



**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

---

---

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CLASES DE CIENCIAS NATURALES, PARA EL USO DE LA ENSEÑANZA PROBLEMICA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO EN LA ESCUELA PRIMARIA DEL MEDIO RURAL DE LA REGIÓN DE TUXTEPEC, OAXACA”.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRA EN PEDAGOGIA**

PRESENTA:

**CRISTINA MORALES MEZA**

ASESOR:

**MTRO. MARIO AGUIRRE BELTRÁN**

MÉXICO, D.F.

FEBRERO DEL 2004

## **AGRADECIMIENTOS:**

**A TODOS LOS QUE ME APOYARON O ALENTARON PARA DAR ESTE SALTO CREATIVO.**

Especialmente:

**A la memoria de mis padres.**

**A mis hijos:**

Cristy  
Isaac  
Gabriel

A Candy

**A la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 202**

**A los maestros y maestras del I P L A C**

**A la Profra. Mercedes Carlos Cruz**

**A mi asesor de tesis:**

Mtro. Mario Aguirre Beltrán

**A mis lectores:**

Dra. Mayra García Ruiz  
Mtro. Raúl Calixto Flores  
M. en C. Ricardo Peniche Vera  
Mtro. Armando Carmona

## **POESIA DE LA COSMOVISIÓN**

Cierro los ojos  
para ser la bestia que tu quieres,  
o el ser que tú deseas,

oh madre de senos restallantes  
y vientre donde nacen actos y deseos  
en una misma flor.  
Morada donde el tiempo se nombra y es nombrado  
cuando encarna Universos  
o los sueña .....

Abro los ojos  
y se que no son míos,  
que solo están a mi custodia,  
que el brillo que ahora tienen  
es el clamor por ser  
de otras edades  
que se han quedado a oscuras  
y con sus lenguas negras  
lamen mi corazón de arena.

JESÚS MORALES MEZA

## RESUMEN:

La “**Propuesta de un sistema de clases de Ciencias Naturales, para el uso de la Enseñanza Problémica en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en la escuela primaria del medio rural de la región de Tuxtepec, Oaxaca**”. Tiene como objetivo proponer orientaciones metodológicas para el uso de la Enseñanza Problémica en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, mediante la aplicación de guías didácticas descriptivas de un sistema de clases titulado: **La estructura y funcionamiento de las plantas vasculares con un enfoque problémico**.

Se parte del análisis del contexto sociocultural de la región y del proceso docente educativo en la enseñanza de las Ciencias Naturales a un grupo de alumnos que cursó el sexto, séptimo y octavo semestre del área terminal de la Licenciatura dirigida a docentes de educación preescolar y primaria del medio indígena plan “90” de la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 202 en el segundo semestre de 1999 y el primero y segundo semestre del 2000. Mediante la aplicación de guías de observación y encuestas orales y escritas como herramientas metodológicas empíricas; se pudo observar, que son prácticas educativas expositivas que priorizan el aprendizaje de contenidos reproducidos por los alumnos y que no activan la movilización del pensamiento y el desarrollo de habilidades de razonamiento. De tal manera, que el **problema científico** analizado en este trabajo de investigación es: **¿Cómo orientar metodológicamente a los profesores en el uso de la Enseñanza Problémica para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el tercer ciclo de la escuela primaria rural?**.

El estudio teórico se trabajo conforme al análisis de la bibliografía consultada, en el uso de la metodología problémica en la enseñanza de las Ciencias Naturales y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo; concluyendo con la elaboración del sistema de clases que se aplicó y evaluó como una primera aproximación a un grupo de 26 alumnos del quinto grado de una primaria rural; resultando ser una enseñanza que evidencia la actividad del pensamiento y desarrolla en los educandos los hábitos del pensar crítica y creadoramente, estimulando su actividad cognoscitiva.

En esta tesis, se explica la teoría de la Enseñanza Problémica, elementos categoriales y metodológicos de la misma, las características de la asignatura y sus posibilidades para la aplicación de la Enseñanza Problémica, también se exponen las características psicopedagógicas y socioeconómicas de los alumnos a quien va dirigida esta propuesta. Así mismo, los aportes teóricos metodológicos del sistema de clases por Enseñanza Problémica, mediante el uso de guías didácticas descriptivas como procedimiento metodológico, y su relación en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

Finalmente se brindan conclusiones, y se expone la bibliografía consultada. En el apartado de anexos, se presenta el sistema de clases diseñado, que consta de

nueve clases (anexo I), y en el anexo II las figuras o láminas que complementan este sistema; y por último, en el anexo III, se presenta una prueba pedagógica de evaluación.

## INDICE:

INTRODUCCIÓN -----	1
OBJETIVO -----	6
METODOLOGÍA -----	6
<b>CAPITULO I</b>	
MARCO REFERENCIAL DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA DEL MEDIO RURAL.	
1.- Características socioculturales de la región de Tuxtepec, Oax. -----	11
2.- Las Ciencias Naturales en el plan y programa de estudio del nivel primaria, en el contexto rural. -----	19
3.- Concepciones del proceso docente-educativo de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria rural. -----	31
<b>CAPITULO II</b>	
LA ENSEÑANZA PROBLÉMICA	
1.- Elementos categoriales y metodológicos de la Enseñanza Problemática. -----	38
2.- La asignatura de Ciencias Naturales y sus posibilidades para la aplicación de la Enseñanza Problemática. -----	52
3.- Características psicopedagógicas y socioeconómicas de los alumnos a quien va dirigida esta propuesta. -----	57
<b>CAPITULO III</b>	
EL SISTEMA DE CLASES POR ENSEÑANZA PROBLÉMICA, Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO.	
1.- Las guías didácticas descriptivas, como un instrumento en la aplicación del sistema de clases con un enfoque problemático. -----	62
2.- Metodología para la elaboración de sistemas de clases por Enseñanza Problemática. -----	65
3.- La Enseñanza Problemática y la relación con el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. -----	70
CONCLUSIONES -----	80
BIBLIOGRAFÍA -----	88
ANEXO I Sistema de clases -----	93
ANEXO II Figuras que complementan el sistema de clases -----	126
ANEXO III Prueba pedagógica de evaluación-----	142

## INTRODUCCION

El acelerado avance de conocimientos científicos y tecnológicos en las últimas décadas y su constante aplicación práctica en la vida cotidiana, así como, el deterioro ambiental que amenaza la existencia humana, exigen de la acción docente aumentar la eficiencia y la calidad de los procesos educativos en correspondencia con las necesidades de una sociedad en constante transformación.

Ante el mundo cambiante en que vivimos, frecuentemente nos vemos ante el desafío de resolver problemas de la vida diaria que están presentes desde la labor cotidiana que realiza un campesino, una ama de casa, un intelectual, un industrial o un político; de ahí la importancia de poseer el saber científico y tecnológico, sin excluir la riqueza cultural en que está inmersa la vida cotidiana.

Para enfrentarse a los problemas de un mundo científico, es necesario que desde los primeros niveles de enseñanza se asegure en los escolares una formación básica, que contemple la asimilación por éstos: de saberes, habilidades, hábitos, valores y capacidades tales, que permitan su ulterior desarrollo y su desenvolvimiento exitoso en estudios posteriores y en su vida personal, laboral y social futura.

Desde esta perspectiva, la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria cumple un papel muy importante ya que puede brindar experiencias sobre como analizar un problema de manera crítica y creativa, contribuir en la formación de actitudes, hábitos, habilidades, sentimientos y motivaciones favorables hacia el cuidado y protección del entorno natural, desarrollando en los educandos, conciencia de los beneficios y de los perjuicios que conlleva el uso de los avances científicos y tecnológicos en su vida diaria.

De tal manera, surge la necesidad de que la escuela supere la función repetitiva de saberes o conocimientos, reproductora de la sociedad y de las

relaciones sociales existentes y prepare a los educandos para ser individuos cada vez más autónomos, desarrollando en ellos sus capacidades críticas y creadoras de pensar y de accionar.

Estudios recientes sobre la enseñanza de las ciencias han demostrado lo antes dicho, pero la realidad es que en las escuelas primarias de nuestro país, siguen prevaleciendo prácticas educativas que no van acordes ni a los tiempos que se viven, ni a los contextos en donde se desarrollan; por lo que rara vez se propicia el desarrollo de habilidades intelectuales, que tengan en cuenta la actividad pensante del educando.

En el contexto sociocultural de la región de Tuxtepec, Oax. al igual que en otras regiones de nuestro país, coexisten grupos indígenas y mestizos que se asientan en una región geográfica con una gran variedad de recursos naturales, que llegan a conformar hermosos paisajes, hoy en día afectados por los proyectos de los gobiernos neoliberales, que con la supuesta promoción del desarrollo de la región Sur Sureste, han destruido grandes áreas de selva para promover la siembra de plantas genéticamente modificables para abastecer de materia prima a las empresas transnacionales de la industria del papel, propiciando que los suelos se vuelvan infértiles; la biopiratería de los recursos naturales, la expulsión de las personas del campo a la ciudad y la migración al país vecino del norte; trayendo consigo, la apropiación de formas de vida que fragmentan su identidad cultural.

En el párrafo anterior, se evidencia que en la sociedad contemporánea del medio rural, hoy en día, al igual que en las zonas urbanas se viven una serie de problemas que no sólo quedan en las cuestiones que repercuten en el medio natural y ambiental, si no que también, han traído graves consecuencias económicas, sociales y culturales como lo son, además de la crisis del campo: la pobreza, el desempleo, el deterioro del salario, la desintegración de la unidad familiar, la inseguridad, la aculturación, etc. así como las profundas transformaciones

actitudinales que está sufriendo el ser humano: la crisis de valores, el desinterés, la individualización, el consumismo, la falta de sensibilidad, entre otros.

Por tal motivo, ante esta ola de relaciones de deshumanización, dominación, subordinación, explotación, dependencia económica y cultural de la sociedad contemporánea por los procesos de globalización y mundialización, etapas del desarrollo del capitalismo como sistema mundial, la escuela de hoy, debe contribuir a eliminar todas las formas de esquematismo y formalismo de la llamada enseñanza tradicional, y promover el uso de métodos que potencien en el educando el desarrollo de recursos personológicos que le ayuden a responder ante los problemas concretos que le plantea la vida social actual.

En la misma línea, se puede decir que, a pesar del carácter constructivista en la enseñanza de las ciencias, presentes en los planes y programas de estudio del nivel básico, bajo la influencia de teorías psicológicas y de educación científica por descubrimiento (Jean Piaget y G. Bruner) entre otros, siguen vigentes prácticas memorísticas, mecanicistas y verbalistas que conciben el aprendizaje de las Ciencias Naturales como si solamente fuera un cuerpo de conocimientos, que no permiten el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas en los educandos

En pleno siglo XXI, es preciso concebir la enseñanza de las Ciencias Naturales como un proceso docente que promueva en los alumnos, el desarrollo de un pensamiento crítico y creador, transformándolos en sujetos activos y creadores de su propio aprendizaje, acercando el aprendizaje lo más posible al proceso de investigación científica, con actividades de aprendizaje que los conduzcan a la realización práctico experimental de los procesos naturales.

A la luz de la problemática existente en la enseñanza de este campo de conocimiento y tratando de contribuir en mejorar los procesos de aprendizaje de la misma, se propone en este trabajo de investigación el uso de la Enseñanza Problémica, como una metodología para desarrollar un pensamiento crítico y

creativo en la asignatura de Ciencias Naturales de la primaria del medio rural de la zona de la región del golfo o región de la cuenca del Papaloapan.

La Enseñanza Problémica se crea en los últimos años de la década de los sesenta en Rusia y en algunos países socialistas de Europa Occidental, pero es en Rusia con el libro *Problemnoe Obuchenie*, Majmútov, M. I. Editorial Pedagogika, Moscú, 1975, en dónde el autor expone los fundamentos teóricos de esta enseñanza, así como, las vías para la materialización práctica de la misma, a partir de las investigaciones en los problemas lógico-metodológicos y psicológico-pedagógicos de la Enseñanza Problémica, recopilando de manera crítica las experiencias soviéticas y extranjeras y la aplicación práctica de las escuelas de Rusia.

La Enseñanza Problémica como sistema didáctico de avanzada, posibilita el desarrollo de la creatividad en docentes y escolares; ha demostrado su eficiencia no solamente como creadora de motivaciones y actitudes, sino que ofrece además, la posibilidad a los educandos de aprender a establecer relaciones entre los objetos, fenómenos y procesos estudiados y de explicar satisfactoriamente, las contradicciones esenciales que se evidencian en la lógica interna del contenido de enseñanza, al ser asimilados como problemas nuevos para ellos.

De esta manera, se ha valorado su utilidad en el logro del desarrollo del pensamiento crítico, creativo e independiente en los jóvenes.

Los niños que estudian el tercer ciclo de la escuela primaria, cuyas edades fluctúan entre los 9 y 12 años, son altamente propicios para incrementar el desarrollo del pensamiento crítico, creativo e independiente, siempre que esté aunado al uso de una metodología orientada para hacerlo y en su relación adecuada para la asimilación de conocimientos sistematizados según la asignatura a estudiar.

La asignatura de Ciencias Naturales en la escuela primaria, abarca una gran diversidad de fenómenos y procesos naturales ya que incluye conocimientos astronómicos, geográficos, físicos, químicos y biológicos que se integran para ofrecer a los alumnos un cuadro del mundo en correspondencia con la realidad que los circunda; de tal manera, que al presentarles los conocimientos del campo de estudio de diferentes ciencias, se refleja el carácter contradictorio de los objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza; de ahí, que los escolares deben de apropiarse de métodos de trabajo como lo son los métodos problémicos, que les permiten adentrarse a las contradicciones existentes del mundo natural que les rodea.

La Enseñanza Problémica se ha venido aplicando con eficacia en diferentes niveles escolares y en diferentes campos de conocimientos de los sistemas educativos de algunos países socialistas de la ex U.R.S.S.; en América, la educación Cubana en sus distintos niveles, ha demostrado ejercer una docencia de alta calidad y eficiencia con la utilización de este tipo de enseñanza desde los años ochenta cuando se introduce y divulga por todo el país.

La metodología problémica, fue presentada en un curso de postgrado impartido por maestros cubanos en la unidad 202 de U.P.N. y mediante el estudio de los conocimientos teóricos – metodológicos de esta enseñanza, se despertó el interés que motivó el presente trabajo de investigación que analiza el siguiente **problema científico**: ¿Cómo orientar metodológicamente a los profesores en el uso de la Enseñanza Problémica para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el tercer ciclo de la escuela primaria rural?.

En tal sentido, **el objeto** de análisis de la presente investigación es: La propuesta de un sistema de clases de Ciencias Naturales, para el uso de la Enseñanza Problémica en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en la primaria del medio rural de la región de Tuxtepec, Oax. en el contenido “las plantas” del eje temático: Los Seres Vivos, en el tercer ciclo.

## **OBJETIVO:**

Proponer orientaciones metodológicas para el uso de la Enseñanza Problémica en la asignatura de Ciencias Naturales de la escuela primaria rural, en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, mediante guías didácticas descriptivas de un sistema de clases, a partir del análisis de los presupuestos teóricos y metodológicos generales de esta concepción del proceso docente-educativo.

## **METODOLOGÍA:**

Esta investigación se desarrolló sobre la base del estudio teórico y la investigación empírica; para el primero, se trabajó conforme al análisis de la bibliografía existente, tanto nacional como internacional y la confrontación del criterio de especialistas; de este modo, se elaboró el diseño del proyecto de investigación que sirvió como guía que orientó las acciones en el proceso de apropiación del objeto de estudio.

Para la selección de la bibliografía, se revisaron: ficheros de bibliotecas, listas de publicaciones y otras fuentes documentales, que fueron revisadas de manera sistemática y rigurosa, utilizando el método analítico–sintético e inductivo–deductivo; registrando las ideas principales de los autores, así como las propias reflexiones en fichas de trabajo, con el fin de facilitar el manejo de la información consultada y retomar y adecuar la experiencia compilada en relación con el uso de la Enseñanza Problémica en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en el diseño de un sistema de clases correspondiente al eje temático de los Seres Vivos del área de conocimiento de las Ciencias Naturales, para el tercer ciclo de educación primaria del medio rural titulado: **“La estructura y funcionamiento de las plantas vasculares con un enfoque problémico”**.

La investigación empírica se desarrolló mediante la aplicación de guías de observación del proceso docente–educativo a un grupo de profesores alumnos de los

semestres sexto, séptimo y octavo, compuestos por un número que variaba entre 30 y 36 integrantes, correspondiente al área terminal de la licenciatura dirigida a docentes de educación preescolar y primaria del medio indígena plan "90" (LEP y LEPMI), en el campo de conocimiento de la naturaleza de la unidad 202 de la Universidad Pedagógica Nacional, en los semestres agosto - enero del año 1999 y febrero - julio y agosto - enero del 2000.

En el séptimo semestre de la licenciatura antes citada, en el curso denominado: "Desarrollo de estrategias didácticas en el campo de conocimiento de la naturaleza", los profesores alumnos tienen que elaborar estrategias didácticas para darle solución al problema pedagógico que plantean en el sexto semestre, con el fin de ir conformando lo que va a ser su propuesta pedagógica, ya sea en el ámbito de apropiación de contenidos, de formación de hábitos o actitudes o en el desarrollo de habilidades; de tal manera, que con el uso de las guías de observación se permitió obtener información sobre las estrategias que implementan los profesores en la enseñanza de las Ciencias Naturales, cómo usan el plan y programa de estudio como elemento orientador de su práctica, la relación que hacen en la planeación y organización de las clases con respecto a los componentes educativos: el contenido, el objetivo, el material didáctico, la metodología implementada y la evaluación y cómo consideran el contexto sociocultural donde desarrollan su práctica educativa.

También, se complementó con las opiniones orales y encuestas escritas aplicadas a los profesores en los tres cursos del campo de conocimiento de la naturaleza del área terminal de dicha licenciatura; así como, visitas hechas en algunas comunidades rurales de la región, con el fin de lograr una interpretación más objetiva del objeto de estudio.

De acuerdo a la revisión y al análisis de la información recabada en los datos empíricos y de acuerdo al estudio teórico, se procedió a elaborar el sistema de

clases y la prueba pedagógica de evaluación que se presentan en el apartado de anexos; y a estructurar los apartados del trabajo final.

El sistema de clases, se aplicó y se evaluó por una maestra del séptimo semestre de la licenciatura antes citada, como una primera aproximación a un grupo de 26 alumnos de quinto grado de la escuela primaria bilingüe Lic. Benito Juárez de la comunidad del Poblado Dos perteneciente al municipio de Cosamaloapan, Ver. Sin pretender valorar la científicidad del mismo desde una perspectiva con bases cuantitativas; hago notar, que el objeto de estudio se analiza considerando una óptica diferente a las ya revisadas, y que además, contribuye a mejorar la práctica docente en la enseñanza de las Ciencias Naturales del medio rural.

Cabe aclarar, que en una investigación posterior, se podrá conocer la factibilidad de esta tesis mediante la puesta en práctica de una propuesta de formación a una muestra de profesores previamente seleccionados y que atiendan el tercer ciclo de primaria, a los que primeramente y por etapas, se les dará las bases teórico-metodológicas de la Enseñanza Problémica en la aplicación del sistema de clases diseñado, y luego mediante un experimento pedagógico lo aplicarán a dos grupos de alumnos, uno experimental y otro de control con sus respectivas pruebas de entrada y de salida; y así, poder establecer el grado de significación de la diferencia encontrada en la comparación de los resultados del grupo experimental y el grupo control, con respecto a la relación que hay entre el uso de la Enseñanza Problémica en el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En el proceso de aplicación, será necesario la realización de visitas a la escuela o escuelas aplicadoras con el fin de validar con los indicadores adecuados, la relación entre la teoría y la práctica en su asimilación por los escolares y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

En la redacción final de esta propuesta educativa, se consideró la información recabada, tratando de hacer una presentación lógica y coherente en la estructura del trabajo, tomando en cuenta las características del escrito académico y las observaciones realizadas en las revisiones hechas por el director de tesis y por los lectores.

Estructurando la presente Tesis en tres capítulos, el apartado de conclusiones, la bibliografía y los anexos. En el primer capítulo, se da a conocer en forma general el marco de referencia de la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas primarias del medio rural de la zona de afluencia a la Unidad 202 de la Universidad Pedagógica Nacional de la ciudad de Tuxtepec, Oax.; haciendo un análisis contextual de las características socioculturales de la región de Tuxtepec o región de la cuenca, el análisis de la asignatura en el plan y programa de estudio del nivel primaria, hasta la concepción que tienen los maestros del proceso docente - educativo en esta área de conocimiento.

En el segundo capítulo, se expone un panorama de la teoría de la Enseñanza Problémica, sus elementos categoriales y metodológicos; así como, las características de la asignatura, específicamente en el eje temático trabajado en esta investigación, y sus posibilidades para la aplicación de la Enseñanza Problémica. También se exponen las características psicopedagógicas y socioeconómicas de los alumnos a quien va dirigida esta propuesta.

En el capítulo número tres se explican los aportes teórico-metodológicos del sistema de clases por Enseñanza Problémica, mediante el uso de guías didácticas descriptivas, y algunas consideraciones conceptuales sobre el desarrollo del pensamiento crítico y creativo y la relación que hay entre la Enseñanza Problémica.

Por último, se brindan conclusiones y se expone la bibliografía consultada.

El apartado de anexos, se estructura en tres partes; en el anexo I, se expone el sistema de clases diseñado, en el anexo II las figuras o láminas que complementan el sistema de clases, y en el anexo III, presento una prueba pedagógica, como una evaluación del sistema de clases.

## CAPITULO I

### MARCO REFERENCIAL DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA DEL MEDIO RURAL.

#### SUMARIO:

- 1.- Características socioculturales de la región de Tuxtepec, Oax.
- 2.- Las Ciencias Naturales en el plan y programa de estudio del nivel primaria, en el contexto rural.
- 3.- Concepciones del proceso docente-educativo de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria rural.

#### 1.- CARACTERÍSTICAS SOCIOCULTURALES DE LA REGIÓN DE TUXTEPEC, OAX.

La región de Tuxtepec, Oax. conocida también como región de la Cuenca del Papaloapan, por el río que la atraviesa, o también llamada región del Golfo, por la cercanía que tiene con el golfo de México, se encuentra localizada entre los límites del estado de Oaxaca y Veracruz, al noroeste de la sierra de Oaxaca, en las tierras planas que resultan de la prolongación de la sierra de zongolica y la depresión de la sierra Juárez, como parte de la sierra madre oriental, lo que la hace también tener cerros elevados. Es una de las ocho regiones geográficas del estado de Oaxaca, con una extensión territorial de 10 510 Km<sup>2</sup>, considerada la más rica del estado, por la diversidad de sus productos y la fertilidad de su tierra; está formada por el distrito de Tuxtepec, que a su vez lo conforman catorce municipios político-administrativos cuyos nombres son los siguientes: Loma Bonita, San Miguel Soyaltepec, San Pedro Ixcatlán, San Felipe Jalapa de Díaz, San Lucas Ojitlán, Valle Nacional, Santa María Jacatepec, San José Chiltepec, Acatlán de Pérez Figueroa, Cosolapa, San Felipe Usila, San José Independencia, Ayotzintepec y San Juan Bautista Tuxtepec.

Cada municipio cuenta con un centro económico y administrativo, en el caso del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, es la ciudad de Tuxtepec, que a su vez es la más grande e importante de toda la región de la Cuenca del Papaloapan, ya que en ella es donde se realizan las actividades económicas de compra y venta de productos alimenticios, del hogar y los que se ocupan para las actividades de construcción, agrícolas y ganaderas, es también donde se encuentran las industrias y los centros educativos de nivel superior más importantes de la región.

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, en el año 2000 contaba con un censo total de población de 133 913 habitantes, según datos censales del INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) y el H. Ayuntamiento de San Juan Bautista Tuxtepec, edición 2001. De esta población, la ciudad de Tuxtepec tenía hace dos años 84 199 habitantes y el resto se encontraba en las más de 15 comunidades que integran el municipio, dentro de las que se pueden nombrar: San Bartolo, Benemérito Juárez (Palo Gacho), Papaloapan, Bethania, Pueblo Nuevo Papaloapan, La Mina, Macín Chico, San Francisco Salsipuedes, Arroyo Limón, Agua Fría Papaloapan, Rodeo Arroyo Pepesca, Paso Canoa, Camelia Roja, Santa María Obispo, Ejido Sebastopol etc.

En gran parte de los municipios y comunidades mencionadas se encuentran habitando entremezclados indígenas mazatecos y chinantecos con mestizos, hablantes de lengua indígena y del español respectivamente. Las lengua indígenas se hablan con sus diferentes variantes dialectales, según el lugar donde se asientan estos grupos étnicos, esto ha dado como resultado a los Chinantecos de Valle Nacional, los de Usila, los de Ojitlán, los de Chiltepec, los de Lalana. En cuanto al grupo étnico Mazateco, están los mazatecos de Jalapa de Díaz, los de Ixcatlán, los de San Miguel Soyaltepec, los de San José Independencia y los de Huautla de Jimenez.

La mayoría de los Chinantecos habitan al sur del municipio de Tuxtepec, ocupando la parte noroeste del estado de Oaxaca, en una vertiente de la sierra

madre oriental, zona conocida con el nombre de la “Chinantla”; estos pueblos se encuentran asentados entre cerros y ríos, como lugares estratégicos para protegerse de los vientos y cerca del agua, por ser un elemento importante para cubrir sus necesidades agrícolas y domésticas, como el baño, el lavado de ropa y de trastes, el lavado del nixtamal entre otras.

El grupo étnico mazateco, se encuentra ubicado al poniente del municipio de Tuxtepec, en una amplia zona del alto Papaloapan, comprendida entre los ríos Santo Domingo y Tonto, que desembocan al igual que los ríos que atraviesan la zona Chinanteca en el río Papaloapan, que finalmente vierte sus aguas en la boca de Alvarado, Ver. en el Golfo de México.

A raíz de la construcción de las presas Miguel Alemán y Miguel de la Madrid, mejor conocidas con los nombres de “Temazcal” y “Cerro de Oro” en 1947 y 1972 respectivamente, con el fin de controlar las inundaciones causadas por el desbordamiento de los ríos de la cuenca del Papaloapan que en el año de 1944, arrasó con el 70% de la ciudad de Tuxtepec; gran parte de la población de estos grupos étnicos, fueron reubicados en tierras del bajo Papaloapan, pertenecientes al estado de Veracruz.

Dentro de las características culturales que identifican a estos grupos indígenas, están sus costumbres, sus tradiciones y la lengua indígena que hablan, transmitidas de generación en generación desde la época prehispánica; pero que hoy en día debido a los procesos de aculturación que han sufrido estos pueblos, consecuencia del contacto con otras culturas, ya se han modificado las formas de manifestarse, pudiéndose observar en la forma de vestir, en la forma en como organizan sus actividades sociales y en el predominio del uso del español, como lengua de comunicación.

De tal manera, que el vestuario como el huipil que utilizaban en su mayoría anteriormente las mujeres indígenas de esta región, así como el pantalón y camisa

de manta utilizado por los hombres, han sido sustituidos en gran parte de la población, por ropa elaborada con fibras sintéticas; sólo algunas indígenas ancianas siguen utilizando y elaborando el huipil para su venta como una artesanía regional; cabe mencionar al respecto, que en la actualidad hay organizaciones de mujeres artesanas que se dedican a elaborar este tipo de artesanía para su comercialización, y que cumplen a su vez el papel de rescate del vestuario autóctono.

Entre los huipiles que caracterizan esta zona regional, los hay de diferentes materiales, anteriormente se utilizaba el algodón que es una fibra natural, pero debido a su elevado costo, por ser materia prima de la gran parte de la moda actual, ya casi no se utiliza. Los huipiles pueden ser elaborados a mano o en telar de cintura, de acuerdo a la zona que representan, pero en su mayoría tienen la misma forma, como la de un camión amplio que cae holgadamente al cuerpo, adornados con listones en las mangas y con bordados en vistosos colores de aves, que pueden ser pájaros, pavo reales u otros animales, también tienen flores, árboles, grecas y figuras simbólicas que reflejan la cosmovisión indígena en su relación hombre-naturaleza.

El huipil se acompaña de una enagua o refajo rojo de acuerdo al grupo indígena que representa, y se lo ponen abajo del huipil, sobresaliendo a éste; se peinan el cabello trenzándolo en la parte de arriba de la cabeza con listones de colores, utilizan adornos para lucir su indumentaria como son: aretes, collares y pulseras de fantasía.

Otras manifestaciones culturales que se presentan cada vez menos, pero que todavía siguen vigentes en algunas comunidades indígenas de esta región Oaxaqueña, son: las fiestas patronales, las fiestas del día de muertos, los convites, la mano vuelta, el tequio, el ayuno de las autoridades cuando toman el bastón de mando, la narrativa oral, las prácticas agrícolas, entre otras. Todas estas actividades reflejan la solidaridad comunitaria, la cosmovisión de estos pueblos, que es toda esa forma en que ellos conciben el mundo y la vida, esa manera de manifestar una serie

de relaciones que se establecen entre la vida material y espiritual del medio que los rodea, en donde los elementos naturales como las montañas, los ríos, la tierra, el viento, el sol, los animales y las plantas tienen un significado especial íntimamente ligado a sus creencias.

La música y la danza en estos grupos indígenas tienen una gran influencia de la región del Sotavento del estado de Veracruz, con la que colinda por el lado noreste (Otatitlán, Tlacojalpan, Chacaltianguis, Cosamaloapan y Tlacotalpan), pueblos asentados en las riberas del bajo Papaloapan, que se caracterizan por sus grupos jaraneros que interpretan el “son” improvisando versos o décimas, utilizando instrumentos musicales como el arpa, el requinto, la guitarra y la jarana, entre otros; que animan el fandango en las tarimas de madera que se colocan en el piso, donde el ritmo de la música se mezcla con el sonido del zapateado de los bailarines. El baile representativo de la región de Tuxtepec, es el baile “Flor de Piña”, originalmente con gran influencia sotaventina y que en la actualidad se baila con los vistosos huipiles Chinantecos y Mazatecos en eventos artísticos locales, estatales, nacionales e internacionales, como baile integrante de la fiesta máxima del estado de Oaxaca que es la Guelaguetza.

Las actividades productivas de esta región sureña en la zona rural, es, en su mayoría de subsistencia. Por la altura que presenta esta región sobre el nivel del mar, variando entre 10 y 60 metros de una zona a otra, se siembra: maíz, frijol negro, calabaza, yuca, tabaco, arroz, chile, ajonjolí etc.; en su mayoría para el consumo y para la comercialización en la red de mercados locales de la región. También hay algunos productores independientes y organizaciones campesinas que siembran en mayor extensión: café, vainilla, hule, piña, plátano, sandía, chile, ixtle y caña; algunos recolectan el tubérculo del barbasco utilizado por la industria farmacéutica en la elaboración de esteroides y la palma real, usada para adornar los puestos de comida. La ganadería es muy escasa, el ganado que hay, se desarrolla en forma extensiva y generalmente es ganado criollo; borregos, cabras, cerdos y aves de corral que crían en el traspatio de sus casas; sin embargo se observa

también, algunos ricos terratenientes que cuentan con cría de ganado vacuno mejorado.

Por la construcción de las dos grandes presas productoras de electricidad y reguladoras del flujo de agua; la presa Miguel Alemán y la presa Miguel de la Madrid, los indígenas que antes eran agricultores, ahora son pueblos pescadores, y otros tantos se tuvieron que reacomodar en tierras Veracruzanos modificando su forma de vida.

Otra actividad productiva que ha cobrado relevancia en los últimos años generadora de empleos, es la industrial y la comercial, ubicándose en su mayoría en la zona urbana de la ciudad de Tuxtepec, dónde se encuentra la Cervecería del Trópico, segunda en importancia a nivel Latinoamérica, una fábrica de papel, un Ingenio de azúcar, una huletera, una arrocera, así como industrias bananeras y piñeras; también se cuenta con diferentes tiendas comerciales y de autoservicio, donde se venden una gran variedad de productos.

