



**ESTRATEGIAS DIDACTICAS EN LAS CIENCIAS NATURALES
PARA PROPICIAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
DE LA CELULA CON NIÑOS DE 6to. GRADO**

BERENICE PIZARRO ESQUIVEL

**PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA**

CHIHUAHUA, CHIH., MARZO DE 1993.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., febrero 25 de 1993.

C. PROFRA. BERENICE PIZARRO ESQUIVEL
P R E S E N T E.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "ESTRATEGIAS DIDACTICAS - EN LAS CIENCIAS NATURALES PARA PROPICIAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA CELULA CON NIÑOS DE 6to. GRADO", -- opción Propuesta Pedagógica, a solicitud del C.ING. Enrique González Colomo, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

A T E N T A M E N T E
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


PROFR. GABINO E. SANDOVAL PEÑA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE
TITULACION DE LA UNIDAD 08-A



S. E. P.
Universidad Pedagógica Nacional
UNIDAD 08-A
CHIHUAHUA, CHIH.

INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	4
I. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.....	8
A. Importancia y delimitación del problema.....	15
B. Objetivos.....	16
II. MARCO TEORICO.....	17 ✓
A. Método Experimental.....	28
B. La célula.....	35
III. MARCO REFERENCIAL.....	42
A. Reseña histórica de la Educación en México.....	42
B. Fundamentos de la Educación Mexicana.....	45
C. Objetivos Generales de las áreas del programa vigente.	47
D. Modernización Educativa.....	49
E. Marco social.....	54
IV. ESTRATEGIAS DIDACTICAS.....	58 ✓
CONCLUSIONES.....	80
BIBLIOGRAFIA.....	82
ANEXO.....	86

INTRODUCCION

Este trabajo consiste en la presentación de una propuesta para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante la cual el niño de 6to. grado pueda construir el conocimiento de la célula como base de la vida, de forma gradual y sistemática, apoyada en los pasos del Método Experimental y acorde a su desarrollo, capacidad, necesidades e intereses, en otras palabras de una manera dinámica, práctica, completa y reflexiva posible. Esta propuesta trata de integrar y poner en juego los conocimientos aprendidos a lo largo de cuatro años en la Universidad Pedagógica Nacional para auxiliar a los maestros en servicio de la Educación Primaria con uno de tantos problemas que se nos presentan constantemente en el aula. Por esto la propuesta es una formulación de alternativas que favorecen el desarrollo integral del niño proporcionando las condiciones adecuadas para permitirle construir más fácilmente el conocimiento.

La propuesta va acorde a los fines de la Educación mexicana al tratar de cumplir con lo que dice el Artículo 3ero. de la Constitución: lograr el desarrollo armónico de las facultades del ser humano, una educación fundada en el progreso científico que luche contra la ignorancia (1), y con los objetivos del Programa

(1) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.p.11

de Modernización Educativa entre ellos proponer métodos o alternativas de enseñanza, proporcionar herramientas para el autoaprendizaje y hacer una reconsideración de contenidos respaldados en el conocimiento científico y tecnológico (1). En relación a los objetivos de la enseñanza de las Ciencias Naturales que son: el aprendizaje de estrategias de razonamiento para enfrentar situaciones problemáticas y recurrir a información científica para explicar fenómenos naturales y que sepa apreciar y respetar a la naturaleza.

La estructura de esta propuesta la constituyen los siguientes aspectos:

-En el capítulo uno, planteamiento y justificación del problema, exponemos los elementos prácticos que argumentan la razón de ser de la propuesta. Esto de acuerdo a una investigación de campo hecha en varias escuelas de la ciudad de Chihuahua, con alumnos que cursaron el 6to. grado así como un análisis de los libros y programas del grado mencionado.

-El Marco Teórico, espacio para la fundamentación mediante elementos teóricos, donde tratamos de ir de lo general a lo específico definiendo lo que entendemos por sociedad y el producto de ésta:

(1) Programa para la Modernización Educativa 1989-1994. México D.F. 1989.P.7

la educación como una manifestación de cultura de la sociedad. Luego hablamos de los aportes de Piaget, sobre las etapas de construcción del conocimiento en el pensamiento del niño, de Ausubel referente a la enseñanza de las ciencias, así como también hacemos mención de ciencia en general como una forma de buscar explicaciones a los fenómenos naturales que ocurren a su alrededor y las divisiones que ha hecho el hombre de la ciencia por ser tan compleja. Nos apoyamos en los pasos del Método Experimental que nos muestra Federico Arana y por último damos a conocer el marco de conocimientos que el maestro de educación primaria debe tener para saber orientar a sus alumnos al trabajar el tema de la célula.

-En el Marco Referencial se hace una reseña histórica por la que pasó la educación mexicana, así como un breve análisis de los planes y programas actuales.

-En el apartado de las Estrategias Didácticas planteamos una serie de actividades como posible solución al problema antes citado.

-En las Conclusiones se efectúa un análisis general del presente trabajo así como también algunas consideraciones, alcances y limitaciones del mismo.

-En la bibliografía damos el listado de referencias

bibliográficas a las que nos remitimos en busca de datos, información y aportaciones de investigadores o especialistas en materia, que apoyarán el trabajo.

-Y por último en el Anexo mostramos la pequeña encuesta con algunas respuestas de los niños, de la que nos valimos para realizar la investigación de campo en las escuelas primarias. También presentamos referencias en cuanto a las características de las planarias.

I. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

¿Qué estrategias didácticas permiten al alumno de 6 grado aplicar el Método Experimental en el estudio de la Célula de tal forma que comprenda que es la base y mantenimiento de la vida?

Hemos observado que contenidos de la escuela primaria se manejan a un nivel de aprendizaje irreflexivo-memorístico, esto se manifiesta de las siguientes formas:

- * Por que al alumno se le da el conocimiento ya elaborado.
- * El libro de texto es considerado como la única fuente de investigación bibliográfica.
- * En su mayoría los objetos de conocimiento que se presentan en tales libros se estudian en su estructura y no en su funcionalidad al responder sólo a cuestiones como: ¿qué es? y ¿qué tiene?.
- * El maestro no varía las actividades del proceso enseñanza- aprendizaje.
- * El material no deja de ser siempre: gis, pizarrón, cartulina, colores y papel.

Recordemos que el objetivo General de Educación Primaria es: lograr el desarrollo integral del niño, lo cual no se alcanzará

en su plenitud si se sigue trabajando de esta manera. Por esto se hace necesario que el maestro este consciente de las consecuencias que esto acarrea; que permita una mayor participación activa a sus alumnos, dándoles oportunidades en busca de la construcción de su conocimiento, proporcionándoles todos aquellos materiales útiles a su proceso de aprendizaje y variándoles las actividades de dicho proceso.

{En nuestro caso: el estudio de la célula en el programa vigente, como en el ajuste, sólo se contempla desde un punto de vista descriptivo, el de sus componentes: su estructura, su constitución y no dedican atención a su funcionamiento como un organismo vivo.}

La vida no puede llegar a comprenderse solamente a un conocimiento estructural, sino funcional porque vivir es funcionar. Siempre se observará la maquinaria celular trabajando, generando energía y construyendo nuevos materiales; es ahí donde pretendemos abordar más en materia: la célula como la base de la vida.

Por esto la realización de este trabajo es con el fin de ir más allá de lo que nos presentan los libros de texto gratuitos en el abordaje de la célula a través del Método Experimental ya que es el que describe los procesos necesarios para realizar una apropiación real de los conocimientos.

El Método Experimental parte de la observación de un fenómeno y de su planteamiento. Respecto a la observación ésta es una actividad muy frecuente en el niño, al "investigar"; los maestros nos damos cuenta de que los niños tienen ideas "disparadas", respuestas espontáneas que figuran como hipótesis, manipulan y experimentan.

Como podemos ver todos estos pasos los lleva a cabo el niño pero en forma desorganizada y a veces no consciente, es preciso que se de cuenta de la necesidad de una secuencia lógica para su investigación. Al conocer el Método Experimental advertirá la utilidad para la resolución de los problemas que afronte en su vida diaria, le permitirá llevar un orden, una disciplina mental en lugar de buscar respuestas tan sólo a través del ensayo y error. Le facilitará llegar a un conocimiento en forma rápida, constructiva y económica.

Conocerá las limitaciones y posibilidades de algunos animales y su organismo, obteniendo seguridad y confianza en sí mismo al conocer su cuerpo así como el mantenerse saludable. Tomás Jefferson decía: "ningún conocimiento puede ser más satisfactorio para el hombre que el de su propio físico, sus partes, sus funciones y acciones(1)".

(1) PFEIFER, John. El cuerpo humano. Colec. Científica de Time-Life. México D.F. 1976 p. 9

Aunado a la crítica hecha anteriormente en cuanto a la forma de abordar el tema y la información que presenta el libro de texto y la manera de trabajarse tal contenido, a continuación mostramos una Investigación de Campo del problema en la cual se obtuvieron datos reales donde se demuestra y fundamenta la problemática, para esto se trabajó con una población de 120 alumnos de la escuela primaria "Miguel Hidalgo", dos grupos de 6o. grado y de la "Ignacio Zaragoza" dos grupos también del 6o. grado cada uno con 30 alumnos aproximadamente. Grupo al que llamaremos A y el grupo B compuesto por 120 alumnos de la Escuela "Carmen Romano" pertenecientes a 3 grupos de 40 alumnos del 6to. grado.

En el grupo A los maestros se apegaron únicamente a las actividades que marca el Programa Oficial de Primaria de Ciencias Naturales en el tema la célula. Los datos se obtuvieron en el mes de diciembre del mismo año. En el grupo B los docentes además de desarrollar con los alumnos las actividades sugeridas por el Programa Oficial, emplearon otros materiales e instrumentos creando otras actividades como:

* el sentir, comparar y observar a través de lupas trozos de riñón, hígado, pellejo, corazón, hojas, pétalos, agua verde.

* Comparar la vida de plantas cultivadas en macetas y plantas

desenraizadas es decir fuera de su habitat.

- * Observar en frascos la reproducción de mosquitos anopheles durante tres semanas.
- * Revisar en su interior y exterior un chapulín.
- * Proponer a los alumnos investigar las partes de la célula, comparar resultados con los compañeros para concluir.
- * Presentación de un video "La maravillosa Célula", película con una duración de 25 minutos (material proporcionado por la Hemeroteca de Pensiones Civiles del Estado) y posteriormente lo comentaron.

En ambos grupos el instrumento del que nos valimos fue una encuesta de cinco preguntas que se aplicó en forma grupal (ver Anexo No. 1) preguntas que algunos alumnos ampliaron oralmente al instructor ayudándose éste por el Método Clínico aplicado en forma individual. Tal encuesta y plática tuvo una duración de aproximadamente 20 minutos cada una.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla No.1 Niveles de conceptualización

Nivel	Grupo A	Grupo B
1.- Conceptualizan a la célula como objeto inanimado	2%	---
2.- Conceptualizan a la célula como un ser vivo autónomo	40%	6%
3.- Conceptualizan a la célula como un componente del organismo	51%	31%
4.- Conceptualizan a la célula como la unidad fundamental y básica para la vida	7%	63%

Al comparar tales resultados se observa que no hay en el grupo B ningún niño en el nivel 1 es decir, que crea que la célula es una sustancia- un liquidito- condimento, una luz, una raíz, partícula, bolitas de masa u objetos inanimados.

