Volviendo a la luz y el calor. Una llama ¿qué produce?

A- Luz y calor.

P- Bien, ahora ¿saben qué es el sol?

A- Una estrella.

P- Bueno se puede considerar como una estrella, pero para nosotros es un astro que produce luz y calor, porque es un planeta como la Tierra, pero mucho más grande y que además está ardiendo continuamente. Es una gran bola de fuego, y hasta acá nos llega su luz y su calor. ¿Si me paro afuera en el patio, en estos momentos, qué recibo del sol?

A- Luz y calor.

P- ¿Y aquí donde estoy? ¿Qué recibo aquí?

A- Nada más luz.

P- Igual las plantas, como la que se encuentra aquí en el salón. Recibe la luz del sol y no necesita recibir el calor directo. Acuérdense que ustedes me dijeron que hay algunas plantas de sombra. Ellas están en lugares donde no les dá los rayos directos del sol, pero sí reciben luz solar. Entonces vamos a ver qué es exactamente la fotosíntesis.

El maestro borra todo y empieza a escribir: "Fotosíntesis es un proceso que realizan las plantas verdes para "fabricar" su alimento".

P- ¿Vamos bien?

A- Sí.

P- ¿Qué más hace falta? ¿Qué necesitan las plantas para rea



lizar la fotosíntesis?

A- Agua.

P- Y sales minerales que se encuentran en la tierra, bien, -  
qué más?

A- Bióxido de carbono.

A- Luz solar.

P- Que quede claro, luz solar, y no los rayos directos del  
sol, pues no todas las plantas los necesitan. Recuerden  
tres cosas básicas que se requieren para que las plantas  
realicen la fotosíntesis: luz solar, agua y bióxido de  
carbono. ¿Estamos de acuerdo?

As- Sí.

El maestro termina de anotar la definición y les dice a  
los alumnos que escriban esa definición en su cuaderno. Los  
niños anotan en su libreta y cuando la mayoría termina dice:

P- Bueno, entonces vuelvo a preguntar, ¿las plantas necesi-  
tan de la luz solar o no?

As- Sí (algunos dicen que no).

P- Entonces todavía no estamos seguros. Les propongo algo.-  
Vamos a hacer el experimento que les había dicho, y de  
esa forma comprobamos si la necesita o no.

Vamos a necesitar plantas para hacerlo.

A- Yo traigo una "profe".

A- ¿Todos vamos a traer una?

P- No, no es necesario que todos traigan. Con algunas tres-

o cuatro son suficientes. Pero acuérdense, quiero una -- planta chica, que esté en una maceta pequeña. ¿Quién puede traerla?

Varios alumnos levantan la mano y el maestro selecciona a cuatro de ellos y les dice:

P- Para mañana me las traen. Ah, también necesito unos cartones, porque taparemos las plantas para que no reciban luz nada más las vamos a regar. Las vamos a tapar por -- una semana y luego vamos a ver que pasa. Eso lo haremos aquí, pero para mañana quiero saber quién tiene pasto en su casa, ya que ahí vamos a hacer el experimento. ¿Está bien?

A- Sí "profe" yo tengo.

A- Yo también.

A- Profe, yo no tengo, pero una vecina tiene y me deja hacer lo que quiera.

P- Bueno, mañana me traen lo que les pedí y me dicen quién puede hacer el experimento en el pasto de su casa.

Los alumnos guardan sus útiles y pasan a otra actividad.

25-octubre-95

Cuarta clase.

El maestro comenzó su clase saludando y llamando a los niños para que se fueran a su lugar.

P- Verónica ¡ya siéntate en tu lugar! Pedro y tú Gabriel, ya siéntense por favor. Bien ya todos en su banca. ¿Me trajeron las plantas que pedí? ¿Quién las iba a traer? - ¿Tú Alicia?

A- No "profe", las iba a traer Teresa y Lilia.

P- Las trajeron? (dirigiéndose a las niñas).

A- Sí "profe".

P- Bien tú Lupita iba a traer el cartón para taparlas ¿verdad?

A- Sí "profe", pero se me olvidó; déjeme ir aquí a la esquina con Paco, ahí venden.

P- Está bien, ve con cuidado.

En un rato regresó la niña, y ya con los materiales listos el maestro explica cómo le van a hacer para realizar el experimento.

P- Fíjense consiste en lo siguiente: esta planta la vamos a poner sobre este anaquel, y la vamos a tapar con esta caja, tratando de que no pase nada de luz, y la vamos a re

gar a la hora de la salida, ya cuando no haya luz solar; hay que cuidar muy bien entre todos para que nadie la va ya a destapar.

A- Sí "profe".

El maestro pone la planta en el anaquel que está en el salón y la tapa. Antes de eso se asegura de ponerle agua y se cerciora de que la caja no tenga orificios por donde pueda entrar la luz. Ya tapada, continúa la clase.

P- También algunos niños iban a hacer el experimento en su casa; pero allá taparían con un ladrillo, o con una mace ta un trozo de pasto, ¿sí lo hicieron?

As- Sí "profe".

P- ¿Quién lo hizo? levanten la mano los que lo hicieron (8 alumnos levantan la mano). Bien tú Carlos ¿con qué lo ta paste?

A- Con un ladrillo "profe".

P- ¿Y tú Jasmany?

A- Yo también con un ladrillo.

P- Todos lo hicieron con un ladrillo?

As- Sí "profe".

P- Bien para que quede registrado esto vamos a hacer la siguiente anotación en el cuaderno para que no se olvide - la fecha y cómo lo hicimos.