En cuanto a los recursos naturales, la región de Tuxtepec es muy rica, debido a la diversidad de flora y fauna y a la fertilidad de la tierra, característica del clima cálido húmedo; con abundantes lluvias en verano que predomina en un 93% de su superficie, aunque en las partes altas se encuentran zonas boscosas y frías.

Toda esta región está bañada por ríos y arroyos que bajan de la sierra norte y la recorren en toda su extensión como afluentes del río Papaloapan, provocando suelos muy fértiles, esto trae como consecuencia el desarrollo de una gran variedad de vegetación, dentro de las que se pueden encontrar por ejemplo: árboles de maderas preciosas como: el roble, cedro, caoba, primavera, mulato, suchicuagua, ojoche, amargoso, sombrerete etc.; pastizales como: estrella africana, guinea o privilegio, alemán, pangola etc.; árboles frutales como: el mango, naranja, limón, tamarindo, plátano, nanche, guanábana, guayaba, coco, zapote mamey, chicozapote etc.; plantas de ornato y medicinales como son: la bugambilia, gardenia, jazmín,

croton, gardenia, tulipanes, sábila, albahaca, hierbabuena, acuyo o hierba santa, ruda, entre otras.

Otro recurso natural muy importante es la fauna tropical, ya que se encuentra una gran variedad de animales silvestres, como lo son: insectos, aves, reptiles y mamíferos. Todos los recursos naturales citados, en los tiempos que estamos viviendo, han sido objeto de mayor explotación por causa de las bajas condiciones económicas en que se encuentran las personas del medio rural que comercializan con los animales y las plantas con las empresas nacionales y extranjeras para poder subsistir; aunado a los efectos negativos que ha traído consigo el uso inadecuado de productos agroquímicos en los suelos de cultivo, al bajo precio de los productos agrícolas y a la entrada de productos agrícolas y pecuarios de origen extranjero; trayendo así, efectos de abandono del estilo de vida rural.

Al igual que en otras zonas del país, se manifiesta un aumento de la propiedad privada en detrimento de la propiedad pública, consecuencia de las políticas neoliberales que desde las dos últimas décadas del siglo XX, el mercado y el poder cambiaron de manera creciente a favor de las grandes empresas privadas, generando fenómenos de exclusión, marginación y desigualdad en la mayoría de la población. La agudización de la crisis económica y del medio ambiente, del agotamiento y destrucción de los recursos naturales y energéticos, hoy es un problema que se vive en todo el planeta, pero que en los países subdesarrollados como lo es México a cobrado mayor efecto.

Con lo que respecta al aspecto educativo de la región, se cuenta con diferentes niveles educativos, desde la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, bachillerato y nivel superior; ubicándose casi en toda la región el nivel básico, y el medio superior y el nivel superior en la ciudades más grandes, como en Tuxtepec, dónde está el Instituto Tecnológico Regional, el Instituto Tecnológico Agropecuario, un modulo de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, la Universidad Pedagógica Nacional unidad 202 y otras Universidades privadas.

En la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 202, se atienden actualmente tres licenciaturas, la LE 94 (Licenciados en Educación), la LEP Y LEPMI 90 (Licenciados en Educación Primaria y Preescolar para el medio indígena) y la Licenciatura en Intervención Educativa, recientemente dirigida a egresados del bachillerato. La licenciatura en educación preescolar y educación primaria, dirigida a profesores del medio indígena ha atendido desde los semestres en que se realizó esta investigación hasta la actualidad, en cada semestre a un total de alumnos que fluctúa entre los 508 y los 650, considerando el curso propedéutico y los cuatro grados que se atienden en cada semestre, de los cuales 450 aproximadamente son maestros de primaria.

Se atiende a profesores alumnos que provienen de las dos jefaturas escolares indígenas que hay en esta región; la jefatura que atiende al grupo étnico chinanteco, con un total de 12 zonas escolares, que abarcan 19 escuelas de educación inicial, 136 escuelas de educación preescolar, 156 escuelas de educación primaria y 13 albergues escolares; el total de alumnos de las escuelas primarias de esta jefatura es de 12011, atendidos por 523 maestros. La jefatura que atiende al grupo indígena mazateco tiene también 12 zonas escolares con 34 escuelas de educación inicial, 99 escuelas de educación preescolar, 107 escuelas de educación primaria y 18 albergues escolares; se atiende a un total de 17832 alumnos de primaria, con 702 maestros. También se atienden algunos profesores que vienen de las zonas de reacomodo del estado de Veracruz, y algunos profesores de origen zapoteco.

Los profesores indígenas que asisten a la Universidad Pedagógica, muy pocos tienen la Normal Básica, pues en su mayoría son egresados del bachillerato que para formarse en la docencia, tienen que cubrir primeramente algunos requisitos de ingreso al servicio docente como son: ser hablantes de una lengua indígena, ser egresados del bachillerato, presentar un examen de conocimiento y bilingüismo y capacitarse con un curso de inducción a la docencia que ofrece la Dirección General de Educación Indígena; todo esto, con el fin de habilitarlos con los recursos básicos

para conducir el proceso enseñanza-aprendizaje; exigiéndoles después el Instituto Estatal de Educación Pública del Estado de Oaxaca (I.E.E.P.O) para la permanencia en el servicio, estudiar la licenciatura en Educación Primaria y Educación Preescolar.

## 2.- LAS CIENCIAS NATURALES EN EL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIO DEL NIVEL PRIMARIA, EN EL CONTEXTO RURAL.

En los programas de estudio de los años anteriores a 1993 elaborados por la Secretaria de Educación Pública referentes a la asignatura de Ciencias Naturales, se trabajaba por áreas de conocimiento y predominaban los contenidos relacionados con la formación de hábitos para conservar la salud y preservar el equilibrio ecológico.

El plan y programa de Educación Primaria que se encuentra vigente actualmente a nivel nacional, surge en el año de 1993, como un documento normativo que orienta la labor educativa, como respuesta a la puesta en marcha del proceso de modernización educativa, que se inició formalmente el 16 de enero de 1989 con la consulta Nacional para la Modernización Educativa (1).

Posteriormente surge el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB); permitiendo la distribución de responsabilidades entre el gobierno federal, gobiernos estatales y municipales. Todo en aras de mejorar el servicio educativo.

Con la descentralización de la Educación Básica, los estados se han hecho cargo de la educación y el presupuesto que les corresponde a estos en materia educativa; pero hasta la fecha se puede decir, que estas reformas de la clase dominante han agudizado los problemas educativos en los estados, reforzando las

---

(1) CALIXTO Flores, Raúl. (1996). La imagen deseable de las Ciencias Naturales U.P.N. México. Pag. 25

diferencias y el rezago de las entidades más marginadas. En este sentido, los maestros del medio rural deben comprometerse en otorgar una educación al servicio de las necesidades colectivas, que promuevan el desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Para compensar a las entidades rurales marginadas, especialmente a las comunidades indígenas, se han puesto en marcha programas y acciones gubernamentales desde 1989, que llegan a las comunidades como concesiones paternalistas y con un efecto directo en los mecanismos de control que permite la supervivencia del estado, como son los programas de: PROGRESA (Programa de Educación, Salud y Alimentación), AULA ABIERTA (Programa de desayunos escolares a comunidades o colonias marginadas), AGE (Programa de apoyo para la Gestión Escolar), PAREIB (Programa para abatir el rezago educativo en la instrucción básica), entre otros, que sólo han logrado que estas comunidades sean más dependientes de la organización jerárquica capitalista que vive nuestro país; también han provocado divisionismo entre las personas, pues la mayoría de las veces se han repartido con fines partidistas, o por la mala planeación por parte de los que dirigen los programas, que lejos de abatir los problemas educativos, algunas veces los han acrecentado.

En este marco de políticas educativas, surge el plan y programa de estudio del nivel primaria, como un medio para orientar las actividades de enseñanza en la escuela primaria y establecer en todo el país el logro de objetivos que conduzcan a una formación integral de los educandos; bajo estos supuestos, se hecha a andar con un calendario de 200 horas laborales, con una jornada de cuatro horas de clases al día, haciendo un total de 20 horas semanales, que corresponden a un total de 800 horas anuales.

Con lo que respecta a la enseñanza de las Ciencias Naturales, solo se estipulan en el plan de estudios tres horas a la semana y los contenidos se integran en los dos primeros grados con nociones sencillas de Historia, Geografía y

Educación Cívica, llamándole Conocimiento del Medio, cuyo elemento articulador es el conocimiento del medio natural y social que rodea al niño. Del tercero al sexto grado se establecen las mismas horas a la semana para desarrollar la asignatura, recibiendo el nombre de Ciencias Naturales.

Los contenidos temáticos de la asignatura de Ciencias Naturales que se trabajan en el plan de estudios en todas las primarias oficiales del país, datan del programa de la modernización educativa de los años 1988 – 1994; es un programa en el cual se ha eliminado el objetivo general y los objetivos específicos, así como, las actividades y los recursos didácticos, lo que lo hacía ser una propuesta curricular cerrada.

La propuesta curricular presente actualmente es una propuesta curricular abierta, por lo que es flexible, no marca objetivos, sólo propósitos, no marca formas de evaluación, ya que le toca al maestro estructurar los objetivos que van a ser evaluados y cualificados, planteándolos desde su realidad; pero lo que sucede en ésta área de conocimiento, es que en la práctica, los maestros siguen arrastrando los vicios de un currículo rígido, apoyado en las teorías informacionista - culturalista y las teorías conductistas, que priorizan el aprendizaje de contenidos culturales y científicos reproducidos por los alumnos lo más exactamente posible y los procesos didácticos finalizados que constaten la conducta observable.

Entendiéndose por el concepto de curriculum flexible: “un instrumento orientativo para configurar la práctica educativa a partir de interrelacionar fundamentalmente el subsistema político administrativo; el subsistema de producción de medios y creación científico cultural, y el subsistema práctico – pedagógica, todo en una óptica de apertura, en función de la mejora continua en la situación instructiva educativa real.” (2)

---

(2) RUIZ Iglesias, Magalís. (2003). ¿Qué es un Currículum Flexible? Cmo se concreta en la practica. Ed. Euterpe. México, D.F. Pag. 21 y 22.

En tal sentido, los subsistemas señalados tienen que darse en forma interrelacionada para que tenga funcionalidad un currículum flexible y además prever posibilidades de reajuste de acuerdo a realidades concretas; con respecto a esto, en un país como el nuestro, tendríamos que estar haciendo un análisis profundo del binomio educación-sociedad, para comprender que tipo de sujeto deseamos formar, según las demandas sociales.

Las bases teóricas que lo sustentan, se orientan hacia la teoría cognitiva y la teoría humanista, que reconocen que los aprendizajes se dan por un proceso de construcción del sujeto, no necesariamente por transmisión, por lo que se debe partir de la realidad del mismo, de sus conocimientos previos, sus experiencias, tomando en cuenta sus características individuales en las concepciones de libertad en el pensar, en lo emocional, desde un enfoque integral.

El plan y programa de estudio del nivel primaria, dice responder a un enfoque formativo e integral. En la enseñanza de las Ciencias Naturales se tiene como propósito central, “que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con su medio natural” (3).

Pero lo que prevalece es un enfoque pragmático, ya que subraya la importancia de los contenidos básicos que tienen una aplicabilidad inmediata en la vida cotidiana del alumno, como son los que se enfocan a la responsabilidad con su medio natural, preservar la salud y el bienestar del hombre, con fines informativos, limitando el aspecto formativo mediante la apropiación del proceso de construcción del conocimiento científico y el desarrollo de habilidades intelectuales, tanto reproductivas, como productivas en el desarrollo de la esfera socio afectiva.

No hay contenidos escolares, sino contenidos temáticos, y alrededor de éste se selecciona el contenido escolar a enseñar. No hay métodos ni técnicas, sólo

---

(3) S.E.P. (1993). Plan y Programa de estudio del Nivel Primaria. Pag. 71

adecuación curricular, en donde se tienen que aprovechar los saberes de la comunidad como potencial didáctico.

Pero hay que enfatizar que sigue dominando el enfoque descriptivo y memorístico en la enseñanza, que no posibilita la relación con la realidad social y la cotidianidad de los alumnos.

El plan y programa actual se encuentra inmerso en la política económica neoliberal que vive nuestro país, así como, en el ambiente de globalización económica que nos invade, en donde todo se comercializa y todo es competencia; de ahí, que se tienda a aumentar la participación del sector privado en todas las ordenes, en este sentido se prioriza el dominio de los conocimientos referentes a aumentar la eficiencia en la lectura de comprensión y la expresión escrita, y en la resolución de problemas matemáticos, promoviendo con esto, la participación de los individuos para su inserción en el mercado de trabajo barato, dándole a la educación una dimensión productivista.

Lo anterior, se puede comprobar en las horas - clase a la semana que se asignan en el plan y programa de estudio a las áreas de Español y Matemáticas. En el primer ciclo que comprenden los grupos de primero y segundo grado, 9 hrs. para Español y 6 hrs. para Matemáticas, en el segundo y tercer ciclo que corresponde al tercero y cuarto grado y el quinto y sexto grado respectivamente, se le asignan 6 hrs. a la asignatura de Español y 5 hrs. para Matemáticas y para la enseñanza de las Ciencias Naturales sólo 3 hrs. a la semana para cada uno de los grados que componen la Educación Primaria.

Luego entonces, se puede decir que la enseñanza de las Ciencias Naturales se encuentre relegada a un segundo plano, por el poco tiempo que se le asigna en hrs. a la semana, aunado esto a las formas no críticas de traducir el plan y programa de estudio por los maestros, y, a las escasas concepciones que tienen éstos en esta área de conocimiento, así como, a las estrategias de enseñanza utilizadas para el

aprendizaje de la misma y la no relación con los contextos donde se desarrolla la práctica docente.

Es un programa único para todas las escuelas oficiales, a pesar de los diversos contextos culturales que existen a lo largo y ancho del territorio nacional. En la región rural de la zona de Tuxtepec, Oax. o región de la Cuenca del Papaloapan, coexisten comunidades indígenas como los chinantecos y mazatecos con sus diferentes variantes dialectales y comunidades mestizas.

Actualmente la política educativa del país, dice reconocer la diversidad lingüística pues en la constitución se asientan 62 grupos indígenas y se hablan, al menos 80 lenguas y variantes dialectales, de ahí que México sea una nación pluriétnica, multicultural y plurilingüe.

Oaxaca y 23 estados más de la República Mexicana, cuentan con una educación bilingüe intercultural que abarca a la educación inicial, la educación preescolar y la educación primaria; la cual, se puede decir, que hasta la fecha no ha tenido resultados satisfactorios, por las relaciones de asimetría que han existido de la población minoritaria a la mayoritaria. La Dirección General de Educación Indígena a partir de 1996 está implementando un programa de reformulación curricular que tiene como base una propuesta nacional atendiendo las necesidades particulares de las regiones, promoviendo el bilingüismo coordinado, con el propósito de crear las condiciones favorables para el uso, dominio y estudio del español como lengua nacional y el de las lenguas indígenas; sin embargo, esto tampoco sucede en la realidad.

La Educación Bilingüe Intercultural que reciben las comunidades rurales de nuestro país, debe considerar la diversidad lingüística - cultural como eje para propiciar nuevas formas de enseñar y de aprender, promoviendo la flexibilidad de criterios, aprendizajes autónomos, la toma de decisiones basadas en sus propios juicios, saber mirar un mismo fenómeno o proceso desde diferentes perspectivas, el

del propio grupo cultural y el del grupo cultural dominante, indispensables en el mundo de hoy, que se requiere de sistemas educativos que enfatizan el aspecto cualitativo del desarrollo humano.

Considerando que la lengua es parte de la cultura y es un componente fundamental en todo proceso de enseñanza - aprendizaje, ya que, toda actividad escolar se enfrenta con el lenguaje todo el día, con la lengua hablada del profesor y de otros alumnos y con la lengua escrita de los libros; de tal aseveración, podemos decir, que la enseñanza es inconcebible sin el lenguaje, pues continuamente se realizan actividades lingüísticas como: exposición, explicación, debate, preguntas, respuestas, repetir, parafrasear y resumir entre otras.

La comunicación que se establece en las diferentes actividades escolares debe estar dada en la lengua que domina el niño, que en algunos casos es una lengua indígena, pero en otros casos es el español. La Dirección General de Educación Indígena como instancia de la Secretaría de Educación Pública, encargada de normar y evaluar los servicios de educación primaria para el medio indígena de las zonas rurales del país, establece en lo referente a las lenguas, que las niñas y los niños indígenas desarrollen el uso de la lengua indígena y el español con similares niveles de competencia comunicativa; con lo cual los alumnos lograrán un bilingüismo en todos los ámbitos de la comunicación social, fortaleciendo su identidad étnica, como personas que pertenecen a una sociedad local, regional y nacional. Llevar a cabo lo anterior es un proceso muy largo y en el cual influyen muchos factores, digno de ser analizado en otro momento.

En la región de Tuxtepec, Oax. es común observar que existen escuelas bilingües en lugares donde sus habitantes son indígena, pero una gran mayoría de la población ya no hablan la lengua indígena, por lo tanto, los procesos de comunicación en la escuela y en el hogar se realizan en español que es la lengua materna del niño.

Para que la educación bilingüe sea efectiva, el docente debe hablar y escribir su lengua materna, y usarla como lengua de enseñanza y de comunicación en los contextos donde se necesite, y no nada más para castellanizar a los niños y niñas o para cuando quieran dar una indicación; se deben elaborar libros de texto y material didáctico para las diferentes lenguas indígenas considerando las variantes dialectales de cada región; pero esta complejidad se irá resolviendo en la medida que los maestros y los hablantes de las lenguas indígenas, valoren su lengua y su cultura y le encuentren funcionalidad a las lenguas.

Al respecto, lo que hacen algunos maestros es adecuar los contenidos de enseñanza al contexto vivencial de los niños, pero esto se logra cuando se encuentran realizando su práctica docente de manera responsable y adscritos al lugar en donde él y el alumno hablan la misma lengua. Sin embargo, hay un gran número de casos en donde el maestro no se encuentra ubicado en la zona lingüística propia, lo que le resta significado a los procesos de enseñanza - aprendizaje.

El lenguaje nos lleva a través de un poderoso filtro de valores sociales y de estereotipos, de tal manera que hay algunos que piensan que hay lenguas superiores o inferiores a otras, pero esto no es así y los profesores necesitan comprender las características que distinguen el lenguaje en sí mismo y que éstas se adaptan a las necesidades de la comunidad a la que sirven. No existe ninguna relación entre la sencillez de la cultura material y la sencillez de la estructura del lenguaje, ya que se ha demostrado que todas las lenguas del mundo poseen sistemas gramaticales complejos, organizados, sistemáticos y autónomos en sí mismos; aunque algunas lenguas están más desarrolladas que otras, pues se utilizan para una amplia gama de funciones que van desde la conversación cotidiana hasta la redacción de trabajos científicos.

La relación entre lenguaje, pensamiento y éxito educativo se ha cuestionado durante siglos; unos dicen que el pensamiento depende del lenguaje y otros dicen que es al revés, sobre esto no se ha aclarado nada, lo que se puede decir es que los

niveles superiores de pensamiento abstracto están apoyados por el lenguaje; pero al respecto, es necesario pensar que tanto el lenguaje del alumno que se considera inadecuado y que lo limita en su pensamiento, es porque de alguna manera hay una interdependencia entre la clase social, el ambiente familiar y la inteligencia.

Las capacidades intelectuales, son a pesar de las diferencias individuales las mismas entre los seres humanos, pero en el aspecto cultural como son las condiciones materiales, el medio ambiente, la forma de alimentarse, de vestirse, en sí, las costumbres y tradiciones, cobran diferencias significativas entre una y otra cultura.

La lengua indígena no tiene que ser un obstáculo en el proceso educativo, siempre y cuando sea ésta el código lingüístico que se comparta para la mayor comprensión de los contenidos temáticos que marcan los objetivos nacionales y universales que se aborden en la escuela. Considerando además en estos procesos, las formas en que aprende el niño, y las estrategias adecuadas de presentación de los contenidos por parte del maestro, entre otras.

Para mejorar las dificultades en el desarrollo del lenguaje en el niño de las zonas rurales, cuyas causas pudieran ser el medio que lo rodea, limitado a las relaciones en el hogar y en la escuela, el pobre acceso a medios de comunicación que le aporten experiencias o información fuera de las escasas vivencias personales; un pobre vocabulario activo etc. es necesario utilizar métodos y procedimientos didácticos que logren una participación más activa del niño en el proceso de aprendizaje, como lo son los métodos problémicos, que utilizan medios de expresión como el dibujo, las láminas, la conversación, la narración, los recursos naturales para la demostración de la manifestación del fenómeno que se estudia, las dramatizaciones, las visitas y excursiones, las actividades de trabajo conjunto, entre otros que desarrollan la expresión oral.

Los métodos problémicos proponen estrategias que propician un mejor desarrollo en los procesos de comunicación entre maestro - alumno y alumno - alumno, ya que estimula la conversación de manera razonada, haciendo comparaciones, buscando la relación de causa-efecto, estableciendo cuestionamientos con el contenido ya estudiado, eliminando así la situación de que se convierta en un mero reproductor de lo que oye y lee.

De tal manera, se puede decir que la Enseñanza Problémica en base a su metodología, crea situaciones de comunicación mediante el lenguaje, contribuyendo con ello a su desarrollo; por ejemplo: Cuando a los niños se les encomienda una determinada tarea que implique buscar una información, esta actividad crea necesariamente una situación de comunicación entre los compañeritos involucrados en dicha tarea, así como, en el resultado que puede ser en forma de un informe en el que comunique al grupo lo que hicieron y lo encontrado.

Así mismo, se puede decir que el trabajo pedagógico en las escuelas rurales, tienen que ser necesariamente diferente al de las escuelas del medio urbano, donde los niños desde los primeros años de vida, reciben toda una gama de impresiones y estimulaciones del contexto que les rodea, como son: los medios masivos de comunicación ( la radio y la televisión ), a pesar del carácter enajenante que tienen, se puede decir, que enriquecen su experiencia. Pero por otra parte, los recursos naturales, el medio geográfico con el que cuentan las comunidades rurales, son recursos didácticos muy importantes para contextualizar el significado de algunas palabras desconocidas o abstractas para los niños de éste contexto, y de esta forma se estarán incorporando palabras nuevas a su vocabulario.

Hasta aquí, se ha analizado la importancia de utilizar el mismo código lingüístico entre el maestro y el alumno en los procesos de comunicación que se dan en todas las actividades escolares y que aunado a las actitudes y motivaciones favorables de los involucrados en enseñar y aprender, estaremos en vías de mejorar la calidad de la educación en el medio rural.

En la Escuela Primaria, la asignatura de Ciencias Naturales en el plan y programa de estudio, comprende contenidos temáticos de Biología, Física, Química, Astronomía y Geografía; ciencias de gran importancia en la formación de habilidades, hábitos, valores y capacidades; así como, en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo para una formación integral del hombre, sin embargo, cabe mencionar la relevancia del uso de estrategias adecuadas para que se den estos aprendizajes.

El programa de cada grado, de primero a sexto, está organizado en unidades de aprendizaje, en los cuales se incorporan contenidos de varios ejes temáticos que son: El cuerpo humano y la salud, Los seres vivos, Materia energía y cambio, El medio ambiente y su protección y Ciencia, tecnología y sociedad; se dice llevar un orden lógico y gradual, pero se encuentran temas que no tienen congruencia ni continuidad entre ellos, ni a lo largo de cada grado.

Los ejes temáticos se desarrollan a lo largo de los seis grados de manera simultánea, predominando los contenidos de biología sobre los de física y química.

A pesar de que en el eje temático de los Seres Vivos se introduce una imagen dinámica de la naturaleza y agrupa los contenidos relativos a las características más importantes de los seres vivos, sus semejanzas y sus diferencias, los principales mecanismos fisiológicos, anatómicos y evolutivos que los rigen, a la hora que se dan los procesos educativos, rara vez se utiliza la imagen dinámica de la naturaleza para desarrollar las potencialidades cognoscitivas en los alumnos.

El tema de las plantas, se encuentra ubicado en el eje temático de los Seres Vivos; desde el primer grado, se reconocen a éstas como seres vivos, luego se ven las partes de las plantas y la función que realizan, nociones de fotosíntesis, ecosistemas, hasta el quinto y sexto grado en donde se ve con mayor profundidad la capacidad que tienen las plantas para producir su alimento y la importancia que

tienen estas para los seres vivos; así como las funciones de respiración, transpiración y reproducción de las mismas.

En las zonas rurales del estado de Oaxaca, hay una gran diversidad de plantas con flores y sin flores, la mayor parte de ellas son de gran utilidad para las personas; los usos que se les dan, van desde la obtención de leña para sus fogones o para calentar sus hogares; también las hay, las que se utilizan por sus propiedades medicinales o como alimento, consumiéndose algunas de sus partes (hojas, raíces, tallos, flores o el fruto), o aquellas de las cuales se obtiene madera para construir casas o muebles y fibras para elaborar telas o cestos y canastas.

De tal manera, que las plantas, son el principal elemento del paisaje que rodea las comunidades rurales Oaxaqueñas, por lo que es necesario conocerlas, saber como están estructuradas, cuál es el funcionamiento de cada una de sus partes, que relación tienen para mantener el equilibrio de los ecosistemas y cuál es su importancia para la existencia humana; y en esta medida aprenderemos a conservarlas para tener una vida más sana.

Cabe señalar que al analizar los temas relacionados con los seres vivos, específicamente las plantas, partes y funcionamientos de las mismas, es necesario destacar que son fenómenos que deben ser vistos en su unidad estructural y funcional y no por separado, pues se pierde la comprensión de la esencia del fenómeno; y que mejor que partir del conocimiento que tienen los niños sobre ellas.

El sistema de clases diseñado en el presente trabajo, se ubica en el eje temático de los seres vivos, y es para el tercer ciclo, está estructurado desde una visión dinámica de los fenómenos naturales, en su unidad estructural y funcional para su fácil comprensión, recopilando los saberes que sobre las plantas deben traer los niños del primero y segundo ciclo de educación primaria.

Se hace necesario así, considerar otras formas de abordar el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales, por aquellas que propicien en los alumnos que los contenidos temáticos que se enseñan en la escuela, sean aprendidos en forma dinámica, de modo que los niños los descubran en su esencia, por medio de la resolución de situaciones problémicas y realmente desarrollar el pensamiento crítico y creador en los niños y niñas de las zonas rurales .

### 3.- CONCEPCIONES DEL PROCESO DOCENTE-EDUCATIVO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA RURAL

En la Unidad 202 de la Universidad Pedagógica Nacional, específicamente en la etapa terminal de la licenciatura dirigida a maestros de preescolar y primaria del medio indígena, en el campo de conocimiento de la naturaleza, se observa pocos avances en cuanto a las estrategias de enseñanza que emplean los maestros con sus alumnos en el desarrollo de los procesos de aprendizaje, para lograr que ellos piensen en forma crítica y creadora.

Entendiéndose, que el maestro es el organizador del proceso educativo, que crea las condiciones para que los alumnos puedan aprender de forma productiva y racional. Su función se encamina pues, a estimular, dirigir y controlar el aprendizaje de forma tal que los alumnos no sean simples objetos pasivos de influencias pedagógicas durante el proceso de enseñanza, sino participantes activos y conscientes.

En contraste con lo anterior, se puede decir, que siguen prevaleciendo prácticas educativas que no determinan el carácter dinámico del proceso docente hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos, los valores, las actitudes y las capacidades en la formación de la concepción científica del mundo y su aplicación consecuente en la práctica.

En los procesos educativos, domina el carácter descriptivo y memorístico, pues los contenidos de las Ciencias Naturales, los maestros los abordan mediante clases expositivas, demostraciones teóricas y comprobación de algunos experimentos que manejan en sus libros de texto, en donde el alumno, solo repite definiciones, sin que exista la comprensión consciente del significado de los conceptos, limitando así, el carácter desarrollador de la enseñanza.

Se considera el enfoque de la ciencia, como un producto acabado, es decir, se presenta el conocimiento científico como algo hecho y únicamente observable; el Método Científico, lo encajonan en el seguimiento de una serie de pasos que se repiten y se memorizan, sin tomar en cuenta la experiencia, el contexto y el grado cognoscitivo de los niños, lo que convierte a la enseñanza en algo rutinario, carente de una manifestación de reflexión y análisis de los fenómenos que ocurren en su entorno.

Como consecuencia a éstas prácticas, la enseñanza de las Ciencias Naturales, se vuelve monótona y aburrida para los niños.

Sigue predominando en la enseñanza de esta asignatura, la lectura de textos, y la recitación posterior por parte de los alumnos, así como, la tendencia a priorizar por medio de la memorización conceptos, vocabularios, definiciones y fórmulas, luego entonces esta repetición innecesaria de conceptos hace que el niño no llegue a los procesos de asimilación del conocimiento y al entendimiento de la manifestación del fenómeno.

Las escuelas primarias públicas del país, no cuentan con laboratorio de Ciencias Naturales para la realización de prácticas experimentales; esta limitación escolar a menudo la toman los profesores como pretexto para no realizar las actividades científicas; sin embargo, sabemos que si no se cuenta con un local destinado específicamente para ello, se puede suplir esta carencia utilizando el aula o el medio natural como un laboratorio, y con el uso de materiales domésticos o de

reuso, como frascos vacíos para sustituir matraces, navajas para suplir bisturíes, un candil en lugar de un mechero o pinturas vegetales para sustituir colorantes etc., se podrán llevar a cabo prácticas experimentales con los niños del contexto rural.

Por lo consiguiente, se puede decir, que es muy importante la realización de actividades experimentales, ya que contribuyen a adquirir conocimientos, despertar el espíritu de investigación y fomentar la reflexión, es decir, desarrollar una actitud científica.

Sin embargo, no es en si la actividad experimental la que va a propiciar situaciones de aprendizaje, si no el manejo que el maestro haga de esa actividad experimental, es decir, se tiene que propiciar situaciones problemáticas que contradigan las ideas iniciales de los niños, presentándoselas como un reto a resolver, obligándolos a cuestionar lo que saben, y a buscar respuestas.

Otro gran problema, es la carencia de concepciones teóricas por parte de los maestros en esta área de conocimientos que los lleve a propiciar aprendizajes de una forma activa y creadora, que analicen el material de estudio, realicen abstracciones, generalizaciones. De esta manera, los conocimientos serán asimilados en su dinámica y adquieren así, mayor solidez y durabilidad.

Por otro lado, los maestros con frecuencia consideran que saliendo a una excursión al patio de la escuela, al jardín escolar o a un lugar cercano y estar en contacto con la naturaleza, ya lo es todo para el aprendizaje de los fenómenos naturales, o que por el hecho de vivir en comunidades que están en contacto con la naturaleza ya no se hace necesario ver estos temas en clase. Este tipo de actividades deben ser planeadas de forma tal, que formen en los educandos hábitos de trabajo como la observación, la experimentación y el registro de los fenómenos y los procesos naturales que suceden a su alrededor y lograr así, el reflejo en su conciencia de esos hechos.

En la misma línea, hay profesores que se quejan que cuando implementan alguna salida (patio de la escuela ó un lugar cercano), encuentran críticas negativas por parte de los compañeros de trabajo y padres de familia, quienes consideran que en este tipo de actividades se pierden clases, y que nada mas salen a jugar, porque la enseñanza dicen: debe darse entre cuatro paredes y con la mayor disciplina posible.

Todavía es común oír entre los maestros que no les alcanza el tiempo para enseñar Ciencias Naturales, ya que le dan prioridad a la enseñanza de las Matemáticas y al Español; y hay algunos por ahí que opinan que la tarea fundamental de la escuela primaria, consiste en enseñar a leer, a escribir y hacer cuentas.

Al respecto, se puede observar, como en la labor educativa de la Escuela Primaria del medio rural siguen prevaleciendo prácticas de esquemas cerrados, y aunado a lo anterior, también he podido observar como los maestros se preocupan mucho por terminar el programa, por cubrir los tiempos destinados a cada asignatura, por cumplir con los requisitos de una inspección de supervisión o quedar bien con ésta etc.. Sin cuestionarse las formas en como se relacionan con los niños, si estos están aprendiendo realmente, si lo que enseñan está acorde al contexto de los niños; de ahí la necesidad de modificar actitudes.