Dentro del nivel 2 existe ya una gran diferencia entre los dos grupos. Hay más niños en el grupo A que consideran a la célula como una viborita, un animalito chiquito, un microorganismo, un parásito. Conforme se va avanzando en los niveles en el grupo A se va disminuyendo el porcentaje y en el grupo B va aumentando éste, ya que existen más niños que van conceptualizando a la célula como componente del organismo pero no en su totalidad, la ven como un órgano, un aparato, la piel,

los ovarios, la sangre. En cuanto al último nivel donde consideran a la célula como lo que realmente es, la parte más importante, para el mantenimiento de la vida; la diferencia es muy notoria entre los dos grupos. Del grupo A, que fue enseñado mediante la didáctica tradicional a través de esquemas, cuestionarios, lecturas. Sólo el 7% de ellos tienen una concepción más acorde con la realidad. ¿Qué se podrá hacer para que todos los alumnos lleguen al último nivel?

En cambio en el grupo B que aprendió actuando en la medida de lo posible con la realidad, más de la mitad (el 63%) comprendió con mayor exactitud el objeto de conocimiento, quiere decir que el haber observado, sentido y comparado trozos de vísceras, ver reproducirse los mosquitos, trabajar con plantas, amplía su concepto de lo que es la vida: la célula. Aún así no todos han logrado una completa conceptualización de lo que esta es.

Vemos pues cuan importante es que para alcanzar un objetivo que los niños se expongan a la mayor cantidad de experiencias directas graduadas y secuenciadas como sea posible en la resolución de problemas ligados a sus intereses y grado de madurez como el material adecuado.

Basados en los resultados de ésta problemática, en la comparación del proceso Enseñanza - Aprendizaje* de ambos

*En lo adelante se abreviará E-A, respectivamente.

grupos y en la necesidad de estar acorde con los avances de la ciencia se crea el presente trabajo que contiene diversas actividades para el aprendizaje de la célula a través del Método Experimental para alumnos de 6o. grado.

A. Importancia y delimitación del problema.

Debido a la poca importancia que se le da en la escuela primaria a las Ciencias Naturales, sin pensar detenidamente la relevancia que esto implica para el escolar, con ésta propuesta se pretende presentar una forma diferente de abordar el contenido que marca el Programa Oficial de 6o. grado vuelto a plasmar en el Ajuste de los contenidos del programa de la misma forma nos referimos específicamente al concepto de la célula, que es con el fin de mejorar el proceso E-A del niño, de hacer de este conocimiento más accesible, ameno, práctico, acorde a sus estructuras mentales, etapa de desarrollo, necesidades e intereses y también, conjuntamente proveer de ideas al maestro en su diaria labor docente claro está que en la orientación del aprendizaje de sus alumnos y por último la creación de la necesidad en la escuela para que adquieran los elementos, materiales e instrumentos necesarios y básicos facilitando así el trabajo del maestro y de los alumnos.

B. Objetivos

Lo que pretendemos lograr de la problemática presentada mediante las estrategias didácticas es que el niño:

- Llegue a comprender la vida en términos de un proceso de desarrollo basado en cambios internos de su organismo, la razón de las etapas y del cuando hay o no vida de acuerdo a cuestiones no de movimiento solamente sino también de reproducción.

- Que trabaje y aprenda, científicamente hablando, en la aplicación del Método Experimental, en pequeñas y cotidianas situaciones, es decir llegue a plantearse hipótesis y trate de alguna manera de comprobarlas para llegar a una determinación, para que así vaya comprendiendo la naturaleza.

El objetivo primordial y básico al presentar este trabajo es:

- adecuar el contenido del programa de Ciencias Naturales de 6o. del tema la célula a las necesidades e intereses y etapa de desarrollo de los alumnos

- y proporcionar los conocimientos necesarios e instrumentos para la resolución de sus problemas.

II. MARCO TEORICO

El ser humano al mismo tiempo que es producto de la naturaleza es también parte de la sociedad. Vive en ella y no puede existir al margen de esta por lo que la sociedad humana viene a ser " un grupo de personas que han vivido juntas durante un tiempo y un espacio en el que constantemente sus miembros interactúan respondiendo uno frente al otro, ajustando su conducta y expectativas de los demás de modo que tienden a actuar en forma relativamente regulada para organizarse, que comparten normas, reglas, hábitos, usos, costumbres y bienes materiales es decir comparten una cultura en común (1)". Esta suma total de ideas, reacciones emotivas y pautas de conducta se va transmitiendo de un individuo a otro, de una generación a otra, ya que la cultura no se hereda biológicamente, sino que se aprende, a través de la transmisión. Es aquí donde surge uno de los más importantes fenómenos sociales: la educación, que se define como "el proceso intencional y dinámico, que proporciona al individuo los medios para su configuración y desarrollo integral (2)", indispensable, pues, para la adquisición de la cultura cuyos mensajes están destinados a la formación del individuo, ya sea dentro o fuera de la escuela. Estamos hablando entonces de dos ámbitos cuali-

(1) CHINOY, Ely. Una introducción a la sociedad. pag.35

(2) Ibidem. pag. 38

tativamente distintos: el de la vida cotidiana y la escolar. Por tanto existen dos tipos de educación: la informal, espontánea, extra-escolar y la llamada formal, institucional o escolarizada.

Papel de la escuela

Esta transmisión social es de tipo escolar cuando se da en un tiempo y un espacio regido por leyes y normas que delimitan su organización y el comportamiento de las personas intervinientes: la escuela, cuyo principal objetivo es el de transmitir conocimientos científicos útiles y adecuados al desarrollo de los educandos. En esta transmisión o procesos de apropiación de los conocimientos intervienen un grupo de niños con características bio-psico-sociales semejantes que son los educandos y que entran en relaciones de comunicación regulares y obligatorias con el maestro o responsable, poseedor de una preparación para dosificar el tiempo, los conocimientos, planear las tareas de aprendizaje, guiar la enseñanza y medir el nivel de conocimientos alcanzados por cada uno de sus alumnos dando cuenta de su trabajo a las autoridades educativas jerárquicamente establecidas (Director, Inspector, Jefe del Departamento de Educación y así sucesivamente). El lugar de estos hechos educativos es la escuela, se caracteriza a tal, por el lugar o sector en que se ubica dejando ver claramente otras cuestiones como las condiciones del plantel, material con que cuentan los niños y el maestro para trabajar; formas de comportamiento (vocabulario, vestido, etc.) y actividades congruentes con las necesidades e intereses de los chiquillos.

Estos contenidos presentados en la escuela, son restringidos, ya que se ubican dentro de una institución determinada por leyes y reglamentos, compromisos, derechos y obligaciones de los sujetos participantes. Los contenidos a tratar fueron seleccionados, enfocados, graduados y traducidos en objetivos a alcanzar. Estos contenidos son elaborados con anterioridad conforme a las necesidades del propio sistema, en una palabra la educación formal es dirigida y controlada por el Estado y sus instancias. Tiene la ventaja de ser de carácter científico, ya que se alimenta, se apoya y fundamenta en ciencias como la Sociología, Psicología, Antropología y Pedagogía entre otras. Esta última - la Pedagogía - tiene como objeto de estudio las normas que nos llevan a la educación integral del hombre, tarea formativa de gran significación; para llevarlas a efecto de una mejor manera enfoca su estudio hacia lo práctico o aplicado a la enseñanza que es lo que llamamos Didáctica. Esta "se dedica a encontrar los procedimientos más eficaces que orienten y lleven al educando al desarrollo de sus capacidades, habilidades y actitudes. Por otra parte se ocupa de organizar el contenido y los elementos con que se han de auxiliar los sujetos intervinientes" (1).

Las ventajas que presenta este tipo de educación formal es que permite y facilita el aprendizaje del sujeto ya que está

(1) MILARET, Gastón. La nueva pedagogía. Ed. Salvat. 1980. p.48 y 49

organizado sistemáticamente y adecuado a su nivel bio-psico-social, además de que le da oportunidad de ir conociendo su realidad, a esto se agrega lo que el sujeto aprende fuera de este contexto que sería la educación informal proporcionada en el núcleo familiar, en la iglesia y en los medios de comunicación, así, estos dos tipos de educación son un complemento para la vida del sujeto.

Lo que el niño sabe sobre la vida no es únicamente lo que se le enseña y aprende en la escuela, aunque ésta le da las bases para que las compruebe fuera de la escuela. Como por ejemplo: el niño en su cotidianidad observa el zacate podado como se marchita, hierbas que saca con todo y raíz y a los cuantos minutos se vuelven flácidas, botones convertirse en flor y después en fruto, la transformación de una semilla en planta, animales juguetones, huidizos, que vuelan, brincan, nadan, corren, se aparean, se reproducen formando nuevos seres que se convierten en animales semejantes a sus padres, que buscan alimento, pelean, se duermen y mueren, se descomponen y va "desapareciendo" lo que es la carne, se va secando junto con los huesos para convertirse en polvo.

La escuela le habla de la necesidad de alimentarse, del oxígeno, luz y la constitución de los seres vivos. Todo ello, de lo que es la vida le permite formarse una idea general de lo que ésta es y lo que la mantiene. De acuerdo a esto la escuela

primaria viene determinando qué, cuándo y cómo aprenderlo al definir momentos y metas a lograr, estos contenidos se apegan de acuerdo a una teoría del conocimiento que viene a ser la teoría Psicogenética y donde se ha comprobado que el niño es un ser mucho muy activo, lo que lo incita constantemente a explorar el mundo que lo rodea al preguntarse y formularse hipótesis ¿pero cuánto de esto llega a ser un conocimiento aprendido?, para esto entenderemos al aprendizaje "en la medida en que el propio sujeto lo haga suyo, reconstruya o reinvente las leyes que rigen un determinado objeto de conocimiento" en otras palabras que sea el sujeto mismo quien construya su propio conocimiento mediante un proceso que le lleve a comprender ese objeto. Tal proceso es muy particular del sujeto y se desarrollará de acuerdo a sus características personales (antecedentes del objeto de conocimiento, experiencias, posibilidad de establecer relaciones que permitan la adquisición del nuevo conocimiento).

La psicogenética dice que el desarrollo cognitivo evoluciona y que existen ciertos momentos o etapas que son: la sensorio-motriz, preoperatoria, operaciones concretas y la de operaciones formales, las cuales permiten al niño construir cierto tipo y grado de conocimiento, como en nuestro caso que el niño de 6to. se encuentra en una transición entre las dos últimas etapas: concreta y formal, de las que más adelante hablaremos detalladamente.

En el proceso de aprendizaje intervienen cuatro factores:

- a) Equilibrio
- b) Maduración
- c) Experiencia y
- d) Transmisión social.

Explicación

El primero se refiere a que cada objeto o experiencia a la que nos enfrentamos son introducidos por el proceso de asimilación a los marcos de referencia que tiene el sujeto pero no se introduce a los marcos de referencia tal y como, sino que la información es alterada por la necesidad de mantener el equilibrio; si sólo existiera este proceso no podríamos establecer categorías para interpretar la información que recibimos, por ejemplo no seríamos capaces de diferenciar una lombriz de un ciempies porque todos los gusanos son cilíndricos y alargados. Por tanto, de acuerdo a las modificaciones hechas a nuestro marco referencial nos enfrentamos a objetos o experiencias que exigen cambios para su interpretación, lo que permite establecer generalizaciones.

La equilibración es temporal porque continuamente aparecen nuevos objetos y experiencias que requieren de nuevas estructuras, compensa la acción de los dos procesos (asimilación y acomodación) éste proceso intelectual permite avanzar en el nivel de comprensión del sujeto que tendrá estructuras

intelectuales más complejas, amplias e integradas. Por esto el procesos de equilibración es un proceso continuo y dinámico.

