

Secretaría de Educación Pública

*La Construcción del Conocimiento
con el Método Científico en los Alumnos
del 5o Grado de Educación Primaria*

8798

Martha Lorena Olivas Díaz

*Propuesta Pedagógica Presentada para
Obtener el Título de Licenciado en Educación Primaria*

Hgo. del Parral., Chih. 1996

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

HGO. DEL PARRAL, CHIH., A 13 DE DICIEMBRE DE 1996

C.PROFR. (A) MARTHA LORENA OLIVAS DIAZ

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: " LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO CON EL METODO CIENTIFICO EN LOS ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA"

, opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor C. Profr. (a) EDGARDO GONZALEZ URANGA 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,


PROFR. JESUS MIGUEL NAVARRETE PALMA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD U.P.N.

INDICE

	PAG.
INTRODUCCION	
I. DEFINICION DE UN OBJETO DE ESTUDIO	
A. Planteamiento del problema	4
B. Justificación	10
C. Objetivos	13
II. ALTERNATIVA PEDAGOGICA	
A. Relación entre la realidad de los niños y los planes y programas vigentes	14
B. Aprendizaje y desarrollo del niño	19
C. La enseñanza escolarizada y su contexto social.	26
D. Fundamentos teóricos y metodológicos de las prácticas que se plantea realizar.	33
1. Aspecto Filosófico	34
2. Aspecto Social	37
3. Aspecto Psicológico	41
4. Aspecto Pedagógico	51
5. Aspecto Metodológico	57
E. Estrategias y recursos didácticos que se van a utilizar para concretar este proyecto.	65
III. EVALUACION	
A. Situaciones de aprendizaje	82
B. Ejecución de la propuesta	84
IV. CONCLUSIONES	87
ANEXOS	89
BIBLIOGRAFIA	102

INTRODUCCIÓN

Es maravilloso la gran infinidad de situaciones que brinda la vida para aprender. ¿Cuántas de ellas se aprovechan? ¿Cuántas se ven pasar con indiferencia? ¿Cuántas se escapan a la posibilidad de acción?, esta reflexión permite valorar en todo su esplendor lo que es la vida en el más amplio sentido de la palabra, las experiencias que ofrece y forman al individuo.

Si se aprende por instinto, sin planearlo y se alcanza un cierto grado de posibilidades de adaptarse a su medio y de acomodar a éste a sus necesidades, ¿Qué no se lograría si se tuviera la firme intención de conocer y de aprender de todas las situaciones que brinda la vida?.

Aprender deseando hacerlo y convencido de lo que se busca, implica la toma de una actitud científica que no se forma en un momento, sino que se constituye mediante el ejercicio, el análisis de los problemas, la búsqueda de su solución siguiendo supuestos que han de comprobarse y de ser posible reproducir los hechos para constatar que el resultado obtenido es el correcto, que la decisión tomada es la más adecuada.

Lo anterior se sintetiza en el uso del método científico como el medio más eficaz de construir el conocimiento; intentando darle la operatividad en el medio escolar se ha elaborado la presente propuesta, misma que ha sido organizada de la siguiente manera:

En el capítulo I, se expone la definición del objeto problema, donde se explica cual es

la situación problemática detectada en el ámbito educativo, se priorizan aquellos aspectos que requieren atención y análisis, se destaca cuales son las causas y consecuencias que trae consigo y se ubica en un contexto social, institucional y curricular.

En el mismo apartado se expone la justificación, el interés por estudiar el problema destacando su importancia con relación a la práctica docente, a la institución escolar, a los procesos de aprendizaje y desarrollo del niño. Por último se exponen los objetivos que se pretende lograr a través de las situaciones de aprendizaje y que guían este trabajo.

En el capítulo II se presenta un análisis de los Planes y Programas vigentes, se destaca que contenidos temáticos han contribuido o han sido tratados en relación al método científico, así como los aportes teórico-metodológicos en que se fundamenta el programa. Este análisis es llevado al terreno práctico con la finalidad de establecer su relación con la realidad de los niños, con la manera en que se presenta el conocimiento y con las necesidades que impone el contexto, para detectar hasta que grado la educación formal responde a las condiciones que circundan la vida del niño.

En este mismo se define el concepto de aprendizaje y enseñanza, hablar de ello, implica además señalar las características de la práctica docente, de la manera como el maestro vincula la enseñanza y el aprendizaje para hacer de ello un proceso integral que favorezca el desarrollo cognitivo, físico y social del alumno. Además incluye un panorama global de las condiciones más sobresalientes del contexto escolar y extraescolar, que de una manera u otra influyen en la dinámica y problemática que se

vive en el aula.

Con miras a buscar la mejor solución al problema y formular estrategias acordes a los objetivos de este trabajo, se busca un sustento teórico-metodológico en que se fundamentan las prácticas que se plantean realizar, mismas que logran inscribirse dentro del Materialismo Dialéctico, la Reproducción y la Resistencia, la Pedagogía Operatoria, la Psicogenética y la Didáctica Crítica. Se ofrece una explicación de los aspectos más sobresalientes de cada una de las teorías y del porque se han adoptado como sustento de las prácticas educativas que se proponen.

Como cierre a este capítulo se elaboran una serie de estrategias que organizadas lógicamente, intentan dar cumplimiento a los objetivos de este trabajo.

En el capítulo III, se evalúan las situaciones de aprendizaje y la ejecución de las mismas, enfatizando sus alcances, limitaciones, posibilidades de difusión y su congruencia con la fundamentación teórica.

Por último se presentan las conclusiones obtenidas a lo largo de la elaboración y ejecución de la propuesta, se incluye bibliografía que sirvió de apoyo en su elaboración y una serie de anexos que esquematizan o ejemplifican aspectos relacionados con las estrategias.

I.- DEFINICIÓN DE UN OBJETO DE ESTUDIO

A. Planteamiento del problema

Los conocimientos más sólidos que adquiere cualquier individuo emanan del contacto directo que tiene con el objeto de conocimiento, la experiencia brinda un cúmulo de aprendizajes firmes y duraderos por estar apoyados precisamente en la relación que establece con su ambiente, los intentos que hace para resolver sus problemas y las faltas o errores que comete, lo llevan a aplicar algunos pasos del método científico sin proponérselo, sin planearlo, las personas observan, experimentan y comprueban constantemente. Ello no es prioritario de cierto grupo o contexto, en todos los aspectos de la vida: afectivo, físico y social, la experimentación es un proceso presente desde los primeros años de vida, por medio de ella se aprende, se toman decisiones, se prepara y recorre el camino que cada persona considera idóneo para incorporarse a la sociedad.

Esta relación que se establece entre el individuo y su contexto le permite comprobar las hipótesis o posibles explicaciones que da a fenómenos, esos procesos innatos le permiten elaborar conclusiones significativas por haber surgido de una necesidad y en base a su experiencia.

Lamentablemente el medio familiar y su grupo de amigos lo colocan frente a situaciones en que se deja poco espacio para reflexionar y resolver problemas de manera científica, las presiones de que es objeto lo obligan a actuar por condicionamiento o por ensayo y error, los estímulos que recibe del medio exterior lo

hacen actuar en forma mecánica, irreflexiva y condicionada por las consecuencias de sus actos, ya sean premios, castigos, muestras de aceptación o de desagrado, que lo llevan a enfocar su atención sólo en la respuesta, sin preguntarse el porqué o el cómo transformar estas situaciones y actitudes.

Durante su desarrollo el niño se interesa por conocer las causas de hechos o fenómenos que llaman su atención, en la mayoría de los casos sus cuestionamientos son contestados con evasivas o respuestas tajantes que coartan su intención por seguir indagando, ello es porque a menudo los adultos llenos de ocupaciones y preocupaciones los tachan de inoportunos. El que los padres trabajen fuera del hogar deja poco margen de tiempo para la convivencia, la atención afectiva y menos aún para favorecer su desarrollo cognitivo. De tal forma que los fenómenos físicos y sociales que rodean al niño y llaman su atención, son presentados como hechos dados, "existen porque sí", "porque así son" y porque "deben ser". Antes estos argumentos para el niño ya no hay nada más que investigar, qué conocer o cambiar.

El niño busca explicaciones que de acuerdo a su lógica lo satisfagan, lo hace en sus juegos, en sus necesidades, en la observación de programas televisivos; le gusta construir y experimentar, es curioso por naturaleza, imaginativo y creador. Estas actitudes que manifiesta de manera espontánea a menudo son desvalorizadas por el adulto, aún en la escuela no se toman como base para propiciar un acercamiento con el objeto de conocimiento.

Si es un proceso que acompaña al niño desde los primeros años de vida, ¿porqué en la escuela primaria no se practica como medio idóneo para construir el conocimiento o

para comprobar la información que proporciona el docente o el libro de texto?.

Si no se practica, no es porque esté excluida del programa educativo de nivel primaria, al contrario desde el primer ciclo los ejes temáticos de medio ambiente y salud pretenden que el educando adquiera nociones y hábitos que formen una base firme para que construya su conocimiento y logre una aplicación ulterior del aprendizaje, se proponen actividades para que el alumno identifique, compare y establezca relaciones entre los fenómenos naturales y los seres vivos.

En el segundo y tercer ciclo las actividades de ese tipo continúan de manera implícita, se incorpora el método científico en los contenidos temáticos y es en el sexto grado, en la primera unidad donde explícitamente se señala el método científico como objeto de conocimiento.

A pesar de estar presente en todo el programa de educación primaria, generalmente la aplicación del método científico pasa a un segundo término, el ahorro del tiempo impide observar y experimentar con el objeto de conocimiento, comprobar la veracidad de los hechos o simplemente convencer de una manera objetiva al alumno sobre lo que se está planteando.

Existen experimentos tradicionales que señala el libro de texto, en ellos se sugieren materiales y procedimientos, incluso se dan los resultados, lo cual influye en su no realización.

Rara vez se incorporan experimentos de la iniciativa de maestros y alumnos, por lo que la experimentación es poco efectiva.

La concepción que tiene el docente acerca del método científico, influye en su

aplicación, ya que considera que se deben llevar a efecto los pasos del método en su totalidad y en un orden determinado; esta concepción es errónea ya que en ello influyen los antecedentes sobre el objeto de conocimiento, los alcances, limitaciones y recursos, para adaptar el método a determinada situación. Debe entenderse como un proceso sin una estructura rígida.

El enfoque formativo de las Ciencias Naturales ha de apuntar a promover el desarrollo de actitudes que permitan al alumno, a partir de sus experiencias, elaborar explicaciones cada vez más precisas acerca de los fenómenos naturales que ocurren en su entorno; a través de la exposición y discusiones se puede favorecer el cuestionamiento y la duda, invitándolo a reflexionar sobre el mundo y a concebir la ciencia como un cuerpo de conocimientos en transformación constante.

Ello no se logra si el método científico no se aplica, si no se promueve su uso, si no se induce al alumno a ser un investigador activo.

En los alumnos de quinto año se ha detectado una relativa pasividad sobre la iniciativa personal de los alumnos a experimentar, investigar, ampliar la información que se adquiere en la escuela, se dan situaciones en las que incluso el alumno pone en duda los aprendizajes que ha adquirido a través de su experiencia; al cuestionarlo sobre la veracidad de sus aportaciones en clase, generalmente asume una actitud de inseguridad, productos de la pasividad y de la desvalorización de las explicaciones que da a ciertos fenómenos naturales, de hecho sus explicaciones tienen su razón de ser y un significado especial dado a partir de la experiencia personal.

No se han valorado las habilidades y destrezas que los niños pueden desarrollar cuan

do un fenómeno o una actividad despiertan su curiosidad, cuando se les permite que en el aula expresen sus reflexiones en torno a lo que observan y a sus dudas. Esta situación que a menudo se presenta en un salón de clases como hay muchísimos en este país, permite en cierta manera, generalizarla a la práctica docente, donde la información que tienen los niños, sus saberes y sobre todo sus procesos de construcción del conocimiento son ignorados o se consideran en la forma limitada. El conocimiento construido por medio del método científico es una verdad objetiva con carácter de confiabilidad y validez más generalizada que los saberes personales. Esto no solo para quien lo adquiere o construye, sino también a quien se le transmite o comunica. Ello es porque el conocimiento cuenta con elementos que lo sustentan, algunos adquiridos con anterioridad (experiencias previas) y otros que se conforman durante el mismo proceso de construcción, al observar, al establecer relaciones entre los objetos, al enunciar proposiciones que deberán ser justificadas objetivamente y que llevan a la adquisición de elementos que comprueben que el conocimiento es una verdad objetiva.

Desde este punto de vista buscar la verdad, es aprender de sus experiencias y usarlas como guía para un conocimiento personal, y éste para conformar un saber generalizado, característica esencial del conocimiento científico.

Para llegar a él es necesario contar con la enseñanza adecuada, tener el nivel intelectual necesario para aprender y decisión de buscar la objetividad, empleando procedimientos confiables y suprimiendo hasta donde sea posible los motivos (deseos, inclinaciones, temores, etc.) personales que impiden alcanzarla.

La pregunta obligada en el presente trabajo es: ¿de qué manera rescatar la importancia del Método Científico como el medio más eficaz para construir el conocimiento y para crear una actitud investigadora que permita al alumno confiar en los ya obtenidos?

En un primer momento la presente propuesta está enfocada al trabajo que se realiza en el grupo de 5to. año "A" de la escuela primaria urbana federal "Lic. Gustavo Díaz Ordaz", misma que se ubica en la colonia Altavista de Hgo. del Parral, Chih., ya que en dicho grupo se ha puesto de manifiesto la problemática expuesta; pero dado que el uso del método científico no es prioritario ni de este grupo, ni de este grado, ni del ámbito escolar, no se descarta la posibilidad de que pueda ser útil y factible de aplicarse en otras situaciones; no debe tomarse como un modelo que plantee fórmulas escritas que deban ser aplicadas a la rica y compleja diversidad que representa cada escuela y cada salón de clases, ello es precisamente lo que se ha venido haciendo, impidiendo al docente analizar y reflexionar sobre su trabajo, limitando la experimentación de nuevas estrategias que mejoren la enseñanza y que despierten en él y en sus alumnos el entusiasmo por una educación científica más ligada a la vida y a la cultura del contexto. Se requiere de la actitud alerta y dinámica del educador que haga fructífera la actividad orientada en la aplicación del método científico que es la directriz en la transformación del conocimiento.

Este trabajo se fundamenta en las siguientes teorías: en lo psicológico, en la teoría psicogenética de Jean Piaget, que muestra cómo los niños construyen sus propias explicaciones del mundo que les rodea, que no son un papel en blanco cuando llegan

a la escuela, que tienen mucho que decir y predicar acerca de los fenómenos que se estudian.

En los pedagógico, en la pedagogía operatoria porque intenta unir la experiencia práctica y las reflexiones teóricas y enfatiza que lo importante no es sólo la nueva adquisición sino el haber descubierto cómo llegar a ella; el carácter operacional es producto de la combinatoria de las condiciones externas e internas del sujeto. En lo filosófico, en el materialismo dialéctico, ya que concibe al hombre como ser activo, dotado de conciencia y voluntad para reflejar al mundo al influir sobre él, al actuar o manejar las cosas. En lo social, en las teorías de la reproducción y la resistencia, ya que éstas permiten explicar la relación entre sociedad y educación, donde la segunda entra en contraposición con la primera para propiciar la transformación.

B. Justificación

En la vida diaria las personas se enfrentan a diversos problemas y fenómenos; para resolverlos y explicarlos se hace uso de los conocimientos que se han elaborado a partir de la experiencia cotidiana y de aquellos que se adquieren en la escuela y que en conjunto forman una visión de la realidad.

Así, se aprende una forma de relacionarse con el mundo y de explicarse lo que en él sucede. Por ello se hace necesario enriquecer la experiencia de los alumnos y fortalecer la búsqueda de explicaciones partiendo de la observación de fenómenos de interés y cercanos a su experiencia cotidiana.