La adquisición de conocimientos, con énfasis en la memorización y en la reproducción, en dónde se utiliza principalmente el pizarrón y el gis ó la elaboración de cuestionarios a partir de la lectura de los libros de texto, siguen siendo, por tradición, la finalidad en la enseñanza de este campo de estudio. Mientras el aprendizaje creativo subraya la importancia de usar el conocimiento y desarrollar las capacidades y los procesos de aplicación de éstos.

A la luz de la problemática existente en la enseñanza de este campo de conocimiento, es necesario reorientar las prácticas educativas por aquellas que

contemplan el desarrollo de las verdaderas posibilidades intelectuales de los alumnos, considerándolos como sujetos de aprendizaje. Una enseñanza - aprendizaje que los impulse a pensar, a observar, a dudar, a realizar juicios, a elaborar explicaciones, a descubrir problemas y buscar soluciones, logrando así desarrollar un pensamiento crítico y creativo.

De ahí, que el maestro se prepare en todos los aspectos del trabajo docente, ya que como guía del proceso educativo, tiene una enorme trascendencia como propiciador del desarrollo cognitivo de sus alumnos, o por otro lado ser un obstáculo del mismo. Resulta decisivo entonces que el maestro conozca y comprenda la importancia de aplicar otras metodologías en su práctica cotidiana, impulsoras del desarrollo positivo, ascendente y evolutivo de los niños.

Considerando lo antes dicho, y pensando en lo importante que es para un pueblo hoy en día, ante los intensos intercambios culturales por los que atravesamos en estos tiempos de globalización que debilitan nuestra identidad cultural; se hace necesario formar individuos críticos de su contexto histórico, social, político y económico, en la comprensión y valoración de su cultura y la relación con la cultura dominante, por lo que es importante enfatizar en una educación eficiente y progresista; de ahí la relevancia del uso de los métodos problémicos en el proceso educativo.

Por lo que valdría la pena, que todos los que estamos involucrados en los procesos educativos, nos cuestionemos desde los niveles de responsabilidad que nos corresponde, qué es lo que estamos haciendo para mejorar la educación; y en la medida en que se vea al proceso educativo como un todo integrado, el cual requiere de la sustantiva modificación de actitudes desarrolladoras, haciendo énfasis en la actividad pensante del ser humano, potenciando la capacidad de razonamiento, con una predisposición hacia la innovación y la creatividad como una capacidad para la solución de problemas y toma de decisiones, estaremos en vías de mejorar.

En esta perspectiva el docente del medio rural debe contribuir a eliminar todas las formas de esquematismo y formalismo de la llamada enseñanza tradicional, y con su grupo escolar propiciar el entendimiento del conocimiento universal, desde la realidad misma dónde se desarrolla su práctica, es decir, partiendo de la cotidianidad del niño, de sus saberes y conocimientos propios, para que, con base en ello, éste pueda seleccionar críticamente aquellos elementos y productos culturales propios y ajenos y poder así enfrentarse al reto del mundo en constante transformación.

En los procesos de enseñanza, el maestro debe propiciar acciones tales como: flexibilidad de criterios, aprendizajes autónomos, creación de ambientes positivos, tomas de decisiones basadas en sus propios juicios; preparando así a los educandos para la convivencia en un sociedad influenciada por otras culturas en ésta época contemporánea que le toca vivir.

Del análisis anterior, se puede decir que la educación se concibe como una tarea crítica y creadora que posibilita elegir y dar nuevas respuestas alternativas a los problemas que viven los niños, las poblaciones y los países; en dónde cada día se necesita mayor participación y responsabilidad de cada uno.

No debe considerarse a la enseñanza simplemente como una acción externa del profesor sobre los alumnos, como una mera transmisión de conocimientos, sino hay que tener presente, aumentar la actividad y la autonomía de los alumnos; por lo que se requiere perfeccionar los métodos didácticos, mediante la acertada combinación del papel rector del maestro y de la actividad independiente de los educandos.

Los métodos problémicos contribuyen no solo a presentar una clase ilustrativa, sino que cultivan la observación y la experimentación en la clase, hacen que los niños activen su pensamiento, es decir, que comparen, que encuentren la diferencia y la similitud, que lleguen a conclusiones reflexivas, que hablen, o sea, que

expresen verbalmente su pensamiento, utilizando la contradicción como fuerza motriz del aprendizaje.

En esta sociedad capitalista, en dónde se asientan los valores individuales, antihumanita, como nueva forma de ideología, en dónde se inculcan los valores de poder, de triunfo y egoísmo, que rompen con el lazo social, ya que tienden a la diferenciación, al yo. ¿Qué se puede hacer desde la escuela ?.

Primeramente, entender que la escuela debe cumplir su función social y en base a las condiciones políticas, económicas, sociales y culturales que se viven, reflexionar en el rol del docente como agente social, de tal manera, que promueva en los educandos una amplia gama de logros intelectuales, sociales, morales y emocionales; potenciando en ellos, una serie de recursos personológicos, desarrollando pensamientos críticos y creativos, logrando el balance adecuado entre teoría y practica, creando condiciones ambientales, dónde se estimulen las discusiones, el planteamiento y la solución creativa de problemas, vinculando lo cognitivo y lo afectivo, atendiendo la colectividad y la individualidad de los sujetos.

La metodología problémica, se presenta entonces, como una alternativa didáctica ante los problemas que plantea la vida social actual; y mediante su uso en las Ciencias Naturales, el educando se va apropiando de esa concepción formativa e integral acerca de la naturaleza, del hombre y de la sociedad, así como de la activa y multilateral interrelación entre ambos.

## CAPITULO II

### LA ENSEÑANZA PROBLÉMICA

#### **SUMARIO:**

- 1.- Elementos categoriales y metodológicos de la Enseñanza Problémica.
- 2.- La asignatura de Ciencias Naturales y sus posibilidades para la aplicación de la Enseñanza Problémica.
- 3.- Características psicopedagógicas y socioeconómicas de los alumnos a quien va dirigida esta propuesta

#### 1.- ELEMENTOS CATEGORIALES Y METODOLÓGICOS DE LA ENSEÑANZA PROBLÉMICA.

A mediados del siglo XIX, un pedagogo inglés: Armstrong, puso en práctica algunas experiencias que permitieron la introducción de la problemicidad en el proceso docente. Más tarde, en la pedagogía de los antiguos países socialistas se planteó de forma muy seria, la necesidad de activar el proceso docente. Varios pedagogos formularon ciertas reglas que reflejan principios básicos para la organización de este tipo de enseñanza que se denominó problémica. Tales como: la conducción de los alumnos a la generalización de los conocimientos, no darles conceptos y definiciones concluyentes; lograr su identificación gradual con los métodos de las ciencias; desarrollar su pensamiento independiente, mediante la realización de tareas creadoras.

Sin embargo, aún no se aclaraba de forma particular, ni el proceso de aprendizaje, ni los medios y vías para lograr estos objetivos. No obstante, desde comienzos de los años 60, se desarrolló con mayor fuerza la idea de utilizar los logros de la pedagogía de las etapas precedentes, en lo que respecta al método investigativo, no sólo en las Ciencias Naturales, sino en otras asignaturas también.

Para profundizar en el estudio teórico de la Enseñanza Problemática es imprescindible analizar sus funciones y principios, es decir, su esencia. Algunos autores la consideran como un sistema; otros como un tipo de enseñanza; los terceros dicen que es un conjunto de métodos; no faltan quienes la consideran como un enfoque o un estilo de trabajo. Lo más importante consiste en determinar la estructura organizativa de los procesos de la actividad cognoscitiva.

Mediante otros métodos, como el explicativo - ilustrativo, por ejemplo, el maestro comunica a los escolares, conocimientos acabados; en el proceso de la enseñanza problemática, el docente no transmite los conocimientos de forma acabada, sino en su propia dinámica, favoreciendo la asimilación de nuevos conocimientos, de métodos de acción, de investigación y de búsqueda.

Por ello, resulta de gran importancia establecer la interrelación adecuada entre la actividad del maestro y la de los alumnos, en las diversas etapas del trabajo docente, ya que la teoría de la Enseñanza Problemática se traza el objetivo de aproximar la metodología de la enseñanza y de la educación a los requerimientos de la época, con sus avances científicos y su nivel de desarrollo.

Esta teoría se apoya en los principios de la didáctica general, por lo que no los excluye, por el contrario, los conceptos son básicos en el proceso docente. Pero, además, su particularidad radica en que garantiza una nueva relación de la asimilación productiva de los nuevos conocimientos, con la asimilación creadora, a fin de reforzar la actividad cognoscitiva.

M. I. Majmútov (1983); se refiere a las funciones generales de la Enseñanza Problemática de la manera siguiente: la asimilación del sistema de conocimientos y métodos de acción intelectual y práctica; el desarrollo de la independencia cognoscitiva y la formación del pensamiento dialéctico – materialista, como base de la concepción científica del mundo. Como funciones especiales, el mismo autor señala: la educación de hábitos de asimilación creadora de los conocimientos; la

formación de hábitos para su utilización, la posibilidad de resolver problemas; así como la formación y acumulación de experiencias útiles en la vida práctica. (4)

Guanche M. Adania (1985); define la Enseñanza Problémica como una concepción del proceso de enseñanza en el cual el contenido se plantea en forma de contradicciones a los alumnos, y éstos, bajo la acción de situaciones problémicas devenidas en problemas docentes, buscan y hallan el conocimiento en forma creadora, a través de la realización de tareas cognoscitivas igualmente problémicas.(5)

Es decir, mediante este tipo de enseñanza, se induce a los alumnos a pensar de manera científica y creadora cuando se enfrentan a las contradicciones que les presenta el maestro, las cuales devienen en problemas docentes, que los conducen a razonar, a buscar por sí mismos una solución a través del uso de las categorías problémicas. El conocimiento asimilado por esta vía, tiene una mayor fuerza emocional, pues los alumnos no se sienten elementos pasivos, sino coautores de la solución de los problemas.

El uso de este tipo de enseñanza, estimula la actividad cognoscitiva del estudiante, porque los conocimientos no se dan de manera acabada, y el estudiante a través de procesos de reflexión en las diferentes tareas cognoscitivas que se le presentan, tiene que solucionar la dificultad presentada.

En este sentido, la Enseñanza Problémica no sólo posibilita la asimilación de conocimientos en su dinámica, sino también propicia el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

---

(4) MAJMÚTOV, M. I. (1983 ). La enseñanza Problémica, Ed. Pueblo y Educación, La Habana Cuba. Pag. 264

(5) GUANCHE, Martínez, Adania. (1985 ). Enseñar las Ciencias Naturales por contradicciones. una solución eficaz. Instituto Superior Pedagógico. "Enrique José Varona". La Habana Cuba. Pag. 14

Martinez, Ll. Marta (1987); la define como la dialéctica aplicada al proceso docente-educativo. (6). De tal manera, que en el proceso docente, cuando el maestro presenta en el sujeto de aprendizaje el aspecto contradictorio del contenido de enseñanza, surge el razonamiento como una vía de solución de lo que se afirma y al mismo tiempo se niega, como en la filosofía dialéctica que a una tesis se contrapone una antítesis, para dar lugar a una síntesis.

Antes de seguir adelante con la explicación de la teoría que nos ocupa, es necesario esclarecer que se entiende por problema. En el ámbito de la enseñanza, es común emplear el término problema, para designar algún tipo de tarea que se plantea al escolar. Sin embargo, la comprensión de lo que es un problema, debe venir acompañada de una serie de apreciaciones que otorguen especificidad al concepto. Muchas de las tareas docentes no pueden ser consideradas como problemas, porque no sitúan al alumno ante la necesidad de desplegar su actividad cognoscitiva en un intento de búsqueda, de razonamiento, de elaboración de conjeturas y toma de decisiones, a partir de una contradicción que es como surge el problema en el marco de la ciencia.

Todo verdadero problema se caracteriza porque exige que aquél que lo resuelve (el alumno), comprometa de una forma intensa, su actividad cognoscitiva, que se emplee a fondo, desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis o ideas previas de solución.

De ahí la importancia de introducir métodos que permitan la búsqueda, por sí mismos, de esos nuevos conocimientos en base de los ya adquiridos.

---

(6) MARTINEZ, Llantada, Marta (1987). La Enseñanza Problémica de la Filosofía Marxista-Leninista. Ed. de Ciencias Sociales, La Habana Cuba. Pag. 97

Existe una estrecha relación entre la creación, como proceso humano y la independencia cognoscitiva. Según la Dra. Martínez Llantada Marta, ....“el proceso creador presupone el traslado independiente de los conocimientos y habilidades a una nueva situación, mientras más alejado sea el vínculo entre la situación de partida y el conocimiento acumulado por el individuo, más carácter creador tendrá el empleo de ese conocimiento, habrá mayor independencia”. (7)

Una vez abordados los principios y funciones de la Enseñanza Problémica, debe analizarse su esencia, la cual se fundamenta en el carácter contradictorio del conocimiento. En la base de este tipo de enseñanza subyace la contradicción, al igual que en el proceso del conocimiento humano. Cada nuevo conocimiento es la negación del anterior.

La Enseñanza Problémica, en calidad de método de enseñanza es consecuente con la lógica interna de la ciencia, ya que al llevar las contradicciones al aula en el proceso de organización e impartición de las clases de la asignatura de que se trate, pues una de las características esenciales de este sistema, consiste precisamente en el cumplimiento de las regularidades lógico – gnoseológicas de la ciencia, sobre la base de entender el pensamiento, ante todo, como un proceso que conduce al logro de nuevos conocimientos, en su dinámica.

Una contradicción surgida en la enseñanza sólo se convierte en fuerza motriz para el aprendizaje ulterior, cuando adquiere carácter interno, cuando se abre paso en la conciencia del alumno como una contradicción y es captada por él como dificultad.

---

(7) Ibid. Pag. 98

Por eso, al definir la Enseñanza Problémica, muchos autores concuerdan en que es un sistema en el cual el alumno busca, investiga, los nuevos conocimientos, ante el hallazgo de una dificultad intelectual, de un problema, para el cual no posee respuesta inmediata. Pero cada autor, le da una formulación diferente a la esencia de esta concepción o enfoque de la enseñanza. Incluso, en la medida en que se ha ido desarrollando esta teoría con su cuerpo categorial y metodológico, muchos pedagogos que en otra época la definían de una manera determinada, en otra etapa, varían los aspectos diferentes de la definición. Esto es lógico, al tratarse de una teoría que ha ido enriqueciéndose.

Un ejemplo de lo antes expresado, es el caso del propio Majmútov, cuando, al definir la Enseñanza Problémica, se refiere al principio, a algunos rasgos, y al incrementar su práctica pedagógica mediante la utilización experimental del sistema, plantea un conjunto de aspectos al definirla: “ La Enseñanza Problémica es un tipo de enseñanza que tiende a desarrollar el intelecto y en el cual se combinan la actividad de búsqueda sistemática independiente de los estudiantes con la asimilación de las conclusiones de la ciencia. Es un sistema de métodos estructurados teniendo en cuenta un objetivo determinado y el principio de lo problémico. Es un proceso de interacción de la enseñanza y el aprendizaje orientado a la formación de la independencia cognoscitiva, de motivos estables para el aprendizaje y de capacidades creadoras en el proceso de asimilación de los conceptos científicos y los métodos de actividad, todo lo cual está determinado por el sistema de situaciones problémicas”. (8)

En el análisis de esta definición se destacan muchas de sus particularidades, entre las cuales es preciso comentar, al menos, algunas: se observa que el autor la define a la vez como un tipo de enseñanza, como sistema de métodos y como proceso; destaca que no solamente son asimilados los conocimientos, sino también

---

(8) Cit. Por, MAIMÚTOV, M.I. (1983 ) op. Cit., Pag. 265

los modos de acción para alcanzarlos y por último le da un valor esencial a las situaciones problémicas.

Precisamente la **situación problémica** es una de las categorías de la Enseñanza Problémica. Las restantes categorías son: el **problema docente, las tareas y preguntas problémicas y lo problémico**.<sup>(9)</sup> Al hacer referencia a las categorías, es preciso analizar el significado de este término, por cuanto posee una connotación importante para las ciencias en general.

Según Lenin, (1964); las categorías se pueden valorar como peldaños del conocimiento, con la trascendente peculiaridad de que contribuyen a desprender al hombre del uso del instinto para transformarlo en un conocedor, en un investigador de la naturaleza, de tal modo que pueda lograr dominarla.

Al igual que el conocimiento humano, los sistemas categoriales, están en constante evolución; la Enseñanza Problémica posee un cuerpo categorial, con cuyo análisis, se puede llegar a su esencia y al estudio de sus particularidades, en función de su aplicación a la práctica pedagógica.

Para comprender el cuerpo categorial de la Enseñanza Problémica, es necesario retomar lo antes expuesto, en relación con las contradicciones que se presentan en el proceso docente, fundamentalmente las que se aprecian en el propio contenido de enseñanza plasmado en los programas de las asignaturas, contradicciones de la lógica de la ciencia en cuestión, porque, mediante la vía heurística los alumnos pueden descubrir la esencia del objeto de estudio, sus nexos con el sistema de conocimientos precedentes y sus relaciones internas. Por eso, es importante que el maestro no revele los conocimientos, sino que sean los escolares quienes los descubran.

---

(9) Cit. Por MAJMÚTOV, M.I. op. Cit., Pags. 126 y 127

El proceso de aprendizaje problémico se concreta mediante cuatro categorías fundamentales: la situación problémica, el problema docente, las tareas y preguntas problémicas y lo problémico.

La situación problémica se puede explicar como: el estado de tensión intelectual que se produce en el estudiante, al enfrentarse con una contradicción aparentemente inexplicable. Es evidente que este hecho contradictorio no lo encuentra el alumno casualmente, sino que su maestro provoca este enfrentamiento, el cual desencadena un proceso mental tendiente a solucionar la dificultad y satisfacer esa curiosidad del conocimiento.

Como se aprecia, la situación problémica es una categoría de índole subjetiva, estudiada por la psicología y entendida como esa perplejidad que produce algún hecho objetivo, para el cual no tenemos una explicación lógicamente satisfactoria, pero que es susceptible de ser comprendida al lograr asimilar un conocimiento que aún nos falta.

La capacidad del maestro consiste en identificar primeramente qué elementos del contenido de enseñanza pueden estructurarse de modo tal que provoquen situaciones problémicas y en que forma pueden ser presentados estos nuevos conocimientos de modo que haya algo desconocido para el alumno, que represente una necesidad investigativa por parte de éste.

En la situación problémica el contenido implicado en la contradicción debe de ser presentado al alumno acorde a su nivel, a su capacidad de asimilación, pero debe, además, ser interesante y motivador y posible de ser trabajado y hallada la solución después de un proceso que el niño aborde con gusto y satisfacción.

De modo que la situación problémica constituye el inicio del proceso de asimilación de un nuevo conocimiento; el que falta para explicar satisfactoriamente la contradicción presentada.

Pero, con la presentación de la situación problémica no se logra más que la sensación de que existe algo desconocido por parte del alumno; falta entonces la orientación hacia la búsqueda de ese conocimiento que explicaría satisfactoriamente la contradicción: se trata de la segunda categoría, el problema docente.

Generalmente el problema docente se escribe en forma interrogativa, es el que guía la búsqueda del elemento que falta para solucionar la contradicción y, por tanto, se deriva directamente de ésta. En la propia contradicción existe un problema implícitamente, de ahí la relación entre estas dos categorías. El problema docente coincide estrechamente con el objetivo específico que se quiere lograr de tal modo que al solucionar el problema, el alumno se apropia del nuevo conocimiento mediante el desarrollo de determinadas habilidades generales de tipo intelectual o específicas de la asignatura.

El problema docente es la propia contradicción ya asimilada por el alumno durante el proceso de enseñanza por contradicciones, ya que, todo problema encierra una situación problémica, aunque no toda situación problémica deviene problema docente.

El “hilo conductor” que surge del propio problema docente regula, siempre y cuando su formulación sea correcta, todos los pasos a seguir de acuerdo con el objetivo trazado para hallar lo buscado de la contradicción. Por consiguiente, el maestro debe tener especial cuidado, en el momento de realizar la planificación de su clase por Enseñanza Problémica, en formular el problema docente con claridad y precisión, de modo que éste sea una guía eficaz para conducir la búsqueda del conocimiento.

Esta búsqueda debe realizarse mediante diversas actividades de carácter problémico, que se desprenden del mismo problema docente. Son las tareas y preguntas problémicas que, como se señaló, constituyen otras categorías de la Enseñanza Problémica.

Dentro de estas propias tareas y preguntas, se repiten sucesivas veces otras nuevas situaciones problémicas, al presentarse contradicciones parciales del contenido y se van descubriendo nuevos problemas a lo largo del camino de búsqueda de soluciones.

La esencia de las tareas depende del contenido de la asignatura, por lo que no debe hacerse una clasificación de las tareas problémicas. En general, éstas pueden ser: de vinculación causal; analítico-sintéticas; inductivo-deductivas o viceversa; de análisis metodológico. En fin, pueden presentarse diversidad de tipos y formas de tareas que tengan como común denominador, la característica de presentar problemáticas que respondan a la solución del problema docente general planteado, y propiciar así su solución.

La pregunta es, por su naturaleza, la expresión lógica concentrada de un problema. Todo problema puede expresarse como una interrogante. De ahí que, el planteamiento correcto de las preguntas debe de estar orientado a determinar la tendencia fundamental o contradicción del fenómeno investigado. A su vez, la pregunta problémica como categoría, debe provocar la formación de nuevos conceptos, profundizar en aspectos del problema y de la tarea.

Por consiguiente, en el trabajo docente hay que diferenciar a la pregunta como componente de la tarea por constituir un impulso que conduce al sujeto hacia la solución del problema. Sin embargo, por su forma estructural, la pregunta problémica abarca en un caso toda la contradicción y en el otro, sólo un paso de su solución.

Las tareas y preguntas problémicas deben ser combinadas o utilizadas de acuerdo con: el método de la Enseñanza Problemática seleccionado, el contenido de enseñanza, la situación problémica y el lugar que ocupa la clase dentro del sistema. Además, debe tenerse en cuenta el entrenamiento que tengan los escolares para el aprendizaje por contradicciones.

En relación con “lo problémico”, ya definido como una de las categorías de la Enseñanza Problémica, presupone la relación racional entre lo reproductivo y lo productivo en la actividad cognoscitiva en dependencia de: el contenido de enseñanza, las tareas y preguntas empleadas, el objetivo y las posibilidades de los escolares. Si estos dominan el material docente, no de forma dogmática, sino creadora, ya están en condiciones de asimilarlo convenientemente.

Cuando el maestro crea las condiciones para que los escolares solucionen problemas, debemos entender que lo problémico no es la duda, sino la conciencia de la necesidad cognoscitiva.

Las categorías de la Enseñanza Problémica reflejan los momentos más importantes en el proceso productivo de asimilación de la verdad objetiva, en el proceso docente. No obstante, el cuerpo categorial de la Enseñanza Problémica, por sí solo no basta para concretar la utilización de esta concepción del proceso docente educativo. Es necesario establecer su relación con los métodos problémicos, en el contexto de la clase.

En relación con el concepto método de enseñanza, se han elaborado muchas definiciones por diferentes pedagogos, pero más que una definición clásica, los maestros deben tener en cuenta que el método, desde el punto de vista didáctico, está constituido por el conjunto de actividades prácticas y mentales. Estas, estructuradas en una secuencia determinada, son realizadas tanto por el docente, como por los alumnos y están dirigidas a la asimilación de conocimientos, habilidades, hábitos y actitudes. El método conlleva al logro de los objetivos formulados para cada clase.

Los métodos de la Enseñanza Problémica permiten aplicar las regularidades psicológicas del pensamiento, como recurso para lograr nuevos conocimientos. En este caso, el proceso de asimilación se presenta como el de descubrimiento de esos conocimientos, además de garantizar su solidez, por cuanto los escolares adquieren

el conocimiento mediante la solución de problemas. Esto supone una intensa actividad del pensamiento y una necesidad cognoscitiva como consecuencia de fuertes motivaciones.

Como métodos de la Enseñanza Problémica en el proceso docente de las Ciencias Naturales en el nivel Primaria, se pueden mencionar: **La exposición problémica, la búsqueda parcial, la conversación heurística y el método investigativo.** (10) Por razones que más adelante se explican, este último ha sido el menos utilizado en la escuela primaria.

En el proceso de la Exposición Problémica, el maestro no comunica a los alumnos conocimientos acabados, hechos definitivamente probados, sino que, revela los conocimientos en la medida en que conduce la exposición del material de estudio; demuestra la dinámica de formación y desarrollo de los conceptos; esboza problemas parciales, mediante preguntas, que él mismo resuelve o responde. Así, paso a paso, se les muestra como hallar solución a determinado problema, mientras se revela su lógica interna a partir de contradicciones parciales. El maestro pues, indica las fuentes del surgimiento del problema argumentando cada paso de la búsqueda.

En la exposición, el maestro propone un problema, las posibles hipótesis, discute alrededor de la solución e introduce preguntas que orientan el análisis. Mientras explica cada respuesta, demuestra donde está lo conocido y cómo lograr desentrañar lo desconocido, con un orden lógico tal, que evidencia una sucesión adecuada de los conocimientos en relación directa con el propio contenido.

---

(10) Cit. Por, GUANCHE, M. Adania, op. Cit., Pag. 30

La exposición problémica puede ser monologada o dialogada. En el primer caso, el maestro crea una situación problémica y plantea información con probables soluciones, despertando el interés con variados recursos y procedimientos metodológicos. Se apoya en medios de enseñanza interesantes y motivadores.

La exposición problémica dialogada supone la actividad conjunta de alumnos y maestro, para resolver el problema creado a través de la situación problémica. En la medida en que los escolares tengan condiciones para aportar elementos para su solución, presentan experiencias o habilidades previamente asimiladas.

Realmente, si se considera el aspecto interno del método, ambos tipos de exposición problémica son dialogadas. En la dialogada propiamente dicha, los alumnos expresan en voz alta sus criterios de solución. En la monologada, aunque habla solamente el maestro, no quiere decir que los alumnos no se encuentren siguiendo el hilo mental conductor de las soluciones.

El método de Búsqueda Parcial se caracteriza porque el maestro organiza la participación de los alumnos para la realización de determinadas tareas del proceso de investigación. De esta manera, el alumno podrá relacionarse, o bien con la formulación de hipótesis, o con la elaboración de un plan de investigación, o con la observación y la experimentación.

En la asignatura de Ciencias Naturales, el maestro puede organizar la búsqueda de los conocimientos que faltan para resolver el problema docente ya que este método se acerca al método investigativo, porque el alumno organizado por equipos y, con un sistema de tareas y preguntas problémicas, completa la información necesaria para resolver el problema inicial.

En un sistema de clases, se puede iniciar con una clase por exposición problémica y continuar con una búsqueda parcial. Cuando los alumnos reúnen los conocimientos necesarios y hayan asimilado un conjunto de conocimientos acerca de

la temática que se maneja dentro de la unidad del programa, tendrán las condiciones creadas para participar en una clase por el método de conversación heurística.

El método de conversación heurística, se relaciona mucho con algunas formas de exposición problémica y se basa en la búsqueda individual. Su variante más utilizada es la que se desarrolla cuando el maestro formula un conjunto de preguntas en secuencia lógica, la cual es seguida por los escolares mediante respuestas concatenadas.

Por consiguiente, en la conversación heurística se establece un diálogo problémico, porque ante las respuestas de cada uno de los alumnos, el maestro refuta el planteamiento con una nueva pregunta que, siempre que sea posible, debe contradecir lo argumentado por ellos. Los escolares discuten, defienden sus puntos de vista y para ello, desarrollan las capacidades del pensamiento independiente. Esto está motivado por el hecho de que el método de conversación heurística, por su forma, estimula grandemente el razonamiento dialéctico.

El método investigativo integra los resultados del trabajo independiente y de las experiencias acumuladas. Permite dominar el sistema integral de procedimientos científicos que son necesarios en el proceso de investigación, ya que se caracteriza por un alto nivel de actividad creadora y de independencia cognoscitiva de los estudiantes. Estos, al utilizarlo, no solamente pueden solucionar problemas, sino también buscarlos y plantearlos en un momento determinado de la actividad de búsqueda de los conocimientos.

Por lo tanto, se puede decir, que el método investigativo no es sencillo utilizarlo en el nivel primaria, a menos que se desarrolle un entrenamiento con las categorías y métodos restantes de la Enseñanza Problémica, a lo largo de uno o dos cursos de estudio.

Como se aprecia, los métodos problémicos se complementan y su utilización depende del contenido de enseñanza, de los objetivos de la unidad y de la clase, y de otros factores, entre los que se encuentra la maestría con que el docente los emplee.

Existe una relación muy estrecha entre las categorías y los métodos problémicos. En la exposición problémica, por ejemplo, son las situaciones problémicas y problemas docentes parciales los que se evidencian con mayor frecuencia; en tanto que durante la búsqueda parcial, son las tareas problémicas las que ocupan casi todo el curso del proceso de aprendizaje. Durante la clase por conversación heurística predominan las preguntas problémicas y al emplear el método investigativo, todo el sistema de categorías se integra armoniosamente.

## 2.- LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES Y SUS POSIBILIDADES PARA LA APLICACIÓN DE LA ENSEÑANZA PROBLÉMICA.

El estudio de las Ciencias Naturales en la escuela primaria se da sistemáticamente a lo largo de los seis grados de estudio de manera gradual, en donde los contenidos temáticos que componen los cinco ejes de enseñanza están en correlación con los fenómenos y procesos naturales más cercanos a los niños.

La asignatura de Ciencias Naturales en el programa de cada grado está organizada en unidades de aprendizaje, en las cuales se incorporan contenidos de los cinco ejes temáticos, estos se van integrando con el aporte de la Física, Química, Biología, Geografía y Astronomía; pero siempre y cuando el docente coadyuve al logro de esa visión integral característica de las Ciencias Naturales, ya que, al analizar cualquier fenómeno natural, no se debe establecer separación de pertenencia sobre algún campo de conocimiento específico; sino visto como un todo integral.

En el tercer ciclo de la Educación primaria, los conocimientos de índole biológico, constituyen el “hilo conductor” del programa, alrededor del cual se reúnen todos los demás conocimientos, estos no deben constituir una simple suma, sino ser vistos de manera integral, como están en la naturaleza, que se presentan como un todo integral y al analizar cualquier hecho de la vida diaria, no se establecen divisiones en cuanto a que pertenezcan al campo de la Física o de la Biología.

De tal manera, esta asignatura presenta un gran volumen de conocimientos de diferentes disciplinas científicas, lo que la hace abarcar una gran diversidad de fenómenos y procesos naturales que tienen que ser observados, descritos, explicados, ejemplificados, y definidos por los alumnos, lo cual demuestra que las habilidades, actitudes y los hábitos están estrechamente relacionados con los conocimientos, y que los escolares deben apropiarse de métodos de trabajo que les permitan adentrarse en todo el mundo de conocimientos que les rodea.

En esta asignatura, se dan amplias posibilidades para la aplicación de la Enseñanza Problémica, debido a las características del contenido del campo de estudio de las diferentes ciencias que la forman, que reflejan el carácter contradictorio de los objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza, aunado al carácter activo de este tipo de enseñanza que la hace ser motivadora y de interés para el alumno, contra el carácter de exposición lineal, repetitiva y mecanizada de la enseñanza tradicional.

En el proceso de aprendizaje de la Enseñanza Problémica, los alumnos pueden confirmar la diversidad de los procesos naturales y formar convicciones científicas acerca de ella. Con el enfoque problémico, cuya base radica en la observación de objetos y fenómenos naturales, el análisis de los procesos, y en la actividad práctico experimental, se logra la asimilación de conocimientos científicos y el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas.

El maestro con una preparación metodológica adecuada en este tipo de enseñanza y en el conocimiento temático a abordar, tiene amplias posibilidades para estructurar el contenido de esta asignatura en forma problémica, al presentar ante los alumnos las contradicciones que se ponen de manifiesto en la diversidad de fenómenos que se estudian; evidenciarlas con claridad, de conformidad con el nivel de sus alumnos y sus posibilidades para comprenderlas, con el fin de crear situaciones problémicas, a partir de las cuales se interioricen problemas docentes y transcurra el proceso de solución, tal y como lo plantea la teoría de la Enseñanza Problémica.