El segundo factor; la maduración, significa que conforme avanza el niño en su crecimiento y desarrollo adquiere cada vez mayor capacidad para asimilar nuevos estímulos y ampliar sus conocimientos..

El tercero, la experiencia, implica que el niño viva, observe, sienta, manipule objetos físicos ya que esto le permitirá desarrollar el conocimiento de los mismos, por esto es necesario ofrecerle al sujeto la posibilidad de vivir situaciones que le permitan acceder a otros conocimientos como al posibilitarle material concreto y real, plantas, animales, instrumentos con que observarlos más detalladamente. Enfrentarlo con objetos inertes y que encuentre la diferencia entre dónde inicia o termina la vida, así como el saber cómo se mantiene, cuál es la base de dónde surgen, provocar alteraciones al hacer cortes en animales como lombrices o planarias, para que se manifieste lo que las caracteriza: su rápida regeneración.

Que el niño busque estrategias para saber de lo que están compuestos los seres vivos, si no le damos acceso a éstas experiencias llegará a nivel memoria, como al determinar que los animales están compuestos por: cabeza, brazos, huesos, sangre y músculos, sin ir más allá.

Y por último el factor de transmisión social donde son importantes las relaciones que surgen entre los mismos compañeros de clase. No sólo las relaciones maestro-alumno porque así intercambian opiniones, ideas o hipótesis que los incitan a pensar a dudar, a reflexionar, a comprobar o experimentar, esto es darles oportunidad de hacer ciencia por que es así como el hombre históricamente ha obtenido triunfos científicos que lo han llevado inevitablemente a una existencia humana más rica y fructífera, triunfos que se han acumulado y que se traducen en ciencia definida como " un conjunto de conocimientos sistematizados, organizados, racionales, exactos, verificables y falibles, logrados por medio de la investigación y comprobación por la observación, el razonamiento y la experimentación (1) ". Los conocimientos científicos tienen las siguientes características (2):

- son producto de estudios razonados y organizados
- son precisos
- de validez universal
- sus resultados son uniformes
- para su comprobación se utilizan instrumentos de medición
- son objetivos, se basan en hechos.

Como ya dijimos ciencia es el conjunto de conocimientos pero también se le considera como un "método para buscar soluciones

(1) GARCIA Sánchez, Francisco. La física, de hoy. México, D.F. 1970.p.11

(2) U.S.T.E.M.B. Ciencias Naturales.1er.gdo.El método científico 6ta.Edic.1989.p.7

a problemas (1)", hacer ciencia es la manera de buscar la respuestas o explicación de un fenómeno, es un medio para comprender por qué las cosas suceden como suceden por lo que diríamos que ambas situaciones son necesarias y se complementan, ya que una es la forma de obtener información y la otra es en sí la información pura.

Esto va encaminado a llegar a conocer la verdad de las cosas, del mundo que nos rodea que es tan vasto que el hombre convino en dividirla para su estudio. Así, se separa en (2):

CIENCIA

Ciencias Reales: estudian fenómenos que se producen en la naturaleza.

Ciencias Formales: estudian objetos que no existen en la naturaleza, son creados artificialmente por el hombre, ejemplo: los números, las palabras, las fórmulas.

(1) Ciencias Naturales. Nutesa. México.1976.p.9

(2) GARCIA Sánchez, Francisco.La física de hoy. Méx.1970.p.13

CIENCIAS REALES

Ciencias Sociales: estudian todo el proceso
y aspecto social del hombre.

Ciencias Naturales: estudian los fenómenos
de la naturaleza.

Las Ciencias Naturales que son las que nos interesan para nuestro trabajo, son las ciencias que estudian los fenómenos de la naturaleza entendida ésta como el conjunto de propiedades características de un ser vivo o una cosa, y que en esta ocurren desde tres puntos de vista (1):

- a) Física.- estudia los fenómenos en que no cambian las sustancias de que están compuestos los cuerpos.
- b) Química.- estudia los fenómenos en los que hay cambios en la composición de los cuerpos.
- c) Biología.- estudia los procesos de los seres vivos.

Estas tres ciencias se complementan, por ejemplo en el caso de las células vivas en forma interna y a su alrededor ocurren cambios físicos y químicos entonces lo que la biología necesita de ambas es utilizar sus conceptos básicos (lo que ya se sabe en estas) ampliándolos y aplicándolos por lo que podemos decir

(1) GARCIA Sánchez, Francisco. Loc.cit.

que cualquier fenómeno presentado en la naturaleza podrá ser estudiado por estas tres ciencias o una combinación de ellas. Las Ciencias Naturales tienen su inferencia en el alumno al permitir desarrollar una actitud crítica-científica al satisfacer la curiosidad del niño sobre los fenómenos naturales al relacionar estos conocimientos y los problemas que le interesan al hombre y otorgar así dominios sobre el medio en busca de mejores condiciones de vida. Para esto las Ciencias Naturales tratan de proveerlo de instrumentos y herramientas en la construcción de su conocimiento, como lo es el Método Científico, una forma de estudio y búsqueda de la verdad, que proporciona una orientación para saber más.

Los propósitos del estudio de las Ciencias Naturales en conjugación con el Método Científico son la formación de una actitud científica, estimular el raciocinio por medio de las actividades experimentales, una forma de encontrar soluciones para los problemas en forma verificable. Preparar a los niños para el mundo del mañana, ya que continuamente se están descubriendo más conocimientos científicos y tecnológicos, tal tendencia provoca diferencias entre el plan de estudios de la escuela primaria y la vida por lo que los estudiantes tendrán que desenvolverse en una sociedad más compleja y de rápidos cambios en la ciencia y técnica.

Necesitarán ser educados con un espíritu de amplia

comprensión de conceptos científicos por eso es importante valorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.

A. Método Experimental

El niño es un investigador por naturaleza, desea saber el por qué de las cosas, disfruta al descubrir. Este interés dinámico y casi irreprimible del investigador de corta edad es lo que lo mueve a observar a preguntar, tocar, investigar, leer, comprobar, entre otros, pero lo realiza de una manera desordenada que le lleva más tiempo y esfuerzo por esto es necesario que llegue a comprender que el orden le facilita su trabajo.

Analicemos el siguiente caso: un niño se encuentra frente a una palmera y quiere un coco, entonces tiene que subir por él, lo más seguro es que no logre bajarlo ya que para subir la palmera es preciso conocer un método para trepar y poder bajar el coco, sin ninguna dificultad. Lo que se pretende es evitarle en lo posible al niño el rodeo, desorden y fracasos trascendentales; por ejemplo, pudiera ser que sufra un accidente que lo deje inmóvil para toda la vida o por un tiempo, provocando además miedo para volver a intentarlo, no queremos decir con esto que descartemos totalmente las dificultades

porque también aprendemos de éstas.

¿Pero qué es en sí un método?. Lo definimos " como el modo ordenado de proceder para alcanzar un fin determinado, son los procedimientos empleados para descubrir las formas de existencia de los procederes del universo (1)". Según la forma de afrontar los diferentes aspectos de la realidad, Angeles Mendieta Alatorre, clasifica los métodos de la siguiente manera (2):

- a) Método basado en la evidencia lógica: filosofía y matemáticas.
- b) Método basado en documentos y testimonios: ciencias históricas.
- c) Método basado en la experimentación: Física, Química, Biología.

Lo que pretendemos es que el niño emplee el Método Experimental en las Ciencias Naturales, para esto es necesario que conozca los pasos del método (3):

- 1.-Delimitación y simplificación del objeto de investigación o problema.
- 2.-Planteamiento de una hipótesis de trabajo, entendiendo hipótesis como una suposición comprobable basada en ciertos indicios que se formula afirmando o negando algo

(1) ARANA, Federico. Método experimental para principiantes. México 17 D.F.Lituarte.1980.p.5
(2) MENDIETA Alatorre, Angeles. Métodos de investigación. Ed.Porrúa.México.1980.p.220
(3) ARANA, Federico.Op.cit.p.6

de lo que no se tiene certeza.

- 3.-Elaboración de un diseño experimental; es decir realizar el plano o descripción de alguna cosa que se piensa investigar.
- 4.-Realización de la investigación.
- 5.-Análisis de los resultados.
- 6.-Obtención de conclusiones.
- 7.-Elaboración de un informe escrito.

El niño de manera gradual y sistemáticamente podrá organizar sus observaciones, ideas y sus pensamientos es decir que él mismo planea el trabajo y lo desarrolle.

G.M. Merino nos confirma que el dar oportunidad al alumno de experimentar para que elabore y obtenga sus propias conclusiones.

" La experimentación permite a los alumnos reunir datos en condiciones controladas, verificar hipótesis y formular conclusiones provisionales basadas en sus datos, realizar por sí mismos manipulaciones, hacer sus propias interpretaciones, arribando a resultados por propio esfuerzo ya que él los obtuvo en su trabajo metódico y racional (1)".

(1) MERINO, G.M. Didáctica de las Ciencias Naturales.Ed. Ateneo, Argentina. 1884.p.62

Si el niño aprende a emplear el Método Experimental en su vida diaria en la búsqueda de respuestas a sus problemas, sabrá organizar sus ideas para derivar pensamientos más generales, ya que no habrá siempre a su lado un adulto que le indique qué hacer, por eso el alumno debe llegar a ser autodidacta en la construcción de sus propios conocimientos, que aprenda a aprender para que durante su vida utilice el conocimiento, lo organice por medio de sus experiencias y reflexiones que participe responsable y críticamente en la vida social, al convertirse en agente de su propio desarrollo y de la sociedad a la que pertenece, gradual y acorde a los procesos de desarrollo bio-psico-social que va atravesando el niño para alcanzar su madurez.

Esto le permitirá realizar operaciones cada vez más complejas, más abstractas. En el caso del niño de sexto grado que tiene entre 12 y 13 años, e inicia el período de la adolescencia donde se manifiestan cambios físicos y psicológicos que lo incitan a descubrir las transformaciones en su cuerpo y que según la clasificación piagetiana, intelectualmente se encuentra en el período de transición de la etapa de operaciones concretas a la de operaciones formales (1) donde le concierne la realidad misma con algunas abstracciones de ella. Sólo lo que ha visto y vivido es lo que le interesa, vemos el deseo de saber por que si se se corta le duele, le sangra y cierra la herida.

(1) SEP. Ú.P.N. Ant.Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Estadios de desarrollo según Piaget.p.106-109

Saber por que después de un tiempo que dejó semillas en la tierra nacieron plantas y no nacieron animales si hubieran estado sobre la mesa, por que sí se corta una hoja a un árbol le nace otra. Ninguna cosa querrá saber que este fuera de su alcance ya que no puede comprenderlo totalmente a base de una plática.

También tiene la habilidad de conservar ciertas propiedades de los objetos, este es un punto importante por que gracias a ello tiene información y antecedentes sobre los objetos con los que puede realizar comparaciones, igualdades, diferencias. Empieza a alejarse de esta realidad tangible, reemplazando los objetos por representaciones que son el equivalente de la realidad, significa que puede manejar ideas no muy abstractas por supuesto y que no necesariamente el sujeto tiene que usar siempre material concreto para comprender algo, como por ejemplo, facilita la investigación bibliográfica sobre los componentes propios de la célula que en la realidad sería muy costoso que todos los alumnos los observaran directamente con un microscopio.