El maestro anota lo siguiente en el pizarrón:

"Ayer martes 24 de octubre, colocaron los alumnos un ladrillo en el pasto del jardín de su casa para realizar un experimento; en el cual se busca que la luz solar no tenga contacto con la planta. Dentro de una semana o sea el martes 31 de octubre, levantarán el objeto (ladrillo) para darse cuenta qué sucedió con el pasto. Los alumnos que comenzaron con el experimento son: Juan Carlos, Verónica, Pedro, Gabriela, Jasmay, Braulio y Lupita".

26-octubre-95

Quinta clase.

Los alumnos llegaron al salón luego de haberse formado.

Después de tomar asistencia, el profesor se dispuso a comenzar la clase y preguntó:

P- ¿Se acuerdan del otro día que hablamos de los seres vivos?

As- Sí.

P- ¿Y se han preguntado de qué estamos hechos los seres vivos?

A- "Profe", pues nosotros estamos hechos de huesos y carne.

P- Sí también de piel, de cabello, y de otras cosas, pero ¿de qué están hechos los huesos, la carne, la piel, el -  
cabello y todo lo demás que tenemos?

A- No pues sabe.

P- Miren, todos los músculos, los huesos, los intestinos, -  
el corazón, etc., están formadas de cosas más pequeñas -  
llamadas células, pero son tan pequeñas que no podemos -  
verlas a simple vista, necesitamos un microscopio para -  
hacerlo.

Pero también podemos conocerlas, ya que en el libro de -  
sexto grado hay un tema que habla de las células, vayan -  
a pedirselo a los niños; ya le dije a la maestra y se --  
los van a prestar. No vayan todos en bola, de cinco van-

a ir a pedirselos.

El maestro fue diciendo quienes son los niños que iban - saliendo a pedir el libro cuando todos los alumnos regresaron continuó la clase.

P- Pongan el libro en la página 194 ahí están los dibujos - de la célula vegetal y de la célula animal; si se fijan bien verán que son diferentes, la célula animal es más simple ya que tiene menos elementos que la vegetal. Miren la célula animal es muy parecida a lo que es un huevo, fíjense, la membrana, o sea, lo que cubre la célula es como en el huevo el cascarón; luego el citoplasma que en realidad es una sustancia muy parecida a la gelatina, sería lo que en el huevo es la clara; y por último el núcleo sería en el huevo la yema. Ahora fíjense en la célula vegetal ¿tiene lo mismo que la animal?

A- No "profe" tiene más.

P- ¿Tiene núcleo?

As- Sí.

P- ¿Tiene citoplasma?

As- Sí.

P- ¿Tiene membrana?

As- Sí.

P- ¿Qué más tiene?

A- tiene pared celular.

P- Bien, qué más.

- A- Vacuola.
- A- Cloroplasto; "profe".
- P- Bien, ¿cómo está dibujado el cloroplasto?
- A- Así como una bolita verde.
- P- ¿Y cuántas tiene la célula?
- A- Muchas.
- A- Siete "profe".
- P- Si se fijan, la célula vegetal tiene tres cosas que la célula animal no tiene, fíjense la pared celular, la vacuola y el cloroplasto. En el cloroplasto se encuentra un pigmento llamado clorofila que es la que se encarga de captar la luz solar, ¿ya habían escuchado la palabra clorofila?
- A- Sí "profe", mi hermano dijo algo sobre eso.
- A- "Profe", yo también lo traigo anotado en la tarea.
- P- Pues bien, también la clorofila es la encargada de darle ese color verde a las plantas. También es importante en el proceso de la fotosíntesis, acuérdense que se encarga de captar la luz solar.
- Bien ahora van a hacer los dibujos de las dos células y no se olviden de anotarle correctamente los nombres a cada una de sus partes.

Los alumnos sacaron su cuaderno y se dispusieron a hacer su trabajo.



Miércoles-1º-nov-95

Sexta Clase.

Un día antes el maestro les dijo a los niños que ya se había cumplido el plazo y que ya deberían de quitar el ladrillo que había permanecido por una semana en el pasto de su casa.

P- A los niños que les tocó hacer el experimento, ¿sí quitaron el ladrillo del pasto?

A- Sí "profe".

P- Y ¿cómo quedó el pasto?

A- Así como amarillito y poquito verde.

P- Muy bien, tú Pedro, ¿cómo quedó el tuyo?

A- El mío quedó así como seco y amarillito.

P- ¿Y el tuyo Verónica?

A- También "profe", quedó como amarillo y seco.

El maestro les fue preguntando a todos los alumnos que hicieron el experimento y sus respuestas fueron muy similares o sea, todos los pastos quedaron amarillos, un poco secos, -- etc.

Después los alumnos hicieron el siguiente escrito en su cuaderno: "Ayer martes 31 de octubre los 8 niños que hicieron el experimento en el pasto de su casa, levantaron el ladrillo

que habían colocado y permanecía tapado a aquél por espacio de una semana y los resultados fueron los siguientes:

- En todos los casos el pasto estaba amarillo con poco trozos verdes.
- Algunos alumnos dijeron que su pasto estaba seco.

P- Muy bien niños, todos dicen que su pasto quedó amarillo, con manchitas verdes y algunos hasta se secaron, o sea se murieron. ¿Por qué creen ustedes que quedaron así?

A- "Profe", porque no recibió la luz solar.

A- Tampoco bióxido de carbono.

P- El pasto cambió de color y en algunos casos se murió porque no pudo realizar la fotosíntesis a causa de que no recibió luz solar y muy poco o nada de bióxido de carbono. Bueno, ya vimos el pasto, ahora vamos a ver la planta que tenemos aquí en el salón. Ahorita la voy a destapar para observar como quedó después de una semana sin recibir luz solar y un mínimo de bióxido de carbono.