En los contenidos plasmados en el programa de estudio de las Ciencias Naturales, existen contradicciones que se evidencian en cuanto al contenido, es decir, son contradicciones internas existentes en los propios procesos y fenómenos naturales, y otras se ponen de manifiesto en la forma o en el modo de presentación de los nuevos contenidos; un estudio profundo y sistemático de los contenidos del programa, pueden revelar al maestro la mayoría de las contradicciones del contenido de enseñanza; su experiencia y el conocimiento de sus alumnos, puede ayudarlo a que seleccione la forma en que debe presentarlas.

En las Ciencias Naturales se pueden hallar toda una gama de contradicciones; estas, como fuentes principales para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo del niño del tercer ciclo de la Escuela Primaria.

En parte, esta nueva estructura del pensamiento, (que refleja los fenómenos del entorno), se van desarrollando en el niño, mediante las actividades que proporciona el maestro, que pueden ser una lectura crítica de un material científico, para satisfacer la inquietud cognoscitiva, o una discusión donde expresen sus vivencias personales, propiciar la explicación del fenómeno que aprecian y cuya esencia necesitan desentrañar. En fin, el nuevo problema surgido puede ser solucionado por varias vías. Por consiguiente, el pensamiento inquisitivo se forma y

desarrolla gracias al enfoque problémico del proceso docente que así lo propicia y en virtud de que los programas de la asignatura también lo posibilitan.

Por esta razón es posible, en el caso de la asignatura de Ciencias Naturales, con un programa tan rico en aspectos diversos de la naturaleza, de hecho tan contradictoria, que el maestro pueda disponer de múltiples ejemplos para crear situaciones problémicas, en dependencia de sus capacidades profesionales, sus conocimientos teóricos de la Enseñanza Problémica, de las características de sus escolares; porque, para crear situaciones problémicas no solamente hay que tener en cuenta el aspecto del contenido de la asignatura, sino también que estas tienen una estructura psicológica relacionada con la motivación: (intereses, deseos, necesidades, más posibilidades reales).

Por consiguiente, es necesario que el maestro analice los objetivos didácticos que persigue la creación de situaciones problémicas en el proceso docente, tales como: atraer la atención del alumno hacia una pregunta, y área o tema docente, lo cual despierta el interés cognoscitivo y otros motivos de actividad; plantear al alumno una dificultad cognoscitiva asequible, cuya superación intensifique su actividad mental; descubrir ante el escolar la contradicción que existe entre la necesidad cognoscitiva que ha surgido en él y la imposibilidad de solucionarla mediante los conocimientos o habilidades que posee en ese momento; ayudar al escolar a determinar la tarea cognoscitiva, en una pregunta o ejercicio del problema fundamental y a trazar después un plan para buscar las vías de su solución mediante una actividad de búsqueda; ayudar al alumno a determinar los límites de los conocimientos asimilados anteriormente, que se actualizan y señalan la dirección de la búsqueda de una vía más racional para salir de la dificultad.

Cabe mencionar que se realizó un ejercicio de aplicación del sistema de clases propuesto en este trabajo de investigación a un grupo de niños del tercer ciclo de primaria del medio rural; y en los resultados obtenidos, es posible constatar, el desarrollo evidente de los niños, en cuanto a sus habilidades para el razonamiento,

en el traslado de la nueva información a nuevas situaciones, así como la flexibilidad del pensamiento, utilizando sus propios criterios valorativos ( pensamiento crítico), y la facilidad en descubrir semejanzas y diferencias significativas en los objetos estudiados, también la manifestación de una apertura intelectual como es la curiosidad y el ingenio, entre otras características.

La maestra que aplicó la metodología problémica a este grupo de 26 alumnos de origen chinanteco del quinto grado grupo "A" de la Escuela Primaria Bilingüe Lic. Benito Juárez de la comunidad del Poblado Dos, de Cosamaloapan, Veracruz, encontró más motivados a los educandos, en los cuales, pudo observar que para completar la información, buscaban otros materiales y experimentaban utilizando otros objetos, elaboraron cuentos; demostrando con esto, el desarrollo de la creatividad. También comprobó que se aumento la solidez de los conocimientos, aumentando el número de aprobados cuando se aplicó la prueba pedagógica.

De este ejercicio de aplicación, como una primera aproximación, surge la reflexión de que para conducir en forma más eficaz el proceso docente-educativo utilizando las categorías problémicas es necesario, la apropiación por parte del docente de este tipo de metodología para interpretar mejor las contradicciones del contenido de enseñanza y conducir de forma más favorable la clase. También resulta necesario, trabajar más con los alumnos la interpretación de las lecturas, la redacción escrita de las ideas en forma clara y coherente.

La prueba pedagógica aplicada fue de 10 preguntas, de selección múltiple, ya que estas pruebas ayudan a evaluar los conocimientos, el vocabulario, la comprensión, la aplicación de principios; así como la habilidad para interpretar datos.

Este tipo de pregunta consta de dos partes: la guía o núcleo que presenta el problema, y la lista de posibles respuestas o alternativas. ( ver prueba pedagógica diseñada en el anexo III )

Los resultados obtenidos de la prueba pedagógica que se aplicó a los 26 alumnos, después de recibir el sistema de clases propuesto en esta investigación fueron los siguientes:

No. DE CASOS:	CALIFICACIÓN:
3	10
5	9
9	8
5	7
2	6
2	4

TOTAL = 26

Como se puede ver en estos datos, la media se encuentra entre los números 8 y 7, a pesar de que la aplicación de esta metodología no se pudo realizar con la sistematicidad requerida, aunado a que la aplicadora no poseía una explicación teórica sólida de lo que es la Enseñanza Problémica, se deben considerar los resultados cualitativos obtenidos sin menospreciarlos; es necesario recalcar que hay que seguir profundizando en el uso adecuado de la metodología Problémica y la forma de evaluar el desarrollo del pensamiento de manera crítica y creativa, en un estudio posterior mediante la puesta en práctica de un experimento pedagógico.

### 3.- CARACTERÍSTICAS PSICOPEDAGÓGICAS Y SOCIOECONÓMICAS DE LOS ALUMNOS A QUIEN VA DIRIGIDA ESTA PROPUESTA.

Los niños del tercer ciclo del nivel primaria del medio rural, tienen una edad promedio de 10 años, por lo que se encuentran en la etapa de la preadolescencia, donde se han consolidado el estudio de las operaciones concretas y se está en la

transición al estudio de las operaciones lógico formales. Por las características psicológicas que poseen en esta etapa, y hasta los doce años aproximadamente, se considera que presentan condiciones para el inicio del entrenamiento del pensamiento crítico y creativo, mediante el uso de la Enseñanza Problémica. Para el maestro es fundamental el conocimiento de estas características, así como de las condiciones psicosociales y socioeconómicas.

El proceso de formación de su personalidad se va dando paulatinamente, ya que van teniendo mayor participación y responsabilidad; cumplen ciertas obligaciones hogareñas, y participan en las labores del campo con mayor sistematicidad, realizan solos su aseo personal y son capaces de guiar a otros niños más pequeños.

En esta edad, los alumnos manifiestan el aumento en la independencia cognoscitiva y mayor responsabilidad en las tareas encomendadas, tanto en el ámbito familiar, como en el escolar, pues participan activamente cuando se les solicita algún material para realizar alguna práctica de campo, o alguna actividad experimental, en las cuales se observa que se desenvuelven favorablemente, aumentando sus mecanismos de autorregulación en las actividades realizadas.

En este sentido, la estructura de la clase con enfoque problémico brinda con mayor oportunidad el desarrollo de los procesos de autorregulación en los niños, a la par que se desarrolla un pensamiento crítico y creativo.

Los niños de estas edades, ya pueden utilizar la abstracción y la generalización, pues ya tienen mayor dominio del lenguaje, ya que se van añadiendo nuevos vocablos y conceptos que enriquecen su comunicación.

Así mismo, se van perfeccionando las percepciones visual y auditiva; ya son capaces de percibir la distancia y tener noción del tiempo; también, se desarrollan las capacidades de observación y de interpretación de los fenómenos; por ello los

niños pueden analizar el material de estudio y operar con el, de tal forma que pueden obtener por sí solos una información nueva, con ayuda de la que ya se ha asimilado anteriormente, o una nueva aplicación de los conocimientos.

En el tercer ciclo de primaria, el niño arriba a la adolescencia temprana, con una creciente tendencia a la identificación con determinados personajes, reales o ficticios, y esto tiene como sustrato, que haya una valoración crítica de las conductas y peculiaridades de la personalidad de otros individuos.

Los cambios anatomofisiológicos comienzan a aparecer; primeramente en las niñas, aunque de manera paulatina, al principio, manifestados en un crecimiento por encima del de los varones; pero aún, en estas edades subsiste la tendencia a agruparse por sexos; esto se nota en los juegos organizados, en los que prefieren formar equipos de mujeres y hombres por separado.

El niño del medio rural, se forma en la relación familiar y en la vida comunitaria, dispone de espacios amplios y abiertos para ejercitarse e implementar diferentes formas de juego; está en contacto directo con la naturaleza, rodeado de paisajes y entornos muy bellos, en ocasiones para llegar a la escuela tiene que caminar grandes distancias, atravesando ríos y cerros, lo que desde pequeños van aprendiendo a vencer y dominar obstáculos geográficos.

Participan tanto en actividades familiares relacionadas con el quehacer domestico como: buscar agua, leña, limpiar, lavar el nixtamal, cocinar, cuidar a sus hermanos pequeños etc. También en las actividades productivas como la crianza de animales, la siembra, cosecha y recolección de semillas, verduras y frutos; todo esto, los niños lo van aprendiendo desde pequeños, pues generalmente acompañan a sus padres a realizar las labores del campo en donde observan y colaboran poco a poco asumiendo mayor responsabilidad.

En estas tareas cotidianas, el niño del medio rural está aprendiendo y aunque a veces se equivoca, hay que entender, que el error es parte del proceso natural de aprender.

Las condiciones geográficas en las que viven los niños del medio rural, específicamente los que pertenecen a un grupo étnico, son un desafío que apela a su creatividad para sobrevivir, haciendo mano de los recursos naturales con los que cuentan, ya que generalmente las actividades productivas que realizan son de subsistencia; el sistema de cultivo es tradicional, destinado para el autoconsumo y algunas veces para el mercado local, ocasionando pobreza, desnutrición y condiciones insalubres y de hacinamiento.

Es así, como el contexto natural que rodea el entorno del niño del medio rural de la región del Papaloapan, se encuentra enmarcado por actividades productivas que apenas alcanzan a satisfacer el consumo familiar; pero, por una gran variedad de recursos naturales, como son: árboles, animales, ríos, cultivos, montañas etc. medio propicio para la enseñanza de los diferentes fenómenos naturales que están contemplados en los contenidos temáticos de la asignatura de Ciencias Naturales del plan y programa de estudio del nivel primaria y que deben ser vistos de tal manera que permitan el conocimiento del entorno natural como una riqueza biológica que los abastezca y los provea de alimentos, utilizando otras alternativas agrícolas de producción menos dañinas y con una visión de futuro, haciendo uso racional de dichos recursos.

De ahí que, el sistema de clases propuesto en el presente documento, está dirigido a que el niño del medio rural, se inicie en la resolución de las contradicciones existentes en los procesos naturales más cercanos a ellos, como es el medio natural que le rodea, en este caso los fenómenos que acontecen en las plantas como seres vivos y como organismos de suma importancia para la existencia de los demás seres vivos.

A través de situaciones problémicas de su realidad natural, el niño va logrando con más alto grado la independencia en elaborar deducciones, juicios, formular hipótesis; así mismo, un mayor nivel de expresión y abstracción; de tal manera, que el maestro en su interacción con los niños y al presentarles la planificación de las actividades ha desarrollar, debe tomar en cuenta el aumento de la capacidad de reflexión, que se produce en esta etapa, así como las posibilidades de autorregulación y la actitud crítica ante los sucesos y situaciones de los fenómenos presentados.

Se impone pues, la elevación en la atención de la asignatura de Ciencias Naturales en la Escuela Primaria, ya que tiene un papel primordial como materia de enseñanza que nos enfrenta a múltiples conocimientos del planeta que habitamos, y que cada día, es para cada uno de nosotros, un reto como seres pensantes, cuidarlo y conservarlo ante el mundo de hoy, con el acelerado desequilibrio ecológico que está sufriendo.

El área de Ciencias Naturales en el tercer ciclo de primaria, por los contenidos temáticos que abarca, constituye una materia importante en la formación de habilidades del pensamiento; dadas las característica de los niños de estas edades descritas anteriormente, se puede decir, que son un recurso importante, para comprender la supervivencia del ser humano en este planeta; en el entendido de que, si se les proporciona desde la escuela nuevas formas de aprender, de relacionarse, de explorar y descubrir su entorno de manera más crítica y creativa, se podrá avanzar, pese a los cambios económicos y sociales que se viven.

Asimismo, es importante enfatizar que el docente del medio rural necesita modificar las formas de relacionarse con el contenido escolar, con las formas de organizar la enseñanza, con el uso del material didáctico y sobre todo colocar al niño en el centro del proceso educativo.

### CAPITULO III

#### EL SISTEMA DE CLASES POR ENSEÑANZA PROBLÉMICA, Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO.

##### **SUMARIO:**

- 1.- Las guías didácticas descriptivas, como un instrumento en la aplicación del sistema de clases con un enfoque problémico.
- 2.- Metodología para la elaboración de sistemas de clases por Enseñanza Problemática.
- 3.- La Enseñanza Problemática y la relación con el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

##### 1.- LAS GUÍAS DIDÁCTICAS DESCRIPTIVAS, COMO UN INSTRUMENTO EN LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CLASES CON UN ENFOQUE PROBLÉMICO.

El sistema de clases propuesto: “La estructura y funcionamiento de las plantas vasculares con un enfoque problémico”; consta de nueve clases, están diseñadas para el tercer ciclo de educación primaria del medio rural y tienen como instrumento de aplicación las guías didáctica descriptivas.

Las guías didácticas descriptivas son recomendaciones metodológicas sustentadas en los métodos problémicos, se presentan en forma narrativa, en donde se van describiendo los pasos a desarrollar en cada clase.

Los docentes con conocimientos previos de la teoría de la Enseñanza Problemática, pueden utilizar las guías como un documento que les permita guiar su trabajo con sus alumnos; en el entendido de que cada maestro le transfiera su estilo característico; sin que se pierda el enfoque de la problemicidad y la esencia de las contradicciones.

Las guías didácticas descriptivas las pueden utilizar los maestros como base para analizar cómo se puede presentar cada contradicción para crear la situación problémica, ya que por medio de ellas y considerando los ajustes necesarios que el docente le haga a partir de su propia interpretación y el contexto en que se desarrolle la clase, el docente va a dirigir el proceso de asimilación de esa contradicción, y poder así llegar a la formulación del problema docente; como elaborar tareas y preguntas problémicas para dar solución al problema docente y como dirigir uno u otro método problémico dentro de la clase.

Considerando que los maestros del nivel primaria de las zonas rurales, no han tenido en su formación suficientes ejemplificaciones que puedan haberles servido como guías para que manejen el contenido de enseñanza en forma de problemas docentes durante la clase, las guías didácticas descriptivas, cumplen el rol de ejemplificar a los maestros, como se produce la aplicación de la Enseñanza Problemática en el campo de conocimiento de las Ciencias Naturales.

Como procedimiento didáctico, las guías didácticas descriptivas utilizan las láminas como medios de enseñanza, ya que con las imágenes y la explicación adicional que se da , ayuda a que el niño comprenda mejor el tema tratado en clase. ( ver anexo II )

En las guías didácticas descriptivas, a pesar de que emplean las mismas contradicciones para crear situaciones problémicas, es posible otorgar una flexibilidad al docente en su faceta creadora; es decir que el maestro puede presentar la situación problémica en una clase ya sea, a partir de un relato, una dramatización o un cuento y así, con la misma temática los docentes pueden utilizar la misma guía didáctica descriptiva con su toque de interpretación propia y adecuada a las características de su contexto.

A lo largo de las clases que se describen en las guías didácticas, se presentan indicaciones metodológicas, para que el maestro adopte otro de los métodos

problémicos, si así lo desea, o sí las circunstancias lo requieren; por ejemplo, el maestro puede utilizar ilustraciones de los libros de texto, donde venga esa temática, o usar experimentos o láminas elaboradas por él, o en el caso que se requiera se puede cambiar de método, es decir, si se está utilizando el método de búsqueda parcial, se puede sustituir por una exposición problémica, cuando se dificulte la realización de tareas de búsqueda dada la escasez de la bibliografía.

En el sistema de clases elaborado para el uso de la Enseñanza Problemática, se emplean uno u otro método en determinado momento, en calidad de procedimiento metodológico. Por ejemplo, cuando se indica en la guía ..... el maestro puede remitir en este momento a los alumnos al diccionario, para averiguar el significado de tal término, en este caso, se utiliza el método de búsqueda parcial en calidad de procedimiento metodológico, o cuando hay pocos libros para buscar la información, se utiliza la exposición problémica.

En las guías didácticas descriptivas se tiene en cuenta el título de la clase, el objetivo, el método sugerido, los medios de enseñanza apropiados para la clase que se describe, y se presenta la secuencia de actividades narradas de manera que parece estarlas presenciando. ( ver anexo I ).

También se da atención inicial a la tarea para la casa, a continuación de la cuál se explican las actividades del maestro, sus indicaciones, lo que expone a los alumnos y las reacciones que se esperan de ellos, en ocasiones se especifica el por qué de la continuidad en la secuencia de alguna clase.

El sistema de clases elaborado como producto de esta investigación se expone en el apartado del anexo I, está dirigido a los alumnos del tercer ciclo de educación primaria del medio rural y tiene como base el contenido temático de las plantas, su estructura y funcionamiento. Se considero este contenido por el papel tan importante que juegan las plantas en la vida de todo los seres vivos, además de

ser un elemento de interacción constante por las actividades agrícolas que se realizan en las zonas rurales.

Originalmente las culturas indígenas que habitaban las zonas rurales del país, se distinguían por poseer patrones de respeto hacia la naturaleza; pero esas prácticas han cambiado por los procesos de aculturación que han sufrido estas culturas, y ahora vemos que las formas de relación que el hombre tiene con la naturaleza están provocando muchos problemas que amenazan la existencia humana, como la infertilidad de los suelos, la extinción de especies vegetales y animales, la creación de zonas desérticas, la contaminación, la escasez de lluvia, los cambios climáticos, entre otros.

De tal manera, surge la necesidad, que desde la escuela se implementen procedimientos metodológicos que enfatizan el estudio de los fenómenos naturales de manera interconectada, con una visión crítica y creadora de lo que se hace o se deja de hacer, desde la investigación de las contradicciones existentes en su realidad cotidiana en los procesos en movimiento y no de manera aislada y en forma estática; y así, estaremos contribuyendo en el desarrollo de nuevos comportamientos responsables con actitudes de respeto y valoración hacia el medio ambiente y el entorno que habitamos, mediante prácticas tendientes a preservarlo y mejorarlo.

## 2.- METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE SISTEMAS DE CLASES POR ENSEÑANZA PROBLÉMICA.

La clase es la forma organizativa del proceso docente-educativo propia de la actividad académica, y se define sobre la base de los objetivos que se pretenden que alcancen los estudiantes, que pueden ser: el grado de dominio del contenido, el tipo de habilidad, hábito o actitud a formar en la etapa de su desarrollo.

En el análisis del proceso enseñanza-aprendizaje de cada clase, se tiene que tomar en cuenta los siguientes componentes fundamentales de la didáctica: el objetivo, el contenido, el método, los medios de enseñanza y la evaluación.

El sistema de clases propuesto, está basado en el principio de sistematicidad y secuencia ( u orden consecutivo), en dónde el estudio del tema elegido, se articula de forma lógica, y cada clase se apoya en la anterior preparando al alumno para la asimilación de los nuevos conocimientos en base a las particularidades y la lógica interna de la asignatura.

Para fortalecer las relaciones de la enseñanza con la vida en la escuela primaria del medio rural, tiene gran importancia apoyarse en la experiencia que tienen los alumnos en el proceso de enseñanza, la utilización de los ejemplos de la realidad; sin menoscabar la importancia de que se familiaricen con el proceso de desarrollo de nuestra época.

Los métodos problémicos están encaminados a aproximar la enseñanza con la investigación científica, con la actividad productiva y social y con los requerimientos de la época actual.

La metodología propuesta considera de primerísima importancia el desarrollo de capacidades profesionales para hallar las contradicciones del contenido de enseñanza, así como el estudio profundo del contenido científico que servirá de base para la elaboración de las clases con un enfoque problémico; de tal modo, se puede apreciar en la presentación y análisis de la metodología que se presenta a continuación:

- 1.- Estudiar profundamente el contenido científico que servirá de base a los conocimientos que marca el plan y programa de estudio correspondiente a la asignatura de Ciencias Naturales. Hacer énfasis en el eje temático que se quiera planificar. Búsqueda de literatura popular, en libros de texto de Física, Química y

Biología y en Enciclopedias Pedagógicas etc. también en curiosidades, noticias, hechos sorprendentes, revistas, películas, periódicos, documentales etc.

2.- Análisis del contenido temático que se va a planificar en cuanto a los siguientes aspectos:

- Estudiar los objetivos del contenido a desarrollar y su relación con los objetivos del eje temático al que corresponde, así como, la del plan de estudio.
- Plantear las habilidades que se quieren formar, en relación congruente con el eje temático, es decir, si se quiere que el alumno clasifique, es necesario que realice comparaciones; para que explique, hay que relacionar, argumentar...
- Extraer el sistema de conceptos nuevos para los alumnos que debe trabajarse en cada sistema de clases y anotarlos aparte.
- Hacer una relación de los experimentos, demostraciones y otras actividades que se puedan realizar en el aula, y que estén relacionadas con el tema a tratar.

3.- Preparar para cada sistema de clases, dos columnas, con lo siguientes elementos:

#### COLUMNA (A)

Considerar los conceptos del contenido del sistema de clases, que aparecen en el plan y programa de estudio, y que previamente se han analizado y anotado, dejando un espacio entre uno y otro.....

#### COLUMNA (B)

Hacer coincidir con cada concepto de la columna (A) un esbozo de la forma en que puede presentarse a los alumnos, una contradicción con él relacionada. Pueden incluirse experimentos, preguntas problémicas u otros aspectos contradictorios, tales como: curiosidades, noticias interesantes, que encierren algo increíble.

4.- Numerar los conceptos en orden lógico, en relación con las contradicciones esbozadas en el paso anterior, atendiendo a la necesidad de abordar uno primero que otro, por la conveniencia de darle sentido lógico a la estructuración de los conceptos. Esto se explica porque, para abordar en forma problémica un concepto, puede necesitarse del dominio de otro, que quizás se encuentre con posterioridad en el programa; en este caso es conveniente alterar este orden, a los efectos de la planificación de un sistema de clases por Enseñanza Problemática.

5.- Seleccionar de la columna (B) la contradicción más general, o bien la que abarque el concepto más esencial, de todos los que se relacionen más estrechamente con las que correspondan al sistema, y darle a esta contradicción mayor elaboración. Escribirla en la forma en que debe de quedar, al ser presentada a los alumnos. Para ello, atender a los conocimientos previos y nivel de desarrollo y entrenamiento de los escolares. Debe cuidarse su redacción de forma interesante, de modo que cumpla realmente su función de crear la situación problémica y devenir el problema docente. Las contradicciones más limitadas, pueden utilizarse en la formulación de tareas y preguntas problémicas, dentro de una misma clase u otra muy relacionada por su contenido, dentro del sistema de clases.

6.- Formular el objetivo de cada clase dentro del sistema de clases que se esté preparando, derivado del objetivo correspondiente del eje temático a abordar. Para ello, analizar la habilidad que se necesite para llegar a la solución del problema docente derivado de la contradicción ya redactada. Analizar la correspondencia entre objetivo y contenido de enseñanza.

7.- Analizar qué tareas y preguntas problémicas son necesarias para que se desarrolle el sistema de habilidades y se pueda llegar, por su secuencia, a la solución del problema docente. Decidir qué método de la Enseñanza Problemática es más idóneo para estructurar estas tareas y preguntas problémicas en una secuencia lógica, en relación con los conocimientos precedentes de los alumnos. Analizar las condiciones materiales con las que se cuenta: textos de la asignatura, otra

bibliografía, láminas etc. Debe darse una relación entre las tareas y preguntas problémicas de cada clase, con el método problémico seleccionado.

8.- Considerar la relación de los medios de enseñanza que sean necesarios para apoyar al método y a los procedimientos metodológicos seleccionados en cada clase del sistema, esto propicia que se tengan presentes los medios que tiene que crear, conseguir, o solicitar a los alumnos, los objetos naturales que ellos puedan aportar, y los materiales para los experimentos a desarrollar.

9.- Inclusión de actividades evaluativas, de reafirmación, o de control, y las que deben reservarse para los controles sistemáticos y parciales, que pueden ser tomados también de la relación de contradicciones de la columna (B).

10.- Anotar qué tarea para la casa debe orientarse en cada clase. Puede tomarse una de las contradicciones aún no seleccionada de la columna (B) y aplicarse como tarea, o si el texto tiene alguna pregunta con problemicidad, seleccionarla. Tratar de aplicar diferentes tipos de situaciones, en la clase, la tarea para la casa y los controles. Los alumnos con el uso de la Enseñanza Problémica, no solamente aprenden conocimientos nuevos, sino también, modos de acción o métodos de razonamiento, para llegar a la solución de los problemas docentes.

11.- Cuando se tiene ya elaborado el sistema de clases según el contenido temático seleccionado, debe realizarse una lectura analítica para observar su cohesión lógica y así poder perfeccionarlo.

La metodología para elaborar sistemas de clases por Enseñanza Problémica, según Guanche M. Adania (1985) constituye, un sistema de pasos que organizan la actividad de preparación de las clases con este enfoque; sistematizan el trabajo y orientan todo el proceso de estructuración de los contenidos temáticos que se quiera preparar del plan y programa de estudio.

Lógicamente, en la medida que se ejercite cada vez más el empleo del enfoque problémico en la elaboración de sistemas de clases, se mejorará hasta alcanzar mayor grado de eficacia.

Indudablemente, se trata de una forma distinta de trabajar en las aulas, que se aparta bastante de la habitual, sin embargo, por ser la Enseñanza Problémica una vía que propicia el desarrollo del pensamiento crítico y creativo de los alumnos y de los maestros, se debe promover su uso tanto en la Escuela Primaria, como en otros niveles educativos.

### 3.- LA ENSEÑANZA PROBLÉMICA Y LA RELACIÓN CON EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO.

La Enseñanza Problémica por su estrecha relación entre la teoría y la práctica, desarrolla las capacidades propias del pensamiento científico, independiente y creador en los escolares, ya que ofrece en el educando la posibilidad de aprender a establecer relaciones entre los objetos, fenómenos y procesos estudiados y la explicación de las contradicciones esenciales que se evidencian en la lógica interna del contenido; aprendiendo a interpretar y explicar el mundo real en la solución de problemas que se presentan en su vida social y familiar, preparándolo así para enfrentar con sentido crítico y creativo los problemas del futuro.

En investigaciones realizadas por pedagogos cubanos, sobre el uso de la Enseñanza Problémica en la escuela primaria, se han constatado resultados positivos en el desarrollo del pensamiento en los escolares de este nivel; en el análisis de las investigaciones realizadas en niños de edades que comprenden de los 9 a los 11 años, edad en donde se están definiendo los rasgos esenciales del carácter y en donde hay una estabilidad en la formación de su personalidad, es una etapa propicia para iniciar el desarrollo de un pensamiento creador, crítico e independiente.

La escuela primaria constituye, sin duda, una institución que va a influir en la formación de la personalidad de los escolares, de ahí la necesidad de utilizar nuevas vías para la enseñanza de las Ciencias Naturales. La Enseñanza Problemática es una de estas vías que posibilita el desarrollo del pensamiento, ya que cuando el alumno determina lo conocido y lo vincula con lo desconocido, para encontrar la solución, lo debe resolver mediante tareas cognoscitivas y preguntas problemáticas, como actividades que organizan la búsqueda de elementos nuevos y en cuya base subyace la contradicción.

Por lo tanto, la solución de las tareas y preguntas problemáticas ayudan a desarrollar el pensamiento, enseñan a pensar de manera creativa, porque la búsqueda en sí, es un elemento de creación, por lo que incumbe al pensamiento crítico y creativo.

Sabemos que el ser humano en su desarrollo histórico-social, como resultado de su actividad sobre el medio, para conocerlo más profundamente lo ha transformado y lo ha dominado, por lo que ha tenido la necesidad de desarrollar su pensamiento, cuando se le han presentado situaciones problemáticas que no pueden ser enfrentadas, ni resueltas por las formas anteriores y más sencillas de la actividad cognoscitiva, entonces el desarrollo del pensamiento se reafirma como forma superior de la actividad psíquica cognitiva que se evidencia cuando se solucionan problemas en un sentido más general, se descubre lo nuevo, se forman conceptos, se penetra en la esencia de un fenómeno.

Por lo consiguiente, se entiende por pensamiento el proceso cognoscitivo que está dirigido a la búsqueda de lo esencialmente nuevo, y que constituye el reflejo mediato y generalizado de la realidad.

La generalización en el pensar sólo es posible gracias a la indisoluble unidad entre pensamiento y lenguaje, ya que a través de la palabra, se materializa de forma más lógica y coherente una idea.

El pensamiento se codifica en el lenguaje para adquirir verdadera claridad, esto lo expresó L. S. .Vygotski (1982) en su expresión: “El pensamiento culmina con la palabra”. (11) Así pues el lenguaje ya sea hablado o escrito no tiene solo valor para transmitir información o sea, sólo como un medio de comunicación, sino también un instrumento del pensamiento del propio sujeto.

Así mismo, el pensamiento humano tiene su origen en la interacción sujeto-objeto, que se efectúa en la práctica, pero a su vez, ésta le sirve como criterio de veracidad y en ella se aplican sus resultados.

Las operaciones básicas del pensamiento son el análisis y la síntesis, relacionadas de tal modo que constituyen una unidad. Esto se expresa en que para efectuar el análisis, el sujeto parte de la síntesis y viceversa.

El análisis es la división mental del todo en sus partes, o la separación mental de algunas de sus características, cualidades, propiedades etc. La síntesis es la unificación, la reunión mental de las partes en el todo ó la combinación mental de sus cualidades, características, propiedades etc.

Se puede decir entonces, que todo el pensamiento constituye una actividad analítico-sintética, por esto, el análisis y la síntesis en distintos grados, constituyen la base de otras operaciones a un nivel superior de complejidad.

En la Enseñanza Problémica, el sujeto al enfrentarse con una situación problémica que se presenta como algo confuso, sabe que hay algo que desconoce y que no tiene una clara conciencia de lo que es, y ante la tarea de resolverla, surge la actividad pensante, como instrumento intelectual de análisis de la situación problémica.

---

(11) VIGOTSKY, L.S. (1982). Pensamiento y lenguaje. Ed. Pueblo y Educación. La Habana Cuba. Pag. 4

### Conceptualización del pensamiento crítico, desde varios teóricos:

Richard Paul (1989): “Es el proceso intelectualmente disciplinado que hace a una persona experta en ello, analizando, sintetizando y/o evaluando información tomada de, o generada por: observación, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación, como una guía para opinar y actuar”. (12) Es decir, una persona que no tiene pensamiento crítico, todo se lo cree, pues la información que recibe no la analiza, no la sintetiza, menos la cuestiona; por lo tanto, la opinión que exprese será carente de toda argumentación

Meyers (1986): “La habilidad para formular generalizaciones, abrigar nuevas posibilidades y suspender juicios”. (13) De tal manera, que con el uso de esta habilidad se puede emitir juicios, y analizarlos en situaciones similares.