El niño también tiene la capacidad de comprender que modificar la apariencia de algo no modifica sus restantes propiedades (conservación) relevante aspecto que favorece nuestro trabajo ya que sin ésta característica el niño no comprendería como es que al hacerle un corte a una lombriz o planaria (ver Anexo 2) ésta

genera de ese corte otro ser sin la realización de un proceso de reproducción sexual.

Como sujeto de aprendizaje, el mismo niño en la búsqueda de sus conocimientos guiado por su naturaleza de ser pensante, observador, investigador, por lo tanto activo, susceptible de desarrollar sus potencialidades que serán de acuerdo a las posibilidades que le ofrezca el medio ambiente al que pertenece, por eso Piaget propone en cuanto a la relación que debe establecerse entre el sujeto y el objeto de conocimiento una acción de ambos, uno sobre el otro, el niño actúa conforme a las características del objeto, operándose en él las acciones mentales de asimilación, acomodación y entre estas un equilibrio, es decir el alumno frente al objeto de conocimiento: la célula, tratará de dar respuesta a sus interrogantes, trabajando, investigando, observando, pero como la célula tiene la característica de ser tan pequeña que sólo podrá ser vista a través de aparatos especiales, delimitando así la forma de su operación y manipulación.

La propuesta para este contenido

El trabajo es conveniente que se realice en equipos (1) por que se propicia la confrontación de puntos de vista, intercambio de conceptos, ideas, se fomenta la cooperación y la competencia positiva. Entonces la responsabilidad del maestro es grande en

(1) SEP.U.P.N. Ant. Medios para la enseñanza.p. 158-169

la búsqueda de situaciones interesantes, reales, prácticas y útiles, en la adecuación de tiempo, contenidos y actividades para estimular la investigación y que no sólo se concrete a explicaciones apoyadas en esquemas o láminas y dejar el resto a la imaginación de lo que no está a nuestro alcance, tiene que permitir la observación directa de la realidad natural hasta donde se pueda, de lo contrario el alumno no podrá comprobar sus ideas o hipótesis para concluir, se quedará en un nivel mecánico-memorista-repetitivo. La función del docente es la de cuestionarle frecuentemente según como el niño piense o reflexione sin precipitarle o rechazarlo en sus respuestas muy particulares.

En cambio si se estudia la célula en forma natural, con ayuda de aparatos, el alumno deseará observar más cosas, compararlas, dibujarlas, modificar factores, probar con sustancias para ver su comportamiento, experimentar cortes. Entonces la actuación del maestro no será la de desarrollar el tema expositivamente sin olvidar también que los recursos materiales son importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y en muchas ocasiones para poder construir su conocimiento el alumno tiene que auxiliarse de material adecuado, así la escuela debe reunir ciertos requisitos como instalaciones iluminadas y amplias con mobiliario accesible a la reunión por equipos, material para el trabajo y todo aquello que facilite la labor educativa.

B. La célula

Se han escuchado preguntas como las siguientes entre los niños ¿por qué al morir un gato o perro y hacerse polvo no se forma otro gato o perro igual? ¿por qué del lodo no nace otra lombriz? ¿y del agua se puede formar un pez?.

" Al juntarse los átomos forman una molécula que es una estructura nueva con propiedades específicas, así al unirse las moléculas en cierto orden forman una estructura nueva que llamamos célula (1)". Es pues materia con una organización clara en que aparecen propiedades específicas que llamamos vida. Es materia organizada y para mantener su orden exige un continuo gasto de energía. El ser vivo por esencia es dinámico se mueve reacciona químicamente, sufre desgastes. El libro de texto de Educación Primaria de 6to. maneja el concepto de célula como: "la unidad fundamental de la que estamos constituidos los seres vivos". La respuesta a sus preguntas puede ser el concepto de célula que se citó primero, que dice requerirse cierto orden, pero este concepto es tan complejo que volveríamos a caer al nivel mecánico-memorista por eso tiene que llegar él mismo a construir su concepto. ^{no} Para lo cual se plantea elaborar una entrevista para conocer realizó junto con las cinco preguntas del anexo - acerca de cómo concibe el alumno la célula.

(1) DOMINGUEZ R. Cantú. Ciencias Naturales. 1er. gdo. Secund.

no
- ¿cómo sabes que algo es un ser vivo?

r= porque se mueve.

- ¿cómo qué podría ser un ser vivo?

r= un perro, un niño, un escarabajo.

- ¿y las plantas se mueven?

r= no

- ¿y son seres vivos las plantas?

r= sí

- ¿cómo lo sabes?

r= pues porque no está seca y crece, está verde.

- ¿de qué están formados los seres vivos?

r= pues de muchos huesos, músculos, sangre, pulmones, ojos.

- ¿bueno dijiste que las plantas son seres vivos?

r= sí

- ¿y las plantas están compuestas de huesos, músculos, sangre, pulmones y ojos?

r= no, pero sí de otras cosas, como las hojas, flores, frutos, tallo y raíz.

no
Aquí se nota una separación entre los animales y plantas como seres vivos, " cada quien tiene lo suyo", pero no tienen algo en común que les dé vida. Esta concepción acerca de lo que están formados los seres vivos lo sabe el niño desde los 6 años y parece que no ha sido de gran ayuda el hecho de haber tratado el tema de la célula, en 6to. ya que su nivel de conocimiento en cuanto a lo que están constituidos los seres vivos, no avanzó,

NO

-37-

incluso lo confundió más. Leamos otra de las entrevistas:

- ¿de qué crees que están formados los seres vivos?

r= de sangre, huesos, células, pulmones y cerebro

- ¿y de qué están formados los huesos?

r= de minerales, vitaminas y proteínas

- ¿y la sangre?

r= de líquido

- ¿y el cerebro?

r= pues de todo lo que comemos.

de los resultados que podamos obtener, debemos comen-
-Entonces nos preguntamos ¿es suficiente y claro lo que *dejar si es suficiente y claro lo que* estamos enseñando? ¿es correcta la forma de abordar el tema?.

NO

Tenemos el mundo que nos rodea como el gran laboratorio natural, lugar para descubrirlo y conocerlo pues podemos encontrar seres vivos e inorgánicos. Los primeros con la característica de que de muy diversas maneras se mueven respondiendo a estímulos del medio, producen energía, arrojan sustancias inútiles, tienen la capacidad de reproducirse, efectúan su crecimiento para aumentar interiormente su materia, su existencia es limitada porque concluyen con la muerte. Por esto para llegar a saber más acerca de la vida y por consecuencia la célula es necesario definir el objeto de conocimiento entendido esto como aquello hacia lo que está orientada la actividad cognoscente u otra actividad del sujeto.

Entendamos pues a la célula como la unidad viviente más pequeña capaz de existir independientemente, que consta de algunas partes funcionando de manera especial (1)". Pero este objeto de conocimiento tiene la particularidad de ser generalmente tan pequeña que la mayoría de ellas no pueden verse a simple vista. El hombre no está capacitado para ver un objeto cuyo diámetro sea más pequeño que 0.1 mm, por ejemplo, al ver una mariposa podemos observar sus alas, sus ojos, pero no podemos distinguir las millares de figuras de que están compuestas, en los dedos se nos pega un polvo que cubre las alas y ni nos imaginamos que cada partícula es una escama, vemos las antenas pero no sabemos que son numerosas piezas, o bien cuando nos cortamos vemos la sangre salir de la herida sin saber que ese líquido rojo está compuesto por millones de glóbulos.

Por esto requerimos de un instrumento especial para observar estos objetos menores a 0.1 (micrón = 1/1000 mm) que sirva como auxiliar en el estudio de estos objetos y seres: el microscopio, que amplía la visión haciendo posible la observación de estructuras ultracelulares o partículas pequeñas.

Es a través de este instrumento que podemos observar y comprobar los componentes esenciales de la célula microscópica:

(1) DOMINGUEZ R. Cantú. Loc.cit.

la membrana o envoltura muy fina, el núcleo, pequeña estructura esférica y el citoplasma que es la sustancia que se encuentra alrededor del núcleo. Un ejemplo clásico y a simple vista de una célula gigante lo es el huevo, donde claramente se distinguen estos tres componentes.

Ya que las células presentan grandes variaciones en cuanto a su tamaño, forma y aspecto, pero todas tienen la misma estructura básica. Estudiándose éstas más a fondo pueden distinguirse marcadas diferencias. Los animales poseen ciertos sistemas organizados por ejemplo: circulatorio, digestivo, sistema nervioso entre otros, se mueven por sí mismos y dependen de sustancias preformadas para obtener energía. En cambio los vegetales contienen el pigmento verde llamado clorofila que les permite realizar la fotosíntesis.

Ambos tipos de células aún con más o menos componentes, dependiendo de la célula que se trate, se reproducen por varias formas como la de división mitosis, que origina células nuevas e idénticas y la división nuclear conocido con el nombre de meiosis, en este proceso se producen cuatro núcleos hijos en lugar de dos como la mitosis y cada uno tiene la mitad de la información que lo originó. Además de reproducirse entre sí están agrupados para desempeñar funciones específicas como las musculares de contraerse y relajarse, las del cerebro de mandar

y recibir mensajes de estímulos, por ejemplo.

Las células están sumamente especializadas en relación a la función que desempeña en los organismos, las células con estructuras y función similares constituyen un tejido que puede ser, toda la piel, los huesos y por lo general varios tejidos están relacionados unos con otros, coordinando sus actividades para formar los órganos (corazón, cerebro, pulmones, etc.) Ciertos órganos funcionan juntos de manera integral y organizada, formando así un sistema o un aparato. El conjunto de sistemas y aparatos (sistema nervioso, aparato digestivo, entre otros) en armonía e integración constituyen un organismo (1).

Estos organismos están propensos durante su existencia a sufrir un desgaste natural en ciertas células y tejidos ocasionando la destrucción de un tejido o una parte del cuerpo debido a lesiones como cuando se raspan, se cortan o se queman, vuelve a salir piel nueva. Esto sólo es a nivel tejido ya que si se pierde un brazo, una pierna, un dedo, una oreja, no tiene nuestro organismo la capacidad de formar otra pieza nueva.

Este proceso de reemplazamiento se conoce como regeneración cuyo grado y poder varía según la especie y tipo de célula de que se trate como lo vimos anteriormente. En animales inferiores

(1) MOTTS, Calderón. Nociones de Biología. México 1978.p.42-47

como la planaria, la lombriz de tierra, cangrejos, estrellas de mar, sí pueden restaurarse, por medio de la regeneración, partes completas del cuerpo, que han sido eliminados, incluso generar otro organismo igual que ellos.

En el hombre, como ya sabemos que posee ciertos órganos internos, como el páncreas y el hígado cuando han sido dañados parcialmente, tienen la capacidad de regenerar esa parte.

Como conclusión podemos decir que en animales inferiores el poder de regeneración es mayor y disminuye progresivamente en animales superiores.

no Releídas en la
Pag. 95.

III. MARCO REFERENCIAL

A. Reseña histórica de la educación en México

Se hará una breve reseña de los acontecimientos y situaciones que dieron forma al Artículo 3ero. Constitucional, ya que es el que interesa en materia de educación.

Iniciamos a partir de la conquista española debido a que es el momento que se desprende marcadamente de todas las otras actividades y delinea de manera más formal la educación impartida por frailes y jesuitas. Se estableció en México, un régimen social que se apoyaba principalmente en los valores religiosos por eso la iglesia fue más poderosa que el Estado. Así el clero mantenía un dominio sobre las relaciones familiares, trabajaba como el rector único de la educación. Con el transcurso del tiempo se formó una corriente liberal para descolonizar y modernizar la vida nacional, bosquejaron la formación de un Estado secular moderno (1). Para tal fin, pensaron en fomentar una educación libre de las ataduras dogmáticas del escolasticismo religioso.