Los niños estaban expectantes al ver que el profesor se disponía a destapar la planta, y ya cuando lo hizo...

P- Miren niños ¿cómo quedó la planta?

A- ¡Ah! quedó amarilla.

A- Quedó bien marchita.

P- Aparte de amarilla y marchita tiene algunas ramitas se--

cas, fíjense (mostrando la planta).

A- ¡Ah! deveras.

P- Bueno, y esta planta ¿por qué quedó así?

A- Porque tampoco recibió luz solar.

A- Ni bióxido de carbono.

P- A lo mejor bióxido de carbono sí recibió la planta, pues el cartón no quedó completamente sellado y por ahí se pudo introducir algo. Bueno, ahora van a hacer el siguiente escrito para que tengan anotado el resultado de este experimento.

Los alumnos se dispusieron a escribir en su cuaderno lo que el maestro iba anotando en el pizarrón. Decía así: "Hoy - miércoles 1 de noviembre, el maestro destapó la planta que -- nos sirvió para hacer el experimento. Permaneció tapada por - una semana y cuando le quitaron el cartón que la cubría, ob-- servamos que estaba amarilla con pocas partes verdes, algunos trozos secos, y en general, la encontramos marchita".

P- ¿Está correcto lo que escribieron? ¿Sí concuerda lo que vieron y lo escrito?

As- Sí.

P- Bien entonces guarden su cuaderno. Para la próxima semana vamos a hacer otros experimentos con las plantas.

As- Sí.

Los alumnos guardaron su cuaderno y pasaron a otra actividad.

Martes 7-noviembre-95

Séptima Clase.

El maestro comenzó su clase comentando con los alumnos acerca de los experimentos realizados, las experiencias que tuvieron con éstos y en general todo lo relacionado con las lecciones anteriores.

P- El día de hoy, empezaremos con otro experimento con las plantas; vamos a hacer dos, uno aquí en el salón y otro en su casa. Pero esta vez todos van a hacerlo. Porque su pongo que todos tienen aunque sea una planta en su casa ¿o no?.

As- Sí.

P- Fíjense bien, para el experimento de preferencia quiero una planta de esas que tienen hojas grandes.

A- Yo tengo una "profe".

A- Mi mamá tiene una.

A- con mi abuelita hay muchas "profe".

P- Bien, yo sé que muchos tienen, pero a lo mejor no todos, quiero que si no tienen de esas hojas grandes, traten de conseguir de las de mayor tamaño.

Bueno, todos van a conseguir una para el primer experimento que va a consistir en lo siguiente: la planta la van a colocar de preferencia en un cuarto o en un lugar por donde haya solo una entrada de luz solar, ya sea una

ventana o una puerta. Las hojas van a quedar volteando - hacia el lado contrario a donde entra la luz. ¿Todos entendieron?

As- Sí "profe".

El maestro tomó una planta de las que tiene en el salón - y les dá una explicación en forma objetiva sobre la forma en que deben quedar las hojas en relación con la fuente de luz y los alumnos dicen que entienden la forma correcta de colocar su planta.

P- Bien, todos dicen que sí entiende. Entonces, esto lo van a hacer llegando a su casa y cada día van a ir anotando - en una hoja de su cuaderno lo que va pasando, con esa -- planta. ¿Estamos de acuerdo?

As- Sí.

P- El mismo experimento que van a hacer en su casa, también lo vamos a hacer aquí, fíjense esta plantita la colocamos sobre este librero con las hojas volteando hacia la pared y vamos a observar en el transcurso de los días -- que es lo que pasa con las hojas.

Bien, para el otro experimento que vamos a hacer aquí en el salón necesito una planta, ¿quién puede traer una?

As- Yo "profe" (cuatro niños levantan la mano).

P- Bien si los cuatro pueden traerla, háganlo, y aquí vemos la que nos puede servir mejor.

Mañana, aquí en la clase les explicaré en qué va a con--

sistir el experimento Nº 4. No se olviden de colocar su-  
planta como dijimos.

Miércoles-8-nov-95

Octava clase.

Después de saludar a los alumnos, el maestro comenzó su clase.

P- ¿Hicieron su tarea niños?

A- ¿Cuál tarea "profe"?

P- La del experimento de la planta.

A- Ah, yo pensé que la balanza.

P- No esa no. ¿La hicieron todos? ¿Quién lo hizo? levanten su mano.

Varios niños (más o menos la mitad) levantan su mano.

P- ¿Por qué no lo hicieron todos?

A- Mi mamá no me dejó.

A- en mi casa no hay de esas plantas.

A- "Profe", yo nomás tengo de las que están en el suelo, ni modo que las arrancara.

P- Bueno, con los que hicieron es suficiente. En su cuaderno van a anotar lo siguiente para asentar lo que se está haciendo.

El profesor anota en el pizarrón, mientras los alumnos lo hacen en su cuaderno. Escribe lo siguiente: Experimento --  
Nº 3.

Ayer martes 7 de noviembre comenzamos un nuevo experimento, el cual consiste en voltear las hojas de una planta hacia el lado contrario al que proviene la luz solar. Diariamente - haremos anotaciones sobre la reacción de las hojas de la planta. El experimento lo comenzamos en nuestra casa.

P- Bien niños ¿ya terminaron?

As- Sí.

As- No.

P- Mientras terminan los demás traíganme las plantas que -- trajeron de su casa (tres niños pasan al frente a llevar la plantita al escritorio).

A- "Profe", ¿y para qué las quiere?