El método científico proporciona esa actitud investigadora, lamentablemente la prácti-

ca docente lo excluye en la enseñanza de las Ciencias Naturales, esta mutilación hace que dicha enseñanza se enfoque en la simple transmisión de conocimientos o conceptos que por no relacionarse con experiencias personales y sociales del niño podrían provocar visiones fragmentadas o distorsionadas de la realidad.

La mecanización en la enseñanza sólo lleva al alumno a un fin previsto de antemano y en un tiempo preestablecido, sin despertar o aprovechar su interés por conocer, observar, indagar y resolver problemas que ellos mismos se planteen.

Realizar una investigación por grande o pequeña que sea, requiere de la aplicación del método científico o de algunos de sus pasos, en el grupo de 5to. año "A" se hace notoria la dificultad para resolver problemas, no sólo de índole académico, sino también de tipo social. En el aula surgen a menudo situaciones problemáticas que requieren ser solucionadas y el alumno muestra una dependencia e inseguridad para resolverlas.

Es necesario entonces que el maestro propicie y oriente a los alumnos para que se involucren en el trabajo y favorecer la intervención del grupo en las actividades que se realicen, tomando en cuenta las opiniones de los niños con el fin de confrontarlos y propiciar la discusión sobre el tema, que genera la realización de investigaciones para obtener una conclusión que se apoye en situaciones reales y por lo tanto factibles de ser comprobadas.

"La participación activa del maestro lo debe situar como observador, planeador, para que observe la manipulación de los objetos y la elaboración de explicaciones por parte de los niños; así descubrirá y comprenderá los mecanismos como la construc-

ción de hipótesis y comprobación de los mismos, es decir, del planteamiento y resolución de problemas".¹

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, se requiere la formulación de una propuesta pedagógica que incorpore la aplicación del método científico en la enseñanza de las Ciencias Naturales, ya que ello favorecerá la iniciativa personal por aprender, al propiciar la participación activa del alumno en el hecho educativo.

Su importancia rebasa los límites de las Ciencias Naturales ya que es el instrumento de aprendizaje utilizando en todas las áreas del conocimiento y en todos los ámbitos de la vida humana. El hábito de utilizarlo en la escuela primaria, favorecerá a corto plazo la integración del hombre a su realidad social para que la transforme en su beneficio.

En el trabajo escolar representa un aspecto de singular importancia relacionado íntimamente con la evaluación, ya que la aplicación del método científico conforma todo un proceso al cual se debe dirigir la evaluación, no sólo para asignar una nota numérica, sino para orientar el trabajo escolar y sondear cuáles son los conocimientos que el niño posee respecto a los contenidos programáticos, observar la manera como evolucionan esas ideas iniciales y la comprensión de los fenómenos, por último identificar los logros alcanzados. Así la evaluación podría ser considerada como una retroalimentación que al niño le permita afirmar sus conocimientos y al maestro reconsiderar las estrategias utilizadas para mejorarlas, adaptarlas y transferirlas, según los resultados de su aplicación.

1.- SEP Cultura y Aprendizaje. Pág 36

C. Objetivos

- Rescatar la importancia de la aplicación del método científico en la construcción del conocimiento de la Ciencias Nautrales y su posterior aplicacion a otras áreas o asignaturas.
- Mediante la realización de actividades, llegar a conceptualizar algunas etapas o procesos inherentes al método científico ya que generalmente el alumno tiene un concepto muy restringido de lo que es observar, experimentar, elaborar hipótesis, comprobarlas, etc., simplemente la observación queda reducida al ver la finalidad de este objetivo es entonces, que el alumno comprenda y se familiarise con el significado de los procesos y los aplique en toda su magnitud a situaciones cotidianas.
- Favorecer al desarrollo de una actitud científica.

II. ALTERNATIVA PEDAGÓGICA

A. Relación entre la realidad de los niños y los planes y programas vigentes.

El programa actual de la educación primaria es producto de una reformulación de contenidos y materiales educativos que se realizó en el año de 1992. Este programa emergente considera cinco puntos básicos por atender:

- Encauzar la educación cívica hacia la conciencia de los derechos y los más altos valores del mundo.
- Cultivar la capacidad de plantear y resolver problemas, así como la de realizar mediciones y cálculos.
- Fortalecer el dominio de la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Ordenar los contenidos básicos de la formación científica en torno al cuidado del medio ambiente y el de la salud.

En este último aspecto se enmarca la problemática que trata la siguiente propuesta. Cabe mencionar que el programa en el área de Ciencias Naturales ofrece una fundamentación teórica propia de la escuela moderna, transformadora y constructivista, responde principalmente a un enfoque formativo que apunta a promover el desarrollo de actitudes que permitan al alumno, a partir de su experiencia elaborar explicaciones más precisas acerca de los fenómenos naturales que ocurren en su entorno inmediato y que comprenda las repercusiones de éstos en su vida personal y comunitaria. Estos fundamentos son modificados en el terreno práctico influenciado por aspectos institucionales, administrativos y sociales y por la formación del

docente. Concretamente la clase de Ciencias Naturales no es un espacio para que los niños expongan y discutan sus explicaciones, las oportunidades de que esto suceda son pocas, generalmente el conocimiento es presentado de una forma acabada, tanto las acciones docentes como en los libros de texto; los cuestionamientos son acompañados de respuestas o de imágenes que sugieren la solución del problema, la duda, entonces, no es alimentada desfavoreciendo la formulación de hipótesis, su confrontación y en consecuencia la obtención de un conocimiento elaborado por iniciativa propia. Las prácticas tradicionales están enfocadas a la simple transmisión de conocimientos o conceptos que poco se relacionan con las experiencias personales y sociales del niño, provocando en ocasiones visiones fragmentadas y distorsionadas de la realidad. A fin de enriquecer la experiencia de los alumnos y fortalecer la búsqueda de explicaciones, la enseñanza de las Ciencias Naturales en 5° y 6° grado enfatiza la organización de actividades que impliquen necesariamente la observación de los fenómenos cercanos a su experiencia. Lamentablemente esos fenómenos que suceden todos los días han sido considerados evidentes por su misma ocurrencia, no se les presta atención ni se cuestiona por qué ocurren. En base a lo anterior se hace necesario precisar que el uso de la observación y la experimentación como procedimientos básicos del método científico pueden estar sujetos a un aspecto del contenido programático, no por ello se desmerece la formulación del hipótesis ya que explican de manera teórica y supuestamente la posible relación causa-efecto entre los diferentes aspectos que entraña el problema, además de que sirve de guía para planear la investigación. A este respecto se propone que la enseñanza de las Ciencias

Naturales sea gradual, que parta de las nociones que tienen los niños acerca del proceso de investigación, del método científico y de los fenómenos, a fin de avanzar en la elaboración de una explicación o aproximación que les permita comprender su realidad.

Atendiendo a ello el programa se ha organizado en tres ciclos, cada uno presenta un grado de dificultad diferente en el tratamiento de los problemas. A cada ciclo corresponden dos grados de primaria: primero y segundo, tercero y cuarto, quinto y sexto; en el tercer ciclo se ubica precisamente el grupo que motivó el desarrollo de este trabajo. Esta organización ha intentado evitar las rupturas anuales, relacionando los temas dentro de un mismo ciclo. Cabe mencionar que tales rupturas persisten, aún en un mismo grupo los contenidos a menudo son tratados de manera completamente aislada y sin considerar los antecedentes del niño.

Las Ciencias Naturales constituyen un área de estudio que se ha organizado en cinco ejes temáticos, que se desarrollan simultáneamente a lo largo de los seis grados de la educación primaria. Estos ejes son:

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

Los ejes se presentan como líneas de trabajo que se deben combinar de tal forma que las actividades integren contenidos de más de un eje, así, por ejemplo en 5º grado la

fotosíntesis ubicada en el eje del ambiente y su protección puede relacionarse con el cuerpo humano a través del estudio de la respiración como combustión lenta y éste a su vez con materia, energía y cambio al relacionarla con cambios físicos y químicos.

Ninguno de los ejes temáticos explicita la enseñanza y aplicación del método científico, pero de acuerdo al propósito central del programa, se debe abordar en todos los contenidos y actividades de aprendizaje no como objeto de conocimiento, sino como el procedimiento más adecuado para llegar a él. Algunos contenidos marcan necesariamente la aplicación de algunos pasos del método científico, por ejemplo:

En el primer grado el tema “la germinación”, en segundo “cuidados y protección de las plantas”, en tercero “enfermedades más frecuentes del sistema digestivo”, en cuarto “la contaminación”, en quinto “separación de sustancias” y en sexto grado “causas que alteran el funcionamiento del cuerpo”. Estos contenidos, tomados casi al azar del programa educativo, muestran como aún cuando el asunto o tema de que se trate sea accesible, si se plantea técnicamente la observación y la experimentación, el educando comenzará desde muy temprana edad a adquirir hábitos de precisión en sus juicios.

La experimentación constituye uno de los ideales de la escuela nueva, en la que el niño participa en su propia formación. Al experimentar, el individuo adquiere capacidad para discernir y argumentar con claridad, puesto que los conocimientos adquiridos son el resultado del análisis de los fenómenos observados.

Cabe considerar que la aplicación real del método experimental en la escuela primaria

ha estado restringido a experimentos tradicionales y sencillos que a menudo son repetidos en varios grados creando desinterés en el alumno, no ha sido el método ideal que apoye la realidad comprobable, ha sido sustituido por la palabra del maestro o del libro. Esto hace a un lado la propuesta metodológica que marca el programa y que se sintetiza de esta manera: propiciar situaciones problemáticas que motiven el interés de los alumnos y que los obligue a poner en juego sus conocimientos y capacidades.

Se ha de considerar que el uso del método científico no está sujeto a un procedimiento rígido, cada caso por estudiar puede exigir en determinado momento la aplicación de alguno(s) de sus pasos, en la organización de actividades de este tipo es conveniente que el maestro considere:

- Que el individuo puede provocar el fenómeno y modificar sus condiciones.
- Que no todos los fenómenos pueden ser sujetos a experimento.
- Que algunos fenómenos para ser analizados exigen que se efectúen naturalmente.
- Que se registren las observaciones y los experimentos.
- Que en algunos casos se requiere de dispositivos que pueden ser contruidos por maestros y alumnos.
- Que cuando un fenómeno no pueda ser estudiado en su forma real, puede recurrir a la elaboración de modelos que explique el hecho.

Considerando lo anterior, las acciones deberán ser organizadas con tiempo, precisando las condiciones materiales y momento de realización. Se ha dado al docente libertad para que organice el programa, mismo que intenta aparecer como un

programa abierto, sin embargo, el maestro tiene que considerar las evaluaciones bimestrales, las supervisiones, la evaluación que la SEP. hace a su grupo y que marca un límite y alcance de contenidos vistos de acuerdo a los bloques.

Aunado a lo anterior se encuentra la conformación del docente de seguir un programa bien determinado que en muchos de los casos le proporciona mejor seguridad sobre lo que hace o debe hacer, el abordar los contenidos de esa manera tan específica lo ha llevado a realizar prácticas educativas donde el alumno no participa activamente y no se involucra en su propio aprendizaje. La enseñanza de las Ciencias Naturales se ha llevado a cabo de manera expositiva, se enseña como aspectos cortados del contexto y de la realidad, donde no se motiva ni se justifica su aprendizaje, está rodeada de una tendencia formalista dirigida a lograr la obtención de conocimientos teóricos y de nula utilidad práctica que el alumno de quinto año generalmente no retoma o vincula con otras áreas o aspectos de su cotidianeidad.

Atendiendo a la problemática expuesta y a la desvinculación entre el sustento teórico del programa y la realidad educativa que se vive en el aula, se elabora la presente propuesta pedagógica que intenta a partir de actividades creativas y grupales aprovechar la curiosidad infantil para incrementar el interés que el niño siente por los seres y fenómenos de la naturaleza, con miras a una aplicación ulterior del método experimental.

B. Aprendizaje y desarrollo del niño

Cada ser vivo reacciona ante las influencias del medio ambiente de una manera propia

y característica, el hombre es quien ha desarrollado en mayor potencia esa capacidad de enfrentar al medio, resolver problemas y satisfacer sus necesidades, es decir de aprender.

Aprender implica cambios en las formas de pensar, sentir o actuar y una mayor capacidad, en la ejecución de actividades que guarden relación con el nuevo aprendizaje. Se aprende cuando el niño se enfrenta a situaciones para las cuales no tiene respuesta, situaciones para las cuales no tiene respuesta, situaciones producto de necesidades biológicas, psicológicas y sociales que se presentan en el transcurso de la vida y que lo llevan a aprender con todo su organismo cuando enfrenta obstáculos y desea vencerlos. Por ello nadie puede con propiedad enseñar nada a nadie, lo que se puede hacer es sensibilizar de modo que sienta y quiera vencer obstáculos; tarea del maestro es entonces, conflictuar al alumno y motivarlo a aprender, organizando, adaptando y creando materiales para que el educando pueda articular el hecho nuevo con su experiencia anterior y sus necesidades presente y futuras. Para ello el aprender no es un producto final, es todo un proceso consecuencia y antecedente, para la adquisición de otros aprendizajes.

Considerando lo anterior la práctica docente dista mucho de ser sólo un trabajo cualquiera, primeramente por el material humano a quien va destinada su labor y en segundo término por ser el formador de generaciones futuras. La complejidad que la caracteriza está determinada por aspectos sociales, económicos, políticos, físicos y culturales.

Siendo una actividad institucionalizada que pretende en terminos teóricos el desarrollo

íntegral del educando, se debe enfatizar que está lejos de ser sólo un proceso donde el alumno adquiere conocimientos, es algo más complicado que para definirse es preciso hablar de enseñanza, aprendizaje, docente, alumno, contenidos de aprendizaje, contexto y relaciones que se establecen entre dichos aspectos.

En base a lo anterior hablar de enseñanza, no es hablar de una rutina inmóvil y estática, un algo que sólo debe ser reproducido y repetido a lo largo de los ciclos escolares; enseñar implica descubrir, acrecentar los aciertos, reconocer los errores y plantear caminos y alternativas que dinamicen este proceso de enseñanza, donde el docente también aprende y puede modificar su actuar conforme a la experiencia y resultado de sus prácticas, ello implica que él genere en sí mismo un sentido de vida y disfrute su profesión.

La enseñanza ha de considerar un sondeo inicial que indique el nivel de conocimientos, dudas, errores existentes y necesidades; organizar actividades de manipulación, verbalización, observación, experimentación y representación gráfica, constatando en todo momento la evolución conseguida, ya que la enseñanza se pierde en buena medida por la falta de oportunidad de familiarización con la nueva experiencia.

Cabe mencionar que muchas de las dificultades en el proceso de aprendizaje son originadas por la inexactitud y error en las observaciones y por la falta de experiencias anteriores con las que necesariamente deben ligarse las nuevas. Lo que se aprende y cómo se aprende está determinado por las percepciones sensoriales vinculadas a la intervención de las estructuras cognitivas. De ahí la importancia de

una conveniente presentación de la materia y de una consecuente elaboración por parte del alumno para que de verdad aprenda, para que haya posibilidad de vivencia, de familiarización y de transferencia mediante la fijación de sus elementos esenciales. Esa fijación del aprendizaje no debe ser considerada como memorización mecánica, ya que implica un trabajo de integración, donde el uso del material retenido debe ser de manera creativa, a la vista de una situación problemática dada, donde el razonamiento, la adaptación y la reflexión entran en juego para poder evocar y transferir lo memorizado.

Aprendizaje y desarrollo no pueden ser estudiados de manera separada ya que el desarrollo humano es la serie de cambios físicos, sociales y cognitivos que se suscitan en el individuo influenciados por aspectos internos de la personalidad y por eventos del medio ambiente; en la organización de las actividades educativas el docente ha de considerar las características que el alumno presenta para organizar actividades que favorezcan su desarrollo, el cual se da mediante su actividad, porque a través de ella resuelve conflictos, satisface sus motivos y necesidades y da comprensión a las situaciones, integrándolas en un todo mayor.