(1) GONZALEZ Blackaller, Ciro. Síntesis de Historia de México.
D.F. p. 165-268

Posteriormente se inicia un breve período de reformas con Valentín Gómez Farías como vicepresidente de la república, encargan al Dr. Mora de integrar una comisión del plan de estudios en donde se establecen principios de reforma educativa. Así toma cuerpo el programa educativo del Partido Liberal y en 1833 se crea la Dirección General de Instrucción Pública, pero el grupo liberal no logra adquirir el control de la educación. Se suceden las luchas, los logros y las derrotas entre los partidos del pasado colonial y los partidos de la modernidad. En estos últimos estaba presente y más viva que nunca "la fe en el poder transformador de la educación". Planean la reforma que, después de la revolución de Ayutla, origina una nueva Constitución, la Constitución de 1857, la cual tiene un indudable valor político.

En ella se establecen la libertad individual, suprime el fuero eclesiástico y el monopolio del clero sobre la educación. En ésta constitución en el artículo 3ero, expresaba que "la enseñanza es libre".

El partido conservador se rebeló, se alió al extranjero y combatió a los liberales. La república se impuso y con drásticas acciones llevó adelante la tarea de organizar sus instituciones civiles.

Al restaurarse la República, se inicia una nueva etapa para

la educación mexicana. Se le imprime un espíritu laico. Después estalla la rebelión en México, en 1910. Empieza a escucharse el clamor y el reclamo de indios y mestizos que habitaban en condiciones desesperantes. Era una revolución popular. La gente demandaba sus derechos inalienables a ilustrarse, a instruirse a educarse. Esta demanda encontró su expresión nacional en el Congreso Constituyente de 1917 y después en los programas de gobierno.

Al estabilizarse el país, con el gobierno del general Alvaro Obregón, toma forma la política educativa, con claridad se establece las metas del programa educativo. El gobierno intenta cumplir muchos de los ordenamientos contenidos en la Constitución de 1917 pero en 1926, vuelve a explotar el latente conflicto entre la iglesia y el Estado. Luego, en 1934 el Artículo 3ero. fue reformado para establecer: "la educación que imparta el Estado será socialista".

En 1935 se inició una tenaz campaña contra escuelas oficiales y sus maestros, con el pretexto de combatir la enseñanza socialista, el Artículo 3ero. se reforma en 1946, para establecer el texto vigente de la actualidad.

Con esta nueva redacción se procuró evitar el descontento provocado por grupos conservadores, al mismo tiempo, fomentar mediante la educación, la defensa de la unidad nacional y una

mejor comprensión de la convivencia internacional.

B. Fundamentos de la Educación mexicana

La actual orientación de la educación es un factor positivo , factor de concordia y de unidad entre todos los mexicanos, ya que trata de promover una convivencia colectiva con sentido humanista.

La doctrina de la Educación emana del Artículo 3ero. a partir de éste se elaboran los planes de estudios educativos. Un aspecto de relevancia de los planes de estudio que han sido elaborados hasta la fecha, es que no siempre han tenido como fin formar individuos crítico-reflexivos y participativos. Sólo se centran en los adelantos que ha alcanzado la ciencia y la tecnología (pura información).

Básicamente las características (1) de la educación actual en su doctrina son: nacionalista, democrática y científica, las cuales no se han cumplido tal y como se marca, siendo una de las causas principalmente; la desvinculación entre cada uno de los niveles educativos, que poseen una metodología distinta, con contenidos que no siguen una línea coherente y por la división que se hace entre los principios pedagógicos y psicológicos.

(1) Constitución Política de los E.U.Mexicanos.Loc.cit.

De esta manera impregnan a la educación de ser: permanente, de actitud científica, de conciencia histórica, de relatividad y con acento en el aprendizaje. Los criterios que rigen la educación pretenden desarrollar armónicamente las capacidades del individuo, el de hacer perdurable la cultura, introduciendo cambios que permitan realizar metas de convivencia pacífica y justicia social.

Desafortunadamente no se han podido llevar a efecto como se afirma teóricamente, se nota en los resultados, esto es, al concluir la educación primaria los alumnos no logran el nivel deseado de conocimientos, hábitos y actitudes que marcan los perfiles de desempeño.

Los postulados de la educación se derivan del Artículo 3ero. constitucional, así también el Artículo 5to. de la Ley Federal de Educación determinando también que:

- la educación (proceso permanente) es un medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura, de acuerdo a los principios establecidos por el Artículo 3ero; así como el conjunto de finalidades de ésta y los elementos para que funcione el Sistema Educativo Nacional.

C. Objetivos Generales de las áreas del Programa Vigente

Pretenden que la educación en los planes y programas cumplan los postulados del Artículo 3ero. Constitucional en concordancia con el Artículo 5to. de la Ley Federal de Educación en base a teorías pedagógicas y psicológicas, que son:

1- el encauzar el proceso natural de desarrollo del niño logrando un desenvolvimiento integral de su personalidad conformado este objetivo en los seis grados, de 1ero a 6to., el propiciar el conocimiento del medio en que vive para la transformación (1) (objetivo general del área de Ciencias Naturales.) el favorecer su proceso de socialización (objetivo general del área de Ciencias Sociales) el desarrollar sus capacidades mentales en la formación de actividades objetivas, científicas y críticas, medios para su autoeducación (objetivo general del área de matemáticas) el empleo de la expresión oral y escrita para comunicarse (objetivo general del español). Inicialmente en las conceptualizaciones de la matemática en la comprensión y utilización de conceptos y principios básicos de las Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Aunque están específicamente bien delineados no ha sido posible el logro de tales a través de los objetivos y actividades.

(1) SEP. Libro para el maestro 6to. gdo. México.D.F.1988.P.10.

Dentro de la clase hace falta aún más metodología acorde a las necesidades e intereses de los alumnos, por medio del Plan de Estudios de la Educación Primaria dividida en ocho áreas (Educación Física, Educación Tecnológica, Educación Artística y Educación para la Salud y las antes mencionadas).

Los programas están organizados por: unidades de aprendizaje, objetivos generales y específicos cada uno con actividades sugeridas. Los programas deben considerarse como guías y sugerencias del proceso E-A además de adecuarlos a las características de los niños y grupo en general. Una desventaja de estos programas vigentes denotan repetición de contenidos, demasiados concimientos para agotarse en un determinado tiempo.

Los programas en su elaboración se rigieron por postulados como el de formación integral del educando, aprendizaje activo, adecuación, contenidos integrados (que esto sólo está puesto en práctica y fundamentado en los primeros grados 1ero. y 2do.) objetivación motivación interacción alumno-maestro se realiza de acuerdo y principalmente por la forma de enseñar del maestro, vivencias de éxito y ejercitación. Estos últimos aspectos pertenecen a los principios de la escuela conductista y conexionista, lo cual produce un conocimiento de tipo automático memoricista y repetitivo. Para que exista un conocimiento construido por el sujeto es necesario que en el alumno entren en juego todas sus capacidades, habilidades, aptitudes y

antecedentes, logrando que razone y reflexione creando un nuevo conocimiento y modificando sus estructuras mentales permitiéndole así el desarrollo de su pensamiento.

D. Modernización Educativa.

El siglo XX se caracteriza por profundas transformaciones como: la intensidad en la competencia entre las naciones, la revolución en las ciencias y la tecnología han alterado no sólo las formas de producción y consumismo sino que también afecta la vida misma, en la forma de pensar, de actuar y configurar nuevos estilos de vida trayendo consigo retos y exigencias. Lo correcto es canalizar el cambio hacia una modernización produciendo otro tipo de convivencia. Considerando así las características de nuestro país es necesario emplear todo el potencial de la sociedad en nuestro beneficio haciendo un pueblo competente a cualquier nivel para esto se debe empezar desde abajo dándole más participación a las regiones y comunidades para que jueguen un papel importante en la producción.

Estos cambios influyen y son influidos por todos los ámbitos de la estructura social, toca a la educación preparar a las personas para lograr los grandes objetivos nacionales, ya que la educación es el instrumento y medio de que se vale la sociedad para elevar la calidad de vida. Consolidar una nación, la

democracia, la soberanía e independencia. Es un factor de ascenso social y de capital importancia para agrandar la competitividad de las naciones.

Por eso los retos educativos serán el descentralizar la educación, acabar con el rezago educativo ya que hay más de 4 millones de analfabetas mayores de 15 años, 20 millones de adultos que no han terminado la primaria, 16 millones no acabaron la secundaria, además que la población escolar se duplicó en los últimos 15 años .

Crear y conservar centros de trabajo escolar con acciones como el Programa de solidaridad "Escuela digna", otro es la deficiencia educativa que se manifiesta por la desarticulación entre los contenidos escolares y la vida de los sujetos para que abra un futuro de oportunidades.

La educación está desigualmente distribuida ya que hay más oportunidad para las personas que viven en el medio urbano que las que viven en el medio rural, por su difícil acceso de comunicación.

Para atender estas necesidades se requiere de reorganizar y reestructurar el sistema educativo pretendiendo transformar el acto educativo tomando más en cuenta al educando: su desarrollo, su evolución del pensamiento, sus antecedentes, Qué éste sea

verdaderamente un participador en la construcción de sus conocimientos para que tengan sentido al ser aplicables en su diario vivir.

Entonces viendo éstas circunstancias y traduciéndose a retos, el Presidente de la República Mexicana Carlos Salinas de Gortari presentó el 16 de enero de 1989 el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994 que es un programa de mediano plazo del sector educativo que orientará las acciones durante la actual administración, por lo que solicitó a los maestros, padres de familia, autoridades y sociedad en general externaran su sentir para reorganizar y reestructurar los contenidos educativos. Se tomó como eje medular para la selección y organización de los conocimientos lo que señala el Programa de Modernización Educativa 1989-1994 de que este sistema sea capaz de proporcionar al educando los conocimientos y habilidades para que aprenda de manera autónoma, descubra y asuma valores, analice y resuelva problemas, sepa vivir en sociedad y aporte todo ello para mejorar sus condiciones de vida y contribuya eficazmente al desarrollo del país, entonces para que responda la educación a estos propósitos se tienen que ajustar y\o cambiar los contenidos educativos.

En 1990 sufren los programas de 1ero a 6to. un ajuste en los contenidos educativos acordes a las nuevas características y necesidades del país que se hizo al revisar contenidos, renovar

métodos, articular niveles y vincular procesos pedagógicos con los avances de la ciencia y tecnología ya que los planes y programas vigentes en México fueron elaborados hace más de 20 años(1972-1975) con lo anterior se permite el desarrollo de actividades de abstracción, análisis, aplicación, comprobación e investigación.

En cuanto a los contenidos del grado de 6to. año se eliminaron los pertenecientes a la gramática estructural (en Español) la teoría de conjuntos (en Matemáticas) el estudio de las áreas de la ciencia, el desarrollo de los conocimientos científicos que directamente no le dicen nada el niño por manejarse meramente como información.

En cuanto a la materia de Ciencias Naturales se reordenaron descargando o complementando los contenidos, por ejemplo en la segunda unidad se veía la formación de rocas y alteraciones del medio ambiente y se trasladaron hasta la sexta unidad dejando hueco para temas como la célula, desarrollo y reproducción humana y continuar la tercera unidad con nutrición humana la cual se manejaba junto con esos temas siendo una unidad muy cargada. Se continúa la cuarta unidad con la herencia y así es como se manifiesta una graduación y continuidad, entre otros.