P- Son para el otro experimento que les dije. Miren, esta - plantita (seleccionando una de las que llevaron los niños) la vamos a tapar con este cartón que usamos en el - otro experimento, solo que ahora le vamos a hacer un agujero aquí (señalando un costado del cartón).

A- "Profe" ¿y para qué?

P- Vamos a observar qué pasa con la planta en el transcurso de varios días. Lo que puede suceder es que la planta co mience a salir por este hoyito. ¿Por qué creen que se -- pueda salir?

A- Porque necesita luz solar.

P- Sí muy bien, como la planta necesita luz solar y nada -- más por el agujerito entra, tratará de salir por ahí. -- Bueno pero eso lo vamos a ver cuando pasen los días. Ya-



veremos si sucede o no. Por el momento sólo nos queda observar y ver qué pasará.

En ese momento el maestro comienza a tapar la planta ante la mirada atenta de todos los alumnos.

P- Bien, ya quedó tapada, tan sólo le entrará luz por este hoyito. Ahora van a hacer la anotación que corresponde a este experimento. Lo voy a anotar en el pizarrón y ustedes lo van a hacer en su cuaderno.

El profesor escribe en el pizarrón lo siguiente:

#### Exerpimento N° 4

Hoy miércoles 8 de noviembre de 1995, comenzamos en el salón de clases un experimento que consiste en tapar una planta con un cartón, el cual tiene un hoyo en un costado, y únicamente por ahí el vegetal tendrá acceso a la luz solar. A través de los días estaremos observando para ver lo que sucede.

Así termina la clase, los niños que van terminando guardan su cuaderno para trabajar con otra asignatura.

Martes 14 de noviembre de 1995

Novena Clase.

El maestro inició la clase preguntando a los alumnos sobre el experimento número 3, el que consistió en cambiar la planta de posición, o sea al lado contrario a donde proviene la luz solar.

P- Niños, los que hicieron el experimento ¿qué pasó?

A- "Profe" la mía se cambió así (indicando con las manos).

P- ¿Qué se cambió así?

A- Pues las hojas "profe".

P- Bien, ¿y tu planta Manuel?

A- La mía también se volteó así (haciendo la misma indicación que el otro niño).

El profesor les fué preguntando a los demás alumnos que realizaron el experimento y todos contestaron de la misma forma, o sea, que su planta sí volteo sus hojas hacia la luz con el paso de los días.

P- Bien, entonces todos dicen que su planta sí se volteo, lo que quiere decir que sí resultó como esperábamos. Ahora vean lo que tenemos aquí en el salón, observen que las hojas ya se voltearon hacia donde llega más luz.

A- ¿ah? deveras ya se volteó.

P- Van a anotar el resultado, yo lo voy escribiendo en el pizarrón y ustedes en su cuaderno.

El maestro escribe:

Resultado del experimento Nº 3

Las plantas que colocaron los alumnos en sus casas, empezaron a dirigir sus hojas hacia donde proviene la luz a los tres o cuatro días de haberlas puesto. Con esto se comprueba de nuevo, que los vegetales necesitan de la luz que proviene del sol para realizar la fotosíntesis.

P- Ahora vamos a ver qué pasa con la planta que tenemos aquí en la caja, ¿ya la vieron?

A- sí "profe", desde que llegamos ya tenía unas hojitas afuera.

P- Bien, acuérdense que ayer sólo se veía por el hoyito, y ahora, observen que ya salió una ramita, ¿qué indica eso? ¿Por qué la ramita sale por el hoyo?

A- Porque necesita luz solar.

P- ¿Y para qué necesita luz solar?

A- "Profe", ¿para hacer la fotosíntesis?

P- Sí pero no me preguntes, afirmalo. Acuérdense que la fotosíntesis es el proceso que realizan las plantas para fabricar su alimento, y para ello necesitan la luz solar. Bueno entonces como ya vimos que la planta sí salió por el hoyo del cartón y eso es lo que esperábamos en este experimento, vamos a hacer la anotación correspondien

te. ¿Alguien quiere ayudarme a pensar para ver de qué -- forma vamos a anotar el resultado del experimento Nº 4?

A- Maestro yo traigo algo que escribí en mi casa para lo -- del experimento, mi mamá me ayudó viendo los anteriores -- que hicimos.

P- Déjame verlo.

El profesor lo lee y le dice a la niña:

P- Está bien, ahora ayúdame a escribirlo en el pizarrón para que tus compañeros lo hagan en su cuaderno.

La niña escribe lo siguiente:

#### Resultado del experimento Nº 4

Hoy martes 14 de noviembre, los alumnos de 5º grado, observamos el resultado del experimento donde se tapó una planta con un cartón, el cual tiene un hoyo, y por ahí el vegetal recibe luz natural. El resultado es el siguiente: después de seis días, por fin una ramita salió por el agujero, lo cual indica que el vegetal necesita luz solar para realizar la fotosíntesis, por esa razón salió a tomar la máxima cantidad posible de ella.

La clase terminó cuando los alumnos escribieron el resultado en su cuaderno.

Viernes 17-noviembre-1995

Décima Clase.

El maestro llega al salón, saluda y les pide a los alumnos que pongan la tarea en el escritorio y comienza la clase.

P- Niños, siguiendo con el tema de las plantas, ¿conocen alguna planta que no sea verde?

As- No "profe".

A- Las flores de colores.

P- Sí, pero me refiero a sus hojas.

A- ah, no.

P- Hay algunas plantas que no son de color verde, porque -- tienen pigmentos, o sea, unos colores más fuertes que el verde la clorofila, pero de todos modos, éstas sí realizan fotosíntesis. Hay otra planta de la cual les quiero platicar, esa es el hongo, ¿lo conocen?