De esto resulta una nueva forma de pensar y de estructurar las cosas que le dan satisfacción y que lo colocan en un nuevo estado que incluye nuevos esquemas y más posibilidades de adaptación, entonces se dice que ha aprendido. Por lo tanto si el maestro presenta todo de una manera acabada y sin una posibilidad de ser construido por el alumno, no habrá nada que aprender y coartará su desarrollo intelectual.

En el caso específico de la formación científica, se advierte el ejercicio de prácticas

tradicionales donde el maestro transmite y el alumno repite, donde el aprendizaje se reduce al estudio rutinario en los libros, a escuchar lecciones orales del profesor, retener datos e informaciones en la memoria y recitar conocimientos, cuya utilidad y miras a ser proyectados a la sociedad es incuestionable.

Para que estas prácticas adquieran otro enfoque "se requiere de un proceso largo que implica la reflexión del maestro sobre su trabajo, su conocimiento de la necesidad de modificarlo, su compromiso para hacerlo y la necesaria transformación de la estructura institucional".²

Las actitudes científicas deben formar parte de los conocimientos medulares del educador ya que el proceso educativo lo obliga a enfrentarse, casi a diario a esta tarea: la manera de planear las experiencias del aprendizaje, como enseñar a guiar a los alumnos, como organizar su tiempo y trabajo y un sin fin de cuestiones similares.

Pese a su experiencia ¿cómo puede saber cuál es la respuesta correcta para una situación particular?. "La mayor aportación en cuanto a la toma de decisiones en esta área, proviene del conocimiento científico que se tiene del proceso educacional en general"³, y de algunas características propias del método experimental.

Respecto a esto último cabe mencionar que las actividades de observación, pueden ser dirigidas o espontáneas, sin lugar a dudas esta última es la que da mejores resultados porque parte del interés que el estímulo despierta en el niño. El docente debe posibilitar el momento de observación, su papel ha de ser de guía discreto, dirigiendo-

2.- SEP, PACAEP Módulo Científico-tecnológico. Pág.133

3.- ARY Razavieh Jabobs. Intr. a la investigación pedagógica. Pág. 2

la para que aparezca como espontánea, conduciendo al niño a la contemplación directa de los fenómenos.

Esas acciones requieren de un tiempo considerable que la mayoría de los docentes no están dispuestos a brindar por el cúmulo de contenidos educativos que especifica el programa, sin embargo, “no debe intentarse dar demasiados conocimientos, pues la experiencia enseña que un conocimiento bien comprendido o adquirido -si es posible mediante experimentos personales- es más valioso desde cualquier punto de vista que cien adquiridos de otra forma”.⁴

La objetividad de las acciones facilita a los niños lo que por naturaleza es difícil: razonar sobre las abstracciones o conceptos complejos.

Es difícil que el niño comprenda lo que no ve, lo que de manera expositiva se le da a conocer, por ello, para que los niños puedan avanzar en sus explicaciones, es fundamental que el maestro organice actividades de aprendizaje que permitan aprovechar los recursos materiales que muestren de manera clara, objetiva y real la presencia del fenómeno, de no ser posible, implementar la elaboración de modelos para acercar al niño al conocimiento.

Asimismo durante el desarrollo de los temas debe procurarse un ambiente de confianza a fin de que los niños expresen sus opiniones, ideas y dudas sin temor a ser rechazados, así aprenderá también de esa integración grupal, compartirá sus conocimientos, los socializará, modificará o complementará con los de sus compañeros. Considerando que las hipótesis son supuestos teóricos factibles de ser -

4.- MENDEZ Ramírez Humberto. Did de las Ciencias Biológicas. Pág.15

correctos o equívocos, el error debe estar definido como hipótesis no comprobada o negada, aún así, el alumno aprende porque sabe que esa no era la opción correcta, lo cual le permite ir deduciendo las posibles causas de error.

El logro de las acciones mencionadas anteriormente y la repercusión que tienen en la formación de una actitud científica, permitirá que el alumno considere sus experiencias como base para las demás fases de su vida, y para que se haga realidad el propósito individual de la educación: ayudar a construir una personalidad bien equilibrada; en lo biológico que sea sana y vigorosa mediante la toma de decisiones críticas entorno al cuidado de su cuerpo; en lo intelectual, pensadores de mente constructiva e ilustrados, con la capacidad de construir sus conocimientos en base a reflexión de los que conoce y previendo lo que puede pasar; en lo moral, independientes, libres y valientes para iniciar la conquista del conocimiento.

Todo lo anterior con miras a una mayor capacidad de adaptarse a las condiciones cambiantes de la vida y poder mantener relaciones cordiales y constructivas con el medio ambiente en general.

Lo anterior no se da de una manera mágica, se construye de una forma progresiva e individual. Todo lo que el maestro hace o sugiere en el aula es captado por el alumno, quien además de adquirir conocimientos académicos, destrezas y habilidades, asimila la conducta y el trato del maestro y compañeros, este aspecto reviste singular importancia porque en un ambiente de libertad y confianza los conocimientos se hacen más comprensibles; la monotonía y formalismo productos de las sistematización, no se deja sentir y el pensamiento lógico de cada alumno lo convierte en agente de su

propio aprendizaje, con lo cual la educación rebasa el nivel informativo- receptivo y lleva a la formación de una personalidad más crítica y consciente, a una realidad social con la que se identifica el educando.

C. La enseñanza escolarizada y su contexto social

Cuando el niño ingresa a la escuela primaria, arriba a ella con un caudal de hábitos y conocimientos que ha adquirido en su vida de familiar y de vecindad, sin programas ni planes definidos, en los precisos momentos en que sus necesidades o sus oportunidades espontáneas lo han impuesto.

En la escuela a menudo sigue desarrollando esos hábitos y conocimientos en la misma forma inintencionada y natural con que lo hizo antes, las conductas son ahora el contacto social, las pláticas y la enseñanza escolarizada que de manera implícita y explícita intenta modificar la manera en que el alumno se apropie del conocimiento.

En su afán por "enriquecerlo" subestima el conocimiento cotidiano y lo utiliza sólo para hacer más familiar el esquema ordenador que transmite la escuela.

Muy al margen de este desarrollo espontáneo empieza a recibir instrucciones precisas e informaciones acabadas. La enseñanza escolar pretende transmitir a través del currículum oficial ciertos contenidos formativos e informativos que no llegan del todo a ser apropiados por el alumno, esta deficiencia es atribuida generalmente a problemas mentales, culturales o físicos inherentes al alumno. No se cuestiona la metodología educativa que no finca sus objetivos en relación directa al alumno ni la operatividad de los planes y programas de estudio que formulados a nivel

nacional hacen de la escuela pública un modelo general que no considera las diferencias regionales.

Es conveniente mencionar el carácter de obligatoriedad que el artículo 3º constitucional otorga a la educación y que hace referencia a la obligatoriedad del estado por impartir educación elemental gratuita, el presupuesto nacional destinado a ese renglón no satisface las demandas de la población tanto en atención como en recursos materiales que auxilien la labor educativa. El máximo apoyo que se ofrece en cuanto a material didáctico lo constituyen los libros de texto gratuito, actualmente inoperantes al no apoyar los fundamentos teóricos del plan de estudios y que en el caso específico de las Ciencias Naturales no están acordes a los contenidos temáticos. Considerando que la capacidad para resolver problemas, se desarrolla gradualmente en todos los momentos y espacios, cabe destacar el papel que juega el medio que circunda la institución escolar y la vida del niño, ya que el medio ambiente determina en buena medida cómo se da el proceso largo y complejo del conocer, del crear el conocimiento y del saberlo utilizar a conveniencia.

El contacto que tenga el niño con eventos de este tipo le permitirán desarrollar un espíritu de investigación real.

Atendiendo lo anterior se presenta un panorama general de la comunidad de Hgo. del Parral, Chih. donde se localiza la escuela y grupo al que va dirigido el presente trabajo. Esta comunidad no cuenta con programas culturales y educativos que apoyen la problemática que se ha tratado, simplemente, como apoyo a la investigación bibliográfica sólo se cuenta con tres bibliotecas municipales que pudieran ser una op-

ción de consulta, pero su uso no está generalizado por estar ubicadas en el centro de la ciudad y por la distancia que guarda con respecto a la escuela Lic. Gustavo Díaz Ordaz y a las colonias de donde provienen los alumnos.

En el verano de 1995 se implementó en esta ciudad un programa de investigación científica para alumnos a nivel primaria, a cargo del departamento de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Autónoma de Chihuahua, a pesar de que es un programa bueno, novedoso y creativo, se tuvo la dificultad de no ser gratuito y de tener un cupo máximo restringido.

En una visita a dicha institución, se mencionó que las pretensiones del programa eran ambiciosas, tener más cobertura para el próximo verano y en un plazo más lejano ver si es factible integrarlo como parte del programa escolar.

Ante lo ya mencionado, los apoyos a este respecto han de emanar del contexto más cercano al alumno, su colonia, su familia, su escuela y su grupo escolar.

Los alumnos que acuden al plantel provienen generalmente de las colonias Reforma, Infonavit Bellavista, Infonavit La Esmeralda, Altavista, Magisterial, etc., la mayoría de ellas ubicadas al suroeste de la ciudad y cercanas al anillo perimetral.

Por lo que es fácil encontrar a poca distancia de la escuela espacios naturales donde el niño puede estar en contacto más directo con plantas, animales, formas de relieve, etc., sólo que el docente ha de conocer que recursos son proporcionados por el medio, en que época se presentan determinados fenómenos para organizar el trabajo escolar y poder efectuar las observaciones y experimentos oportunamente.

Las colonias cuentan con todos los servicios: agua, luz, teléfono, drenaje,

electrificación, jardines de niños, etc.; los alumnos que acuden a la escuela son hijos de obreros, profesionistas y trabajadores independientes, que forman una población heterogénea, aunque la mayoría pertenecen a la clase media.

Los padres y alumnos se han venido ajustando a los requerimientos de la institución escolar tanto en cuestiones materiales como administrativas y docentes.

La escuela es de organización completa, el personal está compuesto por doce maestros frente a grupo, un director, un subdirector, un intendente, un maestro de educación física y una maestra encargada del salón de computación y video; este anexo fue equipado por la Secretaría de Educación Pública, se le proporcionó a la escuela una computadora y disquetes de temas relacionados con el programa para que apoyen las actividades docentes, los grupos acuden a este anexo dos veces a la semana durante 50 minutos, los temas son relacionados por el maestro según requiera apoyo en determinada área, la clase es expositiva y al final se presenta un espacio de ejercicio que el alumno ha de responder -generalmente de manera oral- con exactitud, de acuerdo a lo expuesto, de lo contrario la respuesta aunque esté relacionada o correcta se señala como error.

La escuela no cuenta con anexos de laboratorio, de hecho ninguna escuela primaria de este sector los tiene, sin embargo se ha de considerar que la experimentación como etapa del método científico no ha de reducirse a un laboratorio.

En cuanto a las condiciones materiales de la escuela, son regulares, tiene amplio terreno para la recreación de los niños y el mantenimiento de aulas, sanitarios y demás instalaciones ha estado a cargo de la sociedad de padres, cuya participación se

ha enfocado únicamente a este aspecto.

La relación entre padre y maestro generalmente son de carácter informativo, eventualmente se realizan reuniones por grupo para comunicar los avances, limitaciones, conducta requerimientos, apoyo que pueden ofrecer a sus hijos, etc. De manera particular se cita a padres de niños que requieren una atención específica o que presentan actitudes que no favorecen su aprendizaje. Lamentablemente, aproximadamente el 60% de los padres del 5º año "A" trabajan fuera del hogar, no asisten a reuniones y la comunicación entre padres y maestros es superficial y en muchos casos nula, a ello se debe que los problemas escolares dentro del grupo sean tratados de solucionar directamente con el alumno, esta situación en cierta medida ha favorecido la relación alumno-maestro al propiciarse un trato y comunicación más directa.

Lo anterior de ninguna manera pretende restar méritos a la labor que realizan algunos padres de familia, que aún con trabajar fuera del hogar prestan atención al niño, lo apoyan y ayudan en la realización de actividades que favorecen su desarrollo cognitivo, social y afectivo. Sin embargo, cabe mencionar que un alto porcentaje de alumnos realizan sin apoyo los trabajos escolares y tienen la necesidad de tomar decisiones por sí mismos.

Lejos de considerar esto como un obstáculo, dentro del grupo se ha intentado hacer al alumno responsable de sus acciones de las decisiones que tome.

El grupo está formado por 15 hombres y 16 mujeres, cuyas edades fluctúan entre los 10 y 11 años, en este aspecto el grupo es muy homogéneo, la mayoría comparte el

interés del trabajo en equipo, las exposiciones y la participación individual. Las relaciones afectivas son cordiales, armonía que se rompe por el incumplimiento de algunos compromisos del equipo, relacionado con tareas, materiales, aseo escolar, etc. El grupo exige un trabajo continuo y organizado en el que participen y capte su atención, de lo contrario el interés se manifiesta en apatía e indisciplina.

Respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales se han observado prácticas generalizadas que se abocan únicamente a realizar actividades de experimentación que están señaladas en los libros de texto, aún así no todos se hacen y cuando se llegan a realizar son utilizados como un medio exclusivo de comprobación; se expone el tema, se lee el libro, se intenta comprobar lo que ahí se dice; y aún así es común escuchar a los maestros decir que los experimentos fracasaron, que hubo indisciplina, que los que son a largo tiempo se han destruido o han olvidado, etc. Esto evidencia que el diseño no es adecuado puesto que no se coordina, incentiva y garantiza la continuidad del proceso.

Entre los docentes del plantel, eventualmente se comparten experiencias sobre la enseñanza y aprendizaje de los contenidos académicos, este intercambio se realiza principalmente entre quienes tienen grupos paralelos y por lo general están en relación con el ordenamiento de los temas, la elaboración de material de apoyo y las dificultades que se tienen para que el niño adquiera ciertos conocimientos.

En ocasiones se planean actividades de manera conjunta, para que grupos de un mismo grado, realicen visitas, escuchen conferencias y observen películas relacionadas con algún tema. Esas acciones son apoyadas por la dirección de la

escuela, dando libertad al maestro para que seleccione y utilice los recursos didácticos que considere convenientes.

Excepto las ocasiones ya mencionadas, generalmente el trabajo docente se limita a un espacio escolar, a las cuatro paredes del salón de clases, se les pide a los niños traigan tierra, plantas, piedras, maquetas de diferentes tipos de relieve, etc., se sustituye lo que fuera del aula o del recinto escolar existe y que constituye su contexto real.

Se ha observado que la realización de actividades fuera del aula, constituye una motivación fuerte en el alumno, la objetividad y libertad que logran por estar fuera del alcance del maestro lo hacen sentir bien y con ganas de actuar, porque el niño es un experimentador en potencia que aún en las actividades más sencillas y en relación con el conocimiento más elemental se tiene como base la observación y la experimentación.

A pesar de considerar que la observación individual es la que aumenta y acrecienta la expectativa personal, el trabajo en el grupo ha considerado la observación colectiva cuyos objetivos han sido la colaboración, la iniciativa por organizarse en equipos, repartir tareas y la previsión de materiales, que en su conjunto han hecho que tengan una idea total del fenómeno.

Esas acciones han permitido que la mayoría de los alumnos se involucren en el trabajo, procurando que la participación no se centre en los niños que intervienen en clase con mayor frecuencia. A pesar de ello hay niños que ya tienen cierta autoridad en el grupo o en el equipo, son los que dirigen la organización, inician exposiciones,

etc.; con esto se favorece al favorecido y quien tiene menos oportunidad es quien más la necesita. Se han dado situaciones en las que estos alumnos faltan y el resto del equipo tiene grandes dificultades para sacar adelante el trabajo.

Todas las condiciones analizadas, servirán como antecedente para la elaboración de la metodología y estrategias de esta propuesta, ya que el conocimiento que se tiene sobre el alumno y su contexto sociocultural, guiará la planeación de actividades que lo tomen en cuenta con un sujeto cognoscente, capaz de aprender, de crear en beneficio propio y de aportar para el grupo; estas son las premisas que guiarán este trabajo.