John Dewey (1982): “Se refiere a la suspensión de juicios, ejercitación de una mente abierta, con un escepticismo sano y reflexivo”. (14) Desarrollar la capacidad de dudar, de lo que se lee, se escucha, se ve y se hace; romper con los esquemas cerrados, estar abiertos a la reflexión y al análisis.

Stephen Brookfield (1986): Sugiere dos actividades: “Identificar y desafiar suposiciones y explorar e imaginar alternativas”. (15) En esta definición, la suspensión de juicios es requisito para desafiar suposiciones; a veces se piensa, que ante determinado problema, solo hay una solución, sin ver que puede haber otras alternativas posibles.

---

(12, 13, 14 y 15) Información tomada de LÓPEZ, Frías Blanca Silvia (2000) Pensamiento crítico y creativo. Ed. Trillas. México, D.F. Pag. 18

Matthew Lipman (1998): “El pensamiento crítico, es aquel que se explora a sí mismo y al mundo que lo rodea, que nos permite producir mejores juicios, que está apoyado en criterios, que nos permite corregirnos a nosotros mismos y que es sensible a las circunstancias”. (16) Esto quiere decir, que en la época actual, dadas las circunstancias de los problemas sociales, económicos y culturales que se viven, en dónde la fase global del capitalismo ha alterado profundamente la vida de los sujetos, mediante la imposición del mercado y el consumo de masas, es necesario un pensamiento crítico que nos sensibilice ante dichas problemáticas; y poder así, corregir el camino.

El pensamiento crítico, es un procedimiento que nos capacita para procesar información, y tiene lugar en una secuencia de etapas, comenzando por la percepción de un objeto o estímulo, para luego discernir si existe un problema, y proyectar su solución. Vivimos en constante contacto con imágenes e ideas que moldean nuestras conductas; de ahí, la necesidad de poseer críticamente la información recibida, para poder ver los problemas, dónde no se ven.

Con el uso de los métodos problémicos, los escolares participan en el proceso de aprendizaje en calidad de elementos activos, ya que al presentarles la información de manera interesante, motivadora y aplicable en su vida diaria, se está contribuyendo en desarrollar individuos autónomos, pensantes y productivos.

El pensamiento crítico, como una herramienta de enseñanza, cifra su importancia en que los escolares sean capaces de procesar, pensar y aplicar la información que reciben dentro y fuera del aula, es decir, en una gran variedad de contextos.

---

(16) LIPMAN, Matthew, A.M. Sharp y F.S. Oscanyan. (1998). La Filosofía en el Aula. Ed. de la Torre, Madrid, España, Pag. 68

En la aplicación de la metodología problémica en el nivel primaria, en donde el alumno establece una relación entre lo que ya sabe y lo que está aprendiendo, en un orden lógico y siguiendo una secuencia progresiva de lo sencillo a lo complejo, se están desarrollando las habilidades del pensamiento como son las siguientes. Observar, juzgar, analizar, inferir, comparar, emparejar, organizar, predecir, relacionar, transferir, contrastar, evaluar, criticar, resumir, relatar, discutir, asociar y crear etc. en la resolución de la situación problémica que se presente.

Con referencia al pensamiento creativo, se puede decir, que todos tenemos un potencial creador, susceptible de ser desarrollado, y es en el periodo escolar donde dicha capacidad debe ser desarrollada, sino se quiere que se quede embotada.

Leonard Sternberg (1997) <sup>(17)</sup>; remarca la actividad creadora como el carácter filogenético característico de la especie humana, al expresarse así: “La actividad creativa parece formar parte de la estructura constitutiva de la especie humana, una posibilidad dada a todos o casi todos los seres humanos al nacer, pero que, con frecuencia, se pierde, se entierra o se inhibe por los efectos del proceso de culturación”.

Está demostrado que la potencialidad creadora, está presente en todas las personas, pero son las escuelas, el hogar y la comunidad que van haciendo que se pierda progresivamente esta facultad; hay que entender, que la creatividad no es un atributo de los genios y que es posible desarrollarla, estimularla y fortalecerla.

La escuela como institución socio-cultural, ya que en ella el niño y el joven pasan una gran parte del tiempo, es la principal responsable de la formación integral de manera sistemática y planificada; por lo tanto, los profesores, que somos los guías del proceso educativo, estamos obligados a recuperar nuestra propia creatividad y proyectarla hacia los educandos.

---

(17) STERNBERG, Robert J. (1997) Inteligencia exitosa. Ed. Paidós, Madrid, España. Pag. 197

La expresión creadora juega un papel primordial en la formación integral humana, en el desarrollo armónico de la personalidad y en la preparación para el ejercicio responsable de la libertad; así mismo, la creatividad se considera una riqueza social, ya que un pueblo sin creatividad, estará condenado a la esclavitud.

De esta manera, los métodos problémicos, capacitan en la creatividad, ya que al propiciar hábitos de búsqueda y experimentación en la resolución de situaciones problemáticas que surgen de una contradicción, los alumnos resaltan actitudes creadoras como la originalidad, la inventiva, la curiosidad, la sensibilidad, la receptividad y la percepción.

Conceptualización del pensamiento creativo desde varios teóricos:

Matthew Lipman (1990) <sup>(18)</sup> : define al pensamiento creativo, como aquel que define el valor de lo diferente y de lo plural, el valor de mundos alternativos. Los dos modos principales del pensar creativo, son el descubrimiento y la invención; descubrir implica hacer visible algo que está cubierto u oculto, inventar es idear algo nuevo diferente, crear una alternativa.

Los niños del medio rural, son creativos por naturaleza, ya que imaginan, transforman, construyen y reconstruyen; todo esto, se ve reflejado en los juegos que juegan, en los productos artesanales que inventan, en donde toman como modelo el contexto natural que habitan. Esta situación, hoy en día se encuentra amenazada por la adopción de otras culturas.

---

(18) Cit. Por, LIPMAN, M. op. Cit., Pag. 69

Sternberg (1997) <sup>(19)</sup> : Presenta un enfoque global de la creatividad no solo como una capacidad, sino como un proceso conformado por tres tipos de inteligencia:

- La creativa: “Que es la capacidad para ir más allá de lo dado y engendrar ideas nuevas e interesantes”.
- La analítica: “O sea, la capacidad para analizar y evaluar ideas, resolver problemas y tomar decisiones”.
- La práctica: “ La capacidad para traducir la teoría en la práctica y las teorías abstractas en realizaciones prácticas”.

La educación debe considerar este enfoque global, como un proceso permanente que capacite al hombre para la vida, y cumplir así su función esencial en el crecimiento intelectual y personal de los individuos.

Gardner (1993) <sup>(21)</sup> : Según este autor la persona creativa es: “Alguien que regularmente resuelve problemas, genera productos o define nuevos cuestionamientos en un dominio, en una forma que en un principio es considerada nueva pero que al final llega a ser aceptada en un grupo cultural particular”.

Rodríguez Estrada, 1995) <sup>(21)</sup> : define “la creatividad como la capacidad de producir cosas nuevas y valiosas” ; clasifica lo valioso según los siguientes niveles:

---

(19) Información Tomado de LÓPEZ, Frías Blanca Silvia (2000). Op. cit., Pags. 198, 199.

(20) Cit. Por, LÓPEZ, F. Blanca Silvia, op. Cit., Pags. 70, 84

(21) Cit. Por, LÓPEZ, F. Blanca Silvia, op. Cit, Pag. 88

- Nivel personal y familiar, si el producto es valioso sólo para el sujeto y el entorno familiar.
- Nivel medio, si el producto es valioso en su ámbito laboral, profesional o social.
- Nivel superior o universal, si el producto es valioso para la humanidad en general.

De Bono (1991) <sup>(22)</sup>: Habla de un pensamiento lateral, y dice que es aquel que está siempre mirando desde distintos puntos de vista y dispuesto a cambiar, ya que el pensador creativo, es aquel que busca, descubre y comunica un producto personal y novedoso pero puede ser lo único que mire y ser alguien rígido; por lo que un pensador creativo que no es crítico, puede volverse rígido, y el que es crítico y creativo es lo que De Bono llama “pensador lateral”.

Esto quiere decir, que el pensar crítico y creativo se precisan y complementan uno al otro. Cuando somos críticos, cuestionamos, discriminamos, juzgamos; pero todas estas funciones precisan de nuestra creatividad para volverse formas expresivas y propositivas.

Por todo esto, el docente debe de apuntar al desarrollo del pensamiento creador y crítico de los estudiantes; necesarios en estos tiempos, en donde la sociedad contemporánea es ante todo cambiante e innovadora y la única forma de hacerle frente a estos cambios y problemas vigentes es desarrollar estas capacidades en el sujeto, para no seguir en actitudes de indiferencia ante el mundo que nos rodea.

---

(22) Información tomada de LÓPEZ, F, Blanca Silvia, op. Cit., Pag 70

De esta manera, la creatividad y la criticidad pasan a ser una necesidad concientizada para el desarrollo de las sociedades y las culturas en todas sus dimensiones: económica, política y social.

Considerando lo antes dicho; el uso de los métodos problémicos en la escuela del medio rural, estará contribuyendo a desarrollar competencias intelectuales, relacionadas con la búsqueda, selección y aprovechamiento de la información disponible, con una conciencia social diferente, capaces de construir nuevos espacios de vida y bienestar social.

## CONCLUSIONES:

México, al igual que la mayor parte de los países latinoamericanos, es un país con una política neoliberal, en donde el modo de producción capitalista ha mantenido su esencia con la libre concurrencia del capital en el mercado mundial, propiciando su expansión en todo el planeta, fenómeno conocido como globalización; este proceso de mundialización de las economías, no solamente queda en las imposiciones económicas de los países ricos, sino que, ha traído una serie de consecuencias de gran alcance en cuanto a las formas de vida, maneras de pensar, producir y consumir de la sociedad contemporánea.

La región de Tuxtepec, vive hoy en día los problemas de una sociedad globalizada, en donde un número reducido de personas son las dueñas de los comercios; las empresas que existen cuentan con inversión extranjera. La ciudad de Tuxtepec, como centro económico administrativo más importante de la región, sufre una acelerada urbanización y con ello, todos los problemas que esto acarrea como son: inseguridad, desempleo, escasez de los servicios básicos, contaminación, pobreza, etc.

En las regiones rurales del país, a raíz de la puesta en marcha de los tratados de libre comercio, se han acentuado los problemas de pobreza, debido a la crisis por la que están pasando los campesinos como son: el bajo precio de sus productos, ya que tienen que competir con los productos extranjeros que se venden más baratos por contar con subsidios económicos; se negocia libremente con nuestros recursos naturales: las plantas, los animales, el petróleo, los minerales, las selvas y el agua, se abren a las grandes empresas transnacionales. Dadas las condiciones de deterioro de la vida, las personas tienen que migrar a las grandes ciudades o a los Estados Unidos, donde se emplean como: sirvientes, peones, obreros, ayudantes de albañil, cargadores, empleados etc.; pensando así, resolver sus problemas económicos.

Poco a poco, se disuelven los lazos del campesino de las zonas rurales con la naturaleza, en consecuencia de la ruptura productiva de los ecosistemas, del libre mercado y de la apropiación de patrones culturales de los lugares, dónde van a vender su fuerza de trabajo.

Todo lo anterior, además del impacto negativo al medio ambiente y a la soberanía nacional, también está impactando la multiculturalidad de nuestro país, las culturas indígenas y mestizas están adoptando otros modelos de vida, que lejos de contribuir a mejorarla, la están deteriorando más. Es común observar hoy en día, comunidades rurales muy pobres, que viven en condiciones insalubres y de hacinamiento.

Es indudable que las exigencias de producción, estrechamente relacionadas con los adelantos de las ciencias y la técnica, conjuntamente con las necesidades de la clase dominante en cada sociedad, han determinado el contenido de enseñanza a través de la historia. Los problemas económicos y sociales en estos momentos, determinan que la escuela priorice objetivos educativos que desarrollen las potencialidades humanas, como son las habilidades del pensamiento en forma crítica y creativa.

La revisión teórica que sustenta este trabajo en el sistema de clases elaborado sobre el uso de la metodología problémica en la enseñanza de las Ciencias Naturales, hace factible dichos objetivos.

La escuela primaria como uno de los primeros eslabones en la formación de los estudiantes, tiene la obligación de preparar a los estudiantes para su futura vida laboral y social. Esta formación se concreta por medio del proceso docente-educativo, cuando se utilizan métodos que exigen niveles adecuados de actividad mental por parte de los escolares, en correspondencia con los objetivos antes señalados.

Después de la exploración empírica que se realizó en la investigación del proceso docente educativo en los profesores alumnos de los semestres febrero – julio y agosto – enero del año 2000 y febrero – julio del 2001 que cursaban el área terminal de la Licenciatura en educación Primaria y Preescolar dirigida al medio indígena; se pudo observar, en lo que respecta a la enseñanza de las Ciencias Naturales, que siguen utilizando métodos expositivos reproductivos que no activan el pensamiento; por lo que en este trabajo de tesis, se elaboró un sistema de clases en el tema “las plantas”, titulado: “La estructura y funcionamiento de las plantas vasculares con un enfoque problémico”, dónde se usa la Enseñanza Problémica como un método de enseñanza que activa el pensamiento, y que los profesores mediante las indicaciones que les proporcionan las guías didácticas descriptivas elaboradas, lo podrán poner en practica.

Las guías didácticas elaboradas, son indicaciones metodológicas que se van dando en forma de una narración que va ejemplificando a los docentes como se produce la aplicación de la Enseñanza Problémica según el contenido temático de las Ciencias Naturales que se quiera abordar, la secuencia de la clase va dando indicaciones de cómo se puede formular el problema docente, cómo dirigir el proceso de asimilación de la contradicción, cuando se crea la situación problémica, como elaborar tareas y preguntas problémicas para dar solución al problema docente, y cómo dirigir uno u otro método problémico dentro de la clase.

En las guías didácticas descriptivas se tiene en cuenta el titulo de la clase, el objetivo, el método sugerido, los medios de enseñanza apropiados para la clase que se describe, y se presentan como un sistema, porque el contenido temático es presentado en una secuencia lógica que valida un enfoque sistémico.

El sistema de clases diseñado, fue elaborado sobre la base del estudio profundo del contenido científico del tema de las plantas vasculares: su estructura, y sus funciones biológicas que como seres vivos presentan; así mismo, considerando

la secuencia de los contenidos temáticos del programa de estudios de las Ciencias Naturales en el quinto grado de primaria y el uso de la metodología problémica.

Estas guías didácticas, pueden ser utilizadas por los maestros que trabajan con los grupos del tercer ciclo de primaria, con el previo dominio del contenido científico a enseñar, de su conocimiento de la Teoría de la Enseñanza Problémica y de sus niveles de creatividad, los cuales, lógicamente, pueden irse incrementando, al ejercitar cada vez más el empleo de este enfoque en sus clases

Como una primera aproximación, se aplicó el sistema de clases diseñado a un grupo de 26 alumnos de origen chinanteco del quinto grado grupo "A" de la Escuela Primaria Bilingüe Lic. Benito Juárez de la comunidad del Poblado Dos, de Cosamaloapan, Ver. por una profesora alumna de la licenciatura antes citada; cabe aclarar, que por ser un estudio realizado sin considerar los elementos rigurosos de un experimento pedagógico, no se valida la cientificidad del mismo, vista desde un punto de vista cuantitativo, pero, en un futuro, se tiene pensado trabajar la etapa experimental para corroborarla desde este enfoque; a través, de la puesta en practica de este recurso metodológico en la enseñanza de las Ciencias Naturales para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. Para esto, es necesario profundizar en la elaboración de una propuesta de formación para que los profesores aprendan a utilizar la metodología propuesta y aprendan a elaborar sus propias clases y los indicadores que evalúan el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

En base a los estudios realizados al respecto en otros países, y considerando las observaciones registradas por la profesora que aplicó el ejercicio antes citado, se pudo constatar, que son métodos que activan el pensamiento en los niños, pues se evidencia el desarrollo de habilidades para el razonamiento ante nuevas situaciones, se manifiesta flexibilidad en el pensamiento, utilizando sus propios criterios valorativos; y que despierta la curiosidad y el ingenio entre otras características.

Los métodos problémicos propician el conocimiento universal desde la realidad y la contidianidad del estudiante, ya que considerando sus saberes y conocimientos propios, pueden seleccionar críticamente aquellos elementos y productos culturales propios y ajenos que enriquezcan la visión propia de sus comunidades y así enfrentar el reto de la hora actual.

De tal manera que se amplía la perspectiva del niño, se abre el mundo a su entendimiento, sin perder su referente propio, se le desarrollan competencias relacionadas con la búsqueda, selección y aprovechamiento de la información disponible, con una conciencia social diferente, capaces de construir nuevos espacios de vida y bienestar social.

La Enseñanza Problémica es una de las vías para lograr que los alumnos desarrollen las capacidades que les permitan desenvolverse con éxito en su vida. En este sentido, la Enseñanza Problémica posibilita no sólo la asimilación de conocimientos en su dinámica, sino también propicia la adquisición de nuevos modos de actividad como el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

Todos los hombres y mujeres tienen un potencial crítico y creador susceptible de ser desarrollado, sin que sea un obstáculo la raza, las creencias, las costumbres, las tradiciones y la clase social a la que pertenezcan.

Desde los primeros períodos escolares, el maestro debe estimular las capacidades críticas y creadoras de sus alumnos; para que esto se llegue a dar, es necesario el uso de métodos adecuados para ello. Los métodos problémicos, por su naturaleza epistemológica son críticos y creativos, ya que desarrollan en los educandos los hábitos del pensar crítica y creadoramente estimulando la actividad cognoscitiva del estudiante, porque los conocimientos no se dan de manera acabada, y el estudiante a través de los procesos de reflexión en las diferentes tareas cognoscitivas que se le presentan, tiene que darles solución.

El análisis de los fundamentos teórico-metodológicos de la Enseñanza Problemática propician el reconocimiento de que estamos en presencia de un enfoque didáctico diferente del que habitualmente manejamos y observamos en la escuela primaria. Se trata realmente de una concepción del proceso docente – educativo, en la cual se propicia el desarrollo integral de los escolares, ya que se potencia su capacidad para enfrentar la vida de una forma crítica y creadora, reflexiva y constructiva, con grandes dosis de autonomía y de audacia, de forma tal que puedan transformar creadoramente la realidad y sentar las bases para su constante crecimiento personal y para su autoperfeccionamiento.

En los tiempos que se viven de constantes cambios, lo crítico y creativo es digno de considerarse como una riqueza social que debe alentarse desde la escuela, pues solamente una educación crítica y creativa contribuirá a dirigir constructivamente una sociedad atrapada por la tecnología, la deshumanización, el desequilibrio ecológico, la contaminación ambiental y todos los problemas sociales que se viven.

Surge pues, la necesidad de aplicar nuevos métodos de enseñanza más activos; métodos encaminados al desarrollo del pensamiento en donde la actividad de “ enseñar a pensar ” se conciba como independiente, es decir, una capacidad intelectual en el alumno, que desarrolle en él habilidades para alcanzar de forma independiente nuevos conocimientos, así como, para emplearlos y adquirirlos para la autosuperación ulterior.

Los modelos estructuralistas que han privado tanto tiempo y siguen estando presentes en la escuela contemporánea limitan la actividad cognoscitiva independiente de los alumnos y no crean las condiciones para desarrollar las aptitudes naturales de los escolares y formar sus capacidades críticas y creadoras, ya que centran su atención en la acumulación de conocimientos a través de la memorización

La asignatura de Ciencias Naturales en la escuela primaria, presenta en su programa los contenidos apropiados para que los escolares asimilen la esencia de los objetos, fenómenos y procesos que se producen en su entorno natural de una manera crítica y creadora. Por medio de esta asignatura se facilita el reflejo en el pensamiento de los alumnos, de los procesos, de los fenómenos y objetos de la naturaleza, que es de por sí contradictoria. Los conocimientos, hábitos, habilidades y capacidades plasmados en los programas de Ciencias Naturales coinciden con las necesidades y posibilidades de los escolares a quienes están dirigidos.

Por otro lado, las características psicopedagógicas de los niños que transitan el tercer ciclo, son propicias para que el maestro emplee el enfoque problémico en sus clases y logre con ello, que se produzca el desarrollo adecuado de todas sus potencialidades.

En las comunidades rurales donde la tradición y la costumbre impera en la actividad no pensada, ya que en ocasiones se realizan cotidianamente sin ninguna reflexión, por que a veces las cosas se hacen por tradición, impulso o costumbre, es necesario la aplicación de nuevas vías para la resolución de sus problemas, es decir, en el momento en que estas personas se enfrentan con un problema y tratan de solucionarlo mediante otras vías distintas a las ya establecidas, se originan modificaciones en el proceso de resolverlo, originando así un nuevo conocimiento pensado reflexivamente.

Entonces podemos decir, que el ser críticos y creativos, pasa a ser una necesidad concientizada para el desarrollo de las comunidades, de las sociedades y de las culturas.

Surgiendo así, la necesidad de replantear las relaciones pedagógicas guiadas por la actividad crítica y creadora, ya que el país requiere de hombres nuevos, autónomos comprometidos con su realidad social.

En los métodos problémicos existe una relación estrecha con las formas de pensar crítica y creadoramente y los procesos reflexivos del pensamiento. Los docentes de la Escuela Primaria rural pueden estudiar esta teoría, e incluir en sus clases el enfoque problémico, sin dudar que los aportes que trae la aplicación de la Enseñanza Problémica han sido, según el registro de investigadores, y de los resultados surgidos en este primer pilotaje, clases más creativas y eficaces.

La educación eficiente y sistemática se alcanza, fundamentalmente, en el seno de la escuela, en el proceso docente educativo, cada vez más vinculado a la vida, a la comunidad y con métodos más dinámicos, participativos, democráticos y propios de la ciencia. Los métodos problémicos contribuyen a tal efecto, ya que permiten ver de una manera más reflexiva, analítica, crítica y creadora la realidad global de la existencia humana en todas sus dimensiones, abarcando los ámbitos social, económico, político y cultural, con todas sus implicaciones en la vida de cada persona, de cada familia y de cada pueblo.

**BIBLIOGRAFIA:****CUBA:**

- Colectivo de autores. (1990). Ciencias Naturales, sexto grado: Ed. Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
- Colectivo de autores. (1995). Psicología para Educadores: Ed. Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
- Colectivo de especialistas. (1984). Pedagogía: Ed. Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
- Chibás Ortiz, Felipe. (1997). Creatividad x Cultura = Eurekas: Ed. Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
- Danilov, M. A. (1978). El proceso de Enseñanza en la Escuela: Ed. De libros para la Educación. La Habana Cuba.
- Danilov, M. A. y M. N. Skatkin. (1985). Didáctica de la Escuela Media: Ed. Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
- González Valdés, América. (1990). Como propiciar la Creatividad: Ed. Ciencias Sociales. La Habana Cuba.
- Guanché Martínez, Adania S. (1985). Enseñar las Ciencias Naturales por contradicciones, una solución eficaz. Instituto Superior Pedagógico. "Enrique José Varona". La Habana, Cuba.
- Lenin Vladimir, Ilich. (1964). Cuadernos Filosóficos: Ed. Política. La Habana Cuba.
- Majmútov, M. I. (1983). La Enseñanza Problemática: Ed. Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
- Martínez Llantada, Marta. (1987). La Enseñanza Problemática de la Filosofía Marxista-Leninista: Ed. Ciencias Sociales. La Habana Cuba.

- 
- (1987). Vías para desarrollar el Pensamiento Creador. En revista Universidad de la Habana, No. 232 C. La Habana Cuba.
- Turner Martí, Lidia y Lopez Hurtado, Josefina. (1988). Como emplear la comunicación en los niños de zonas rurales: Ed. Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
- Vigotsky, L. S. (1982). Pensamiento y Lenguaje: Ed. Pueblo y Educación. La Habana Cuba.

### **ESPAÑA:**

- De la Torre, Saturnino. (1987). Educación en la Creatividad. Recursos para el medio escolar: Ed. Narcea. S.A. Madrid, España.
- Delval, L. Juan. (1992). Crece y Piensa. La construcción del Conocimiento en la escuela: Ed. Paidós. Barcelona, España.
- Sancristán Gimeno, J. y Pérez Gómez Angel. (1995). Comprender y Transformar la Enseñanza: Ed. Morata. Madrid, España.
- Lipman, Matew. A.M. Sharp y F.S. Oscanyan . (1998). La filosofía en el aula: Ed. De la Torre. Madrid, España.
- Sternberg, Robert J. (1997). Inteligencia exitosa: Ed. Paidós. España

### **MÉXICO:**

- Aguirre Beltrán, Gónzalo (1973). Teoría y práctica de la Educación Indígena: S.E.P. Setentas 64. México, D.F.
- Calixto Flores, Raúl (1996). La imagen deseable de las Ciencias Naturales: U.P.N. México, D.F.
- Colectivo de autores (1997). La reproducción de las plantas: Semillas y Meristemas: Ed. Fondo de Cultura Económica. La Ciencia para todos. México, D.F.

- Enciclopedia;  
Prentice hall Ciencia. (1994). Ecología. Los recursos naturales de la tierra.  
----- Ecología. Los recursos vivientes de la tierra.  
----- Ecología. El desfile de la vida. Moneras, Protistas  
Hongos y Plantas: Ed. Prentice Hall Ciencia.
- Flores, Olea Victor y Mariña (2001). Crítica de la globalidad (Dominación y  
Flores Abelardo Liberación en nuestro tiempo; Ed. Fondo de Cultura  
Económica. México, D.F.
- García Hernández, Tomás. (1989). Tuxtepec, ante la Historia. Unidad regional  
de Tuxtepec, Oax.
- Gutiérrez, J. M. (1982). Reflexiones sobre la Enseñanza de las  
Ciencias Naturales en la Escuela Primaria  
Revista, Educación VII, No. 72. México: Consejo  
Nacional Técnico de la Educación.
- López Frías, Blanca Silvia. (2000). Pensamiento Critico y Creativo 2ª. ed:  
Trillas. México, D.F.
- Rojas Garcidueñas, Manuel (1998). De la vida de las plantas y de los hombres:  
Ed. Fondo de Cultura Económica. La ciencia para  
todos. México, D.F.
- Romanovich Luria, Alekssander. (1997). Lenguaje y Pensamiento. 2ª. Reimpresión :  
Ed. Planeta. México, D.F.
- Ruiz, Iglesias Magalis. (2003). ¿Qué es un currículo flexible?. Como se  
concreta en la práctica: Ed. Euterpe. México, D.F.
- S.E.P. (1993) Plan y programa de estudios del nivel  
primaria. México D.F.
- Sharp, Ann Margaret (1998). Pensamiento Critico y Creativo en el aula:  
Oscanyan Frederick S. Ed: Trillas.
- López Calva, Martín.
- Talizina, Nina F. (2000). Manual de Psicología Pedagógica: Ed.  
Universitaria Potosina. México, D.F.

- Touraine, Alain. (2000) ¿Podremos vivir juntos ?: Ed. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Vázquez Yanes, Carlos. (1997). Como viven las plantas. La Ciencia para todos: Ed. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Wilferd A, Peterson. (1999). El arte del pensamiento creativo: Ed. Edivisión, S. A. México, D.F.

# **ANEXOS**

## **ANEXO I**

### **CLASE No. 1**

**TÍTULO:** La raíz como un órgano de las plantas.

**OBJETIVO:** Identificar los diferentes tipos de raíces y las zonas que la componen.

**MÉTODO:** Conversación Heurística.

**MEDIOS DE ENSEÑANZA:** Una planta, raíces naturales y láminas, germinadores, lupas.

#### **SECUENCIA DE ACTIVIDADES:**

El maestro inicia la clase, preguntando a los niños ¿cuál de los organismos vivos, que habita en nuestro planeta es el más abundante?. A lo que los niños responden que son las plantas las más abundantes. Enseguida mostrándoles una planta les pregunta si saben como se llaman las partes que componen una planta; la mayoría de los niños deben responder que por raíces, tallos, hojas y flores.

Enseguida el maestro les plantea, ratificando que cada raíz, cada tallo y cada hoja es un órgano, como para el hombre lo es el corazón, el estomago, los pulmones, la piel etc. ( mostrándoles una lámina del cuerpo humano). ( ver fig. 1 ) y que todo el conjunto de órganos forman el cuerpo humano; al igual que en una planta; el conjunto de raíces, tallos y hojas, forman el organismo de la planta. ( se muestran las partes de la planta, en una planta al natural o en una lámina ).

Maestro: Esto nos lleva a entender que si la planta pierde una sola raíz, uno ó varios tallos ó una ó varias hojas se puede afectar, pero se recupera, es decir, sigue viviendo pero, si se separa toda la raíz de la planta, por si sola, no puede existir, así como tampoco pueden vivir un tallo ó un montón de hojas por separado.

A continuación el maestro plantea la siguiente contradicción. ¿Cómo es posible entonces que coloquemos un tallo en agua y le broten raíces y hojas pasado

algún tiempo y se forme una planta completa, porque sucede esto en algunas plantas?. Los invita a conocer el por qué de esta contradicción a lo largo de las siguientes clases, y así poderle dar solución a la problemática planteada, mediante el conocimiento más profundo del como están formadas y como funcionan los órganos de las plantas.

Prosiguiendo con la clase, el maestro plantea que los órganos de las plantas (raíces, tallos, hojas y flores) al igual que los órganos del ser humano tienen diferentes funciones, por lo tanto todos son importantes para la vida de la planta.

Enseguida hace referencia acerca del germinador que los niños elaboraron y han venido observando y registrando sus observaciones a diario. ¿Cuál es el primer órgano que brota de la semilla en germinación ?. Los niños contestan que la raíz es el primer órgano que aparece, luego brota el tallo y por último las hojas.

El maestro, mostrando una planta de los germinadores, prosigue diciendo que las raíces anclan la planta a la tierra y absorben agua y minerales del suelo para ser distribuidos a toda la planta; pero que la raíz no elabora sustancias nutritivas, porque carece de clorofila que se encuentra en los tallos y hojas, y que es la encargada de elaborar los alimentos para ella misma y para los demás seres vivos ( tema de la clase posterior). Al respecto el maestro les plantea la siguiente contradicción ¿ por qué si la raíz es el primer órgano que brota de la semilla, y no tiene la función de elaborar su alimento, se puede mantener tanto tiempo viva a pesar de no tener los medios para fabricar alimentos? ¿ cómo es posible esto?.

Enseguida los invita a darle solución a este problema, mediante una serie de razonamientos que harán en forma colectiva. Respondiendo a una secuencia de preguntas y analizando algunas ilustraciones y experimentos.

Continuando les muestra una lámina con diferentes tipos de raíces, y les pide que las clasifiquen por su semejanza, así, los niños enlistan por un lado las raíces

que constan de varias raíces principales y se ramifican, formando una maraña de raicillas delgadas. Ejem: ( El pasto, el maíz , la hierbamora, el quelite la verdolaga y la mayoría de los árboles etc. ) ( RAICES FIBROSAS ). Y por otro lado, las plantas que constan de una sola raíz principal, larga y gruesa, la raíz primaria, de la cual brotan raicillas muy delgadas. Ejem: ( la zanahoria, el diente de león, el rábano y la yuca etc. ). (RAICES PIVOTANTE O TIPICA). ( ver figura 2 ).

Una vez percatados los alumnos de estas diferencias, el maestro los invita a observar con una lupa el extremo de una raíz y que describan lo observado, después que comparen lo observado con el esquema de un corte a lo largo de una raíz; mediante la observación de la planta recién germinada, determinar cuales son sus cuatro zonas y la presencia de la cofia. (ver figura 3). ( En este momento se utiliza la búsqueda parcial como procedimiento metodológico ). ( ver figura 3 ).

Continuando, el maestro comprueba el resultado de la actividad; mediante las siguientes preguntas:

- ★ ¿ Dónde se encuentra la cofia en la pequeña raíz de la planta recién germinada?.
- ★ ¿ A que zona protege?.
- ★ ¿ Qué les ocurre frecuentemente a las células de la cofia?.
- ★ ¿ Desaparece por ello la cofia?.
- ★ ¿ Qué ocurre en la zona de división celular?.
- ★ ¿ Donde se encuentra esta zona en las raíces observadas?.
- ★ ¿Cuál es la zona que contribuye al crecimiento de la raíz?.
- ★ ¿Cuál es la zona de los pelos absorbentes en la pequeña planta observada? ( utilizar la lupa ).