A- Sí "profe".

A- ¿Son los champiñones?

P- Sí, una variedad de hongos son los champiñones.

A- Yo el otro día comí, saben bien buenos.

P- Bueno en realidad los hongos no son plantas, en la actualidad los reconocen como otro grupo diferente al de los vegetales y los animales. Los científicos dicen esto, -- porque tienen características de los dos; no se mueven -- como las plantas, pero no realizan fotosíntesis como és-

tas, sino que se alimentan de materia orgánica en descomposición de otros seres vivos. ¿Ustedes han visto hongos?

A- Sí yo una vez pisé uno.

A- "Profe", a mí me gusta patearlos.

A- Yo he visto en los libros unos rojos con puntos blancos.

P- Niños no pueden hablar todos a la vez, levanten la mano, tú Lilia, dime.

A- Yo salí de hongo en una obra de teatro y me llamaba Amanita. Dicen que es un hongo venenoso.

P- Sí es una variedad venenosa, en realidad hay muchos tipos de hongos; unos grandes como platos otros chicos, de diferentes colores y hay otros que son unicelulares, o sea, que son tan chiquitos que no los podemos ver a simple vista.

A- ¿Como cuáles "profe"?

P- Miren, unos nos benefician y otros no perjudican, la levadura es un tipo de hongos y hay otros; que si los tenemos en los pies nos hacen que nos dé mucha comezón y hasta sale sangre de tanto que nos rascamos.

A- Mi hermano tenía, porque le dijo el doctor.

P- Pues tengan cuidado, porque son contagiosos y se transmiten fácilmente, ya que viven y se reproducen donde hay humedad y sobre todo si no nos cambiamos de calcetines diariamente.

A- Yo sí me los cambio.

P- Ahora van a hacer en su cuaderno el dibujo de un hongo y

también un escrito acerca de estos seres vivos.

El maestro coloca en el pizarrón el dibujo de un hongo y el siguiente escrito acerca de éstos:

Los hongos son heterótrofos o sea, que se alimentan de - materia orgánica elaborada por otros seres vivos, la gran mayoría de hongos necesitan pues vivir sobre materia orgánica y en ambientes húmedos.

Los hay comestibles como el champiñón y otros venenosos- como la Amanita. Los hongos como los animales, no realizan la fotosíntesis. Puesto que poseen simultáneamente rasgos animales y vegetales son considerados en la actualidad como un gru po aparte de estos dos reinos. Algunos hongos son unicelula-- res como las levaduras, la mayoría son pluricelulares y sus - células se agrupan sin formar verdaderos tejidos.

Los alumnos hicieron el dibujo, el escrito y continuaron con otra clase.

## CONCLUSIONES

- Observando a plantas y animales, los niños establecen -- las características que los diferencian en lo que se refiere a su forma de alimentarse.
- Investigando y observando los escolares reconocen que -- las plantas son seres vivos y necesitan una alimenta- -- ción.
- Consultando en libros, observando y haciendo experimen-- tos con plantas, los alumnos reconocen que la luz solar-- es necesaria para la vida en nuestro planeta.
- Los educandos captan mejor los aprendizajes cuando se -- realizan observaciones y sobre todo, experimentos.
- Los experimentos logran que los alumnos se interesen más en los contenidos de las Ciencias Naturales.
- Haciendo registros de observaciones, experimentos e in-- vestigaciones, a los niños, se les facilita el estudio y la retroalimentación de los aprendizajes.
- Utilizando el método experimental se logra una educación activa que sirve para toda la vida.



**BIBLIOGRAFIA**

Diccionario Enciclopédico  
Editorial Grijalbo  
Barcelona, 1986.

El mundo de las Ciencias Naturales Vol. III y IV  
Grupo Editorial Océano  
Barcelona, 1991.

Enciclopedia Técnica de la Educación Vol. IV  
Editorial Santillana  
México, 1975.

FILLOUX, Jean Claude  
Psicología de los grupos y estudios de la clase  
Editorial Oikos Tau  
Barcelona, 1976.

Gran Enciclopedia Didáctica Ilustrada  
Plantas e Invertebrados  
Editorial Salvat  
España, 1985.

MORENO, Montserrat  
Problemática Docente  
Editorial Laia  
Barcelona, 1983.

MÜLLER, Hermann  
Sociología de la Clase Escolar  
República Federal de Alemania, 1970.

PIAGET, Jean. Leland C. Swenson  
Una Teoría Maduracional-Cognitiva  
Editorial Paidós  
Buenos Aires, 1984.

Plan y Programas de Estudio  
Educación Básica Primaria  
S E P, 1993.

S E P  
Libro para el Maestro, Quinto Grado  
Talleres de Comisión Nacional de los  
Libros de Texto Gratuitos  
México, 1985.

A N E X O S

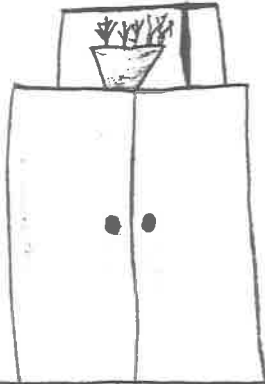
**ANEXO 1**  
**CUESTIONARIO**

- 1.- ¿Considera más importantes las Ciencias Naturales que --  
otras materias?
  
- 2.- ¿Cuál es la manera como imparte las Ciencias Naturales?
  
- 3.- ¿Qué procedimientos usa cuando aborda el tema de la foto  
síntesis?
  
- 4.- ¿Ha tenido problemas en este tema? ¿Cuál?