D. Fundamentos teóricos y metodológicos de las prácticas que se plantean realizar.

Las prácticas educativas adoptan -consciente o inconscientemente- cierta posición que determina el rol que se asigna a niños y maestros como sujetos cognocentes, señala la concepción de contenidos educativos como objeto de conocimiento, marca la relación que vincula al objeto y al sujeto y, por ende establece la metodología de enseñanza que sustenta la práctica docente.

“Sin embargo, una gran mayoría de los maestros ignoran que el desarrollo de su trabajo está acompañado de la concepción sobre el mundo, sobre la vida y sobre el ser humano”⁵, ya que generalmente el interés y preocupación ha estado en técnicas, procedimientos y recursos a utilizar en la enseñanza.

5.- MORENO Soto Graciela. Psicología del aprendizaje. Pág.8

La organización del trabajo escolar, tiene una gran importancia social, no ha sido, ni es producto del azar, sino que depende de muchos factores: de la situación social y económica, del valor que se atribuye a la ciencia, de ideas filosóficas sobre lo que es el conocimiento y cómo se obtiene.

El conocimiento ha constituido un problema para el hombre, desde tiempos más remotos, sus estudios y reflexiones han intentado responder a cómo llega a constituirse la ciencia, a cómo el hombre llega a conocer, a cómo el sujeto conoce el objeto. Las respuestas han sido diferentes, dado que surgen de concepciones distintas sobre el mundo, sobre la vida y sobre el hombre mismo.

Ella ha dado origen a los diversos sistemas teóricos existentes, mismo que de una manera específica proporcionan a la presente propuesta el sustento filosófico, social, psicológico, pedagógico y didáctico, para la formulación de estrategias docentes.

1. Aspecto Filosófico

En este aspecto es importante reflexionar sobre diversas concepciones acerca del aprendizaje: en la aproximación empirista el aprendizaje es visto como un reflejo de la realidad y producto de la experiencia, ya que esta se inscribe en el sujeto que aprende, el cual tiene un papel receptivo y obedece a estímulos exteriores. El hombre es reducido a un ser biológico cuya actividad se limita a funciones perceptivas.

Una de las consecuencias de la concepción empirista es el papel que se le ha asignado a los experimentos en la enseñanza de las ciencias. "Se considera que al realizar un experimento único, un alumno independientemente de su edad y su experiencia, puede

llegar a la conclusión preestablecida, o que la experimentación hace posible la verificación contundente de una hipótesis”⁶; de esta manera se cae en el más burdo experimentalismo cuyo ejercicio lo “debe” llevar a tal o cual concepto previamente definido.

El enfoque racionalista considera que el sujeto da orden e interpretación a los hechos de la realidad, los cuales por sí mismo son caóticos; concibe al individuo como un ser aislado, que a partir de su idea crea la realidad.

Sostiene que la fuente del conocimiento humano es únicamente la razón y el pensamiento, siendo aquí el sujeto activo, pero el objeto pasivo. En el primer modelo predomina el objeto en la relación sujeto-objeto; en el segundo, la exclusividad radica en el sujeto cognoscente que percibe el objeto de conocimiento como su producción.

El materialismo dialéctico, a diferencia de esos modelos, propone la construcción recíproca entre ambos factores, considera que forma una unidad y mantiene su existencia real actuando uno sobre otro. Esta relación dialéctica es precisamente la que hace del hombre un ser social, ya que su conducta se encuentra condicionada por el medio en que se desenvuelva y por que a su vez, él, con su acción social, crea a la sociedad misma y transforma la naturaleza, reflejando el mundo al influir sobre él. En consecuencia el sujeto es un ser social activo, producto y productor de la cultura y de sus objetos de conocimiento. La actividad práctica es entonces, la fuente del conocimiento de los fenómenos y objetos de la realidad. Las consideraciones anteriores han servido de base para fundamentar esta propuesta en el Materialismo

Dialéctico, ya que sugiere una relación bidireccional entre alumno y objeto de conocimientos; El maestro no puede quedar fuera de esta relación dialéctica ya que sus expectativas, postura y actitud debe ser modificadas en relación a las experiencias que adquiera, provenientes del medio en general y de su grupo en particular, así el alumno no es el único que aprende y el rol de los sujetos que participan en el acto educativo es cambiante. El aprendizaje como producto de la actividad y reflexión del sujeto ha de estar motivado objetivamente por sus necesidades reales y por las metas que se haya trazado.

Concretizando, el conocimiento se caracteriza por ser un proceso:

- Interaccionista, donde el sujeto opera sobre el objeto de conocimiento con la finalidad de apropiarse de él y transformarlo, a la vez que él mismo se modifica y enriquece por su acción sobre el objeto de conocimiento, ambos elementos son activos
- Constructivista, porque es un proceso que se construye permanentemente, y
- Relativista, porque el conocimiento no es algo dado de una vez y para siempre, sino que es relativo a un momento dado del proceso de construcción.

Estas consideraciones han de guiar la práctica docente, ya que el maestro al hacerlas suyas, interiorizarlas y practicarlas tendrá la posibilidad de facilitar la adquisición del aprendizaje, promoviendo actividades que favorezcan la reflexión, la participación y la integración grupal. Además de hacerlo sentir la necesidad de actualizarse e implementar estrategias acordes al momento y a las características del alumno, porque lo que ha dado resultado una vez, no es garantía de que siempre será así: La práctica docente objeto de conocimiento para el propio maestro.

2. Aspecto Social

La escuela transmite y legitima unas formas de conocimientos y niega otras para mantener un sistema social a través del control, la distribución diferencial y el poder sobre los conocimientos y así asegurar la transmisión de acuerdo a la estratificación que la sociedad necesita. El medio es la organización del currículo escolar, el fin la construcción del ser social.

Por lo anterior se considera importante reflexionar sobre la relación entre sociedad y educación, ya que gran parte de las habilidades y conocimientos sociales y técnicos son adquiridos a través de esa acción deliberada llamada educación.

En este apartado se analizarán los vínculos que establece la escuela con los procesos de socialización en base a diferentes corrientes que se han implementado en el devenir histórico de las sociedades.

- La Perspectiva Funcionalista: considera que la acción educativa tiene dos funciones: primero la de homogeneizar, o sea, suscitar en toda la sociedad estados físico y mentales que le den cohesión; segundo, la de diversificación o sea brindar conocimientos y aptitudes en función de la división social del trabajo; de esta manera la educación es considerada como un fenómeno social funcional al sistema, por proveerlo de profesionistas, técnicos, obreros, etc.

Desde este punto de vista la socialización es vista como un proceso de imposición externa que va modelando al individuo, de acuerdo con las necesidades del contexto, mediante la acción que la generación adulta ejerce sobre la joven de una manera

unilineal y mecánica, esta acción se ejerce a través de la transmisión de un código simbólico de normas y valores.

- La Perspectiva Estructural Funcional: brinda un papel privilegiado a la escuela como factor determinante de promoción y de movilidad social, ya que considera que el antecedente socioeconómico, no tiene mayor incidencia y que es la escuela la que asigna el status a través del logro.

La educación es el instrumento máximo que prevé las destrezas necesarias, la instancia que decide la posición y situación dentro de una compleja serie de ocupaciones a través de la internalización adecuada y recíproca de los roles.

Otra función que asigna a la escuela, es el control social que obliga, velada o coercitivamente a la aceptación de una moral determinada.

Con las acciones anteriores se busca socializar al individuo en términos de entrenamiento y motivación para el correcto desempeño afectivo y técnico de sus roles de adulto, de esta manera la educación también es funcional al sistema.

A pesar de mostrar a la educación con una institución que brinda a todos oportunidades iguales, se debe considerar que es selectiva, desde el punto de vista que las capacidades innatas (intelectuales o manuales) varían de un individuo a otro y por consecuencia el rendimiento escolar o las calificaciones que determinarán la asignación del status ocupacional futuro de los individuos, como mano de obra, intelectuales, técnico, etc.

Las escuelas son objeto de estudio como estructuras sociales en sí mismas, donde las relaciones interpersonales devienen en estructuras escolares. Se considera "el rol

es consecuencia del status porque las obligaciones derivan de la situación y posición”⁷, de ésta manera las expectativas que el maestro tiene del alumno según las características socioeconómicas y culturales que presente, influirán en los roles que le sean asignados dentro del aula escolar.

Teorías de la Reproducción y la Resistencia.

Estas teorías brindan a la presente propuesta la fundamentación social, ya que indudablemente tal y como expresa la Teoría de la Reproducción, la escuela es un espacio ideológico cuya función es propiciar la permanencia y reproducción de las relaciones de explotación y esta postura, es tomada por la Teoría de la Resistencia como antecedente para proponer una transformación radical al interior de la institución escolar y luchar por un aprendizaje y un pensamiento crítico.

Coincidiendo con las corrientes Estructural y Estructural-Funcional, los teóricos de la Reproducción consideran que la función de la educación es la de socializar al ser humano, pero la explican dentro del sistema de relaciones sociales clasistas en pro de la renovación y permanencia del sistema vigente de explotación, negando con ello que la escuela tiene carácter neutral.

La educación está definida como un sistema de estrategias de reproducción social y cultural, organizado por la clase dominante quien impone su modelo de individuo y sociedad al transmitir y distribuir los conocimientos que juzga convenientes y en los que subyacen ideologías, para que la educación cumpla su función selectiva al separar el quehacer intelectual del quehacer manual.

7.- U.P.N. Sociedad, Pensamiento y Educación. Pág.66

A ello se debe que se le incluya como uno de los aparatos ideológicos del Estado, donde maestros, estudiantes y otros agentes se reúnen en un contexto histórico y social específico para construir y reproducir las condiciones de su existencia y no para promover el desarrollo individual.

Lo anteriormente expuesto ha sido el punto de partida para la creación de una teoría radical de la educación: La Teoría de la Resistencia, donde consideran que no basta con revisar los problemas de legitimación, control e ideología, sino que proponen construir un concepto de resistencia a partir del análisis de las relaciones casa-escuela-trabajo, de la práctica docente y de las necesidades reales del maestro, alumno y demás agentes que participan en el proceso educativo. Para ello parten del hecho de que la escuela como lugar privilegiado para ejercer el proceso de enseñanza-aprendizaje, está determinado por múltiples factores y en la que se confrontan intereses de clase, ideologías, conocimientos, etc., por ello su función no debe estar restringida a la mera reproducción de un sistema social, sino que al mismo tiempo esté presente su función transformadora, ello mediante procesos didácticos donde el maestro y niños como sujetos históricos, producto de un contexto sociocultural y de su propio actuar, no reciban pasivamente la información que la escuela proporciona, por el contrario, la recreen, la interpreten y la adecúen a sus propias condiciones socioculturales. Las actividades habrán de estar encaminadas a provocar momentos de ruptura para que mediante la duda el alumno reflexione y sea capaz de crear una nueva razón en base a su experiencia y a su actividad, aminorando poco a poco el carácter adaptacionista y la tendencia a introyectar modelos que lo hacen perder su

individualidad y capacidad de decidir por sus propias experiencias. Es innegable la dualidad de funciones que de acuerdo a las teorías de la Reproducción y la Resistencia, el docente ha de realizar, ya que por un lado como el principal protagonista de la acción y práctica ideológica debe cumplir por un lado, con las exigencias del Estado y clases dominantes dando cabal cumplimiento al currículum oficial. Pero, por otra parte su labor es el único medio por el que las clases populares pueden vencer la explotación, abrirse camino, rebelarse y transformar las relaciones socioeconómicas que han definido su forma de vida. Para esto el primero que ha de sujetarse al cambio es el docente; a través del análisis será capaz de detectar los elementos implícitos de los contenidos programáticos y dirigir el rumbo y esfuerzo de sus acciones a la conformación de seres analíticos con una capacidad de lucha para mejorar su forma de vivir.

Evitando hasta donde sea posible ese proceso vertical de transmisión que invalida la experiencia propia. Generar una resistencia será enseñar al alumno a confirmar o negar el conocimiento que la escuela proporciona al confrontarlo con el propio.

La escuela no podrá cambiar todo un sistema económico, político y social, pero si puede ser el espacio de contestación para crear mentes abiertas que busquen un cambio profundo y sustancial en su nivel de vida, que responda a las exigencias sociales no sólo en términos generales, sino en una primer instancia en términos personales.

3. Aspecto Psicológico

Diferentes corrientes psicológicas han intentado proporcionar principios científicos que expliquen el complicado proceso de aprendizaje, “proceso fundamental para el hombre, en cuanto medio que le permita conocer y comprender al mundo y así mismo, explicarse cómo él se relaciona con el mundo y adquiere o desarrolla las capacidades para adaptarse y/o transformar al medio”³.

Las teorías psicológicas del aprendizaje más representativas, tiene un antecedente filosófico que las enmarca y define. Dentro del Racionalismo se pueden ubicar las teorías cognitivas y dentro del empirismo se han ubicado las teorías Conductistas.

- Las Teorías Conductuales consideran que el aprendizaje es un cambio o adquisición de determinada conducta, factible de ser observado. Dicho aprendizaje surge de la aplicación de estímulos continuos hasta obtener una respuesta condicionada a ella y que se refuerza a través de recompensas o castigos. Tanto el estímulo como la respuesta son elementos observables físicamente y constituyen la parte objetiva en que se basa la teoría conductual para determinar si el sujeto ha aprendido y si los mecanismos utilizados para ese fin tuvieron éxito.

Las características del hombre son producto de la influencia que el ambiente ejerce sobre él, al controlar su conducta y aprendizaje, anulando la capacidad reflexiva y creadora del sujeto, conformándolo como un ser pasivo y receptivo.

- Las teorías Cognoscitivas, definen el aprendizaje como un proceso individual, un cambio persistente en los conocimientos, las capacidades, las actitudes y valores; no necesariamente debe reflejarse en cambios de conducta observable, porque las relacio

3.- MORENO Soto Graciela. Psicología del Aprendizaje. Pág. 3.

nes biológicas del individuo no significan que se haya producido un aprendizaje. Este se produce mediante la experiencia y es resultado de ella, es producto de la comprensión de la consecuencia de los actos. El sujeto es activo, iniciador de experiencias para aprender, pero el objeto es considerado sólo como el resultado o producto de la actividad mental del sujeto. Por eso enfatizan las actividades internas como el pensamiento y el sentimiento, ya que de ellos depende la percepción que el sujeto logre del objeto.

- Teoría Psicogenética

Brinda estudios interesantes sobre las concepciones espontáneas del niño y sobre su mundo físico, muestra como los niños construyen sus propias explicaciones, que no son un papel en blanco cuando llegan a la escuela, por el contrario tienen mucho que decir y predecir.

Por considerar que conocimiento surge de la acción recíproca entre el organismo y el medio, se opone tanto al empirismo como el racionalismo y propone una reconstrucción entre ambas posturas.

- La fundamentación Filosófica tomada con base en la elaboración de las estrategias didácticas, estuvo anteriormente definida por las aportaciones teóricas del Materialismo Dialéctico, en este apartado son retomadas porque logran su concreción en la teoría Psicogenética desarrollada por Jean Piaget, los aspectos ya mencionados enfatizaban tres características inherentes al aprendizaje, por ser un proceso interaccionista, constructivista y relativista.

La psicogenética explica estas características analizando y articulando la dimensión

biológica, cognoscitiva y social, ante las situaciones del aprendizaje y frente a las situaciones de enseñanza.

Considera que el conocimiento surge de la interacción del niño con su medio ambiente, a través de la percepción que tiene de él, de las acciones que realiza y de las hipótesis e interpretaciones que construye, así como de la comprobación de éstas en la realidad. Por lo anterior se puede decir que es una producción personal que el niño construye y perfecciona gracias a su actividad.

El aprendizaje adquiere carácter relativista porque no es simplemente una acumulación de información que permanece invariable y de una manera absoluta, sino una reorganización continua que marca porque las explicaciones de los niños acerca de un fenómeno cambian, se modifican y complementan de acuerdo a las nuevas interpretaciones que se forman con las experiencias que van adquiriendo durante su desarrollo.