Posteriormente se presenta para el ciclo escolar 1992-1993 el Programa de Contenidos y Materiales Educativos, que es una propuesta que trata de establecer en un corto plazo los

E. Marco social.

Este trabajo está de acuerdo a los planes y programas de la modernización educativa y surge en el grupo de 6to. grado de la Escuela " Miguel Hidalgo" ubicada en las calles 29 y doblado en el centro de la ciudad de Chihuahua y como sabemos el centro es una zona 100% comercial con unas cuantas casa o vecindades. La mayoría de las construcciones son de ladrillo y cuentan con todos los servicios, en las mismas circunstancias está la escuela que cuenta con 15 aulas, 3 para el 1er. grado y 2 para cada uno de de los restantes grados, tiene 2 baños, uno para los niños y otro para las niñas cada uno con 6 apartamentos y su lavabo. Tiene un salón exclusivo para la dirección y subdirección, hay una cocina que se utiliza también como bodega, un salón para atender a niños con Capacidades y Aptitudes Sobresalientes (CAS) que se utiliza en ocasiones para juntas escolares. Posee una tienda escolar atendida por dos madres de familia de bajos recursos y nivel cultural, por lo que surten a la tienda con alimento chatarra y de mala calidad a bajo costo para proteger su economía. Se encuentra en la escuela la casa del conserje que es una construcción de dos habitaciones. Enmedio de todo esto están dos canchas de basquetbol más un espacio que ocupa el templete para las festividades, lugar de recreo para los 300 alumnos que forman la población de ésta escuela.

Estos niños imitan el vocabulario del ambiente que les rodea, caracterizado por palabras obscenas. El nivel cultural de los niños es bajo, no ven casi televisión ni libros informativos, pasan la mayoría del tiempo entre el juego de máquinas "Atari o Video-juegos" y pasean por calles y locales de vicio, presenciando situaciones no aptas para su edad, juntándose con gente maleada mientras llega la hora de irse a casa.

104258



104258

0101
0101

IV. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Debido a la problemática presentada en el marco de éste trabajo y como una solución alternativa; a continuación se proponen una serie de estrategias didácticas con el fin de propiciar las actitudes científicas en el niño de 6to. grado, por medio del estudio de la célula.

Tales estrategias pueden ser modificadas para su realización de acuerdo a las características del grupo, el ambiente y recursos disponibles, pero sin perder de vista el objetivo principal. Para iniciar el trabajo se propone una estrategia de tipo diagnóstica en dos fases, con el fin de que el docente se entere de lo que el niño sabe acerca de los seres vivos y su constitución. Las siguientes estrategias tienen la característica de llevar al niño en forma gradual y sistemática al objeto de conocimiento.

~~Estrategia de diagnóstico~~

~~1- fase~~

Objetivo.- conocerlo que sabe el niño acerca de los seres vivos.

Situación.- "Una excursión campirana".

Material.- bolsas de polietileno, pinzas o tijeras, frascos y cajas pequeñas.

Desarrollo de actividades: tomarán un acuerdo el maestro y los alumnos para seleccionar el día, el lugar y la manera de trasladarse a él así como y el material para poder visitar el campo.

El grupo se organizará en equipos y remarcarán el objetivo de la visita que será el de recolectar todo aquello que consideren sea un ser vivo procurando no juntar elementos del mismo tipo.

En el campo se distribuirán los equipos, recordando estar juntos para evitar ciertos peligros de animales venenosos o plantas espinosas. Se recomienda que durante el recorrido el maestro esté atento a todos aquellos comentarios y discusiones que se generen entre los alumnos, e ir tomando nota de ello, como el interés de los niños y observaciones que hagan, las participaciones, dificultades que afrontaron y su solución, amplitud de su vocabulario, respeto a la propia opinión y a la de los demás.

Es importante que cada miembro del equipo cuide y conserve las cosas que juntó ya que seguirán trabajando con ello dentro

del salón de clase. De la misma manera, se reunirán en equipo a comentar el porqué los seleccionaron. Podrán intercambiar algunos seres vivos si así lo desean para enriquecer y variar la muestra.

Formarán conjuntos haciendo clasificaciones. El maestro preguntará de acuerdo a los conjuntos formados:

- ¿Consideraron a las piedras dentro del conjunto de los seres vivos?
- ¿Porqué?
- ¿Porqué consideraron a las hierbas dentro de los seres vivos?
- ¿Y el hombre es un ser vivo?
- ¿En que conjunto lo pondrían?
- ¿Los animales recolectados que conjunto o conjuntos forman?
- ¿Serán representativos o suficientes los seres recolectados?
- ¿Faltó algo?
- ¿Qué?

2da fase

Objetivo: conocer lo que sabe el niño de la célula como
constitución de los seres vivos y la relación que
hace de vida-célula.

Situación: "Yo pienso, yo creo, y por eso afirmo."

Material: las plantas y animales recolectados.

Desarrollo de actividades: los niños continuarán trabajando por equipos, seleccionarán uno de los seres vivos para enlistar en su cuaderno todas aquellas razones por las que creen que es un ser vivo. Mientras los alumnos trabajan el maestro irá de equipo en equipo para cuestionar a los niños de la siguiente forma:

- ¿Cómo sabes que es un ser vivo?
- ¿Está igual que cuando lo recogiste?
- ¿Porqué?
- ¿En qué cambio? .
- ¿Están hechos de lo mismo todos los seres vivos?
- ¿De qué están formados?

En caso de que alguno de los niños llega a mencionar a la célula, se sugiere al maestro que interrogue al niño con el siguiente cuestionamiento.

- ¿Qué es una célula? (si es posible pídale que le dibujen una)
- ¿Tendrán células las plantas y animales?
- ¿Cómo estarán formando cada una de las partes de los seres vivos?

- ¿Serán iguales todas las células?
- ¿Son importantes?
- ¿Para qué servirán o que hacen?
- ¿Tienen que ver con el crecimiento y desarrollo de los seres vivos?
- ¿Para qué un ser tenga vida es necesaria la existencia de células?
- ¿Cres que las células tienen vida?
- ¿Por qué?
- ¿Como se pueden observar?

Una vez que terminaron los alumnos el trabajo y el maestro el interrogatorio, los equipos expondrán su escrito ante el grupo.

Evaluación: de acuerdo con el registro obtenido durante el trabajo (excursión y salón de clase) así como las observaciones y participaciones de los alumnos y con los resultados de ésta segunda fase el maestro podrá concentrar esto en una hoja de registro como la siguiente, con el fin de orientar el trabajo posterior.

Estrategia 1

Objetivo: delimitación del objeto de investigación.

Situación: "Lo que quiero investigar"

Material: un lápiz, una navaja de un filo, agua, semillas de frijol, algodón, pintura vegetal, dos frascos, una planta, un animal como chapulín, lombriz o planaria.

Desarrollo de actividades: en equipo observarán y registrarán los cambios ocurridos al modificar los objetos de la siguiente manera:

-cortarán con la navaja el lápiz una parte del borrador, la punta o la madera y también a la planta cortarán una rama, hoja, raíz, la flor, o una parte de la flor. Los dejarán reposar unos minutos y comentarán los cambios que observen.

-Sumerjan las cosas en agua con la pintura vegetal, esperarán unos minutos, observarán lo que sucede y lo registrarán. Cuando el niño haya separado a la planta en sus partes es importante pedirle justificación de su trabajo como:

- ¿Hasta dónde se considera raíz, tallo, hoja, flor, fruto?

- ¿Por qué?

Los alumnos conservarán estas partes de la planta en un frasco vacío para las futuras actividades.

En uno de los frascos colocarán el algodón y lo humedecerán, acomodarán una o dos semillas de frijol, junto con el corte del lápiz. Registrarán sus observaciones durante una semana y media manteniendo húmedo el algodón y se les preguntará:

- ¿Qué sucedió?
- ¿Sucedió lo mismo con la parte del al lápiz?
- ¿A qué se debió?
- ¿Tendrá que ver la sustancia que forma el lápiz y el de la semilla?

Trabajaran ahora con el animal que consiguieron, observarán y registrarán sus movimientos durante unos minutos, lo pondrán en contacto con un poco de agua y verán sus reacciones.

- ¿Sucedió lo mismo con el trozo de lápiz y la planta?
- ¿Porqué?
- ¿Podremos separar las partes del animal?
- ¿Qué sucederá?
- ¿De qué están formados los animales?
- ¿Tendrá que ver la sustancia de la que están formados los animales?

Cortarán del cuerpo de la lombriz o planaria una parte, mantendrán éstas dos partes en el medio en que viven por una semana.

Comentarán las siguientes preguntas y anotarán las conclusiones a las que llegaron.

- ¿Qué sucedió?
- ¿Porqué se formó un animal semejante a partir de ese trozo?
- ¿Tendrá algo que ver la sustancia de la que están formados?
- ¿Porqué al animal que le quitamos esa parte le volvió a salir?

Evaluación: sacarán conclusiones y determinarán en equipo que lo que conocerán será "la constitución de los seres vivos para llegar a saber el porque reaccionan de esa manera".

Estrategia 2

Objetivo: plantear una hipótesis de trabajo.

Situación: "Mi pensamiento"

Material: navaja, algodón, formol, lupa, planta y un animal como pollo, rana o lagartija.

Desarrollo de actividades: para estudiar las plantas se

recomienda trabajar de la siguiente manera: sacarán del frasco las partes de la planta que dejaron ahí y con el auxilio de la navaja abrirán cada una de ellas observando y tomando nota de todo lo que se va haciendo.

Para trabajar con el animal mojarán el algodón con el formol y cubrirán el respiradero del animal, lo dejarán así hasta que no oponga resistencia (señal de que el animal duerme) lo acomodrán para abrirlo con la navaja. El maestro sugerirá a los niños que vayan haciendo anotaciones de todo lo que observen y sientan.

Los alumnos separarán cuidadosamente las partes del animal (corazón, hígado, huesos, piel, sangre, intestinos, etc.) los dividirán en pedacitos más pequeños para "ver" que más encuentran.

Aquí podremos cuestionar al niño:

- ¿Qué encontraste?
- ¿Cómo está formado? y cada vez preguntará el maestro al alumno
- ¿De qué está formado?

Probablemente habrá niños que afirmen que está formado por el corazón, venas, sangre, piel, carne y los huesos? pídales que continúen abriendo cada una de las partes y le vayan diciendo de que está formada.

- ¿Porqué los seres vivos tienen vida?
- ¿Porqué crecen?
- ¿Hay algo o alguien que les dé vida?
- ¿Quién, qué o cómo?

Permita que grupalmente se dé respuesta a estas preguntas dando cabida a la confrontación, respetando por supuesto las respuestas de los niños, es decir sin dar pistas o dar por aceptada alguna respuesta. Sugiera les que escriban lo que piensan acerca de esto.

Recuerde que el maestro es el guiador del procesos E-A, que propicia la reflexión.

- ¿Y de qué está formado el corazón y la sangre?

Por último determinarán por equipo y en forma de enunciado de lo que creen que están constituidas las plantas y animales. El maestro les dirá que llamarán hipótesis al enunciado o respuesta tentativa ya que tratarán de comprobarla a través de la experimentación.

Estrategia 3

Objetivo: elaboración del diseño experimental.

Situación: "Nuestro plan de trabajo"

Material: cuaderno, hojas de máquina, pluma y lápiz.