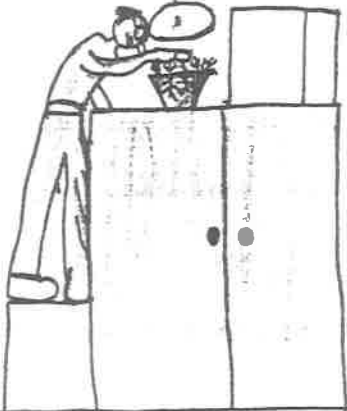
**ANEXO 2**

Dibujos hechos por los niños sobre  
los resultados de los experimentos.

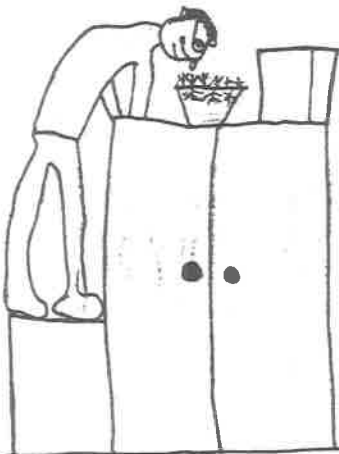
primera parte  
Se tapó la planta  
con un cartón para  
que no le diera la  
luz.



Segunda parte  
La regaban por  
la noche.



Tercera parte  
Después de  
una semana  
le quitaron el  
cartón y la  
planta estaba  
marchita y  
amarilla.



# Experimento N. 1

25 de Octubre de 1995.

El experimento consiste en lo siguiente: la planta la vamos a poner sobre el anaquel y la vamos a tapar con un cartón, tratando de que no pase nada de luz y se va a regar a la hora de la salida ya cuando este oscureciendo. Hay que cuidar que nadie la vaya a destapar. Va a quedar así por una semana.

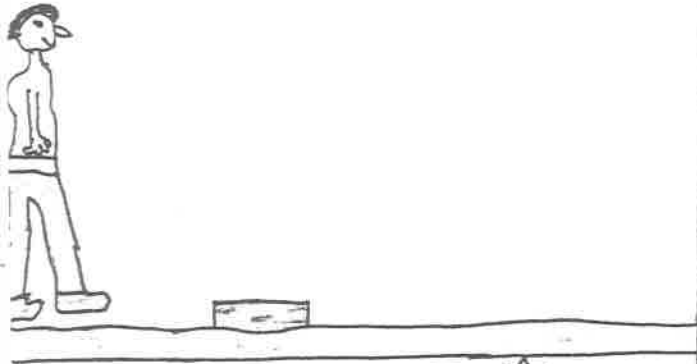
## Resultado del experimento N. 1

Hoy miércoles 1 de Noviembre, el maestro destapó la planta que nos sirvió para hacer el experimento. Permaneció tapado por una semana y cuando le quitaron el cartón que la cubría, observamos que estaba amarilla, con pocas partes verdes, algunas trozos secos, y en general la encontramos marchita.

Experimento  
No. 2

Primera Parte  
Se puso un  
ladrillo en el  
paso de la  
casa.

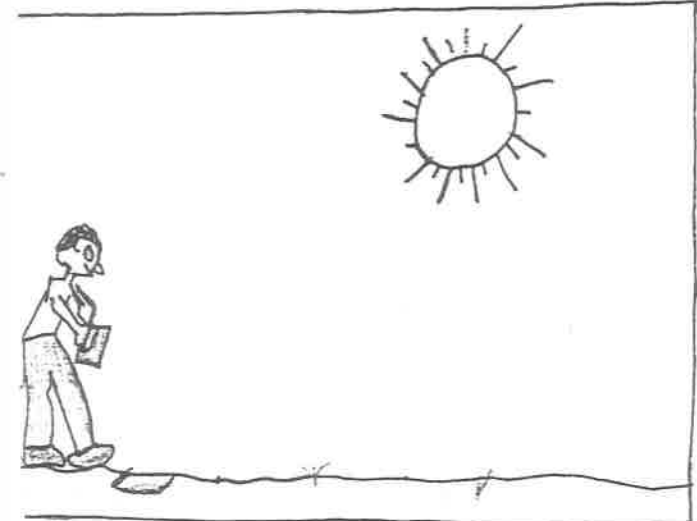
90



Segunda Parte  
Se regaba por  
la noche.



Tercera Parte  
Después de una  
Semana se quitó  
el ladrillo y  
estaba el pasto  
como seco y  
poquito verde.





## Experimento No. 2

91

25 de Octubre de 1995.

Ayer martes 24 de Octubre, colocaron los alumnos un ladrillo en el pasto del jardín de su casa para realizar un experimento; en el cual se busca que la luz solar no tenga contacto con la planta. Dentro de una semana, o sea, el martes 31 de Octubre, levantarán el objeto (ladrillo) para darse cuenta qué sucedió con el pasto. Los alumnos que comenzaron con el experimento son: Juan Carlos, Veronica, Pedro, Gabriela, Jasmany, Braulio y Lupita.

Resultado del experimento No. 2

1 de noviembre de 1995.

Ayer martes 31 de Octubre, los 8 niños que hicieron el experimento en el pasto de su casa, levantaron el ladrillo que habían colocado y permaneció tapando a aquel por espacio de una semana y los resultados fueron los siguientes: - En todos los casos el pasto estaba amarillo con pocos trazos verdes.

- Algunos alumnos dijeron que su pasto estaba seco.

Primera Parte  
Se voltearon las  
hojas hacia donde  
no entra la luz.



Segunda Parte  
Las hojas se  
iban volteando  
hacia la luz.