Cuando el hombre interactúa constantemente con el medio ambiente físico y social, aprende, transforma y se transforma según los requerimientos de la vida. Así aparecen nuevas estructuras o maneras de pensar que permiten el desarrollo de las actividades psíquicas, tales como el pensamiento y la inteligencia. Por lo anterior se considera que el aprendizaje es un proceso biopsicosocial, donde se conjugan las características tanto del medio ambiente como del individuo, creando motivaciones y necesidades.

El desarrollo se expresa en estadios o etapas que integran una estructura mental cualitativa que determina la conducta, reorganiza e integra las estructuras construidas en el estadio anterior y prepara las condiciones para la aparición del estadio siguiente,

así se establece una evolución mental en el sentido de una equilibración más avanzada.

“El cambio y la continuidad de las estructuras se da a través de la asimilación y de la acomodación como proceso intelectual”⁹

La asimilación da lugar cuando algún cambio externo conflictúa y rompe el equilibrio en que se encuentra la persona, el objeto es transformado para poder ser integrado a las estructuras, para lograrlo utiliza en la nueva situación lo que ya ha aprendido, por ello debe existir un esquema de acción capaz de transformar al nuevo objeto, de lo contrario se presenta una asimilación deformante que no corresponde en lo absoluto a lo observable objetivamente. (Ejemplo: cuando dice que al inclinar un recipiente con un líquido, también el nivel del líquido se inclina).

Por medio de la acomodación, el individuo modifica sus estructuras de acuerdo a la acción que ha realizado sobre un objeto.

Ambas acciones permiten el logro de una adaptación y la recuperación del equilibrio, resultando una nueva forma de pensar y estructurar las cosas.

Así se establece una evolución mental en el sentido de una equilibración más avanzada y que produce estructuras psicológicas que toman distintos aspectos. De esta manera el niño progresa a través de una serie de etapas que se caracterizan cada una por distintas estructuras psicológicas que Piaget ha llamado estadios y que se ubican desde el nacimiento hasta la adolescencia.

Estas etapas no tienen una base cronológica, sino que se basan en una sucesión funcio-

9.- MORENO Soto Graciela Psicología del Aprendizaje. Pag.37.

nal; de ninguna manera el paso de un estadio a otro no es sólo una ampliación, sino una recomposición donde algunas actividades que son importantes en una etapa, se reducen en otra y a veces se suprimen.

Piaget distingue tres grandes períodos:

- Período sensorio-motor, abarca del nacimiento, hasta aproximadamente 2 años de vida.

Al nacer las respuestas hacia los estímulos o necesidades se reducen a un limitado repertorio de respuestas reflejas, que van a construir la base del organismo psicológico.

En este período se producen grandes progresos y el sujeto construye a lo largo de él, conceptos prácticos de espacio, tiempo y casualidad, lo logra mediante la exploración y el examen de los objetos por medio de los órganos de los sentidos.

Para el niño los objetos aparecen y desaparecen, no tienen la consistencia de algo permanente.

Al final de esta etapa, principia la representación simbólica, donde la más importante de estas representaciones es el lenguaje.

Los conceptos que en esta etapa se construyen, corresponden a categorías de acción pura y no todavía como nociones del pensamiento.

- Período Pre-operatorio, abarca de los 2 a los 7 años.

Continúa el progreso de su desarrollo intelectual, el lenguaje y otras formas de representación que aparecen, le obligan a reconstruir sus adquisiciones anteriores.

Avanza del ejercicio no intencional de los reflejos al aprendizaje por discriminación y por ensayo y error, lo que le permite la comprensión de la casualidad y el desarrollo del lenguaje simbólico, este lenguaje lo muestra al utilizar objetos como apoyo a la imitación de las acciones, se desarrolla ampliamente a través de actividades lúdicas donde reproduce situaciones que le han impresionado. Los símbolos que utiliza son muy personales y subjetivos.

Poco a poco, de manera lenta el lenguaje le permitirá dar mayor objetividad, lo que representa un adelanto al permitirle la socialización. El egocentrismo es otra característica de esta edad, se aferra a sus percepciones e intenta justificarlas a toda costa, él cree que todos ven lo que él ve.

Influido por el lenguaje progresa su pensamiento y comportamiento, aunque tiene posibilidad de representaciones elementales por la característica de su pensamiento intuitivo e inteligencia práctica; aún su pensamiento es irreversible, fija su atención en un solo aspecto, lo que no le permite comprender la interrelación entre varios aspectos.

Las explicaciones que el niño da a los fenómenos físicos se caracterizan por ser pintorescas, carentes de objetividad y lejos de la realidad, pero en gran parte dominadas por su egocentrismo infantil.

- Período de las operaciones concretas, éste período se da de los 7 a los 11 años aproximadamente, presenta un avance en cuanto a socialización y obtención del pensamiento.

Es más abierto a otras opiniones, las coordina con su punto de vista y saca las

conclusiones, ello lo logra mediante la confrontación de enunciados verbales y es un avance considerable porque le permite adquirir conciencia de su propio pensamiento, con esto comienza a conquistar la conducta de la reflexión que le permitirá poco a poco pensar antes de hablar y actuar.

La capacidad de reflexión lo irá alejando de las explicaciones mágico-fenoménicas, ya que en la explicación de los fenómenos físicos considera diversos factores que en ello influyen dándoles carácter más objetivo.

Todo lo anterior favorece grandemente la socialización, tanto así que los símbolos van adquiriendo mayor objetividad, tanto en las interpretaciones como en el uso que hace de ello.

El egocentrismo desaparece gradualmente permitiéndole una capacidad mayor de realizar trabajos grupales, de colaborar activamente y de aceptar otras opiniones.

Realiza operaciones del pensamiento pero auxiliándose de la manipulación: el razonamiento en base a enunciados verbales aún no lo alcanza.

Emplea las estructuras de agrupamiento en problemas de seriación y clasificación, puede establecer equivalencia numérica e interrelacionar varios aspectos como tiempo y distancia; los datos inmediatos están cada vez más organizados, más sometidos a una serie de reglas que lo llevan poco a poco a adquirir los conceptos de conservación de número, de la materia, del peso y posteriormente al finalizar este período del volumen.

De manera paulatina se van desarrollando otras nociones de tipo científico, como aspectos del conocimiento del espacio, del tiempo, de la velocidad, etc. Todas estas

nociones se conforman por generalización a partir de la experiencia y no por nociones puramente abstractas e hipotéticas, que no se podrán construir hasta el siguiente período, el formal. Por ello suponen organizar y sistematizar el mundo circundante y crear categorías que lo expliquen.

Las consideraciones anteriores son tomadas como base en este trabajo, ya que la mayoría de los alumnos de 5º año "A", al que va dirigido esta propuesta se encuentran dentro de este período, por ser de 10 a 11 años.

En ocasiones las explicaciones que dan a los fenómenos naturales, son consideradas absurdas por el docente, pero es lo mejor que son capaces de exponer de acuerdo con los instrumentos intelectuales de que disponen.

Por ello es esencial que el profesor conozca y se interese por esas ideas que desde su punto de vista adulto son erróneas, pero que van a determinar cómo el niño entiende las explicaciones que se dan en el aula.

Dentro del área de Ciencias Naturales es común la presencia de estas explicaciones erróneas:

- Que el calor se transmite por el aire.
- Que la luz sale de las fuentes luminosas en línea recta a los ojos.
- Que el sonido se dirige directamente hacia las orejas sin propagarse a otras direcciones.
- Que la superficie líquida se inclina cuando se inclina el recipiente, etc.

Para ayudar al alumno a comprender esos y otros fenómenos se deben aprovechar las capacidades e intereses de esta edad: la relación que establece con su grupo de

iguales, lo que le permite aprender de manera espontánea, la reflexión que muestra para resolver problemas, la desaparición del egocentrismo que permite la aceptación de otras opiniones y la capacidad de relacionar fenómenos y aspectos que dan mayor coherencia al entendimiento de la realidad. Para favorecer el desarrollo de sus estructuras mentales no basta conocer lo que pueden hacer, sino enfatizar lo que no puede y que en este período es el prescindir de lo concreto para construir el conocimiento.

- Período de las operaciones formales. Comienza hacia los 12 años aproximadamente y continúa hacia la madurez. En esta etapa las operaciones alcanzan el nivel formal ahora puede realizar operaciones hipotético deductivas que le permiten razonar prescindiendo de los objetos. Construye operaciones de lógica proporcional y obtiene estructuras combinatorias y grupales más complicadas

Admite varias posibilidades de solución a los problemas y no únicamente su realidad irreversible, donde confronta causa y efecto de los fenómenos.

Para que el desarrollo cognitivo del niño se dé de una manera evolutiva y gradual, se ha de considerar la influencia que ejercen los aspectos afectivos, físicos y sociales que lo circundan, que pueden favorecer tal desarrollo y lo lleven a adquirir en su máximo nivel el pensamiento formal y abstracto.

El conocimiento de las características motrices, biológicas y psicológicas del niño, permitirá tratarlo y motivarlo de acuerdo al nivel de desarrollo psíquico en que se encuentre, sin subestimarle ni presionarlo, para que evolucione gradualmente conforme a los estándares de desarrollo, es conveniente que el docente se pregunte:

¿Qué es capaz de hacer el niño?, ¿Porqué y para qué lo hace?, ¿Cómo lo hace?, ¿Qué desea hacer?.

Dentro del contexto escolar es lamentable ver cómo no se consideran ni las características más sobresalientes de la personalidad del alumno, el interés por el juego, su actividad, el gusto por las golosinas, por imitar y competir, el interés por conocerlo todo y que lo hace un preguntón, el ser amante de la fantasía, egoísta, susceptible, etc.

Estas consideraciones invitan al docente a reflexionar no sólo en las características generales de su grupo, sino también en las características individuales del alumno ya que pese a tener un promedio de edad en el grupo, las experiencias y los eventos socioculturales en los que han participado los colocan en niveles de desarrollo diferentes, que los hace dar diversas interpretaciones sobre el objeto de conocimiento.

A menudo no presta interés a la realización de actividades aparentemente insignificantes pero que están regidas por principios generales y fundamentales por proporcionar a los escolares una primera visión de tipo intuitivo que lo lleva camino a la formalización.

4. Aspecto pedagógico

Dentro del ámbito escolar han surgido posturas pedagógicas en las que subyace un concepto de aprendizaje, con todas las implicaciones que el conlleva. De esta manera la tecnología educativa lo concibe como algo mecánico ya que tiene como sustento teórico la psicología conductista y el empirismo filosófico.

Por lo anterior se anula completamente la actividad del alumno, quien sólo es un pasivo consumidor del mensaje educativo y ha de responder al estímulo del maestro.

La actitud de éste y las actividades que planea están encaminadas al cumplimiento cabal y estricto de los objetivos conductuales, mismos que delimitan de una forma clara y específica lo que se espera. Para lograrlo el maestro controla, manipula y dirige el aprendizaje hacia los objetivos que son el eje de la programación didáctica.

Por consiguiente la evaluación la toma como punto de partida y punto de llegada, dejando de lado el desarrollo del proceso educativo, esto hace que el maestro centra su actividad en el cómo enseñar, porque tal como lo indica el empirismo, si se ve, aprendió y si no, el maestro nada enseñó. Los procedimientos de evaluación buscan evidencias exactas, que al final indique si el objetivo señalado fue “aprendido” por el alumno. Los lineamientos de la Tecnología Educativa corresponden a un modelo vertical, en donde el maestro transmite unilateralmente los contenidos que son útiles sólo para pasar el curso.

La relación que propone la Pedagogía Operatoria y que se toma como base en el presente trabajo, implica un modelo horizontal, donde el intercambio de experiencias, conocimientos y emociones entre maestros y alumnos, les permita construir el aprendizaje al interactuar con los contenidos escolares, que se conciben como necesarios para el desarrollo de la capacidad creadora, que inciten al niño a razonar, a investigar y a plantearse soluciones de acuerdo a su nivel cognitivo, de esta manera la educación es vista como un proceso de comunicación donde los agentes educativos se

educan mutuamente, donde se da movilidad de los roles en la cual maestro y alumno intercambian su posición rompiendo las jerarquías del que enseña y de los que aprenden, estos espacios anulan el carácter conductual y mecanicista del aprendizaje.

De esta manera el trabajo que se realice en relación a las Ciencias Naturales y al método científico no estará sujeto a las indicaciones del maestro, será el alumno quien mediante su actividad e interacción grupal descubrirá los procesos que lo conforman y buscará la manera de emplearlos en la construcción de futuros aprendizajes. Para favorecer el desarrollo es menester que la educación plantee necesidades al educando, que despierten su interés, iniciativa y esfuerzo por adquirir habilidades, conocimientos, destrezas, etc., que lo lleven a escalar niveles de desarrollo más avanzados, las capacidades en potencia del alumno requieren de un empuje educativo y social para manifestarse espontáneamente y de forma voluntaria e imperceptible. La naturaleza biológica del niño le plantea necesidades que ha descubrir a través de su actividad.

Si el conocimiento se construye a través de la acción, los procesos educativos deben respetar y favorecer al máximo la actividad del alumno frente al objeto de conocimiento.

Esta Pedagogía Operatoria es la puesta en práctica de la Teoría Psicogenética de Piaget, ya que es un intento de unión de la experiencia práctica en las aulas y de la explicación de sus principios. Por ello se enfatiza que lo importante no es sólo la nueva adquisición, sino el haber descubierto cómo llegar a ella, ya que el proceso que tuvo que realizar, con adelantos y retrocesos, le permite al alumno generalizar y dar ca

rácter práctico a lo aprendido.

Los objetivos fundamentales son:

- Considerar como base del aprendizaje las necesidades e intereses del niño.
- Destacar la génesis de la adquisición del conocimiento.
- Promover actividades donde el niño elabore el conocimiento en el que se incluyen aciertos y errores como pasos necesarios en toda construcción intelectual, convertir las relaciones sociales y afectivas como tema básico de aprendizaje.
- Vincular el mundo escolar y el extraescolar.

El énfasis que se pone en la relación que debe existir entre los conocimientos que se enseñan y manejan en la escuela y los que se aprenden y ponen en práctica fuera de ella, es con el sentido de destacar el carácter funcional de la educación para que responda a las necesidades sociales e intelectuales de los alumnos, que le den las herramientas necesaria para actuar y definir el porqué de sus acciones.

Esta escuela ofrece oportunidades no sólo para el trabajo individual, sino para el trabajo en grupo, “ya que aún cuando las experiencias físicas ocupan la mente del niño, la interacción verbal con sus compañeros y maestros les da experiencias adicionales que pueden promover el crecimiento cognoscitivo”.¹⁰ La organización de encuentros verbales, permitirá compartir opiniones, intercambiar pensamientos y discusiones que inevitablemente llevará a los niños a justificar explicaciones, que de acuerdo a su lógica merecen una consideración especial, en estos espacios es el grupo, no el docente quien determinará la realidad de los hechos, propiciando que se

10. - SEP PACAEP. Cultura y Aprendizaje. Pág.37.

reconsideren sus ideas y suposiciones, las ajusten o acomoden hasta alcanzar un nivel más coherente del entendimiento a través de un razonamiento grupal.

Esta pedagogía constructivista, considera esencial que en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales el maestro comprenda que:

- El niño posee sus propias representaciones del mundo físico.
- Tiene su propia forma de conocer la realidad y una gran riqueza de conducta experimental cuyo desarrollo debe impulsar y no inhibirlo.
- Desarrolla una forma de relacionarse con el conocimiento y es producto de su formación social.
- Para lograr un conocimiento por mínimo o simple que parezca es necesario que realice un proceso de construcción, donde parte de sus conocimientos previos y pone en juego una forma de razonar propia para él.

La relación entre los elementos principales que forman la situación pedagógica, se hace más explícita a continuación:

- Relación alumno - conocimiento.