El maestro solicita realicen el esquema de la raíz para completar sus respuestas.

El maestro recuerda que todavía no se está en condiciones de dar solución al problema planteado, por lo que se continuarán las actividades en la clase siguiente.

Como tarea les plantea que argumenten, si las raíces secundarias ( las que han de nacer lateralmente, desde la raíz primaria ) tendrán la misma estructura estudiada. ( con estas actividades se pretende el desarrollo del pensamiento crítico en los escolares, que deberán hacer inferencias, aplicar conceptos y por analogía discernir si en las restantes raíces se darán las mismas características ).

NOTA: El maestro monta el siguiente experimento para el día siguiente: En dos recipientes; en uno se coloca una planta recién germinada o una planta de malva y se añade agua hasta cubrir bien la raíz; al otro recipiente solo agua hasta el mismo nivel. Se añade con un gotero aceite en ambos recipientes, hasta formar una capa gruesa de aproximadamente 0.5 cm.; esto se realiza para evitar que el agua se evapore. Se marca el límite entre el agua y la capa de aceite.

Se colocan ambos recipientes, un día completo, en un lugar del aula donde la iluminación sea indirecta. ( ver figura 4 ).

## CLASE No. 2

TÍTULO: Funciones de la raíz.

OBJETIVO: Identificar las funciones que realiza este órgano en las plantas, y la relación que tiene con la semilla cuando germina.

MÉTODO: Búsqueda Parcial.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: El experimento montado en la clase anterior, tarjetas y láminas de plantas.

### SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

Se inicia la clase con la revisión de la tarea, que consistía que argumentaran si las raíces laterales tienen la misma estructura que la raíz primaria o principal, la respuesta es sí, que las raíces secundarias tienen la misma estructura que la principal, ya que si no fuera así no serían raíces.

A continuación, el maestro presenta el experimento que demuestra la absorción por los pelos absorbentes de la raíz montado con anticipación. Los alumnos observan y describen lo observado organizados en equipo mediante alguna técnica de integración; el maestro les reparte unas tarjetas con las siguientes preguntas:

- ★ ¿Es igual la cantidad de agua que existe ahora en el recipiente con la planta que en el otro recipiente?.
- ★ ¿Hacia dónde se ha ido el agua que falta del recipiente con la planta?.
- ★ ¿Será posible que se produzca la evaporación del agua en este experimento?  
¿por qué?.
- ★ ¿A través de que estructuras toma el agua la planta?.
- ★ ¿En qué consiste la función que se pone de manifiesto en este experimento?.

El maestro puede guiar el análisis de las respuestas por equipos, concluyendo entre todos, que los pelos absorbentes de la raíz son los que tienen como función la absorción del agua que junto con las sales minerales, penetran desde el suelo, al interior de la planta y que además la raíz tiene la función de fijar ó anclar la planta al suelo ( usar lámina, ver fig. 2 ).

Continuando con la clase, el maestro les plantea que queda por investigar como es que la planta en los germinadores se observó que el primer órgano que brota es la raíz, y, ¿cómo es posible que esta se mantenga viva, a pesar de no contar con medios para fabricar su alimento?.

En estos momentos, muestra una ilustración del experimento que consiste en quitar de una semilla de frijol recién germinado ambos cotiledones y de otra semilla solo un cotiledón , en comparación con otra a la que se le ha dejado ambos cotiledones sin tocar; esta actividad se puede realizar con semillas al natural poniéndolas a germinar con anticipación en tres frascos distintos. ( ver fig. 5 ).

El maestro orienta el análisis del resultado y la observación del experimento y la comparación con las plantitas recién germinadas. Con esto los niños ya tienen elementos para solucionar el problema. La raíz brota primero de la semilla en germinación, aunque no fabrique alimentos, porque en esa etapa la planta vive a expensas de las sustancias nutritivas que tienen los cotiledones de la semilla.

Enseguida les puede hacer la remembranza de que esas sustancias nutritivas que tienen las semillas, son las que le permiten estar vivas por mucho tiempo guardadas por allí hasta que el campesino las siembre y en condiciones adecuadas de agua, tierra fértil y sol podrán nacer las plantitas.

El método de búsqueda parcial, bien dirigido estimula la investigación por parte de los alumnos de todos estos procesos, mediante el análisis lógico del

proceso que se sigue hacia la solución de los problemas e interrogantes que surgen de los experimentos.

La tarea puede consistir en que los niños a través del dibujo de una planta, expliquen con flechas el camino que sigue el agua y las sales minerales en ella disuelta, desde la raíz hasta lo más alto de la planta.

### **CLASE No. 3**

TÍTULO: El tallo. Su estructura.

OBJETIVO: Identificar la estructura del tallo.

MÉTODO: Conversación Heurística.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Un dibujo de la planta, raíces y tallos de diferentes plantas al natural ó en láminas, pizarrón, gises.

#### **SECUENCIA DE ACTIVIDADES:**

Con el dibujo que los niños elaboraron, pueden inferir que el órgano que se continua en la planta hacia arriba es el tallo, es decir este crece en sentido contrario al suelo.

El maestro se dirige a los alumnos y les plantea que el tallo es un órgano de gran importancia en la planta, porque es el sostén de las hojas, flores y frutos; además, porque a través de él circulan el agua y las sustancias minerales desde la raíz hacia las hojas y hacia todas las partes de la planta.

Enseguida les presenta una colección de tallos y raíces. (ajos, cebollas, yuca, jicama, lirio, papa, malanga, caña de azúcar, malva, zanahoria, rábano y camote etc.). Se sugiere que sean tallos y raíces de plantas de su contexto; a continuación los invita a que realicen una clasificación de ambos. Planteándoles que recuerden las características de las raíces, tema de la clase anterior. ¿ cómo se puede diferenciar al tallo de la raíz, si exteriormente en algunas plantas se parecen tanto?. ¿ cuáles creen ustedes que sean raíces y cuáles tallos?.

Para darle solución a esta pregunta problémica el maestro prepara dos columnas en el pizarrón, una para tallos y otra para raíces, enseguida hará pasar al pizarrón en forma voluntaria a colocar el nombre de las plantas de acuerdo a su selección. ( puede suceder que algunos nombres estén erróneamente colocados).

Terminando esta clasificación, el maestro pregunta a los alumnos cuales fueron sus criterios de selección para cada columna. Los alumnos expresan sus opiniones; enseguida el maestro examinará cada uno de los ejemplares al natural o en una lámina.

Por ejemplo en la papa y en la yuca, los invita a una observación detallada de ambas, les señala las yemas en la papa, explicándoles que de estas yemas u “ojos” puede nacer otra papa; los invita que observen si la yuca presenta estas estructuras, y cuál de los dos ejemplares presentan características de la raíz ya estudiadas (pueden referirse a su estructura, crecimiento etc.).

- ★ ¿ Es la papa una raíz o un tallo?.
- ★ ¿ Por qué lo podrías saber con certeza?.
- ★ ¿ Hacía donde crecen los tallos?.
- ★ ¿ Podrían crecer de otra forma? ¿ por qué?.
- ★ ¿ Cómo se siembra la yuca, que es lo que se utiliza, la raíz o el tallo?.
- ★ ¿Cuál es el órgano para lograr la reproducción de la yuca?.
- ★ ¿ Cómo se reproduce la papá?.

Se puede seguir cuestionando a los niños con grupos de plantas diferentes; la cebolla y la zanahoria, la caña de azúcar y el rábano; siempre relacionando ejemplares de raíces con tallos subterráneos.

Cada vez que se realiza el análisis de dos ejemplares, se ratifica en el pizarrón, si fue bien o mal clasificada la planta.

Los niños pueden llegar a la conclusión que en ciertas plantas hay tallos subterráneos. (papa. cebolla, ajo, lirio, malanga, etc. )

A continuación el maestro presenta un tallo de una planta al natural o en una ilustración, en donde se observen claramente su estructura externa, con nudos, entrenudos y yemas bien marcados. Preguntándoles ¿cómo se originan las ramas y las hojas? (ver fig. 6). Se reafirma el concepto de yema (yemas terminales y yemas laterales).

Se les plantea que la zona donde nacen las yemas laterales se denominan nudos y los espacios entre uno y otro nudo, se llaman entrenudos; estas estructuras no están presentes nunca en las raíces y sí en los tallos.

Se recurre de nuevo al tubérculo de la papa, y se aclara la presencia de las yemas (brotes), que permiten su reproducción, no así en la yuca, que carece de ellas, en este momento se nombra que los tallos aéreos también tienen estas estructuras.

Los alumnos pueden plantear que entonces hay plantas que tienen diferentes tipos de tallos (tallos subterráneos y tallos aéreos); que si presentan yemas se trata de un tallo, y también cuando hay nudos y entrenudos que crecen a diferencia de la raíz, hacia el sol.

Como tarea, les solicita investiguen al observar una mata de plátano si ¿Es el tallo lo que se ve exteriormente? y también, ¿Por qué las hierbas vuelven a crecer a pesar de que se chapee ó se rasure periódicamente el pasto del patio o el jardín?.

## **CLASE No. 4**

TÍTULO: Funciones del tallo.

OBJETIVO: Caracterizar las funciones esenciales del tallo: conducción y sostén ; así como, las funciones de: reproducción, respiración, fotosíntesis (tallos verdes) y (almacenamiento de sustancias).

MÉTODO: Exposición Problemática.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Láminas, flores con tallo (rosa blanca), agua, recipientes, colorante rojo, cuchillo, candil y lupa.

### **SECUENCIA DE ACTIVIDADES:**

Se comienza con la revisión de la tarea, los alumnos pueden responder que el tallo de la planta de plátano es un tallo subterráneo, porque ellos han ayudado a su papá a sembrarlos en el campo, pero que no tiene yemas, ni nudos, ni entrenudos, el maestro aclara diciendo que el tallo del plátano es un tallo aparente, ya que lo que se ve externamente son las vainas de las hojas que forman un falso tallo. En cuanto a la otra tarea, los alumnos pueden referirse a que las hierbas vuelven a crecer porque los tallos con sus yemas continúan creciendo y pronto brotan nuevamente las ramas y las hojas hacia arriba.

Enseguida para dar inicio al contenido a tratar, se les presenta la siguiente contradicción, para crear una situación problemática:

En los árboles grandes, como por ejemplo: el roble, cedro, mango, tamarindo, mamey etc. como es posible que el agua al penetrar por las raíces, suba hasta las ramas más altas y a todas las hojas, en contra de la fuerza de gravedad si ninguna planta tiene órganos que impulsen esa agua hacia arriba. ¿Cómo puede el agua hacer este recorrido a una distancia tan grande y llegar arriba, hasta la última hoja, en contra de la gravedad?.

El maestro plantea que este problema se irá solucionando a lo largo de las clases, a través de la observación de experimentos y el mantenimiento de la atención al razonamiento, para llegar a conclusiones.

Se da inicio a la exposición problémica, la cual debe ser dialogada, de forma tal que posibilite a los alumnos responder algunas de las preguntas.

- ★ ¿Qué órganos de la planta ya hemos estudiado?
- ★ ¿Cuáles son las estructuras que presenta el tallo externamente?.
- ★ ¿Qué órganos nacen a partir de las yemas, en el tallo?.
- ★ ¿Qué sucedería si no existieran los tallos?.
- ★ ¿Existen plantas que no presentan tallos?.

A lo que los niños pueden contestar que la raíz y el tallo, y que las estructuras del tallo son las yemas, que brotan en los nudos, la yema terminal y las yemas laterales, los entrenudos; que los órganos que nacen de las yemas son las hojas, las flores y de estas los frutos y que el tallo es importante ya que tiene como función el sostén de las hojas, flores y frutos, y que hay algunas plantas que no tienen tallo, solo una pequeña zona donde existe una yema, de la cual brotan las hojas.

El maestro sigue preguntando: ¿Realiza el tallo otras funciones?; Al mismo tiempo que muestra un esquema del tallo en su parte interna, para que observen los vasos conductores que se continúan desde la raíz y que también tienen unas estructuras o tejidos que le sirven de sostén, que los vasos conductores son largos tubos que se continúan hacia arriba, llegando hasta las hojas ¿están llenas ó vacías?. Permanecen siempre llenas de agua y sustancias minerales, que entran constantemente por los pelos absorbentes de la raíz, procedentes del suelo, esta columna de agua no se interrumpe nunca. ( ver fig. 7 )

¿Cómo se puede demostrar este fenómeno de entrada constante del agua y su ascenso por el interior del tallo?

Para demostrar tal aseveración, el maestro puede presentar el experimento montado con dos horas de anticipación; para demostrar la circulación de las sustancias por el interior del tallo, y les explica que para tal experimento se utilizan de preferencia tallos con flores blancas, se les hace un corte en cruz en la parte inferior del tallo, para que se acelere el proceso cuando se introduzca en el agua coloreada (colorante rojo en polvo para hacer agua de sabor ó anilina roja). Los alumnos manifiestan que parte de la flor y las hojas se han coloreado, el agua coloreada ha llegado hasta ellas. ¿Cómo es posible si el tallo no presenta pelos absorbentes?. El maestro les hace ver la estructura interna del tallo mediante una lámina, a la vez que se le hace un corte al tallo colorado para que los niños vean la estructura interna de este, mediante el apoyo de una lupa, así podrán comparar y podrán entender la explicación del fenómeno de la capilaridad.

El agua coloreada ha ascendido, como lo hacen normalmente el agua con sales minerales disueltas en ella, que al entrar por la raíz y subir al tallo, ramas y hojas lo hacen debido a un fenómeno llamado capilaridad, que consiste en que las partículas pequeñísimas que componen tanto el agua, como todas las sustancias minerales, llamadas moléculas, se adhieren unas a otras con fuerza y se alejan de las paredes de los largos tubos que tiene el tallo y suben ( observar el corte transversal de la rama coloreada ) por esos finos tubos que no se logran distinguir con la lupa, sube el agua sin que ninguna fuerza exterior la impulse.

Enseguida el maestro mediante el tallo ó la lámina da a conocer la estructura interna de este, explicando la función de los vasos conductores (por donde se realiza la circulación de la planta) (ver fig. 7) además les indica que en el tallo existen tejidos de protección que forman la corteza o parte externa del tallo y una parte central llamada médula.

Si los vasos conductores son los encargados de conducir el agua y las sales minerales por toda la planta y estos forman parte del tallo, ¿qué otra función desempeña entonces el tallo, además de la de sostén?. En efecto, la función de conducción, que consiste en conducir el agua y las sales minerales, a través de los vasos conductores, hacia toda la planta, desde la raíz, hasta las partes superiores, ramas y hojas.

Continuado el maestro puede mostrar el ejemplo del candil que se utiliza para alumbrarse, en algunas comunidades donde no hay luz ó cuando se va esta. (la mecha conduce el petróleo hasta arriba por capilaridad).

¿Será necesario que llueva para que los tallos puedan realizar la función de circulación?. No es preciso, porque el suelo siempre se mantiene con determinada humedad necesaria para que las raíces absorban el agua y esta circule hacia arriba por el tallo. Pero si la tierra queda totalmente seca como ocurre en tiempos largos de sequía, se interrumpe la circulación del agua hacia arriba y la planta se marchita; igual sucedería con la mecha del candil, se apagaría si este no tiene petróleo.

Después de haber caracterizado las dos funciones esenciales del tallo, el maestro puede dar a conocer que el tallo realiza otras funciones: Reproducción (vegetativa), respiración, fotosíntesis (tallos verdes) y almacenamiento (la papa). Debido a la reproducción vegetativa la planta forma nuevas plantitas a partir del tallo, esto se utiliza con plantas que no se reproducen fácilmente por semillas, ya que como sabemos los tallos se van a continuar en ramas y están formadas también de yemas vegetativas ó brotes, que son las que darán origen a nuevas ramas ó plantas. Las demás funciones del tallo se verán en la próxima clase. Continuando el maestro les recuerda a los niños si ya están en condiciones de darles solución al siguiente problema. ¿Cómo es posible que coloquemos un tallo en agua y le broten raíces y hojas, pasado algún tiempo y se forme una planta completa, a pesar de que se sabe que un órgano por separado no puede vivir; a lo que los alumnos plantearan que es por las características de los tallos que están formados por yemas vegetativas

o brotes de donde se multiplican en nuevas ramas ó plantitas; y además por que le está entrando agua y esto hace que se mantenga vivo el tallo.

Como tarea les solicita que mediante un esquema planteen la conducción del agua y las sales minerales desde la raíz, pasando por el tallo, ramas y hojas de un árbol.

## CLASE No. 5

TÍTULO: Las partes de la hoja.

OBJETIVO: Identificar las partes de las hojas pecioladas, sentadas y envainadoras.

MÉTODO: Búsqueda Parcial.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Una lámina que marque la estructura de las hojas y otra donde se muestren gran variedad de hojas, hojas al natural ( diferentes tipos). Libros de botánica.

### SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

Se inicia la clase con la revisión de la tarea; utilizando los esquemas de los niños, el maestro reafirma algunos aspectos de la raíz y el tallo (estructura y funcionamiento ).

Enseguida el maestro les pregunta: ¿cuál es el órgano de la planta que está unido al tallo?. Los niños responden que las hojas; ¿todas las plantas tienen hojas?. Algunos pueden decir que sí, otros que no como por ejemplo el nopal, la cruceta y los cactus que tienen espinas, a lo que el maestro les plantea que las espinas son las hojas de esas plantas; ¿pero cómo es posible esto? si son muy diferentes; para poder determinar lo antes dicho dice el maestro, se tiene que saber la estructura y la función de las hojas.

Prosiguiendo les solicita que saquen las hojas que se les encargo para que las observen y las comparen con las láminas que se les presenta, una donde están presentes las partes de la hoja y otra que presenta una gran diversidad de hojas (ver fig. 8). A continuación les señala la siguiente tarea:

- ✪ Observa cuidadosamente la hoja ( partes de que consta, color, tamaño, forma, bordes, pelos, etc.).

- ★ Compara la hoja con la de la lámina.
- ★ Dibuja la estructura de la hoja y el nombre que reciben sus partes.
- ★ Con cual hoja tiene parecido.

Enseguida mediante una conversación heurística, como procedimiento metodológico, se realizan comparaciones guiadas por preguntas, que pueden ser las siguientes:

Se les presenta una hoja sentada y se pregunta ¿dónde se encuentra el pecíolo de esta hoja?, y los alumnos deben responder que estas hojas no tienen pecíolo. El maestro aclara que se trata de hojas sentadas, llamadas así por no tener pecíolo. Continuando les presenta una hoja envainadora; los alumnos observan y notan la diferencia; el maestro pregunta que si es una hoja peciolada; no, es una hoja envainadora., por la forma de la hoja. Presentándoles un cactus, les pregunta tienen las espinas del cactus la misma estructura.

Evidentemente, no la tienen; por lo que se puede ver la diversidad en las plantas. Si los cactus tienen espinas, ¿podrían esas espinas realizar las mismas funciones que las demás hojas, siendo diferentes en su estructura?. Los alumnos plantean que no son iguales en su estructura, pues no son hojas pecioladas, ni sentadas, mucho menos envainadoras, y que tampoco tienen limbo, por lo que sus funciones han de ser diferentes. ¿Dónde habitan estas plantas?. En las zonas áridas. Otras plantas como la malanga y el plátano, ¿dónde viven?. En lugares de mucha humedad. El maestro solicita que juntos lleguen a una conclusión, después de esta comparación, expresando entre todos que existe una gran diversidad de hojas pues cada planta está adaptada al medio ambiente donde habita.

Continuando el maestro expresa que si existe una gran diversidad de plantas como consecuencia del medio donde viven, hay que pensar que las funciones que realizan también tienen sus diferencias que se estudiarán en la siguiente clase, pero

continuando les plantea otro problema como tarea: si las espinas de los cactus son hojas transformadas por lo que son tan diferentes a las demás hojas de las plantas que viven en las zonas húmedas ¿qué órgano de la planta ha de realizar las funciones que realizan las hojas en los cactus?.

Como tarea también se les indica iniciar un álbum de hojas, para esto, el maestro les indica la forma de proceder para eliminar la humedad de las hojas, así como la manera de clasificarlas según su estructura, forma, tamaño, color etc. presentándoles algún libro de botánica para que investiguen.

## CLASE No. 6

TÍTULO: La fotosíntesis como una función de la hoja.

OBJETIVO: Explicar de manera sencilla el proceso de la fotosíntesis, en lo referente a materias primas, energía y productos que se obtienen.

MÉTODO: Exposición Problémica.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Hojas al natural, lámina representativa de la fotosíntesis y lámina de una fábrica .

### SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

El maestro comienza la clase revisando como va la preparación del álbum, que había dejado de tarea; recuerda el problema de la clase anterior y les plantea que tiene que ser investigado ¿ cuál es el órgano en los cactus que cumple la función de las hojas en las demás plantas?. Y que función cumplen las espinas en los cactus que son y no son hojas al mismo tiempo, Los invita a que observen alguna de estas plantas en las láminas. ( ver Fig. 9 ).

Continuando les plantea el siguiente problema. Las plantas como todo ser vivo se alimentan para poder subsistir, así vemos por ejemplo que un árbol de mango al cabo de cinco años ya es un árbol frondoso que nos brinda frutos, y que ha alcanzado muchos kilogramos de peso, si antes era una plantita pequeñita, tuvo que alimentarse para llegar ha ser ese árbol frondoso, ¿cuál es el alimento de las plantas?. Los niños pueden decir que el agua y las sales minerales que entran por la raíz; el maestro rectifica y expresa que el agua no es el alimento de las plantas. Si el agua no es el alimento de las plantas; ¿Entonces cuál es su alimento?.

Les orienta recordar la estructura de la hoja y su continuidad anátomo-fisiológica con el tallo, y de este con la raíz observando el esquema en una lámina; enseguida les pregunta ¿ qué sustancias absorbe la raíz? El agua y las sales minerales en ella disueltas. ¿Hacia dónde conduce esa agua y sales minerales la

raíz?. Hacia el tallo, por él circulan estas sustancias; ¿hasta dónde llegan?. Hasta cada una de las ramas y hojas de la planta. ¿Qué color presentan las hojas?. Presentan color verde (generalmente), saben ha que se debe el color verde las plantas. Pues a que las hojas tiene unos orgánelos llamados cloroplastos que contienen clorofila. CLORO quiere decir VERDE. (ver lámina de la fotosíntesis). (ver fig.10).

Pero no es la única función de la clorofila darle el color verde a las hojas; también es capaz de captar de la luz solar la energía necesaria para producir el proceso de fabricar alimento. A esta función que se realiza en la hoja con la energía solar se le llama FOTOSÍNTESIS. ¿qué quiere decir esta palabra? FOTO significa LUZ y SÍNTESIS quiere decir reunir, fabricar, producir. Esto significa que durante la fotosíntesis se fabrica algo. ¿qué fabrican las plantas durante la fotosíntesis?. Fabrican alimentos, que pueden ser: azúcares, almidones, grasas, proteínas y vitaminas. (ver fig. 10).

El maestro solicita la participación de los niños para elaborar una lista en el pizarrón de algunas plantas que produzcan esos tipos de alimentos. Por ejemplo: AZUCARES ( la caña, las frutas dulces ) ALMIDONES ( la yuca, la papa ) GRASAS ( el cacao, el cacahuate) PROTEINAS ( el frijol, el amaranto, el ajonjolí ) VITAMINAS ( casi todas las frutas y verduras ).

Entonces ya sabemos hasta aquí cual es el alimento de las plantas, fabricado por ellas mismas, pero entonces; ¿cuál es el papel que desempeña el agua en la planta si no es su alimento?.

Para fabricar algo, ¿no es necesario tener materias primas?. Sí, entonces hacen falta estas sustancias. ¿qué es una materia prima?. El maestro presenta una lámina de una fábrica (ver fig. 11) donde se produce papel y les explica que la materia prima para producir papel son los árboles, que al pasar por las máquinas se mezcla con otras sustancias y agua y sale el papel ya elaborado. ¿cuáles son las

materias primas del proceso de fotosíntesis que realizan las plantas?. Los invita a observar en un esquema todas las sustancias que entran a la planta ; el dióxido de carbono que entra por las hojas; el agua y las sustancias minerales que penetran por la raíz y llegan por el tallo hasta las hojas. Hasta aquí los niños pueden comparar, realizar inferencias y aplicar conceptos, deduciendo cuales son las materias primas para que se realice el proceso de la fotosíntesis. Llegando a la conclusión de que la planta es como una pequeña fábrica. Y toda fábrica tiene desechos verdad. así vamos a ver que el desecho en la fábrica de papel es el humo (les presenta la lámina, ver fig 11). En efecto es un desecho producto de la transformación de las materias primas. En la fotosíntesis ¿cuál es el desecho?. Pues el oxígeno que proviene del agua, que es  $H_2O$ ; con dos moléculas de agua, se produce una de oxígeno, que sale por las hojas hacia la atmósfera.

¿Pero como se realiza el proceso completo?. El agua que subió hasta las hojas por el interior del tallo, al llegar a éstas, junto con los minerales, bajo la acción de la clorofila, activada por la energía de la luz solar, desprende oxígeno y los hidrógenos se unen al dióxido de carbono captado por la planta de la atmósfera y forman así azúcares, almidones, proteínas grasas etc.

¿Hacia donde van esos alimentos?. Se dirigen por los vasos conductores, que no son los mismos que conducen el agua hacia arriba, son otros vasos que conducen el alimento a toda la planta.

¿Cómo se puede comprobar la presencia de azúcares, almidones, y otros alimentos en las plantas?. Los alumnos pueden plantear que estos se encuentran almacenados en las raíces, en los tallos, en las hojas, los frutos y en las semillas.

La fotosíntesis ¿es importante para la planta solamente?. Como proceso de la planta, constituye su nutrición , pero este proceso es tan importante en la naturaleza para la conservación de la vida , porque las plantas (organismos productores en las

cadenas alimenticias), son el alimento de animales y el hombre (organismos consumidores).

El maestro solicita que resuman mediante un cuadro el proceso de la fotosíntesis.

FOTOSINTESIS:

MATERIAS PRIMAS: Agua, sales minerales, dióxido de carbono.

FUENTE DE ENERGIA: Luz solar.

SUSTANCIAS FABRICADAS: Azúcares, almidones, grasas, proteínas.

SUSTANCIAS DE DESECHO: Oxígeno.

Con esta exposición problemática los alumnos pueden explicar el proceso de la fotosíntesis y discernir que el árbol de mango llegó a ser un árbol frondoso, elaborando su propio alimento a partir de las materias primas. Planteando la solución del problema; el agua es una materia prima para la elaboración de los alimentos, y no el alimento mismo, como muchas personas creen.

En los cactus el proceso de la fotosíntesis se lleva a cabo en el tallo que se prolonga en toda la planta. Y las espinas protegen al tallo del ataque de los animales, para que la superficie del tallo no se dañe.

El maestro señala como tarea para la casa, que investiguen lo siguiente: ¿se benefician solamente las plantas con la fabricación de sus alimentos? . Explica tu respuesta.

¿En que beneficia a los seres vivos el desecho que producen las plantas?.

## **CLASE No. 7**

TÍTULO: Funciones de las hojas: Transpiración.

OBJETIVO: Argumentar el proceso de transpiración a partir de la descripción de experimentos sencillos que demuestren su existencia.

MÉTODO: Conversación heurística.

MEDIOS DE ENSEÑANZA: Planta natural sembrada en una maceta, bolsas de nylon.

### SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

El maestro revisa la tarea, en la que debía explicarse que todos los seres vivos aprovechan productos que se obtienen en la fotosíntesis, para su alimentación, pues tanto el ser humano y los animales directa ó indirectamente se alimentan de plantas; además, se pueden referir a la oxigenación de la atmósfera, porque el desecho de las plantas que es el oxígeno, es el que respiramos, y nos beneficia a todos.

Continuando se dirige a los alumnos y les pregunta la importancia que tienen las hojas. Los alumnos responden que son órganos muy importantes para las plantas por la presencia de la clorofila y la función que realizan en el proceso de la fotosíntesis, mediante la cual elaboran su propio alimento y para los demás seres vivos. Pero que otras funciones tienen las hojas. Enseguida les plantea que hay plantas que cuando se van a trasplantar al lugar donde van a vivir definitivamente, se toma la precaución de no dañar las raíces, tomando una porción de tierra alrededor de éste órgano, para que se conserven los pelos absorbentes y la humedad, pero, en algunas plantas se cortan todas las hojas para ser transplantada. ¿cómo es posible esto, si antes dijimos la importancia de estos órganos. El maestro agudiza la contradicción : Sí las hojas son órganos vitales para la nutrición de las

plantas; ¿cómo es posible que solamente sobreviva una planta al cortársele las hojas en el momento de su transplante y muera de no cortárselas?.

El maestro plantea que durante la clase se va a discutir este problema tan interesante, e inicia la conversación heurística con preguntas como las siguientes:

- ★ ¿Qué función realizan los pelos absorbentes en la planta?.
- ★ ¿Qué ocurriría si se dañara la zona de los pelos absorbentes en la planta?
- ★ ¿Porqué es importante transplantar una planta con la tierra que tiene alrededor de su raíz?.

Estas primeras preguntas proporcionan una ejercitación en relación con las funciones de la raíz (conocimientos antecedentes) y preparan las condiciones previas para los nuevos conocimientos que deben ser asimilados.

El maestro los invita a observar y describir los resultados del experimento preparado con anterioridad.

Experimento: En una planta sembrada en una maceta , se le colocó una bolsa de nylon a una de las ramas de la planta. Este experimento se compara con otro experimento que consiste en colocarle a un niño una bolsa de nylon en la cabeza por algún momento considerable, enseguida se les plantean las siguientes preguntas: (ver fig. 12)

- ★ ¿Qué se observa en las paredes del nylon?.
- ★ ¿De dónde procede esa agua?.
- ★ ¿Por dónde salió esa agua?.

El maestro les muestra una lámina representando el envés de la hoja donde se observan los estomas, células que funcionan como poros, por donde sale el vapor de agua de las hojas. ( ver fig. 13 )

- ★ ¿Qué células funcionan como poros de las plantas?
- ★ ¿Qué gases entran y salen por los estomas?-
- ★ ¿Cómo es que llega esa gran cantidad de agua a las hojas de la planta?.
- ★ ¿Es visible esa agua cuando sale por los estomas de las hojas?.
- ★ ¿En qué estado se encuentra esa agua, al salir de la planta por los estomas?.
- ★ ¿Por qué la vemos ahora en estado líquido en las paredes del nylon?
- ★ ¿Qué factores pudieron permitir la evaporación de esa agua?.

El maestro informa que ese proceso de salida de agua de la planta se denomina transpiración.

- ★ ¿ Se puede comparar el experimento de la planta con lo que sucedió en la bolsa que se colocó el niño en la cabeza?.
- ★ ¿Es igual este proceso al sudar una persona?. ¿en qué se diferencia?
- ★ ¿Qué pasaría si en las hojas no existieran estomas?.

Al transplantar a las plantas, por mucho cuidado que tengamos, se dañan algunas raíces, principalmente sus delicados pelos absorbentes, ¿qué función se interrumpe?. Si se interrumpe la absorción del agua y las plantas siguen transpirando por sus hojas ¿qué ocurre?. Si se les cortan las hojas a una planta, además de la fotosíntesis, ¿qué función dejaría de realizar la planta?. Al dejar de transpirar, ¿ no conservarían mejor el agua?. Al cortarles las hojas a una planta, ¿ cesa totalmente la fotosíntesis?. El maestro retoma las respuestas otorgadas a los cuestionamientos y concluye que los tallos verdes también realizan la fotosíntesis que se acuerden de los cactus, y que las plantas tienen reservas de alimentos que producen nuevas hojas rápidamente.

Enseguida el maestro pregunta si ya están en condiciones de darle solución al problema. Por qué algunas plantas solo sobreviven si se les cortan las hojas cuando se transplantan, y morirían, por el contrario, si se les dejaran todas sus hojas. Los alumnos participan explican la solución del problema. El maestro corrige, aclara o rectifica las argumentaciones de los niños; enseguida les invita a escribir dichas argumentaciones.