Tercera Parte  
Ya se voltearon  
todas las hojas.



7 de noviembre de 1945

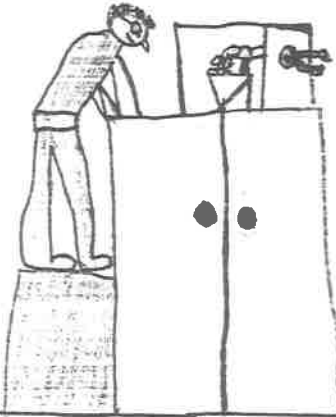
La planta se va a colocar, de preferencia en un cuarto o en un lugar por donde haya solo una entrada de luz solar, ya sea una ventana o una puerta. Las hojas van a quedar volteando hacia el lado contrario a donde entra la luz. Se harán anotaciones sobre la reacción de las hojas del vegetal.

### Resultado del experimento No. 3

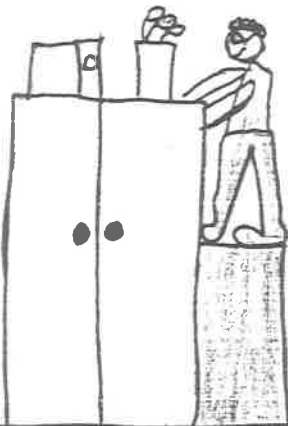
Las plantas que colocaron los alumnos en sus casas, empezaron a dirigir sus hojas hacia donde proviene la luz a los tres o cuatro días de haberlas puesto. Con esto se comprueba de nuevo, que los vegetales necesitan de la luz que proviene del sol para realizar la fotosíntesis.



Primera Parte  
Se puso una  
mata adentro  
de un cartón  
con un hoyo.



Segunda Parte  
a los seis días  
empezó a salir  
la planta por  
el hoyito.



Tercera Parte  
Le quitaron el  
cartón.

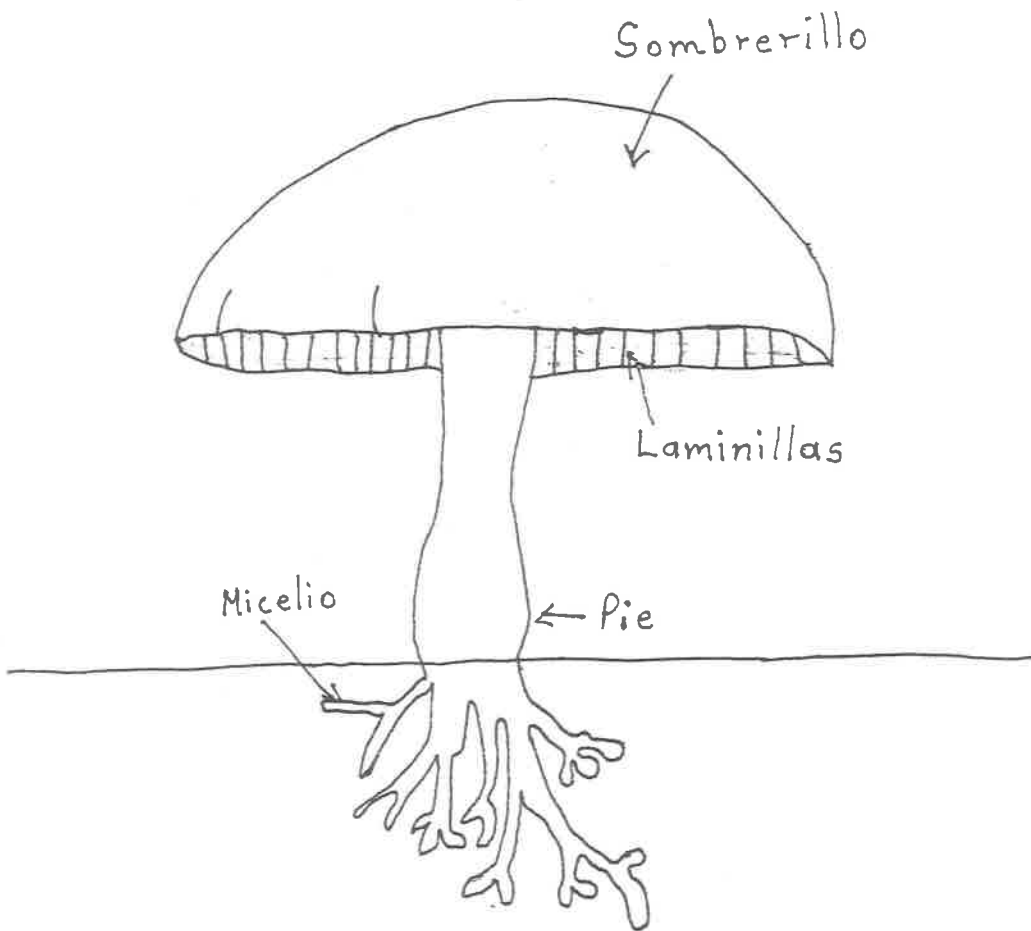
## Experimento No. 4

95

Hoy miércoles 8 de noviembre de 1995, comenzamos en el salón de clases, un experimento que consiste en tapar una planta con un cartón, el cual tiene un hoyo en un costado, y únicamente por ahí, el vegetal tendrá acceso a la luz solar. A través de los días estaremos observando para ver lo que sucede.