Para favorecer esta relación se hace indispensable la creación de espacio de reflexión, donde la dinámica de la clase se estructure de acuerdo con la lógica que el niño tiene del conocimiento, lo válido no es lo que dice el maestro o el libro de texto, sino también el pensamiento del niño.

Los errores se deben concebir como etapas necesarias en este proceso de construcción del conocimiento y tomar en cuenta la manera como se apropia socialmente del conocimiento que puede ser a través de las experiencias o confrontación con otras opiniones

El docente no debe verse a sí mismo sólo como un transmisor de conocimientos, sino con la capacidad de reconstruirlo, apropiárselo y utilizarlo.

- En la relación maestro - alumno, el papel central recae en este último, tiene voto de confianza y de libertad, ambos participan en la determinación de actividades y decidiendo quién o quiénes han de participar. El alumno incluso puede tener a su cargo la conducción de un tema y adquirir autoridad al hacerlo.

El centrar el proceso de enseñanza aprendizaje en los alumnos, tiene un efecto dinámico, donde se hace necesaria la comunicación entre ellos. Aparece la cooperación, el respeto y valoran las aportaciones que hacen sus compañeros. Las relaciones que propone la Pedagogía Operatoria representan un avance en todos los aspectos avance en contra del carácter reproductor que ha caracterizado la educación, ya que favorece el desarrollo autónomo de la personalidad, al crear seres críticos, capaces de construir y labrar su futuro, mediante la modificación de las relaciones que imperan dentro de su grupo, de su escuela y de su familia. Porque un alumno que es educado dentro de la Pedagogía, tendrá que ser diferente a aquellos que se encuentran sujetos a un principio de autoridad en toda la extensión de la palabra.

No sólo el alumno será diferente, también el docente y su práctica deben presentar características especiales, basta y sobra con decir que el eje y punto de partida del alumno, es quien marcará las pautas para la organización de actividades encaminadas a lograr el objetivo máximo de la Educación: el desarrollo pleno de sus capacidades, físicas e intelectuales.

A partir de las consideraciones anteriores, se hace necesaria la formulación de estrategias que sean un aporte a ese objetivo; es importante desarrollar en el niño la capacidad de investigar, de buscar el porqué y el para qué de los fenómenos, así las apariencias no lo envolverán fácilmente, sino que buscará las causas y podrá prever las consecuencias. El saber pensar y organizar sus acciones en base a conocimientos científicos y no supuestos, será una llave que abra las puertas del éxito y del bienestar.

5. Aspecto Didáctico Metodológico.

La metodología que utiliza el maestro constituye el vínculo pedagógico entre el sujeto cognoscente y los contenidos, es tan importante ya que definen la manera en que se dará la interacción. Otro elemento relevante lo constituye el concepto de evaluación determinado tanto por el Planteamiento Metodológico como por los fundamentos más generales de la relación pedagógica.

“Los procedimientos didácticos de la enseñanza revelan algo del espíritu de esa escuela, la elección de sus métodos permite vislumbrar su orientación pedagógica, ya que del método se infiere el propósito pedagógico”¹¹

Es la Didáctica, quien ofrece respuestas técnicas para la conducción del aprendizaje en el aula, por ello se le considera como una disciplina instrumental que está contextualizada dentro de la complejidad de la práctica educativa.

11. GOMEZ Camargo Manuel. Didáctica de la Geografía. Pág.10

Cada plan de estudios contempla, en alguna medida estrategias específicas de instrumentación didácticas, algunas de estas son:

La Didáctica Tradicional y la Tecnología Educativa, ambas han caracterizado a través del tiempo la práctica docente. Mostrando diferencias considerables entre las dos antes mencionadas está la Didáctica Crítica, que por sus aportaciones han sido el punto de partida para el diseño de actividades pedagógicas en esta propuesta.

A continuación se exponen algunas características de las teorías antes mencionadas que expliquen a través de su concepción de aprendizaje, como son organizados y definidos otros aspectos como los objetivos, contenidos, situaciones de aprendizaje y evaluación, aspectos inherentes al proceso enseñanza aprendizaje.

- Didáctica Tradicional este tipo de enseñanza tiene como objetivo la formación del hombre que el sistema social requiere, el maestro tiene como tarea fomentar el conformismo, el orden y la disciplina a través de modelos intelectuales y morales conforman la experiencia del sujeto, el cual es un espectador que pasivamente las recibe, retiene, repite y ejercita. Desde este punto de vista se maneja un concepto receptivista del aprendizaje, producto de la relación mecánica del objeto sobre el sujeto.

Los planes y programas centran su atención en metas o propósitos de la institución y del profesor, no en los aspectos importantes a los que debe arribar el educando.

Es usual el uso de temarios o listados que explican con detalle el cúmulo de conocimientos que el alumno tiene que “aprender”, memorizar y repetir. No se da posibilidad de análisis, discusión o proposición de alternativas por los alumnos y el

docente, quien tiene su papel bien determinado como expositor, y para hacerlo de una manera "eficaz" se auxilia de carteles, láminas, pizarrón, etc.

- Tecnología Educativa

Surge como respuesta a la expansión económica y tecnológica, y en apoyo a las nociones de progreso y eficiencia que responden a las demandas de la sociedad capitalista.

Sus prácticas giran entorno al cómo enseñar, sin cuestionar el porqué y el para qué del aprendizaje.

Presenta un cambio en la dinámica educativa, ya que se pasa del receptivismo a un activismo irreflexivo.

La autoridad del maestro reside ahora, en el dominio de técnicas y planeación rigurosa de la estructura de la enseñanza.

Apoyada en el Conductismo, el aprendizaje se entiende como un conjunto de cambios en la conducta del sujeto, producto de la acción ejercida por el maestro, quien controla, dirige y manipula el aprendizaje para cumplir eficazmente su cometido, mismo que es señalado en un programa que especifica los objetivos de aprendizaje que de manera clara, explica la conducta observable que ha de presentar el estudiante, por ello que juega un papel central.

En los objetivos que sustenta la Tecnología Educativa, subyace un concepto fragmentado y mecanicista del conocimiento y de la realidad.

Los contenidos de aprendizaje tienen una gran carga ideológica a la que no escapan maestros y alumnos, orientan la educación y dan legitimidad a la ideología.

Las actividades son organizadas y realizadas estrictamente, para evitar la improvisación, los procedimientos, técnicas y materiales se seleccionan y organizan cuidadosamente para tener bajo control el proceso de enseñanza.

Tanto la Didáctica Tradicional y la corriente de la Tecnología Educativa deja al profesor y al alumno fuera del planteamiento de los fines de la educación, el primero es un ejecutor de metodologías diseñadas por tecnólogos educativos y el segundo, sólo es un pasivo consumidor del mensaje educativo.

- Didáctica Crítica.

Tiene como propósito analizar críticamente la práctica docente, la dinámica de la institución, los roles de sus miembros y el significado ideológico.

El concepto de aprendizaje es concebido como un proceso dialéctico, porque a un mismo tiempo, cuando el sujeto, que no es un sujeto abstracto, sino ser humano con pasado, un presente y un futuro que está un juego.

En la Didáctica Crítica, los objetivos de un determinado programa presenta tres características: restringidos en cantidad, amplios en contenido y significativos en lo individual y social. Por ello se formulan de una manera general y en relación directa con la solución de problemas. Sirve para orientar al profesor y al alumno en el desarrollo de su trabajo. Se intenta rescatar la importancia y trascendencia que tiene los objetivos de la educación como parte la lucha ideológica y política que existe en la sociedad por mantener la hegemonía cultural y la reproducción del sistema social o por la transformación.

Los contenidos de enseñanza no son considerados absolutos, ya que la información está sujeta a cambios y al enriquecimiento científico, producto de los cambios sociales y físicos, de los adelantos científicos y tecnológicos; por ello deben ser actualizados y enriquecidos constantemente. Se hace entonces necesario estudiar su origen, su proceso de cambio, su desaparición y transformación en algo nuevo.

Es fundamental no fragmentar los contenidos y buscar las relaciones e interacciones para darle mayor objetividad, además promover aprendizajes que implique operaciones de análisis y síntesis y aquellos que favorezcan el desarrollo de las capacidades críticas y creativas del alumno.

El maestro como promotor del aprendizaje a través de una relación más cooperativa, debe ser un investigador permanente del conocimiento temático y de la misma práctica profesional. Sólo así adquirirá la capacidad necesaria para crear actividades de aprendizaje que conjunten objetivos, contenidos, procedimientos, técnicas y recursos didácticos.

Para la selección de actividades de aprendizaje el maestro debe considerar algunos criterios:

- Determinar qué aprendizajes se pretenden desarrollar.
- Clasificar la función que desempeñarán las experiencias de aprendizaje.
- Promover aprendizajes de ideas básicas.
- Incluir en ellas formas variadas de aprendizaje.
- Incluir el trabajo individual, en equipo y el grupal.
- Favorecer las transferencias.

- Apropiarlas a las características generales del grupo.

Al enfatizar más el proceso que el desarrollo, las situaciones de aprendizaje son fuertemente valoradas por construir la parte medular en la enseñanza aprendizaje, ya que ellas son las que generan experiencias y promueven la participación de los estudiantes.

Se propone que las actividades sean organizadas en tres momentos metódicos:

1º De apertura: para brindar una primera aproximación al objeto de conocimiento, y una percepción global del fenómeno a estudiar.

2º De desarrollo: orienta la búsqueda de información sobre el tema o problema y mediante el análisis, síntesis, comparación, confrontación y generalización al elaborar el conocimiento.

3º De culminación: para reconstruir el fenómeno u objeto de conocimiento, como producto del proceso realizado.

La instrumentación didáctica para organizar, desarrollar y conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta propuesta, se basa en las aportaciones que hace la perspectiva de la Didáctica Crítica, ya que su preocupación mayor es que el individuo alcance con la educación su formación integral, no en términos teóricos, como otras corrientes lo mencionan, sino en el terreno práctico y real al actuar con todas sus fuerza y posibilidades.

La forma de trabajo que propone la Didáctica Crítica, implica un concepto de evaluación acorde a sus fundamentos.

Es oportuno mencionar al carácter social que en la actualidad se da a la evaluación,

ya que sus resultados reflejan las posibilidades económicas, los problemas de calificaciones, la reprobación, la falta de capacidad, las posibilidades de éxito, etc.

La misma sociedad refuerza estas deficiencias al convertirse en consumidora de ese procesos que, dominando al sistema educativo, es empleado por patrones y empleadores como medio para la selección de la fuerza de trabajo. Por otro lado la evaluación contribuye de alguna manera a que el estudiante tome conciencia de su propia situación y posibilidades, difícilmente reflexiona sobre su aprendizaje, sobre cómo logró aprender y para qué aprendió, incluso llega a enfocar su atención básicamente en el aspecto cuantitativo o numérico donde un diez significa que ha aprendido y un cinco que no aprendió. Este planteamiento está vinculado directamente con la lógica de la Tecnología Educativa, ya que la evaluación cumple el papel de auxiliar la tarea administrativa, certificando el conocimiento a través de la asignación de calificaciones. Enfocada a inculcar conductas especializadas, desarticula contenidos, tergiversa el desarrollo normal de las capacidades humanas y minimiza el papel y la función del maestro al restringirlo únicamente a un instrumento que supervisa. Esta visión estática de la docencia tiene como consecuencia una concepción mecánica del aprendizaje y una visión mecánica del hombre al que consideran como un sistema de almacenamiento y emisión de información.

Ante esta situación la presente propuesta contempla una evaluación ampliada, al intentar sustituir el concepto de "calificación" por una verdadera acreditación y evaluación pedagógica

La acreditación tiene como objetivo la certificación de conocimientos a través de la

asignación de calificaciones que sean prueba de los resultados de aprendizaje al señalar hasta que punto los estudiantes satisfacen ciertos estándares planteados de manera concreta en los planes y programas.

La evaluación constituye todo un proceso que abarca el acontecer de la tarea educativa, las acciones que realiza proporciona elementos para la acreditación del curso.

La Didáctica Crítica concibe a la Acreditación y a la Evaluación como procesos paralelos. Esta última busca a lo largo del curso evidencias para que se cumplan satisfactoriamente los criterios de acreditación establecidos desde el inicio mediante el análisis previo de los objetivos finales del curso. La evaluación ha de calificar los aprendizajes, emplear diversos procedimientos para obtener evidencias (trabajos, reportes, discusiones, prácticas, investigaciones, ensayos, etc.) y buscar la manera de interpretarlas correctamente. Así ayuda a vigilar y a mejorar la calidad de toda la práctica pedagógica, facilitando la enseñanza al apreciar las actitudes, dificultades y motivaciones de los alumnos. Con todo ello la acreditación contará con mayores evidencias, el resultado de ella será más confiable porque reflejará no solo el puntaje obtenido en su examen escrito, sino que proporcionará un conocimiento más amplio de las características del sujeto.

Es conveniente que los alumnos participen en definir los criterios que determinan la acreditación del curso, esto será una meta que favorecerá la autoevaluación y con ello el proceso formativo del educando al asumir una actitud de responsabilidad de su proceso de aprendizaje.

B. Estrategias y Recursos Didácticos que se van a utilizar para concretar el proyecto.

Intentando dar una respuesta a los objetivos que este trabajo, se planearán las siguientes estrategias, mismas que han de ser aplicadas en el grupo de 5º año "A" y que giran en torno a rescatar el valor que tiene el Método Científico como el medio más eficaz de construir el conocimiento.

Como ya anteriormente se mencionó, el Método Científico no es prioritario de un tema, contenido o asignatura, su aplicación en cualquier circunstancia permite la obtención de un conocimiento más firme y veraz. En consideración a ello, se tomarán algunos temas del programa de 5º años en el área de Ciencia Naturales y de otras asignaturas, a fin de rescatar el campo tan amplio en que puede ser utilizado.

Una última consideración: el desarrollo de un espíritu científico requiere de un trabajo largo y continuo en el que el alumno aplique sus aprendizajes hasta alcanzar tal desarrollo. Por ello se considera que este trabajo no logrará ser la culminación de tal propósito, sino un espacio que establezca bases sólidas al respecto.

1.- Adivina quien lo esconde

Objetivo: que el alumno formule hipótesis, las confirme y relacione.

Material: un juguete o cualquier objeto.

Actividades:

- El grupo se organiza libremente para dividirse en dos equipos.
- Se colocan en línea recta, un equipo frente a otro, cada niño sentado en el piso y con

las manos atrás.

- Uno de los equipos toma el juguete y se lo da a un alumno, sin que el equipo contrario sepa quien lo tiene.
- Para tratar de adivinar quién tiene el equipo lanzará afirmaciones y sus contrincantes se limitarán a responder sí o no.

Por ejemplo: una mujer tiene cabello largo, trae pantalón, etc.

- Las respuestas de sí y no, permitirán al equipo descartar o afirmar algunas posibilidades, cuando ya crean adivinar, indicarán el nombre del alumno que tiene el juguete.
- Si aciertan el juguete cambia a su equipo para que ahora sus contrincantes adivinen quien lo esconde.
- Se lleva un registro de las afirmaciones que lanzó cada equipo y gana aquél que tenga menos afirmaciones, por haber acertado más rápido.

2.- ¿Qué hay detrás de lo que vemos?

Objetivo: definir lo que es la observación y rescatar su importancia.

Material: cartulina, colores, tijeras, hilo, cinta adhesiva, palito, cartón.

Actividades:

- En una cuarta cartulina el maestro dibuja un elefante en la posición 1 (anexo 1).
- Coloca otra cartulina del mismo tamaño encima y dibuja al mismo personaje en la posición 2 (anexo 1)
- Se juntan los dos dibujos con cinta adhesiva.

- Se enrolla en un palito la hoja de arriba y se hacen movimientos continuos de arriba hacia abajo, esta actividad se hace frente al grupo, se verá al elefante moverse, levantar las patas delanteras y bajarlas continuamente. (fig. 3, anexo 1).

- Se cuestiona al grupo:

¿Qué es lo que ven?

¿Qué cambios advierten en el movimiento?