Como tarea: investigar. ¿Qué hojas transpiran mayor cantidad de agua?. ¿por qué los árboles de hojas caducas desprenden sus hojas en otoño?.

## **CLASE No. 8**

**TÍTULO:** Funciones de la hoja: Respiración.

**OBJETIVO:** Explicar el proceso de la respiración en las plantas, enfatizando en el intercambio de gases que se realiza por los estomas.

**MÉTODO:** Búsqueda parcial.

**MEDIOS DE ENSEÑANZA:** Representación del experimento en una lámina o esquema.

### **SECUENCIA DE ACTIVIDADES:**

El maestro revisa la tarea que consistía en investigar que hojas transpiraban mayor cantidad de agua, Los alumnos pueden referirse a las plantas de hojas grandes que pierden mucho agua porque tienen mayor cantidad de estomas y, por ejemplo, los cactus y las plantas de hojas pequeñas no pierden casi agua por transpiración. Con el razonamiento de los niños, el maestro amplía expresando que debido a la gran variedad de plantas que hay en la naturaleza, estas se adaptan al ambiente donde viven. Con respecto a los árboles de hoja caduca en otoño se desprenden, con el fin de que se conserve el agua que entra por las raíces, para los meses fríos de invierno.

Enseguida se realizan preguntas para recordar contenidos anteriores, tales como:

¿Qué gas toman las plantas por los estomas y que gas devuelven al medio ambiente durante el proceso de la fotosíntesis?. ¿Cuál es la importancia de la fotosíntesis en la naturaleza?; ¿ puede realizarse la fotosíntesis en todos los tejidos y órganos de la planta?.

Continuando, el maestro plantea una situación contradictoria: la planta toma dióxido de carbono de la atmósfera, como bien lo plantearon y durante la

fotosíntesis, va saliendo oxígeno por sus estomas. Si es así, las plantas benefician a las personas y animales que conviven con ellas, pues el oxígeno es el gas que participa en la respiración de todos los seres vivos. Sin embargo, se recomienda no permanecer en locales cerrados por la noche, junto a las plantas, como una medida higiénica. Si las plantas toman dióxido de carbono de la atmósfera y devuelven oxígeno, ¿por qué resulta perjudicial dormir en habitaciones junto a las plantas o permanecer encerrados en un local con ellas?.

El maestro plantea que para solucionar este problema se debe buscar los elementos de solución mediante la observación de la lámina donde se representa una hoja de una planta con un estoma de gran tamaño en donde se señala el oxígeno saliendo y el dióxido de carbono entrando (PROCESO DE LA FOTOSINTESIS); Así como otra lámina que represente la entrada del oxígeno y la salida del dióxido de carbono (PROCESO DE LA RESPIRACION) ( ver fig. 14 y fig. 15 )

Enseguida les plantea las siguientes preguntas:

- ★ ¿Qué gas entra y cuál sale en el proceso de la respiración?
- ★ ¿En qué consiste la función de respiración en los demás seres vivos animales y el hombre? . Muestra lámina de la respiración. ( ver fig. 15)

Los alumnos dan sus criterios y concluyen que en el proceso de respiración de los seres vivos, toman el oxígeno del medio ambiente y expulsan el dióxido de carbono; las plantas de día expulsan el oxígeno por el proceso de la fotosíntesis, pero de noche, al cesar la actividad solar se quedan solamente respirando, lo cual les hace entrar en competencia con los demás seres vivos. El maestro explica que la respiración se realiza en las mitocondrias de todas las células de la planta.

Continuando, en colaboración con los niños se elabora un cuadro comparativo entre las dos funciones inversas: fotosíntesis y respiración:

	RESPIRACION:	FOTOSINTESIS:
¿Qué gas toman?	OXIGENO	DIOXIDO DE CARBONO
¿Qué gas devuelven?	DIOXIDO DE CARBONO	OXIGENO
¿Qué importancia tienen en la planta?	OBTENCION DE ENERGIA	ELABORACION DE ALIMENTOS

El maestro ratifica y aclara la acción inversa de la Respiración y la Fotosíntesis, fenómenos que suceden en la planta, expresando que en nuestra vida nos encontramos con actividades que son inversas (al revés) es decir por ejemplo: de abrir la puerta su inverso es cerrar, de subir la escalera su inverso es bajar; en las operaciones básicas de matemáticas, la operación inversa de la suma es la resta, de la división su operación inversa es la multiplicación, de la potenciación su inversa es la raíz cuadrada etc.

La tarea puede consistir, que encuentren otras actividades que sucedan en la naturaleza ó en su vida diaria y que sean inversas. Y mediante un dibujo expresen y expliquen con sus palabras los dos fenómenos muy importantes que suceden en las plantas: la Fotosíntesis y la Respiración.

Para la clase siguiente llevar una flor de tulipán.

## **CLASE No. 9**

**TÍTULO:** La flor, órgano reproductor de las plantas.

**OBJETIVO:** Describir las partes que integran una flor.

**MÉTODO:** Búsqueda parcial.

**MEDIOS DE ENSEÑANZA:** Una flor de tulipán, una navaja y una lámina de la flor.

### **SECUENCIAS DE ACTIVIDADES:**

El maestro hace un recordatorio de los órganos que forman las plantas con flores (raíz, tallo, hojas y flores). Se dirige a los alumnos y les explica que en las plantas que tienen un nivel evolutivo más alto, la flor es el órgano reproductor de las plantas; enseguida les crea una situación Problémica. Cuando caen las flores al suelo, una vez pasado el tiempo de su maduración, no se forma ninguna planta nueva; y por el contrario cuando se cae una semilla que se encuentra dentro del fruto si origina una planta nueva. ¿Cómo es que se plantea que las flores son los órganos reproductores de las plantas, si las semillas están en los frutos y no en las flores?.

El maestro escribe el problema docente en el pizarrón y solicita que lo copien. A continuación expresa que en el transcurso de la clase, se van a reunir elementos que permitirán dar solución al problema. Les solicita la flor que les encargó y prosigue diciendo que para conocer las partes de que está compuesta una flor es necesario realizar una disección, y les explica que es una disección, la cual consiste en separar todas las partes, nombrarlas, describirlas y dibujarlas.

Enseguida, separan todas las partes de la flor y se les identifica con sus nombres que pueden observar en una lámina que expresa las partes de la flor. ( ver fig. 16 ).

Cáliz, corola, androceo ó conjunto de estambres, (filamento, antera y polen, parte masculina de la flor ); gineceo ó pistilo (estigma, estilo y ovario, parte femenina de la flor).

Se explica que en el ovario se encuentran las futuras semillas.

Continuando, mediante el método de exposición Problémica el maestro va rememorando sistemáticamente la anatomía de la flor:

Cáliz ..... Conjunto de sépalos (generalmente de color verde)

Corola .....Conjunto de pétalos (generalmente coloreados )

Androceo .....Conjunto de estambres (consta de filamentos y antera y dentro de esta, los granos de polen, parte masculina de la flor. )

Gineceo ó pistilo ...Consta de un estigma, el estilo y el ovario, dentro se encuentran las futuras semillas. (parte femenina de la flor).

Al mismo tiempo que se va explicando su funcionamiento de cada parte hasta llegar a los procesos de polinización y fecundación.

Para continuar, el maestro solicita la atención y pide que observen las laminas de la flor y explica la polinización, planteándoles la siguiente pregunta: ¿cómo se unen los elementos femeninos y masculinos en las flores?. Si estas estructuras en la flor no están unidas ¿ cómo se trasladan los granos de polen? ya sea en una misma flor, o en otras flores. Enseguida los alumnos y el maestro nombran los agentes de la polinización:

- ✪ Por medio del viento que los lleva a veces a lugares lejanos.
- ✪ Por las patas de los insectos que visitan las flores.
- ✪ Por el agua, en el caso de las plantas acuáticas.

★ Al proceso del traslado del polen a la parte femenina de la flor, se le llama polinización.

¿Pero, cómo se quedan los granitos de polen en los estigmas del pistilo ?. Se quedan pegados por que ahí hay una sustancia generalmente azucarada y pegajosa que posibilita que el grano de polen, se traslade hasta el interior del pistilo donde esta el ovario. ¿Qué sucede después, al llegar el grano de polen al ovario?. Se dirige directamente a uno de los óvulos. ¿Qué contienen los óvulos?. En el óvulo se encuentra el elemento femenino de las flores y a la unión del grano de polen con el óvulo, a esto se le llama fecundación. Ha éste proceso de reproducción de las plantas con flores, se le llama reproducción sexual.

El ovario de la flor se modifica, se engruesa y se transforma en fruto, y el óvulo fecundado que estaba dentro de el, se convierte en la semilla, la cual esta dentro del fruto.

¿Qué es entonces el fruto?. El fruto es la pared del ovario engrosada que se transforma en una masa generalmente de sabor agradable rica en sustancias alimenticias que sus células almacenan, esta es la parte del fruto que se come.

El maestro les pregunta si ya están en condiciones de resolver el problema docente que se planteo al principio de la clase. ¿cómo es que se plantea que las flores son los órganos reproductores de las plantas, si las semillas están en los frutos y no en las flores?.

Después de un tiempo, los alumnos habrán contestado, en su cuaderno la respuesta que puede ser la siguiente:

Las flores son los órganos reproductores de las plantas, por que ahí se encuentran la parte masculina y femenina, que al unirse estas en el proceso de la

fecundación, se forman los frutos; las cuales contienen las semillas que originan una nueva planta.

Como tarea les indica investigar si todas las plantas tienen en la misma flor, la parte masculina y femenina. ¿y cómo se reproducen?. Y si todas las plantas se reproducen de la misma manera.

FIGURA No. 1

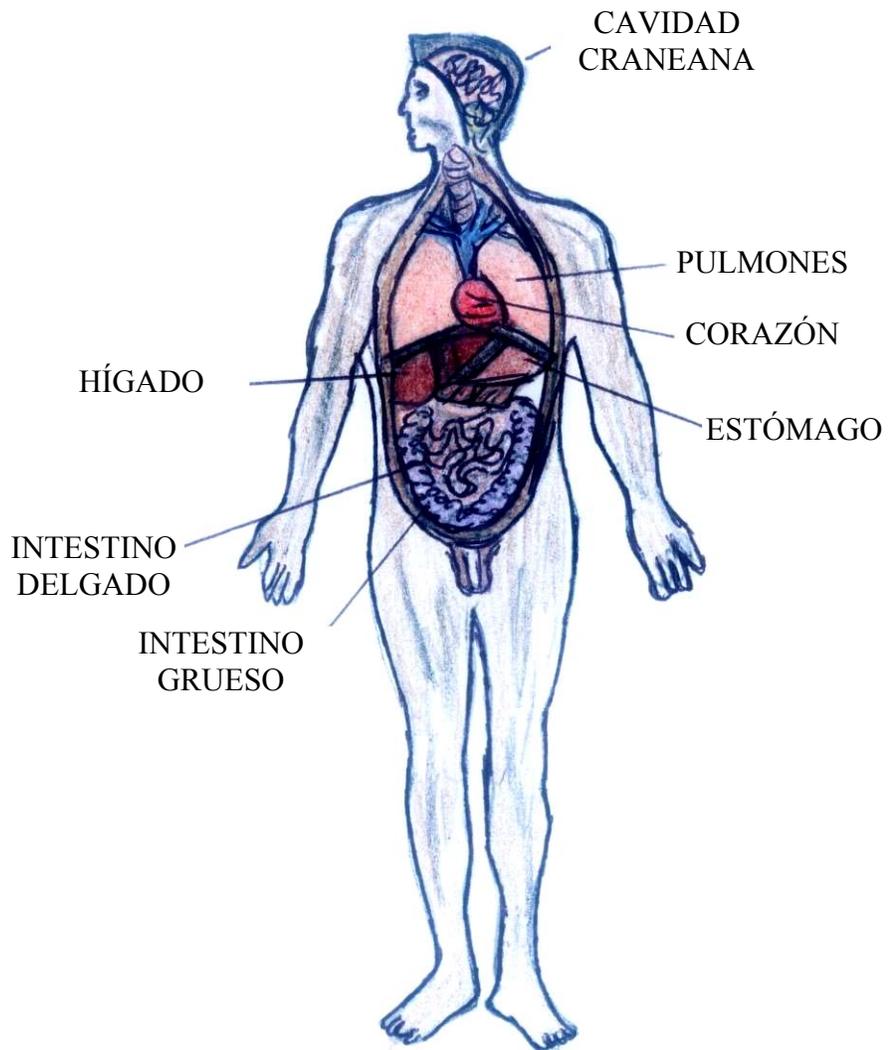


FIGURA No. 2

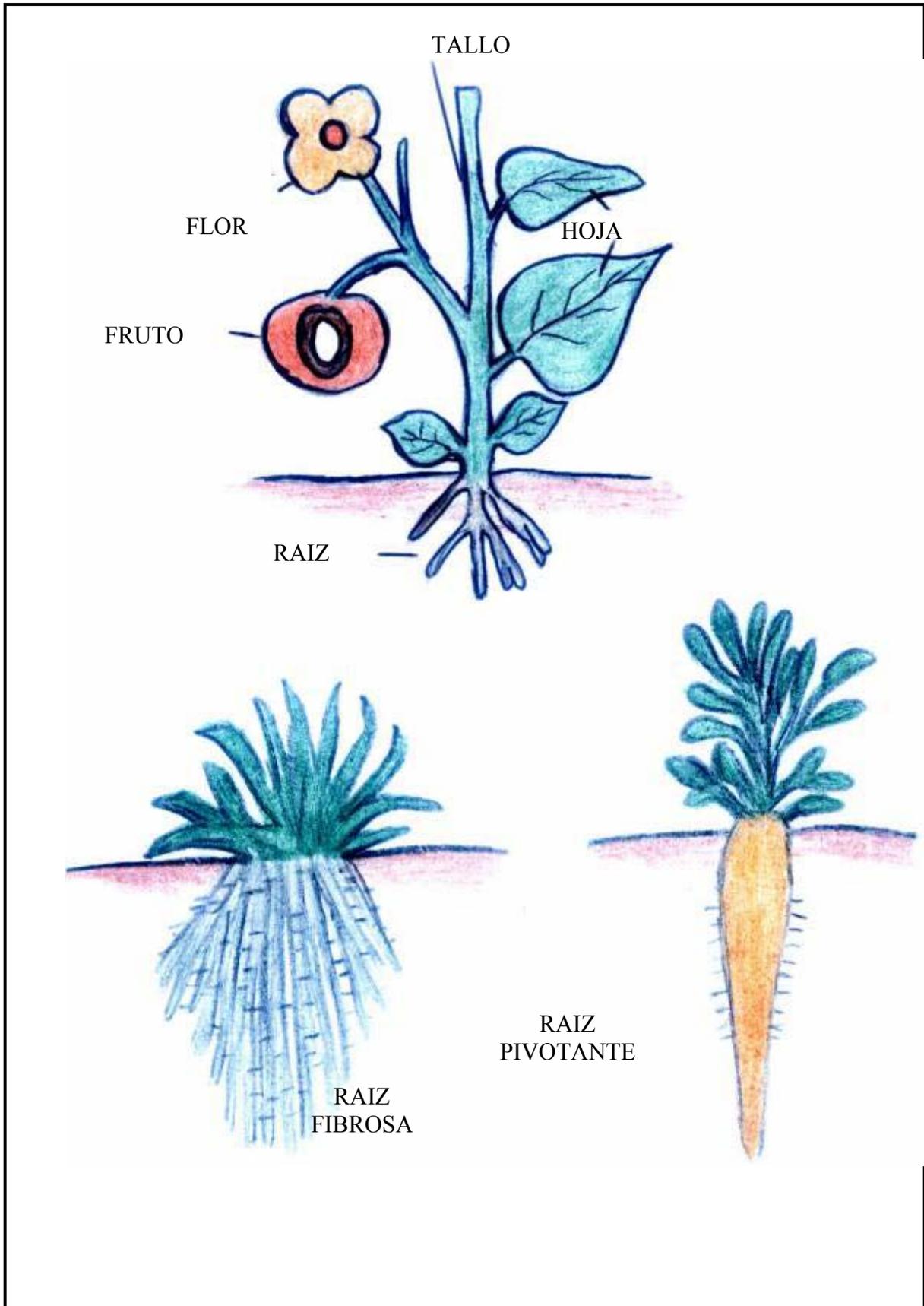


FIGURA No. 3

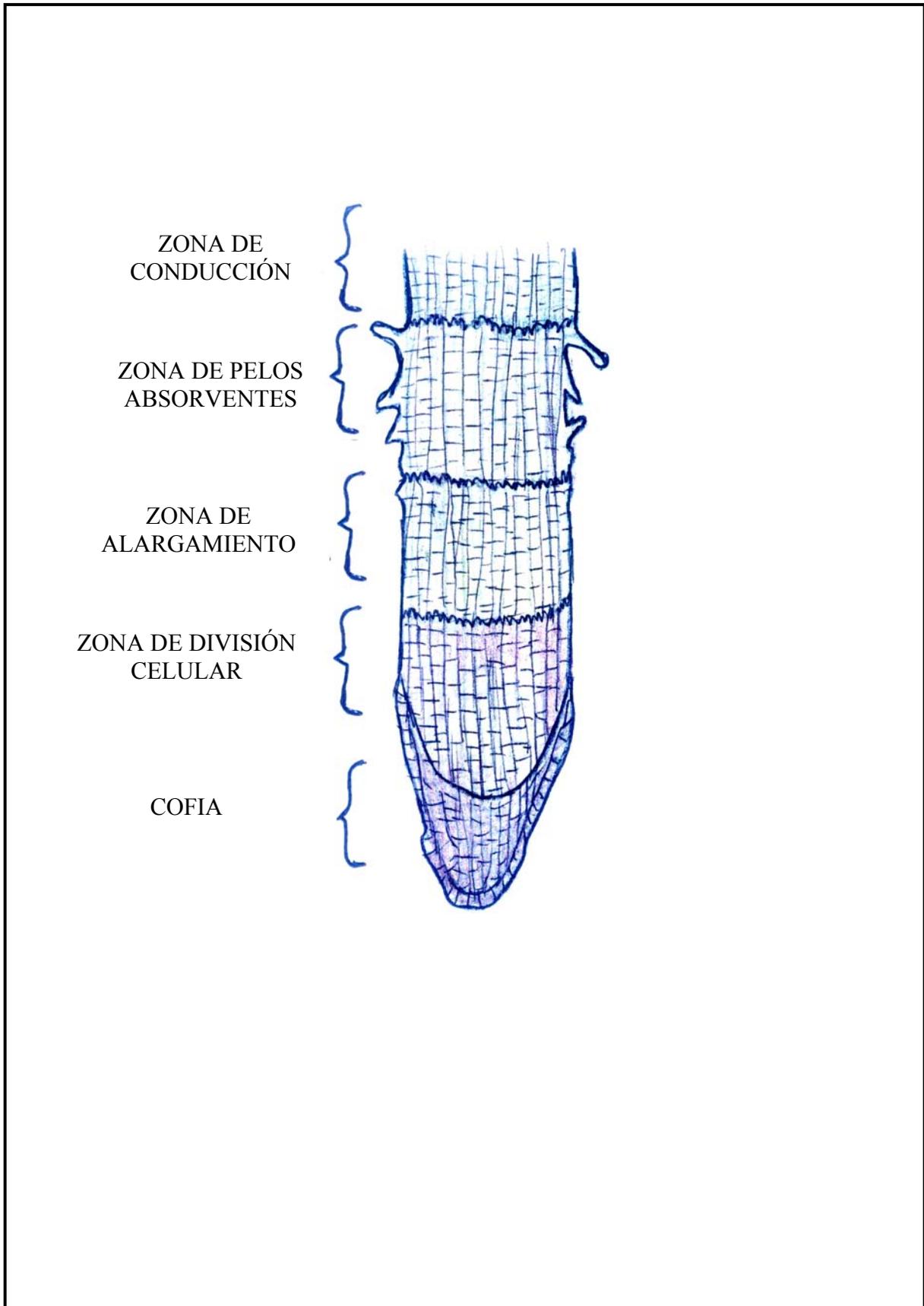


FIGURA No. 4

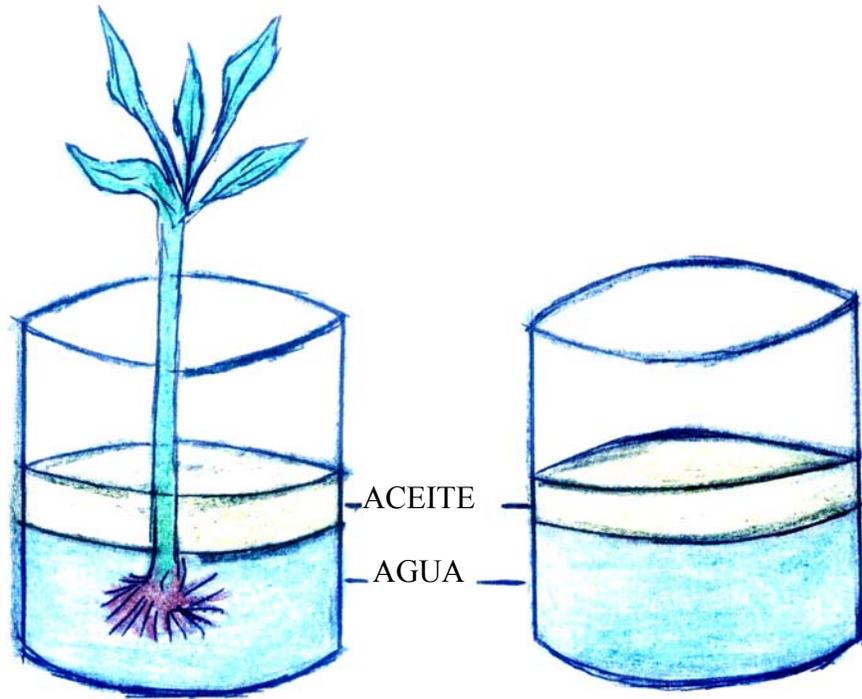


FIGURA No. 5

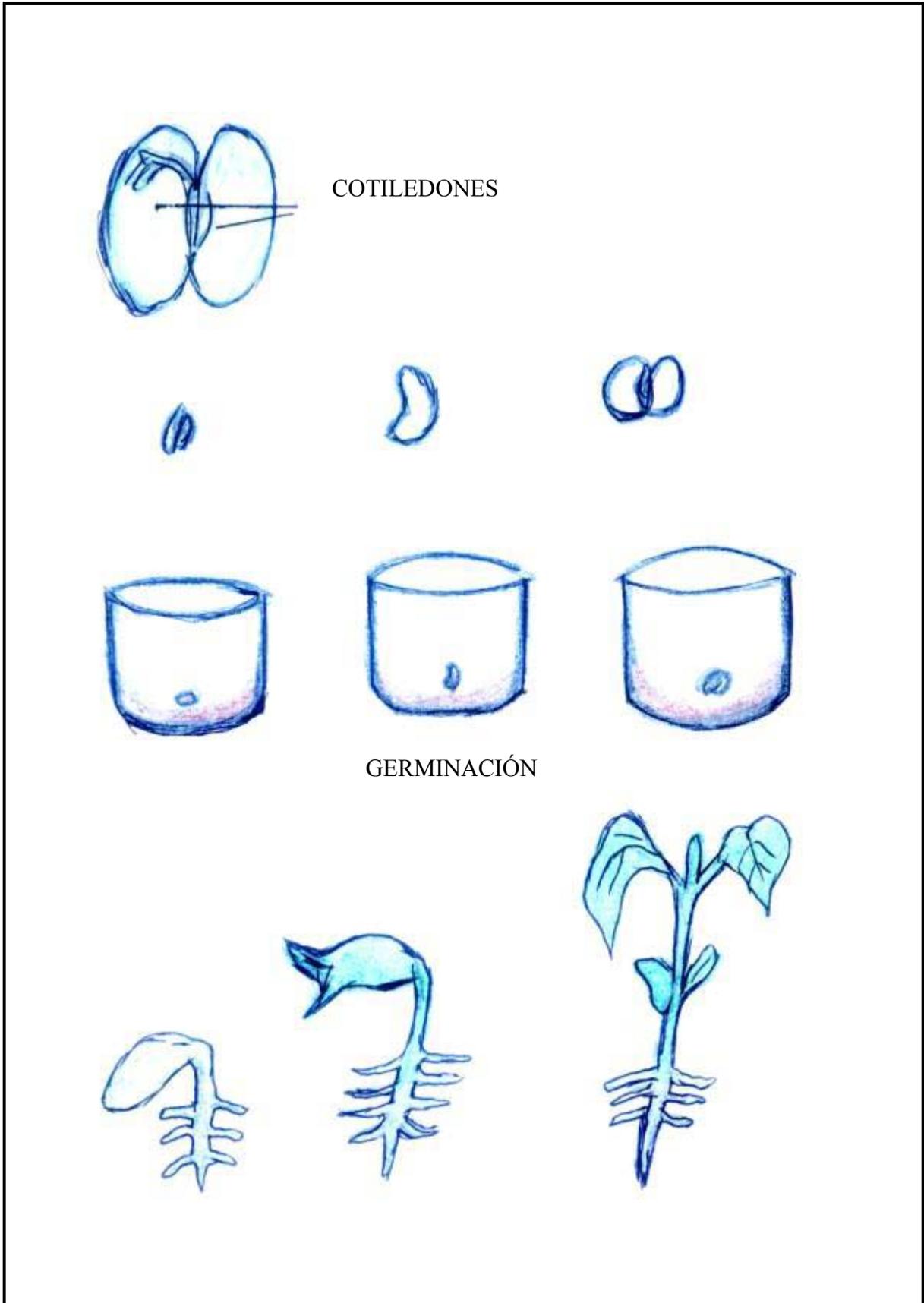


FIGURA No. 6

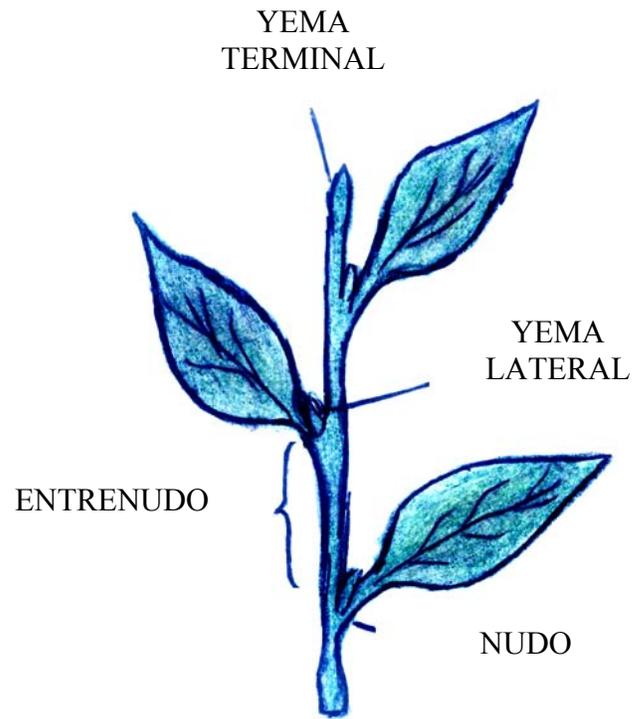


FIGURA No. 7

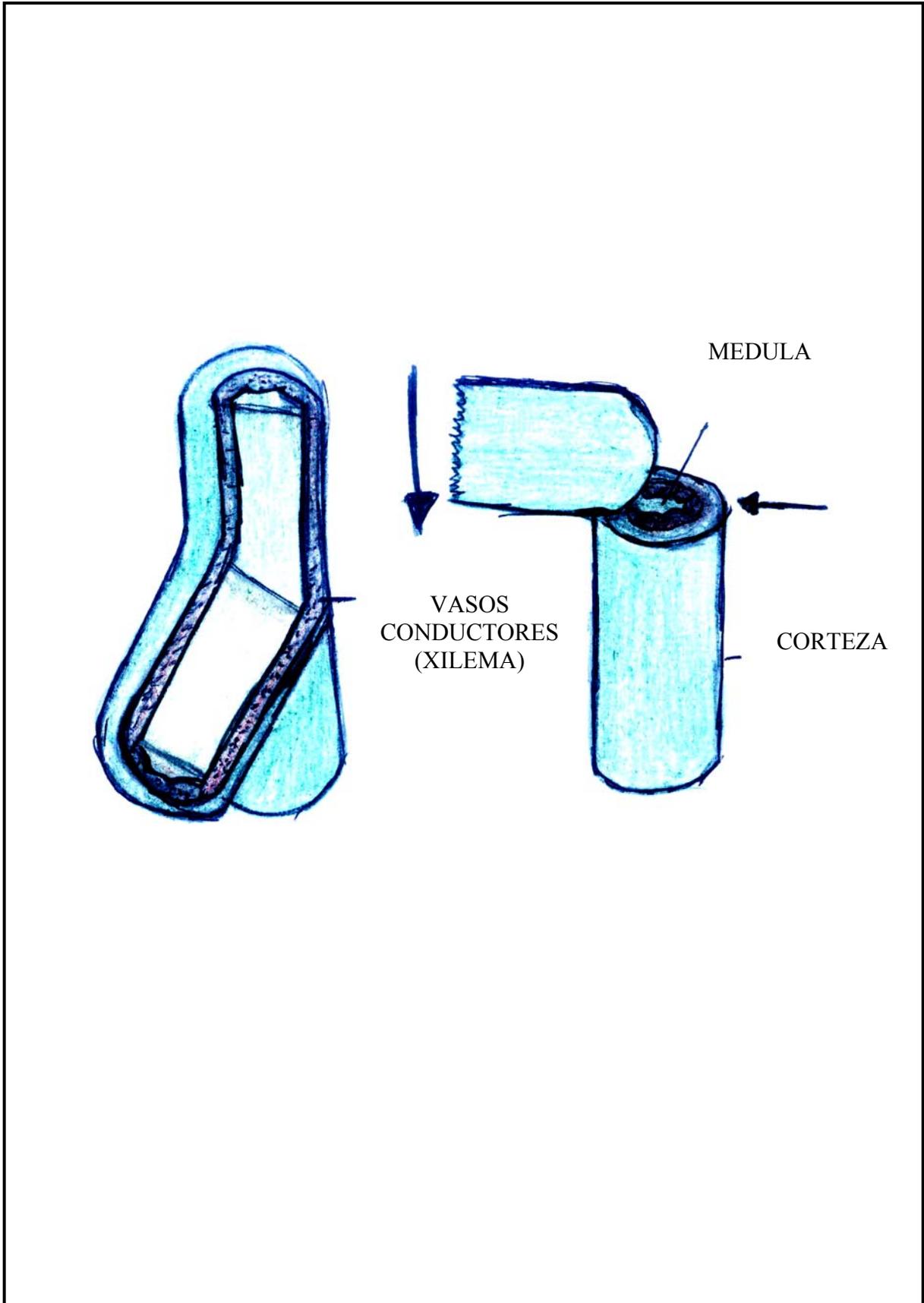


FIGURA No. 8

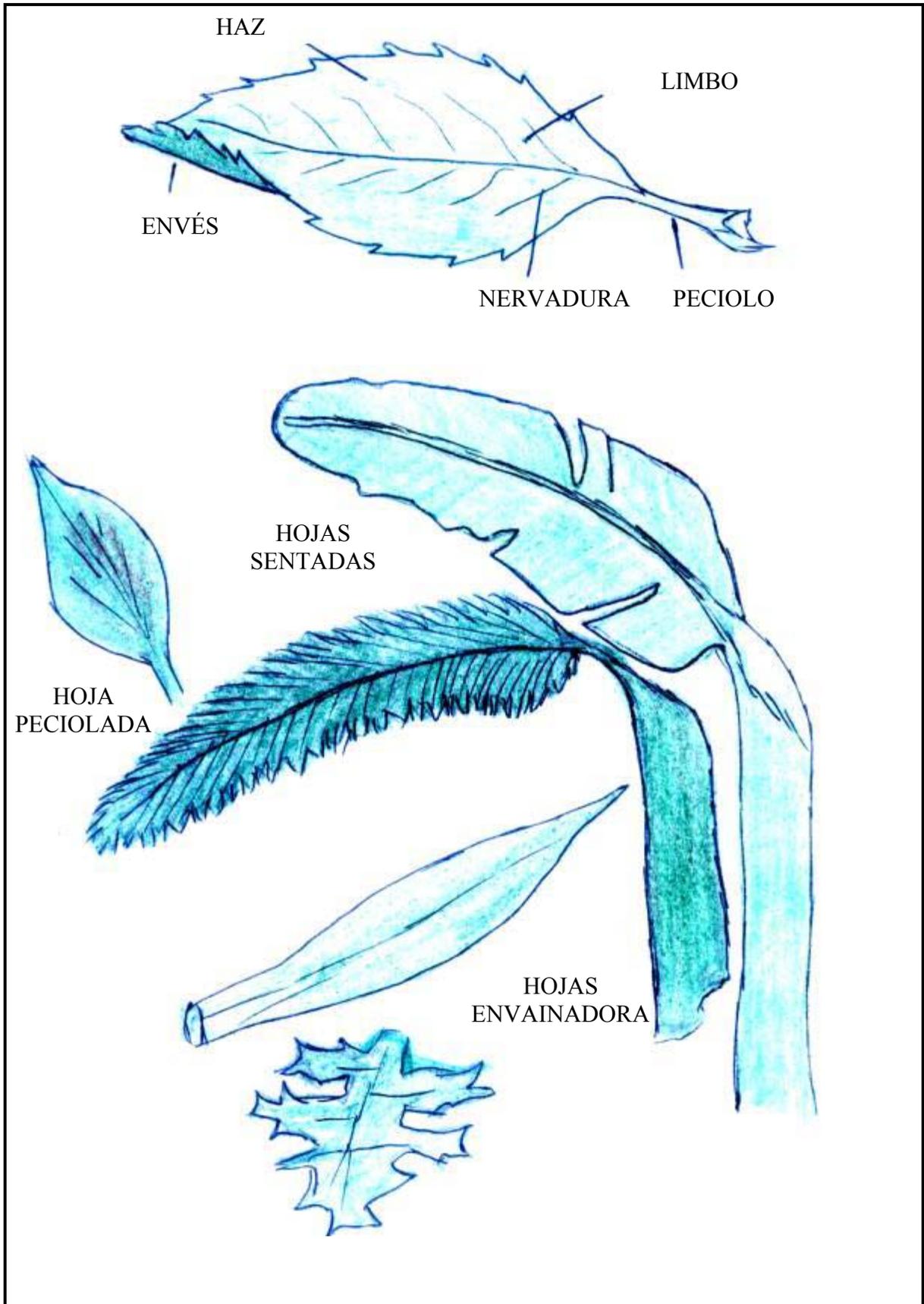
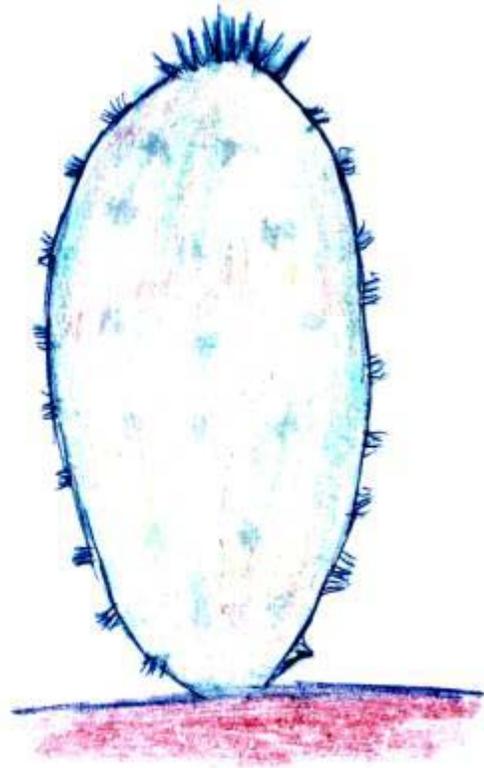