### Resultado del experimento No. 4

Hoy martes 14 de noviembre, los alumnos de 5º grado, observamos el resultado del experimento donde se tapó una planta con un cartón, el cual tiene un hoyo, y por ahí, el vegetal recibe luz natural. El resultado es el siguiente: después de seis días, por fin, una ramita salió por el agujero, lo cual indica que el vegetal necesita luz solar para realizar la fotosíntesis, por esa razón salió a tomar la máxima cantidad posible de ella.



Los hongos son heterótrofos, o sea, que se alimentan de materia orgánica elaborada por otros seres vivos. La gran mayoría de hongos necesitan pues, vivir sobre materia orgánica y en ambientes húmedos. Hay comestibles como el champiñón y otros venenosos como la Amanita. Los hongos como los animales no realizan la fotosíntesis. Puesto que poseen simultáneamente rasgos animales y vegetales, son considerados en la actualidad como un grupo aparte del vegetal y animal. Algunos hongos son unicelulares como las levaduras, la mayoría son pluricelulares.

## ANEXO 3

## GLOSARIO

- Alga:** Organismo autótrofo, provisto de pigmentos-fotosintéticos que solo puede vivir en un medio acuático.
- Anélidos:** Invertebrados, segmentados carentes de apéndices articulados, como la lombriz de tierra.
- Angiospermas:** División del reino vegetal integrado por plantas fanerógamas en las que la semilla queda dentro del fruto.
- Artrópodo:** Animal invertebrado con apéndices provistos de piezas articuladas.
- Auxinas:** Hormona activa de crecimiento elaborado por los meristemas terminales de los ejes vegetativos de las plantas.
- Basidiomicetes:** Hongos caracterizados por la presencia de basidios.
- Bifurcación:** Lugar donde se separa en dos vías un camino.
- Biósfera:** Parte de la Tierra y de la atmósfera en la que es posible la vida.
- Briófitos:** División de Criptógamas, que comprende pequeños organismos autótrofos; carecen de verdaderos tallos, raíces y hojas.
- Celentéreos:** Conjunto de animales diblásticos, de simetría

- tría radiada y con una cavidad gastrovascular.
- Celulosa:** Elemento constituyente de las paredes celulares de los vegetales superiores.
- Cianofíceas:** Algas unicelulares o filamentosas, de estructura procariótica.
- Clorofila:** Pigmentos dispuestos en los cloroplastos de las plantas.
- Cloroplastos:** Orgánulo citoplasmático de las células vegetales con clorofila.
- Cormófitas:** Vegetales que tienen cormo o sea, raíz, tallo, hojas, con los tejidos diferenciados según su función.
- Criboso:** Tejido conductor que en las plantas forma el liber, que protege a éstas en tiempos desfavorables.
- Cuscuta:** Nombre común a diversas plantas que carecen de clorofila por lo que parasita sobre otras.
- Dicotiledóneas:** Plantas angiospermas, con 2 cotiledonos en la semilla.
- Enzimas:** Cada uno de los biocatalizadores proteicos que intervienen en las reacciones del metabolismo celular.
- Equinodermos:** Animales invertebrados, de simetría pentarradial, exclusivamente marinos.
- Equisetos:** Nombre común a diversos pteridófitos, de la



- familia Equisetáceas.
- Espermafitas:** Referente a las Fanerógamas.
- Estoma:** Abertura muy pequeña en la epidermis de -- los órganos verdes de las plantas superio-- res.
- Fitocromo:** Pigmento proteico vegetal que dirige el cur so del desarrollo de las plantas como varia da respuesta a diferentes condicionantes.
- Floema:** Conjunto formado por los vasos cribosos y - tejidos anexos, cuya misión es el transpor- te de la savia.
- Fotosíntesis:** Generalmente se aplica a la síntesis de hi- dratos de carbono que realizan las plantas- verdes, en presencia de la luz solar, por - medio de la clorofila.
- Gameto:** Cada una de las células masculina y femeni- nas cuya unión durante la fecundación dá -- origen al huevo o cigoto.
- Gimnospermas:** Subdivisión de plantas fanerógamas caracte- rizadas por tener semillas primitivas, des- nudas sin formar un verdadero fruto.
- Glúcidos:** Carbohidrato.
- Heterótrofo:** Organismos que obitnen los elementos orgáni- cos de síntesis y la energía a partir de la materia orgánica elaborada por otros seres- vivos.
- Licopodios:** Pteridófito de la familia Lycopodiáceas, -- rastrero.

- Lombarda:** Berza, parecida al repollo, de color morado.
- Marisma:** Terreno pantanoso a orillas del mar o de ríos
- Metzaos:** Subreino animal que incluye los grupos zoológicos con animales pluricelulares.
- Monocotiledónea:** Planta angiosperma, ejemplo: el arroz, el trigo, caña de azúcar, etc.
- Oclusiva:** Que provocó una obstrucción en un conducto del organismo.
- Platelmintos:** Animales metazoos con la forma del cuerpo comprimida. Son hemafroditas.
- Procariontes:** Organización celular en la que falta la envoltura nuclear, como las bacterias.
- Protoplasma:** Conjunto de la materia que forma la célula, integrado por el núcleo y el citoplasma.
- Pteridófitos:** División de plantas criptógamas Cormofíticas con raíz, tallo, hojas, y vasos conductores.
- Saprófita:** Planta que vive a expensas de sustancias orgánicas en descomposición.
- Seminal:** Perteneciente o relativo al semen o la semilla.
- Simbiosis:** Relación entre dos individuos pertenecientes a distintas especies en la que, como resultados, ambos organismos obtienen beneficio mutuo.

**Talófitos:** Grupo sin carácter sistemático actual, que comprende los vegetales provistos de tallo (algas, hongos, líquenes).

**Vascular:** Concerniente a los vasos de las plantas o de los animales.