¿En verdad el elefante levanta los pies?

¿Hay truco?

¿Porqué se ve el movimiento?

¿Qué necesitamos hacer para descubrir el truco?

- El maestro retomará las respuestas de los alumnos para adelantarlos en lo que es la observación.

Variante: la estrategia se puede realizar elaborando el siguiente juguete:

- Se recorta un círculo en cartón, aproximadamente de 4cm. de radio.

- Se plasman las figuras 1 y 2 (anexo 2), una al frente y otra atrás.

- Se ata un hilo a ambos lados y se retuercen, luego se estiran, el cartón gira con rapidez, creando una ilusión de que el pájaro se encuentra enjaulado.

(fig.3, anexo 2)

- El alumno construye los juguetes anteriores a fin de que sean mostrados a los amigos y familia, como un intento de transferir el conocimiento.

- Las imágenes 1 y 2 (anexo 3) representan otro modelo para construir un juguete similar al del elefante. Se construye de un cuarto de hoja tamaño carta.

3.- Observa y descubre.

Objetivo: realizar prácticas de observación y exposición de resultados.

Material: cuaderno, lápiz, dibujos de ilusiones ópticas.

Actividades:

- Se distribuye por alumnos dibujos de ilusiones ópticas. (anexo 4).
 - Se pide que realicen una observación del material y descubran que hay ahí.
 - A través de una lluvia de ideas los alumnos exponen el resultado de su observación.
- En este espacio se da la libertad para quien no haya descubierto las imágenes lo haga solo o con la ayuda de un compañero.
- En su cuaderno, cada niño registrará el resultado de lo observado en cada imagen, describen con detalle las características de los objetos, personas o cosas que ahí aparecen.
 - Los alumnos que deseen leerán su trabajo al grupo, para destacar los aspectos de la observación que a otros niños hayan pasado inadvertidamente.
 - Se sugiere al alumno muestre a otra persona las imágenes y registre lo que observa mediante esta actividad.

4.- Glándulas y hormonas.

Objetivo: uso de modelos, comprobar la información bibliográfica mediante la experimentación y observación, clasificar y registrar.

Material: dulces, mensajes, papel, cebolla, limón, esquema del cuerpo humano, piezas móviles (glándulas), cuadro de concentración.

Actividades:

- Se distribuyen en el grupo dulces que contengan los siguientes mensajes: glándula, hormona, glándula de secreción externa, salivales, sudoríparas, mucosas, lagrimales, cabáceas, mamarías, glándulas de secreción interna, páncreas, hipófisis, timo, suprarrenales, sexuales, tiroides y paratiroides.

- Aproximadamente se formarán 16 parejas, por lo que cada mensaje estará en dos dulces.

- Las parejas se buscan y se reúnen a leer e investigar la función o concepto de lo que les tocó.

- El maestro elaborará un esquema del cuerpo humano con piezas móviles para que al momento de definir cada glándula, se busque también su ubicación. (anexo 5)-- Cada pareja explica sus conceptos y se va llenando un cuadro de concentración (anexo 6).

Las explicaciones pueden ser apoyadas por el maestro o compañeros dando ejemplos de su funcionamiento.

- Con la información registrada, cada alumno elaborará un memoráma de glándulas y su función (anexo 7).

- El maestro pregunta al grupo:

¿Será posible ver a las glándulas funcionar a pesar de estar dentro de nuestro cuerpo?

¿Cómo sabemos que si funcionan?

¿En cuáles es más fácil comprobar su funcionamiento?

¿Qué se puede hacer para poner en funcionamiento las glándulas de secreción externa?

- Se forman seis equipos para que cada uno planee la manera de hacer más notorio el funcionamiento de las glándulas de secreción externa.

Algunas actividades pueden ser.

Ejercicio físico, sacudir la nariz, hacer llorar, estimular la salivación, limpiar el cuero cabelludo y en el caso de las glándulas mamaria explicar que se necesitan para que funcionen.

- Por último los alumnos exponen su trabajo contando con la participación de todo el grupo, quienes observan y registran los experimentos o actividades que los grupos realicen.

5.- Observa y describe.

Objetivo: aplicar la observación crítica para adquirir elementos significativos al realizar descripciones.

Material: cuaderno y lápiz.

Actividades:

- Se comentará qué aspectos en la dinámica de la escuela llaman la atención al alumno.

- Se preguntará:

¿Porqué sucede?, ¿Cuáles son sus efectos?, ¿Quiénes participan?, ¿Porqué lo hacen?, etc.

- Algunos aspectos que se pueden estudiar pueden ser:

El aglutinamiento en la cooperativa.

El efecto que tiene el toque de entrada y salida.

El saludo a la Bandera.

La clase de Educación Física, etc.

- Se vierten opiniones al respecto, misma que se han de constatar mediante una observación crítica de los fenómenos.
- Se deja en libertad para que el alumno decida qué desea observar, pueden hacerlo individualmente o por parejas.
- Redactan una descripción y la acompañan de dibujos alusivos.
- Posteriormente se reúnen en equipo, quienes hayan observado un mismo fenómeno, a fin de destacar que cada quien puede dirigir la atención hacia aspectos diferentes.

Nota: esta estrategia puede adaptarse para ser empleada en el área de Español, en descripciones, redacción, noción de causa y efecto, etc.

6.- Insectos, aves, mamíferos y peces.

Objetivo aplicar algunas fases del método científico: descripción, clasificación, investigación, bibliografía, registro.

Material: estampas, cuaderno, pluma, cartulina, textos de consulta.

Actividades:

- Se solicita a cada alumno lleve al grupo dos estampas de los animales que desee.
- Reunidos por equipo, cada alumno presentará sus estampas, dando algunas características de ellos.
- El maestro pide a los equipos que las clasifiquen como ellos deseen.
- Cada equipo presenta al grupo su clasificación, explicando qué criterio utilizaron, el por qué lo hicieron de esa manera.

- Se va registrando en cartulina previamente pegadas sobre la pared, el criterio utilizado y los animales que cumplen esa característica.

- Tratando de rescatar el concepto de insectos, aves, mamíferos y peces, el maestro observará si alguna clasificación consideró estos criterios, de no ser así, tomará algunas estampas y sin decir el criterio, formará colecciones; de esta manera llevará al alumno a reformar esos conceptos.

- Mediante una lluvia de ideas el grupo expondrá las características que debe tener el animal para poder ser clasificado dentro de algunos de los grupos.

- Cada alumno tomará sus estampas y de acuerdo al resultado de la actividad anterior, las clasifica dentro de un cuadro que el docente previamente elabore (anexo 8).

- Se realiza un sorteo para formar cuatro equipos, cada uno definirá las características de una clase de animales (insectos, aves, mamíferos y peces)

Es importante que el maestro sugiera la búsqueda de información bibliográfica para ampliar las definiciones. (Dentro del paquete de libros Rincón de Lecturas, existe un texto titulado Insectos, Reptiles, Anfibios y Peces, que puede ser de utilidad).

- Los equipos exponen el resultado del trabajo al grupo, quien puede ampliarla o modificarla.

- Los alumnos registra las características de cada clase de animales ya sea de manera individual o escribiendo el dictado de los conceptos que cada equipo elaboró. (Si se hace esto último, es conveniente que los alumnos realicen el dictado para que sus esfuerzos sean valorados).

Nota: las estampas se guardan para la siguiente estrategia.

7.- ¿Qué animal tengo?

Objetivo: reafirmar el concepto de aves, insectos, mamíferos y peces; formulación de hipótesis y comprobación.

Material; estampas de animales y fichas (60).

Actividades:

- El grupo se divide en seis equipos y a cada uno se les entregan diez fichas.
- La mecánica consiste en adivinar qué estampa ha tomado cada representante de equipo.
- Para ello las estampas son introducidas a cada caja.
- Un alumno del equipo No.1, pasa y toma una de ellas sin que el grupo sepa cual es.
- Pide que adivine de qué animal se trata mediante afirmaciones a las que él responderá sí o no. Por ejemplo: es ovíparo, vuela, es pequeño, vive en la granja, etc.
- El mismo alumno dará la palabra que participen, sólo que cobrará una ficha a quien desee que se le confirme o niegue si la pista que dio es correcta.
- El equipo que logre adivinar qué animal era el de la estampa recibirá la mitad de las fichas acumuladas, la otra parte será para el equipo que tomó la estampa.
- Se va rotando el orden de participación de los equipos y gana el que logre acumular más fichas.

Variante. esta actividad puede ser utilizada en otros contenidos: función de los órganos del cuerpo humano, ecosistemas, sistemas planetarios, etc.

8.- Excusión

Objetivo: comprobación objetiva de la información documental, observación, recolección de muestras, registro.

a).- Organización de la excursión.

- Partiendo del trabajo realizado en la estrategia anterior, el maestro cuestionará al alumno sobre ¿cómo saber que las características relacionados con los insectos que se registraron anteriormente son verídicas?.

- La conversación se guía hasta destacar la importancia de una comprobación objetiva.

- De esta forma inicia la organización de la excursión, con un objetivo establecido: estudiar a los insectos en su medio ambiente natural y hacer una recolección de ellos.

No por esto se descarta el aspecto recreativo y de ejercicio físico, además de establecer otro tipo de lazos entre maestros, alumnos y padres de familia.

- Por medio de la pregunta ¿qué vamos a investigar?, se invita al alumno a elaborar un registro de los aspectos físicos del medio ambiente en que fueron localizados y otros dados inherentes al insectos.

- Se elabora un cuadro donde se concentra la información (anexo 9). Los aspectos son sólo sugerencias, el profesor puede ajustarlas o los intereses del grupo, o los que ellos sugieran. No por ello se descarta que el maestro incluya aspectos que considere importantes.

- Se planea el lugar, día hora de salida, hora de regreso, vestuario adecuado, materiales, botiquín, etc.

- Es conveniente invitar a algunos padres de familia que ayuden a resguardar la seguridad del grupo.

- Se da espacio para que los equipos en conjunto preparen los implementos necesarios para capturar a los animales y para su conservación. Estos materiales serán: registro de observación (anexo 9), frascos, bolsas de plástico, pinzas, algodón, formol, lápiz, etc.

b).- Realización de la excursión.

- Antes de salir se dan algunas instrucciones sobre las medidas de seguridad y la verificación de materiales.

- Considerando que “la calera” lugar a donde se proyecta realizar la excursión esta fuera del anillo perimetral y es necesario cruzar éste, se enfatizará el uso del puente a desnivel cuando se transite por ese lugar.

- Organizados en equipo se realizará la recolección, observación y registro.

- Se recolectarán dos o tres ejemplares de cada clase de insectos, se colocan en un frasco que contenga algodón impregnado de formol para que mueran sin violencia y sin que se cuerpo se destruya.

- Se da un espacio para descansar, convivir un poco y presentar un adelanto y recuento de la recolección a fin de centrar la atención en los aspectos que se consideran incompletos.

Variante: la excursión puede tener otras finalidades: estudio del suelo, conocimiento de las plantas, recolección de rocas, etc.

9.- Preparación y conservación de insectos.

Objetivo: comprobar si los animales recolectados pertenecen al grupo de los insectos, realizar un reporte de la investigación respecto a la vida natural de esta especie, mostrar los insectos recolectados y aprender el proceso de su conservación.

Material: insectos recolectados, franela, agua, barniz, nieve seca, alfileres, cartulina.

Actividades: (se podrán realizar fuera o dentro el salón procurando que se tenga espacio suficiente para actuar).

- Por equipo disecarán los insectos que recolectaron, para ello los envolverán cuidadosamente en una franela húmeda para que se ablanden y posteriormente dados de una manera natural, ya que al morir se encogen y no dan buena impresión al ser expuestos.

En caso que tenga partes blandas, como el abdomen, se inyecta un poco de formol para que seque y no se descomponga.

A continuación se colocan sobre un extendedor (anexo 10), con ayuda de alfileres y pinzas, se separan bien las antenas, patas y alas del insecto, para acomodarlos en la forma que presenta el animal cuando está vivo, y se sujetan en su sitio con alfileres o tiras de papel.

Cuando el insecto ya está seco, se quita el extendedor, retirando las tiras de papeles y alfileres, con excepción del que atraviesa al animal por el tórax, pues servirá para fijarlo a la placa en que se colocará en forma definitiva. Por último se barnizan y se acomodan en la placa, acompañados de una tarjeta donde se informe su nombre, medio en que vive, costumbres, etc.

La información se tomará del registro efectuado durante la excursión.

- La colección se exhibirá a todos los alumnos del plantel y estará a disposición de los grupos para que apoye las actividades escolares.
- El incremento podrá estar abierto durante el año escolar, enfatizando a los alumnos que sólo aporten insectos que aún no estén dentro de la colección.

Variante: la colección puede ser de plantas, rocas, en el caso de estudio del suelo se puede elaborar una maqueta.

Nota: las actividades anteriores permiten la formación de hábitos de cooperación, solidaridad, orden y aseo, además desarrollan y afirman el sentido de responsabilidad y habilidad manual.

A través de estas actividades el maestro puede descubrir algunas inclinaciones y aptitudes que hasta entonces eran insospechadas y que pueden ser el punto de partida para facilitar el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

10.- Mezclas y Métodos sencillos de separación de sustancias.

Objetivo: concretar el concepto de hipótesis, experimentación y comprobación.

Mezclar y separar sustancias.

Material: agua, arena fina, piedras, petróleo, sal, frascos, cal, papel, cartulina, leche, cereal, plátanos, vasos y cucharas.

Actividades:

- A cada niño se le proporciona un vaso y una cuchara para que se prepare el cereal de acuerdo a su gusto, dispondrá de azúcar, plátanos, leche y cereal.
- Mientras disfrutan de él, comentarán de que forma lo prepararon a fin de deducir el concepto de mezcla.

- Se puede correlacionar esta actividad con el tema de nutrición o aseo de los alimentos.
- A continuación se integran en equipos de 4 alumnos, se les pide que tomen un frasco y se mezclen en él, dos sustancias cualquiera, para escoger tienen: agua, arena fina, azúcar, petróleo, sal, cal, papel.
- Elaboradas las mezclas, son expuestas al grupo indicando sus componentes.
- Se hace por el docente esta pregunta a los equipos ¿Cómo harán ahora para separar las sustancias?
- Reunidos en equipo comentarán las posibles soluciones al problema planteado y las escribirán en tarjetas, anotando primeramente el número de equipo y la mezcla que elaboraron.
- Las tarjetas se guardan y los alumnos se organizan para definir que material utilizarán para separar las sustancias, quién lo proporcionará, cómo lo harán.
- En la próxima clase, se realiza el experimento dando oportunidad para que consigan los materiales e investiguen con otras personas cómo lograr resolver el problema.
- Cada equipo realizan frente al grupo la separación de sustancias, se confronta con la hipótesis registrada en las tarjetas, para ver si se modificaron o son las mismas, y poder aprobarlas o negarlas a partir del resultado obtenido.
- Una vez realizados los experimentos se presentan 3 carteles que definan los métodos de separación de sustancias (anexo 11).
- Cada equipo a partir de lo que realizó indica cual fue el método utilizado.

- A través de preguntas el maestro guía al grupo para lograr una generalización del nuevo aprendizaje.

¿Qué métodos de separación de sustancias ya conocían?

¿Dónde has visto que los empleen?

¿Qué otros ejemplos pueden dar donde se utilicen?

¿Cualquier método puede ser utilizado para separar cualquier mezcla?

¿Cómo se obtiene la sal del mar?

11.- A buscar parejas

Objetivo: definir en que consiste la observación, la experimentación, la comprobación y la elaboración de hipótesis.

Material: tarjetas con conceptos y definiciones. (anexo 12)

Actividades:

El maestro presenta 8 tarjetas que contengan conceptos y definiciones de las etapas antes mencionadas.