FIGURA No. 9



MALANGA



CACTOS

FIGURA No. 10

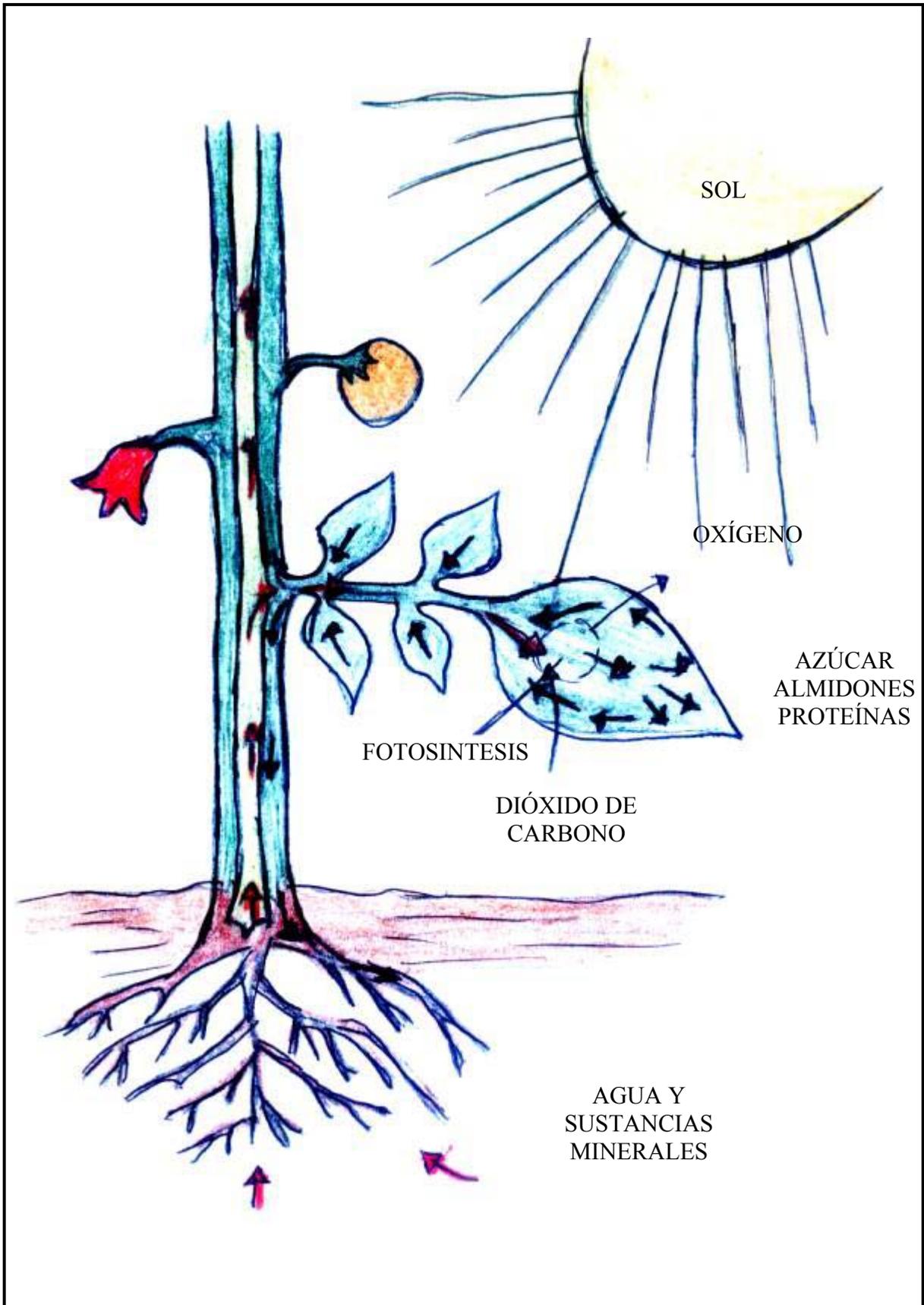


FIGURA No. 11

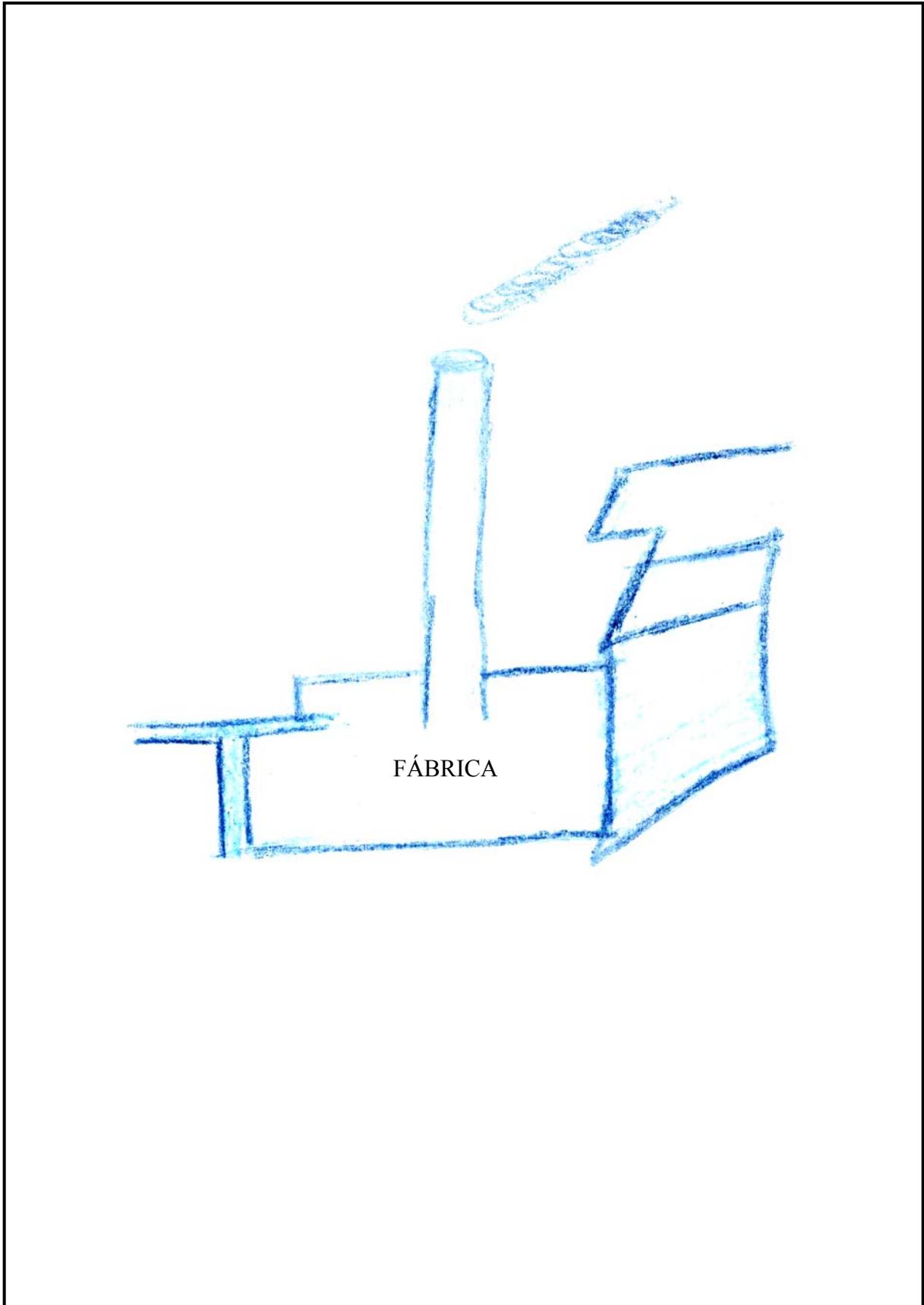
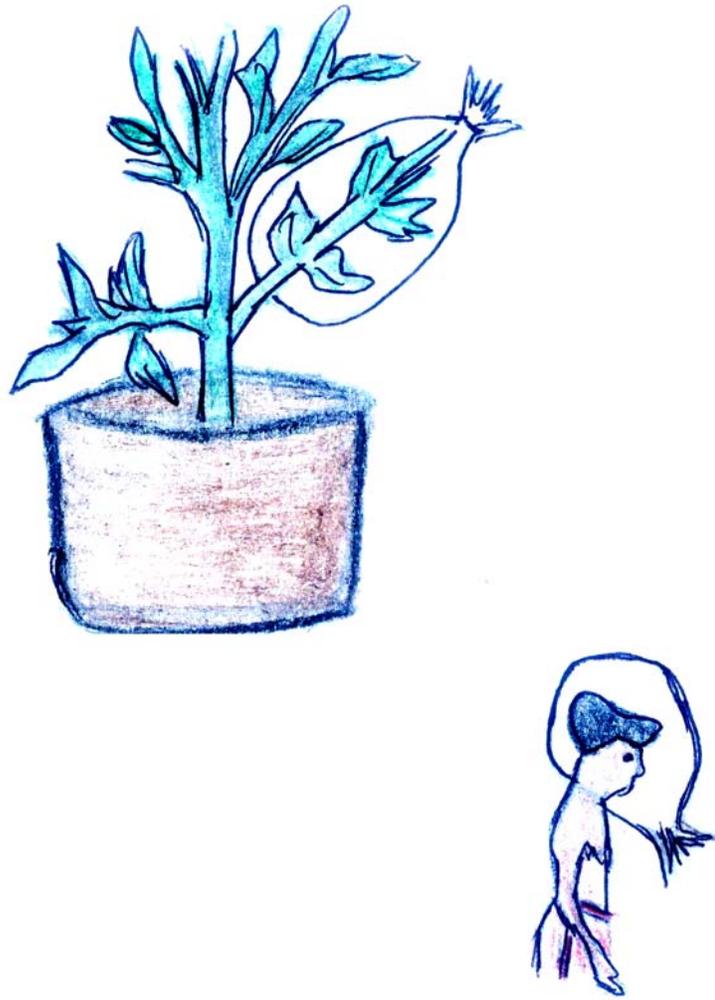
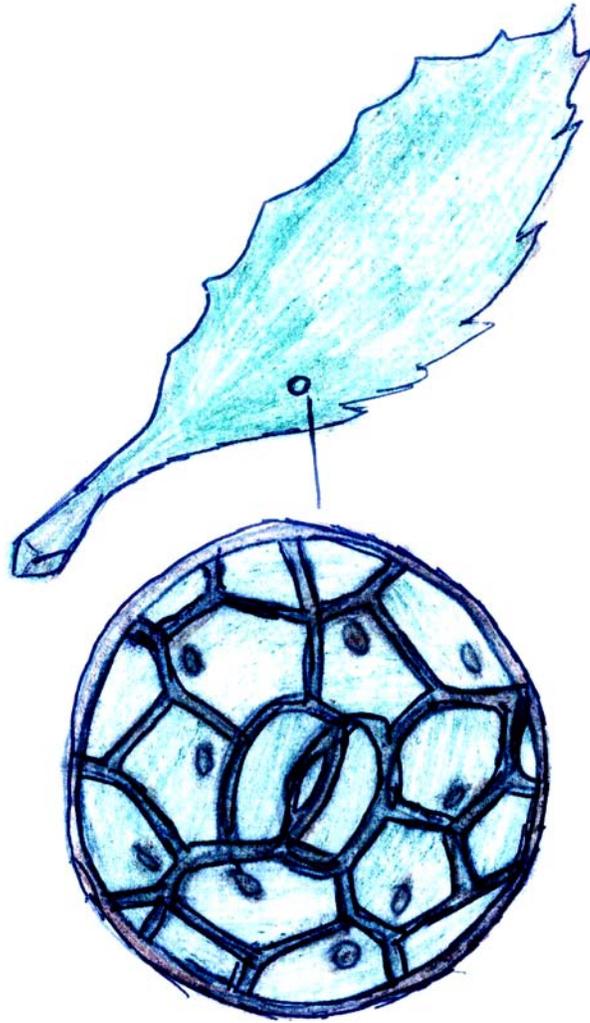


FIGURA No. 12



TRANSPIRACIÓN

FIGURA No. 13



ESTOMAS

FIGURA No. 14

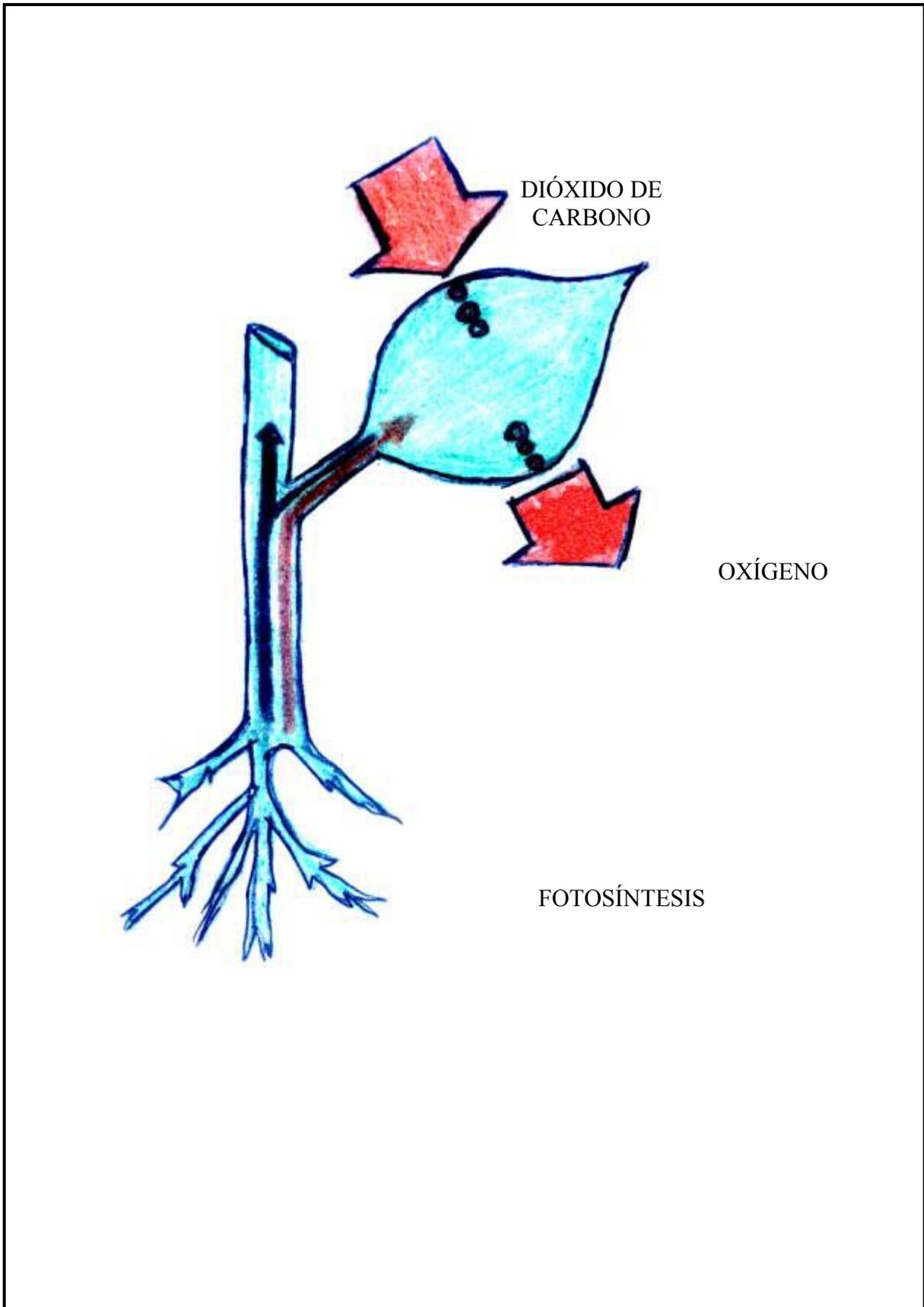


FIGURA No. 15

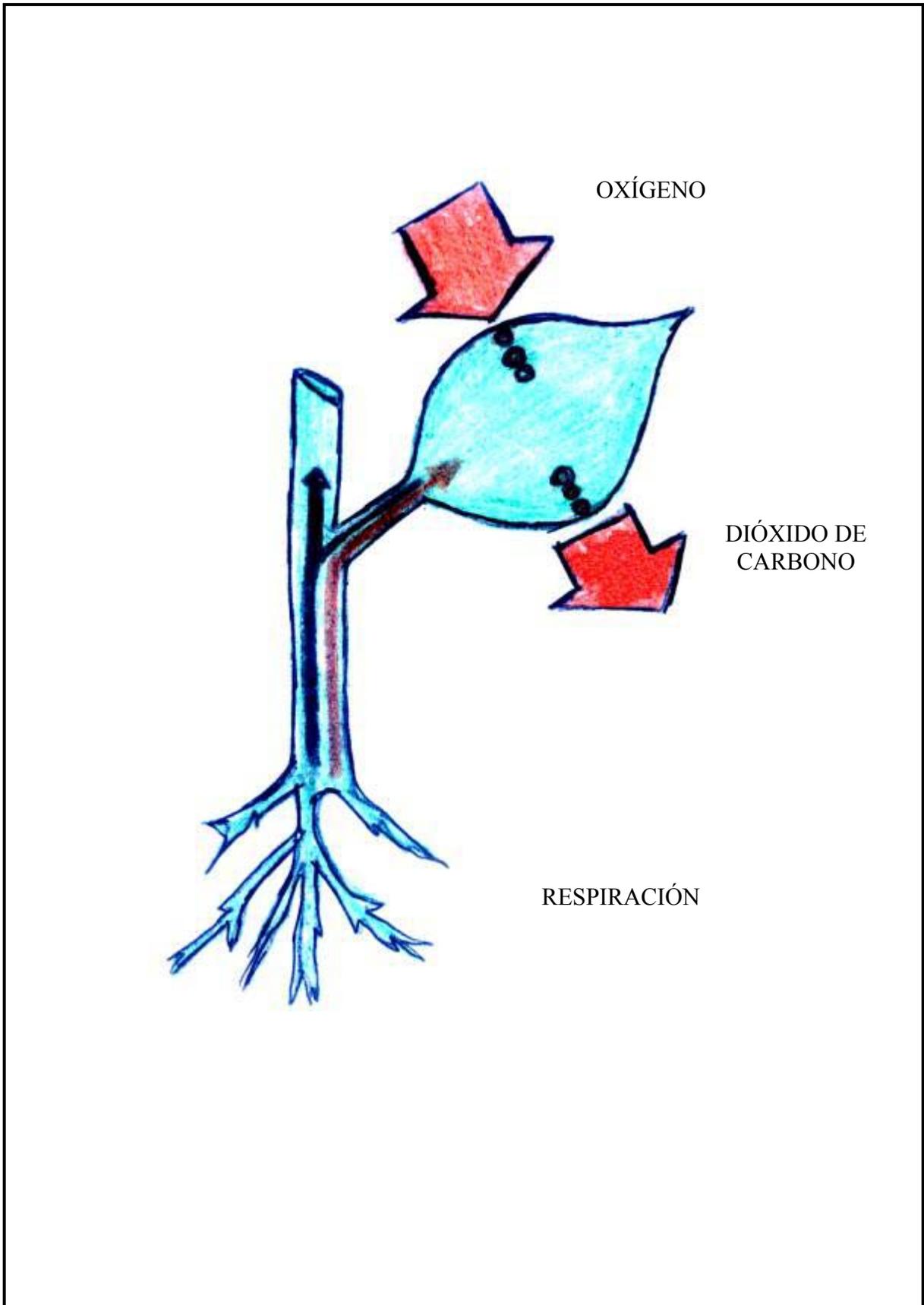
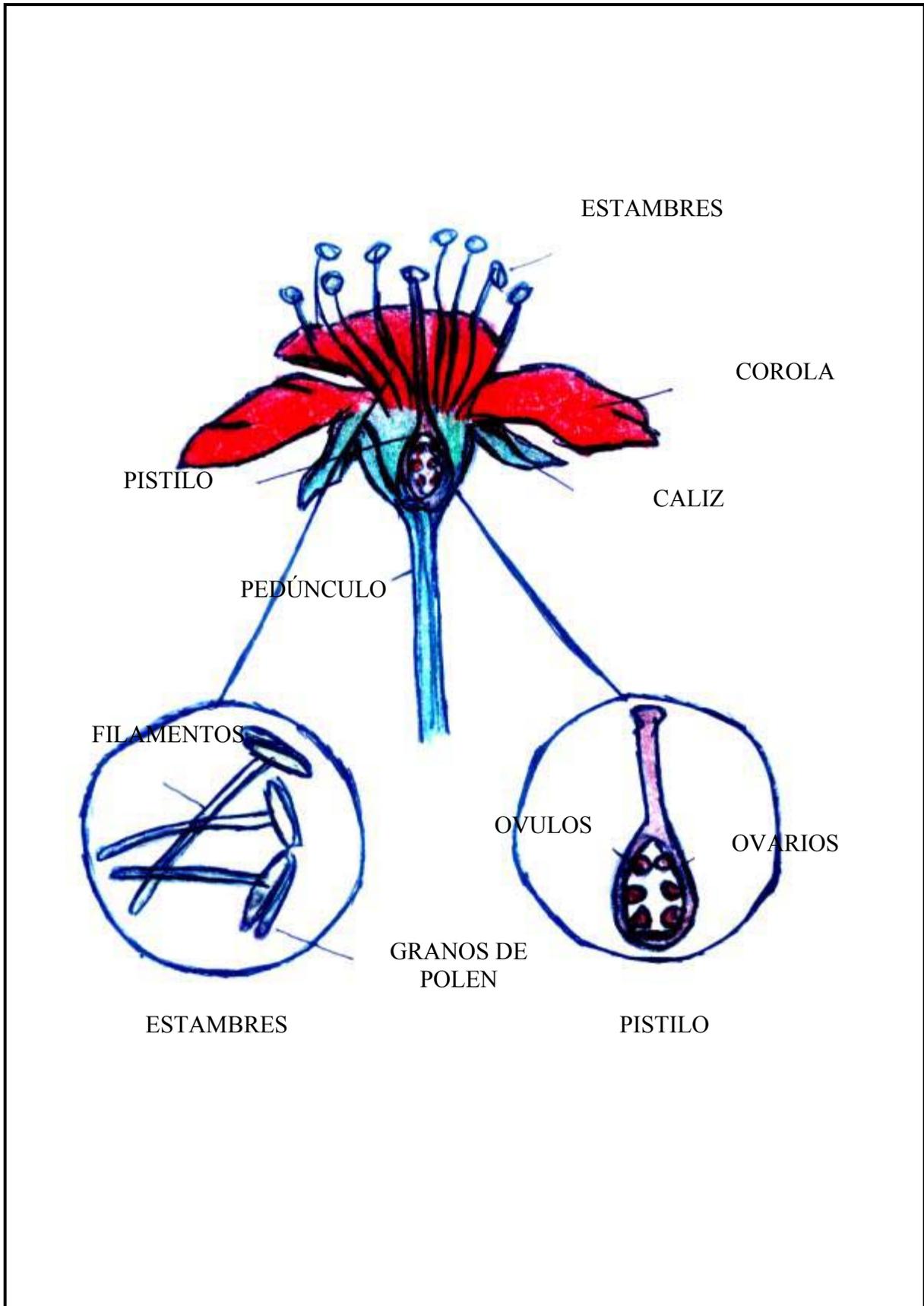


FIGURA No. 16



### **ANEXO III**

#### **EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CLASES POR ENSEÑANZA PROBLEMICA**

1. ¿ QUÉ FUNCIÓN TIENE LA RAÍZ EN LAS PLANTAS?
  - a) **Por ahí se alimentan**
  - b) **Por ahí respiran**
  - c) **Absorben agua y sales minerales**
  - d) **Anclan la planta al suelo y absorben agua y sales minerales**
  
2. ¿ CÓMO PODEMOS DIFERENCIAR AL TALLO DE LA RAÍZ, SI EN ALGUNAS PLANTAS SE PARECEN TANTO?
  - a) **Porque la raíz es subterránea**
  - b) **Porque el tallo crece hacia arriba**
  - c) **Porque el tallo presenta yemas**
  - d) **Porque la raíz no es comestible**
  
3. TODOS LOS SERES VIVOS REQUIEREN DE ALIMENTARSE Y PARA CONSEGUIR SU ALIMENTO SE MUEVEN PARA ATRAPARLO E INGERIRLO. ¿CÓMO LE HACEN LAS PLANTAS PARA ALIMENTARSE SÍ APARENTEMENTE NO SE MUEVEN NI TIENEN BOCA?
  - a) **Se alimentan por la raíz**
  - b) **Elas fabrican su propio alimento**
  - c) **Porque el viento les lleva la comida**
  - d) **Porque el hombre las abona y las riega**
  
4. SI LAS HOJAS SON LOS ÓRGANOS PRINCIPALES DONDE SE REALIZA EL PROCESO DE FOTOSINTESIS Y SABEMOS QUE POR MEDIO DE ESTE PROCESO, LAS PLANTAS ELABORAN SU PROPIO ALIMENTO PARA SOBREVIVIR ¿ CÓMO ES QUE LAS PLANTAS DEL DESIERTO QUE CARECEN DE HOJAS PUEDEN SOBREVIVIR?
  - a) **Porque tienen espinas**
  - b) **Porque guardan el agua en su tallo**
  - c) **Porque su tallo es verde y tiene cloroplastos**
  - d) **Porque guardan el agua en la raíz**
  
5. SI LAS PLANTAS SON TAN IMPORTANTES PARA LOS SERES VIVOS; YA QUE SON FUENTE DE ALIMENTO Y NOS DAN EL OXIGENO PARA LLEVAR ACABO EL PROCESO DE LA RESPIRACIÓN. ¿ CÓMO ES POSIBLE QUE NOS HAGA DAÑO DORMIR EN UNA HABITACIÓN JUNTO CON UNA PLANTA?
  - a) **Porque nos roban el Bióxido de Carbono**
  - b) **Porque nos quitan el sueño**

- c) **Porque las plantas también respiran y comparten con nosotros el oxígeno de la atmósfera**
- d) **Porque absorben el agua de tu cuerpo**
6. **SI EL AGUA NO ES EL ALIMENTO DE LAS PLANTAS, ¿POR QUÉ SE MUEREN CUANDO LES FALTA?**
- a) **Porque se secan sus raíces**
- b) **Porque se marchitan sus hojas**
- c) **Porque el agua es la materia prima para que la planta produzca su propio alimento**
- d) **Porque el suelo se seca y se agrieta**
7. **SI LA FLOR ES EL ÓRGANO REPRODUCTOR DE LAS PLANTAS. ¿CÓMO ES POSIBLE QUE HAYA PLANTAS QUE NAZCAN A PARTIR DE UN TALLO?**
- a) **Porque hay flores que no tienen semillas**
- b) **Porque el tallo tiene yemas y de ahí nacen las ramas, las hojas, las flores y el fruto.**
- c) **Porque son plantas que no tienen flores**
- d) **Porque su semilla no es fértil**
8. **¿CÓMO ES POSIBLE QUE LA SEMILLA SE MANTENGA VIVA POR MUCHO TIEMPO, A PESAR DE NO CONTAR CON MEDIOS PARA FABRICAR ALIMENTO, COMO LAS HOJAS Y LOS TALLOS?**
- a) **Porque en sus cotiledones guardan las sustancias nutritivas.**
- b) **Porque las almacenan bien protegidas**
- c) **Porque les ponen polvo para que se conserven**
- d) **Porque las lavan antes de guardarlas**
9. **¿QUÉ EFECTOS CAUSARÍA EN LAS PLANTAS LA FALTA DE LUZ SOLAR EN NUESTRO PLANETA?**
- a) **Que los animales que se alimentan de plantas, mueran**
- b) **Que las plantas se mueran**
- c) **No habría energía solar para que se realice el proceso de la fotosíntesis**
- d) **Las plantas se ponen amarillas**
10. **¿ EN DONDE SERÁN MÁS EXTENSAS LAS RAÍCES DE LAS PLANTAS, EN LOS LUGARES SECOS O EN LOS LUGARES HUMEDOS?.**
- a) **En los lugares húmedos por que hay más agua**
- b) **En los lugares húmedos para recuperar el agua que pierde la planta por la transpiración**
- c) **En los lugares secos por que las plantas transpiran por las espinas**
- d) **En los lugares secos por que necesitan absorber más agua**