Desarrollo de actividades: el grupo se reunirá en equipos con el fin de favorecer la creatividad con ideas, el intercambio de opiniones, la discusión y obtención de conclusiones, de esta manera conversarán sobre cómo comprobar lo que ellos determinaron en la estrategia anterior, es decir: como comprobar su hipótesis tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- reunirán las partes de plantas más representativas como pueden ser de frutos(cebolla, tomate) raíces (papa, zanahoria) hojas delegadas o carnosas (espinacas,lechuga , sávila) tallos nopal, caña, apio) flores (calabaza) entre otros.

En cuanto a los animales determinarán lo que coseguirán de ellos y sea representativo como trozos de corazón, hígado, riñón, pellejo, un poco de sangre, pulmón, de res o del animal que abrieron anteriormente.

- Formarán equipos de 4 miembros cada uno para comentar, discutir y anotar los acuerdos que tomen.

- El maestro dirigirá a los equipos dos preguntas:

- * ¿Cuál o cuáles partes son las más adecuadas para trabajarlas?
- * ¿Cómo las van a cortar, con las manos, pinzas, cuchillo, tijeras o navaja?

- Una vez tomados los acuerdos y notas de lo anterior, el maestro le entregará a cada equipo la tarjeta No. 1 que contiene una serie de preguntas previamente elaboradas, para desarrollarse con la mecánica anterior.

Tarjeta 1

- * ¿Necesitarán instrumentos o aparatos para observarlos mejor y ver como están formados?
- * ¿Qué instrumentos o aparatos necesitarán para eso?
- * ¿Cuenta la escuela con estos aparatos?
- * ¿Qué los distingue a estos aparatos?

- * ¿Para qué otras cosas servirán?
- * ¿Pueden usarse en cualquier parte?

Proponemos la elaboración de un microscopio de fácil manejo y muy económico para que cualquier niño lo pueda construir y lo maneje sin peligro.

Material: una caja de galletas, una linterna, un espejo de 8 X 6 cm aproximadamente, dos cortes de vidrio delgados de forma cuadrada de 3 X 3 cm , un ocular de microscopio de --, cuatro trozos de alambre flexible, un pliego de papel lustre negro, plastilina y navaja de un filo.

Construcción: se le corta la caja una de las paredes laterales, se forra con el papel lustre negro, y se le vuelve a cortar por la parte de arriba y en el centro un cuadro de 2 X 2 cm. Luego se le acomoda en la parte interna el espejo, con ayuda de la plastilina para fijarlo, de tal manera que al encender la linterna y colocada frente al espejo, la luz se refeje en éste y pase exactamente por el recuadro. Se cortan 4 pedazos de alambre de 25 cm aprox. para formar el sosten del ocular, quedando arriba y en medio del hueco. Enseguida se coloca en uno de los vidrios (llamado porta-objetos) el material que se piensa observar y se cubre con el otro vidrio que llamaremos cubre-objetos. ! Y listo, tenemos echo un microscopio !.

Una vez construido el microscopio, el maestro anotará en el pizarrón 6 preguntas para comentarse grupalmente y tomar acuerdos:

- ¿Qué mobiliario se necesita?
- ¿Qué espacio se requiere?
- ¿Cómo acomodaremos las cosas?
- ¿Cuánto tiempo necesitarán para reunirlo todo?
- ¿Quién o quiénes pueden conseguir las cosas?
- ¿Quién se encargará o será el reponsable del material solicitado?
- ¿Quién o quiénes tomarán nota?

Luego se les entrega la Tarjeta No.2 con preguntas que se refieren a la prevención de situaciones.

Tarjeta No. 2

- * ¿Con qué problemas nos encontraremos?
- * ¿Cómo lo preveniremos?
- * ¿Qué tan pertinente es conseguir información bibliográfica?
- * ¿A quién y dónde recurriremos por la información bibliográfica?

Se sigue la mecánica empleada anteriormente.

Y por último determinarán :

- ¿Qué harán primero?
- ¿Porqué?
- ¿Cuánto tiempo se llevará aproximadamente cada actividad?
- ¿Qué harán después?

* Fijen el día y hora en qué iniciarán.

Evaluación: esta evaluación se realizará con el intercambio de trabajos de los equipos para que comparen y vean como lo realizará cada quién o si consideran que algo les faltó.

Estrategia 4

Objetivo: realizar la investigación.

Situación: "Luces, cámara, acción."

Material: será todo aquel que el equipo consideró importante, más un gotero , yodo , lupa , un huevo y un plato.(ver anexo 4) además del lugar donde trabajarán.

Desarrollo de actividades: se guiarán por los pasos establecidos en la estrategia anterior y ver Anexo No. 3 con el material necesario y cuidando que cada miembro del equipo cumpla con sus funciones. Realizarán guiados por el maestro la primera

actividad de observación de plantas, procurando desprender una de las capas más delgadas de la cebolla, pondrán una gota de yodo , la obsevarán con la lupa y se les pregunta:

= ¿Qué alcanzaron a ver?

De la misma forma pero sin yodo tendrán que sacar cortes transversales y muy finos a cada una de las partes de la planta y vísceras del animal para que pueda verse a través del microscopio.

Observarán cuidadosamente cada una de esas partes, registrarán tal y como vayan viendo cada parte, ya sea por medio de dibujo o en forma escrita. Compararán su registro con la información que los libros les presentaron acerca de la célula. Tomarán nota, comentarán y compararán sus observaciones en equipo todo lo que vieron en el micrsocopio y si vieron todos lo mismo. Compararán esta información con las partes que componen un huevo.

Evaluación: intercambiarán sus apuntes y los comentarán en equipo.

Estrategia 5

Objetivo: análisis de resultados y obtención de conclusiones.

Situación: "La exposición".

Material: tener a la mano todos los registros que se hicieron durante estas sesiones.

Desarrollo de actividades: organizarán la información que cada quien obtuvo, platicarán en equipo sus experiencias y la confrontación de su hipótesis con lo que advirtieron en la experimentación de:

- ¿Qué tan cierto es lo que pensaban?.

Compararán los resultados obtenidos , intercambiarán estos con los compañeros , planearán una conferencia donde expondrán los resultados para esto nombren en cada equipo un expositor y un secretario que tomará nota, podrán apoyarse para la conferencia en diferentes materiales que consigan referentes al tema, por ejemplo en la elaboración de maquetas se hará uso de triplay o cartón como base, y la célula podrá ser hecha con gelatina o grenetina de color, mezclada con resistol, entre otros, y obtendrán conclusiones grupales.

Estrategia 6

Objetivo: Elaboración de un informe escrito.

Situación: "Nuestro Folleto"

Material: Hojas blancas tamaño carta, ilustraciones, colores.

Desarrollo de actividades: le pondrán un título a su trabajo, describirán paso a paso la forma en que fueron llevando a cabo esta investigación. Registrarán lo que pensaban en un principio acerca de los seres vivos y como están constituidos. Lo que hicieron para comprobar si lo que pensaban era verdad, que utilizarón y como lo utilizarón.

Podrán apoyar sus anotaciones con dibujos e ilustraciones o textos.

El maestro cuestionará a los alumnos con ésta serie de preguntas con el fin de que les sirva a los alumnos como guía para el trabajo.

- ¿Qué considerabas como un ser vivo?
- ¿Cuáles son las características de un ser vivo?
- ¿Cómo comprobaron lo que creían?
- ¿Qué instrumentos utilizaron?
- ¿Cómo los utilizaron?
- ¿Qué encontraron en los libros acerca de esto?
- ¿Se puede decir que todos los seres vivos están constituidos por lo mismo?

- ¿Porqué?
- ¿Fue útil el trabajo realizado?
- ¿Porqué?

Cada equipo ordenarán las hojas y las enumerarán, acordarán el tipo de encuadernación considerando sus posibilidades.

Se mostrará el trabajo de cada equipo a los demás alumnos cuando este organizado para que entre todos procuren mejorar el folleto.

Por último se presentará formalmente el folleto ante toda la escuela en un saludo a la bandera, pasando los alumnos a "platicar" de su trabajo. También será conveniente dejar un ejemplar en la biblioteca escolar para enriquecerla.

La Evaluación

Para realizar la evaluación de este proceso de la apropiación del objeto de conocimiento nos guiaremos de acuerdo a los principios que rigen a la Evaluación por Criterios, ^{Sistemática y progresiva} que son: una evaluación acumulativa consistente en estructurar el progreso del niño.

-Determinar en que medida los objetivos son realmente alcanzados

por el alumno.

- Verificar y cuantificar el logro del aprendizaje.
- Demostrar lo aprendido.
- Permitir el desarrollo de todos los sujetos dando todas las oportunidades posibles.

Consideramos que es la evaluación más adecuada para obtener información en que fundar decisiones y orientar las acciones. Además de todos los datos y aspectos relevantes durante el proceso como: las preguntas que formuló el alumno, la disposición y el interés mostrado, las observaciones y conclusiones a las que llegó, sus argumentos para explicar, participación en la toma de decisiones, las discusiones generadas y sus reflexiones, situaciones que nos proporcionaron datos del proceso de construcción que se operó en el niño durante el desarrollo de las actividades ya mencionadas. El alumno lo demostrará por medio de la elaboración de un folleto, incorporando sus primeros trabajos al manifestar sus conclusiones escritas o esquemáticas de la concepción que tiene acerca de lo que es la célula y explicar por que aceptó o rechazó la hipótesis de cada actividad realizada:

- ¿Qué es un ser vivo?
- ¿De qué está formado?

Dibujos de lo que pensaba que estaba formado un ser vivo.

- ¿De qué está formadas todas las partes que componen a los

seres vivos?

- ¿Tiene vida la célula?
- ¿Para qué sirve?
- ¿Cuáles son sus funciones?

Lo que más debe interesar al maestro en este trabajo son las confrontaciones que haga el niño con su hipótesis. Con todos estos aspectos descritos el maestro tiene suficientes bases y fundamentos para saber determinar el nivel de conocimientos y aprovechamiento del alumno.

El tiempo aproximado que se llevará la realización de dichas estrategias es de tres semanas a un mes.

CONCLUSIONES

De acuerdo a las experiencias obtenidas durante la elaboración de este trabajo pudimos comprobar una vez más que es mucho muy importante el papel que juegue el niño en el proceso de construcción de su conocimiento al darle mayores oportunidades para reflexionar y que aprenda a aprender en forma significativa, así como la intervención oportuna y orientativa de constantes cuestionamientos, del maestro hacia el alumno durante el proceso, tomando en cuenta la individualidad de ellos. De igual importancia lo es el método que emplee el docente en el proceso enseñanza-aprendizaje ya que este determinará el nivel del conocimiento.

Es necesario también una reconsideración y adecuación del material que se utilice para hacer más accesible la construcción del conocimiento.

Queremos decir que las actividades aquí propuestas no son una receta absoluta para el aprendizaje de la célula como base de la vida, son flexibles y están sujetas a modificaciones determinadas estas por las necesidades del niño y la comunidad en que se inserta la escuela sin perder de vista el objetivo principal.

La evaluación tendrá como objetivo obtener información durante el proceso de construcción para verificar y cuantificar

el logro del aprendizaje y fundar decisiones orientando así las acciones futuras como también determinar el nivel de conocimientos alcanzado por el alumno.

Por último esperamos que de alguna manera este trabajo contribuya a elevar la calidad de la educación en México.

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ Barret, Luis y Miguel Limón Rojas. El artículo 3ero. Constitucional. Antología: Política Educativa, SEP. UPN. México. 1987 pags. 53-72.

ARANA, Federico. Método Experimental para principiantes. México 17, D.F. Lituarte. 1980.

AUSUBEL, David P. Aprendizaje por descubrimiento, Antología La tecnología del Siglo XX y la enseñanza de las Ciencias Naturales ¿ Aprendizaje por descubrimiento?. SEP. UPN. 1987. pags. 94-137.

CARIN, Arthur. La enseñanza de las ciencias por el descubrimiento. U.T.E.H.A. México 12. D.F. 1976.

Ciencias Naturales. 1er. grado. Edit. Nutesa, México. 1976.

CONALTE. Hacia un nuevo modelo educativo 1989-1994, Edt. La Prensa. México. D.F. 1991.
Perfiles de desempeño para Preescolar, Primaria y Secundaria 1989-1994. Edt. La Prensa. México. D.F. 1991.

CHINOY, Ely. Una introducción a la Sociedad. Folleto de Educación Media Superior.

DELVAL, Juan. Crecer y pensar. La construcción del conocimiento.

LAIA. Madrid. 1983. Antología La tecnología del Siglo XX y la enseñanza de las Ciencias Naturales ¿ Aprendizaje por descubrimiento?. SEP. UPN. 1987. pags. 34-40 y 41-49.

DOMINGUEZ, Cantú. Ciencias Naturales 1er, grado de secundaria
México 1970.

GARCIA Sánchez, Francisca. La física de hoy. México. D.F. 1970.

LABWINOBICS, Introducción a Piaget. Fondo Educativo
Interamericano, México. 1987.

MILARET, Gastón. La nueva pedagogía. Edit. Salvat. 1980.

MENDIETA Alatorre Angeles. Métodos de investigación. Edit. Porrúa
México. 1980.

MERINOG. M. El redescubrimiento como base de la enseñanza-
aprendizaje de las Ciencias Naturales. Antología
La tecnología del Siglo XX y la enseñanza de las
Ciencias Naturales ¿ Aprendizaje por descubrimiento?.
SEP. UPN. 1987. pags. 200-211.

MONTEPELLIER. La teoría del equilibrio de Jean Piaget.

Antología Teorías del aprendizaje.SEP.UPN.México.
1987.

MOTTS, Irene e Imelda Calderón.Nociones de Biología 1era. y 2da.
parte. 7ma. edición.México. D.F. 1970.

PIAGET. Jean.La explicación en las ciencias. Edit. Martínez
Roca. España.1972.

El mito del origen sensorial de los conocimientos
científicos en psicología y epistemología.Edt.Paidós
Argentina.1975.pag.85-112.

Programa para la Modernización Educativa 1989-1994.Ajustes al
Programa vigente en la Educación Primaria.

Separata Educación Básica.Reproducción de los capítulos
1 y 2 No. 989.Edt.Progreso.México,D.F.1990.

SEP.Libro para el maestro 6to. grado, México 1980.

Libro para el alumno 6to. grado.Ciencias Naturales,
México. 1980.

Los planes de estudio de la educación básica 1990.
Documento fotocopiado.

U.S.T.E.M.B. Ciencias Naturales 1er. grado. El Método Científico
Sexta Edición. 1989.

ANEXOS

Anexo No. 1. Cuestionario

Nombre del alumno.

Grado

Grupo

Escuela

1.- ¿Cómo se sabe que un ser tiene vida?

2.- ¿Cómo están constituidos los seres vivos?

3.- ¿Qué es la célula?

4.- ¿De qué está compuesta una célula?

5.- ¿Para qué sirven las células?

1.-¿Cómo se sabe que un ser tiene vida?

se tiene que mover y su corazón debe latir

cuando respira y camina

Es algo como mercurio

por el corazón si late es que vivimos
y si no es que estamos muertos

se sabe cuando hay vida en un
ser cuando se mueve cuando respira
o le funciona el corazón

por su comportamiento y como se cuida, si la persona
anda haciendo cosas malas con su vida y la vida
de los demás a eso no le podría yo decir "vida" sino
que lo que hace es maltratando su vida y la de los demás

2.-¿Cómo están constituidos los seres vivos?

de polvo; de órganos, carne y huesos

de huesos, de sangre, de carne, y lo más importante de células y de la vida misma. de órganos,

de riñones, células
espermatozoide, óvulo, organismos, pulmones, sangre etc.

de órganos, y de la vida misma que hacen que se puedan desarrollarse y vivir

de huesos, carne, pulmones, corazón, intestinos,
laringe, boca, nariz, ojos y cabello etc.
etc.

3.-¿Qué es la célula?

es un organismo microscópico

la parte interior del cuerpo

la célula es una reproducción de el hombre y el animal

es una parte microscópica de la piel

es una sustancia que hace trabajar al cuerpo.

algo que tenemos en la sangre
que al respirarnos o caminar se nos mueven
muchos células

es un órgano que es una partecita que sin ellas no seríamos iguales

4.-¿De qué está compuesta una célula?

de sustancias muy pequeñas

de una sustancia

de una pared del núcleo

de sangre de espermatozoide y de el ovulo
de núcleo

5.-¿Para qué sirven las células?

de organismos imbisibles

de sangre y de globulos rojos

para poder caminar o correr etc.

de unas membranas, tejidos y de
citoplasmas

de muchos animalitos chiquititos

Para que nuestro cuerpo este de pie

... para que
alguna parte del cuerpo se mueva.

EL PLANERO SOLITARIO

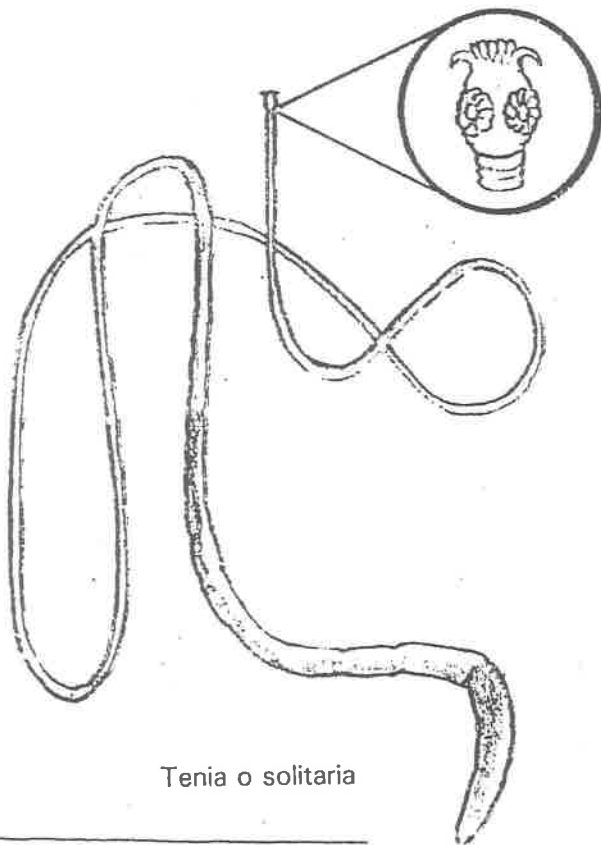
Si estás siempre solo, ¿verdad que te dicen el solitario? Pues así le dicen también a la tenia, un gusano largo y aplanado que parasita al hombre. A la tenia la llaman solitaria porque suele encontrarse una sola en el intestino humano.

En realidad no es un gusano, porque está formada por una partecita más o menos del tamaño y la forma de una cabeza de alfiler, llamada *escólex* y una serie de segmentos planos como tallarines, que llegan a medir todos juntos hasta 4 metros de largo. Cuando los últimos segmentos se desprenden, salen del intestino y propagan los huevecillos de tenia que llevan almacenados. El escólex produce segmentos continuamente.

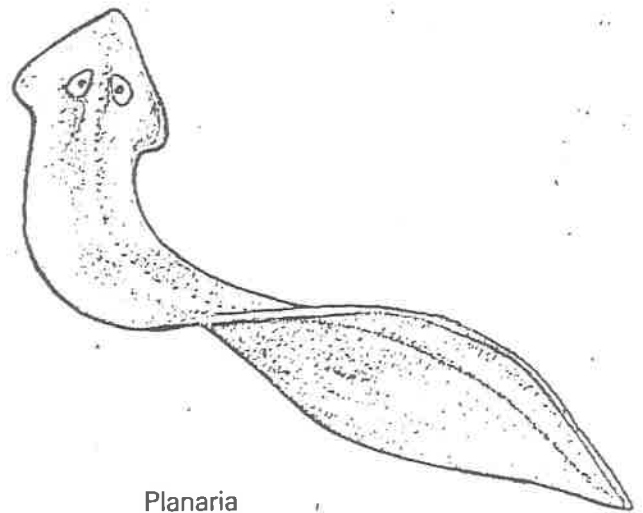
El animal más conocido de este grupo, por su capacidad para regenerarse, es la planaria.

Le cortas en dos partes la cabeza, y regenera dos cabezas. La partes en dos, y cada mitad regenera en una planaria completa.

Por su forma alargada y plana, a estos invertebrados se les llama **platelmintos**⁽¹⁾



Tenia o solitaria



Planaria

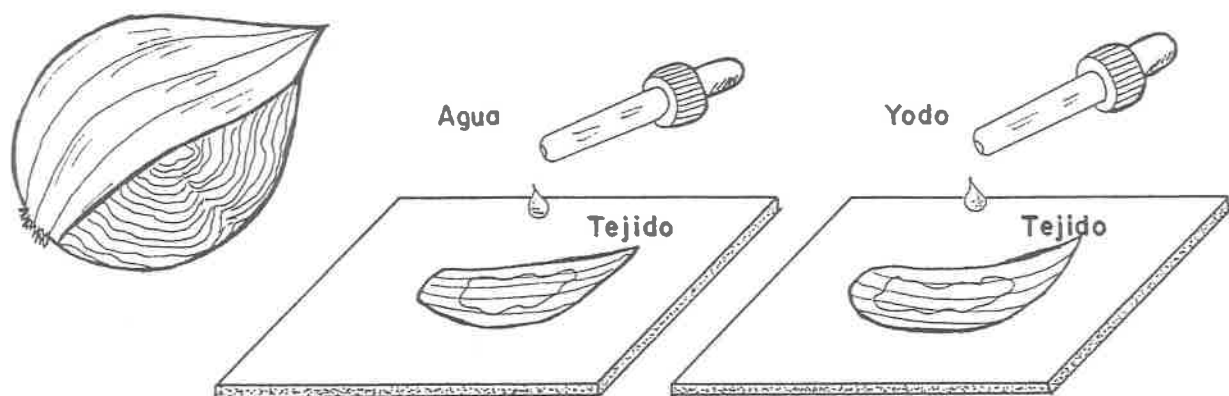
(1) GUTIERREZ de Tapia, Graciela. Laboratorio. Juegos para aprender Ciencias Naturales 4º grado. México 12 D.F. pág. 44

Observación de las células. (1).

Procedimiento.

PASO 1. Corte una cebolla por la mitad. Pele una capa interior. Del exterior, de esta capa se puede separar una piel transparente tan delgada como el papel de seda. Arranque un trocito de esta piel y colóquelo en una gota de agua sobre un portaobjeto. Vierta sobre el portaobjeto una gota de solución de yodo, de azul de metileno en la parte superior del tejido. Extienda bien el tejido y cúbralo con un cubreobjeto.

Veáuse los diagramas 1 y 2.



Coloque el portaobjeto en un proyector o un microproyector. Observe las células de la cebolla mediante una lente de poca potencia.

(1) CARIN, Arthur. La enseñanza de las Ciencias por el descubrimiento. U.T.E.H.A. México 12, D.F. 1987 pág. 225.