- Los alumnos las leen y tratan de correlacionarlos buscando pareja.
- Cada vez que se forme una pareja el maestro cuestiona al alumno el porqué considera que una corresponde a la otra.
- Ya organizadas las 4 parejas se pide al grupo que ejemplifiquen en que momento de la práctica de separación de sustancias, se utilizaron esos procedimientos.
- A continuación los alumnos anotan los conceptos y definiciones.
- Se integran 4 equipos, cada uno selecciona una etapa o procedimiento del método científico para comentar y escribir algunos ejemplos escolares o extra escolares donde

hayan aplicado dicho procedimiento, explicando posteriormente al grupo el porqué lo hicieron y qué ventajas tiene el hacerlo

12.- Realizar una pequeña investigación.

Objetivo: aplicar el método científico en la resolución de problemas que afectan a la institución.

Material: cuaderno, cuadros de registro.

Actividades:

- Es común dentro de la escuela el problema de la impuntualidad por parte de alumnos y es algo que a diario se ve dentro del grupo. De esta situación se partirá para preguntar al alumno:

¿Porqué llegan tarde los niños a la escuela?

¿Quiénes son los alumnos que lo hacen con más frecuencia?

¿Son los mismos alumnos?

¿También son los que más faltan?

¿Qué argumentos dan?

¿Son verdaderos?

¿Qué se puede hacer para resolver esta problemática?

- A partir de las reflexiones anteriores se organizará una investigación grupal en las que se integren la observación, la elaboración de hipótesis, la recolección de datos, el análisis de los mismos, la realización de entrevistas, procedimientos estadísticos que faciliten la organización y la obtención de resultados.

- La organización de la investigación se realizará conforme a las sugerencias de los alumnos quienes tendrán la entera libertad para hacerlo, ello con el fin de que ahora el maestro se convierta en observador y pueda detectar los alcances y limitaciones del grupo, a fin de elaborar nuevas estrategias que le permitan al alumno seguir desarrollando su actitud científica.

III. EVALUACION

La puesta en práctica de las estrategias sugeridas en este trabajo, es la mejor manera de valorar su operatividad y eficacia, ya que la vinculación teórico-práctica es precisamente quien ha de determinar si las acciones sugeridas fueron exitosas y de no ser así, reformularse de acuerdo a los resultados de su aplicación.

A. Situaciones de aprendizaje.

En su mayoría las situaciones de aprendizaje están acordes al nivel cognitivo del alumno, puesto que establecen como punto de partida los conocimientos que él tiene y sus experiencias, enfatizando en todo momento que la actividad práctica es la fuente de todo conocimiento, misma que se pone de manifiesto al participar con entusiasmo y al sugerir incluso otras modalidades en cuanto a organización o realización.

El estar basadas primordialmente en el juego, en la participación libre y en el trabajo por equipos, despertó su interés, que sutilmente los fue encaminando hacia el desarrollo de una actitud científica. Eso fue posible a que se intentó sembrar la duda y el interés por conocer. A menudo las actividades de enseñanza fueron dirigidas y evaluadas por ellos mismos, dándose situaciones donde el conocimiento espontáneo estuvo presente a través de comentarios o cuestionamientos que le permitieron tratar otros aspectos o fenómenos relacionados con los temas.

Coincidiendo con las necesidades del niño en cuanto al uso de materiales concretos para lograr mayor comprensión de los fenómenos, se dieron situaciones en que los alumnos al intentar comprobar libremente su hipótesis, echaban mano de material obje-

tivo para entender y mostrar a sus compañeros la certeza de sus supuestos.

Específicamente cuando se aplicó la estrategia "Separación de sustancias", el equipo se dio a la tarea de buscar material de deshecho que les fuera útil para separar sustancias heterogéneas.

La experimentación favoreció grandemente sus aprendizajes, primero porque es algo que les agrada, que les permite dar rienda suelta a su imaginación y segundo porque al estar presente en ella el ensayo y error, los llevó a emplear otros pasos del método científico. Esto quedó de manifiesto durante la aplicación de la estrategia ¿Qué hay detrás de los que vemos?, los niños intentaron hacer otro tipo de producciones: un niño levantando pesas, una pareja bailando, un niño pateando una pelota, etc.; tras varios intentos lo lograron. La estrategia enfocada primordialmente a la observación, se desarrolla de tal forma que la elaboración de hipótesis y la comprobación estuvieron presentes, aún sin haberse previsto.

De lo anterior se deduce que hubo un cambio significativo de la manera de presentar el conocimiento y por consiguiente en la manera de aprender; para el alumno fue fácil ya que por naturaleza es curioso, amante de la fantasía, de explicar a su manera el mundo que lo rodea, de elaborar supuestos y descartarlos al confrontarlos con nuevas situaciones o diferentes opiniones.

El niño poseedor de esas virtudes, adquiere el conocimiento de manera espontánea y a menudo el conocimiento cotidiano adquiere carácter científico en su contexto. La actitud científica está entonces íntimamente ligada a él, solo hay que encauzarla, aprovecharla y vincularla a los contenidos temáticos para que sean significativos.

La manera en que fueron ejecutadas las estrategias de este trabajo permitió que en el alumno aflorara su deseo por conocer, que actuara libremente y en ocasiones fuera de toda formalidad. Ese conocimiento espontáneo se dio y adquirió validez científica, no porque ya estuviera determinado, sino porque el lo construyó: en el momento de la ejecución de las estrategias se observó el logro de los objetivos, aunque no por ello se puede afirmar categóricamente que el niño siempre tendrá la misma actitud, que sea algo estable y permanente, ya que ello implica un arduo y constante ejercicio, donde el medio extraescolar, la escuela y la vida en general lo problematice y lo más importante le permitan seguir desarrollando esa actitud que él tiene, que está latente y oprimida por la forma en que se le presenta a menudo el conocimiento.

B. Ejecución de la propuesta

Durante la propuesta en práctica de este trabajo se valoró el ámbito tan amplio que tiene para su aplicación, porque del método científico o alguna de sus etapas, no está determinado por el tiempo, ni por un momento específico. Aún considerando que formalmente su tratamiento se ubica en el área de Ciencias Naturales, se observa que rebasa este espacio y llega a cualquier situación donde se amerite aprender.

Esa dimensión tan formidable, es algo que facilita la aplicación de la propuesta, ya que se detectó que se puede adaptar el tratamiento de gran cantidad de contenidos temáticos. Por ejemplo en matemáticas al resolver divisiones el niño supone un resultado, lo comprueba al multiplicar aceptando o rechazando la cantidad y en este último caso volviendo a reformular las respuestas. En español. El niño predice causas

de un hecho o historia y comprueba al terminar de leer la narración o al justificar objetivamente de acuerdo a sus experiencias el porque de sus predicciones. En civismo al realizar campañas de puntualidad se analizaron los resultados obtenidos semanas atrás en cuanto al número de alumnos impuntuales por grupo, se cuestionó cual grupo tenía mayor probabilidad de obtener la banderola; en base a lo observado, al registro de puntualidad y a la frecuencia en que cada grupo había logrado obtener la banderola se formularon hipótesis y se comprobaron.

Lo anterior deja a la vista el gran poder de adaptación que puede tener esta propuesta, para lograr que en cualquier circunstancia el niño observe, elabore hipótesis, compare, comprueba, registre, experimente, etc. Ello mismo brinda también la posibilidad de ser aplicada a otro grado, pero tomando en consideración las características de los alumnos a quien va dirigida.

La manera más directa de dar a conocer esta propuesta es la comunicación con otros docentes que atiendan el mismo grado, que sean parte del personal de la institución o con cualquier otro que se tenga contacto; las reuniones académicas que a menudo se programan dentro de la zona escolar, es una oportunidad para hacerlo, para compartir estas experiencia y sugerir otras formas de trabajo, que aunque hayan sido creadas para un grupo en especial, pueden adaptarse con el ingenio del maestro a otros contextos escolares.

En cuanto a la ejecución de las estrategias, no se presentaron grandes dificultades, a no ser por el incumplimiento de algunos alumnos a materiales que les fueron asignados por sus compañeros al organizarse en equipos y porque algunas actividades

fueron interrumpidas o suspendidas por cuestiones administrativas, en esos casos se coartó la motivación del alumno, se distraía la atención y se perdía la secuencia de la actividad.

Atendiendo a lo anterior es conveniente que el maestro sea previsor en cuanto al material que se requiera, ya que su carencia al momento de ejecutar las estrategias puede ocasionar contratiempos que enfrién el ánimo del alumno. en cuanto al tiempo de realización tratar hasta donde sea posible de que las actividades no se vean interrumpidas.

Por último se sugiere que la aplicación de las estrategias se realice al inicio del año escolar para que tenga la oportunidad de observar sus resultados a un plazo más largo (fin de ciclo escolar), comparar la forma de participación de los alumnos antes de poner en marcha la propuesta, durante la ejecución y posteriormente programando actividades donde el alumno tendrá entera libertad y posibilidad de mostrar su iniciativa para resolver un problema, investigar o adquirir un conocimiento.

IV. CONCLUSIONES

Pueden existir gran cantidad de estrategias que intenten hacer accesible el conocimiento al alumno, pero que formuladas de manera muy general, en ocasiones no responden a las necesidades y características del grupo o del alumno a quién van dirigidas.

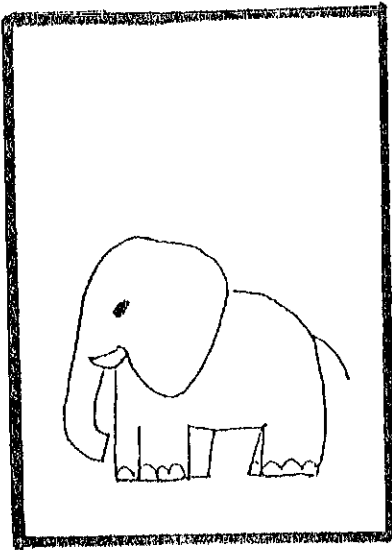
Intentado lograr mayor eficacia, este trabajo consideró un análisis de los diferentes campos de la realidad que rodean al niño: lo social, lo económico, físico, cultural, cognitivo, etc. Por haber surgido de una necesidad real en el ámbito educativo, se logró conjugar el aspecto práctico con un sustento teórico que proporcionó bases importantes para su formulación y para analizar desde varias perspectivas los elementos que intervienen en el proceso educativo.

Conjugar práctica y teoría y regresar al salón de clases con mejores armas para intentar desarrollar una actitud científica en el alumno de 5º año, que le permita adquirir su conocimiento, ha sido una experiencia, que para poder realizarse implica en un primer momento un cambio de actitud en el docente, donde se desprenda de concepciones tradicionalistas y asuma una actitud crítica de promotor de aprendizajes básicos y fundamentales, que respondan a las demandas de sus alumnos.

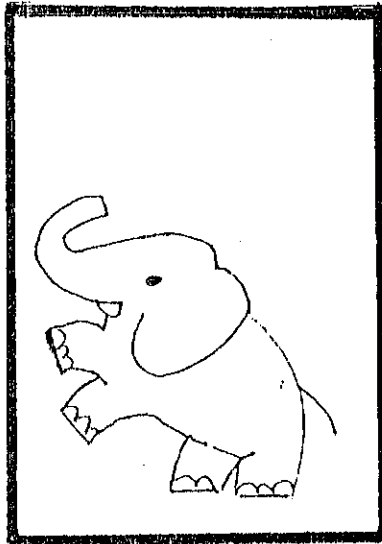
Existen una gran cantidad de factores que pueden obstaculizar este tipo de labor, pero lo cierto es que en el aula, el maestro es autónomo, libre de seleccionar los métodos, estrategias y recursos que hagan significativo el aprendizaje y rebasar con ello el nivel informativo-receptivo hacia la formación de una personalidad más crítica.

El maestro que tiene en mente ese objetivo, posee el empuje para hacer frente a los problemas y necesidades de sus alumnos; las carencias materiales llegan a pensar a un segundo término, porque esta consciente que el éxito no radica en la calidad de los recursos materiales, sino en el uso que se hace de ellos.

Dar oportunidad al niño es lo que se necesita para que se interese en la adquisición y búsqueda del conocimiento, dejarlo ser y dejarlo hacer son acciones que simplifican su aprendizaje, aprendizaje que es útil y duradero, porque surgió de sus necesidades y fue construido por él mismo.



POSICIÓN 1



POSICIÓN 2

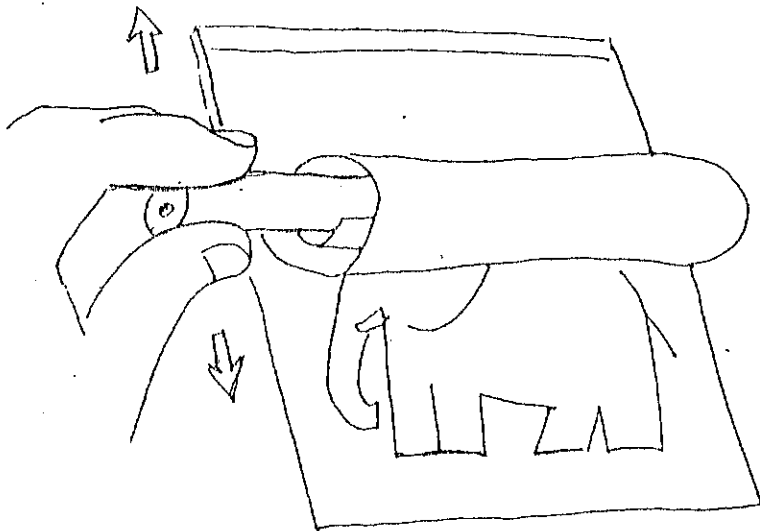


FIGURA 3

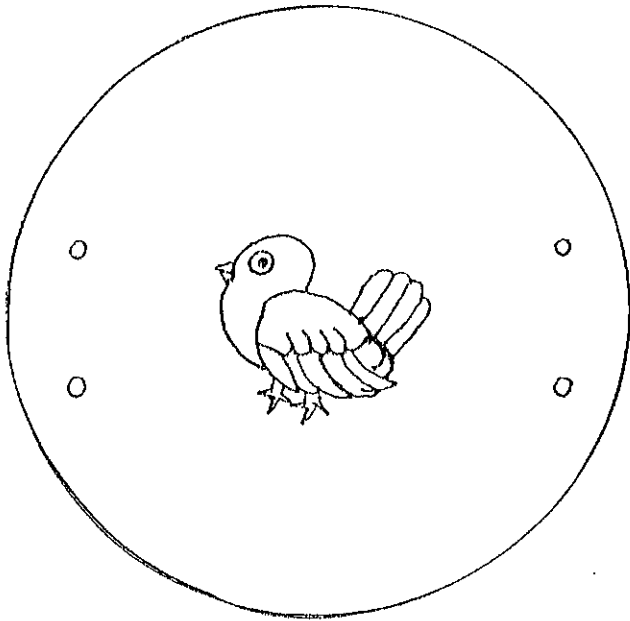


FIGURA 1

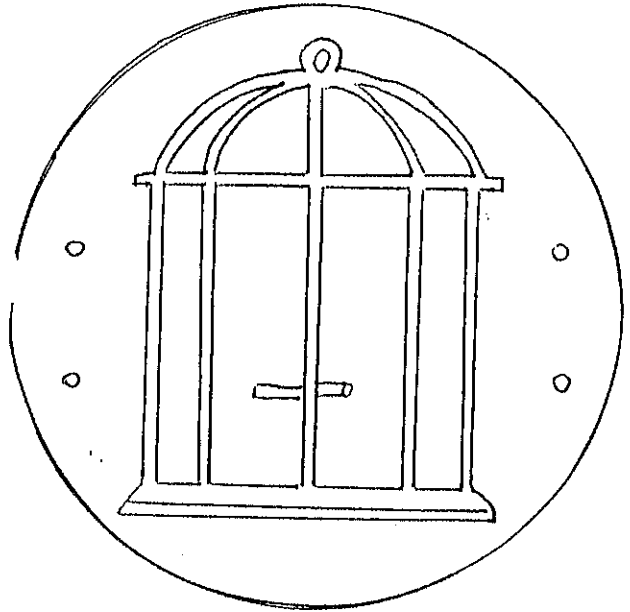
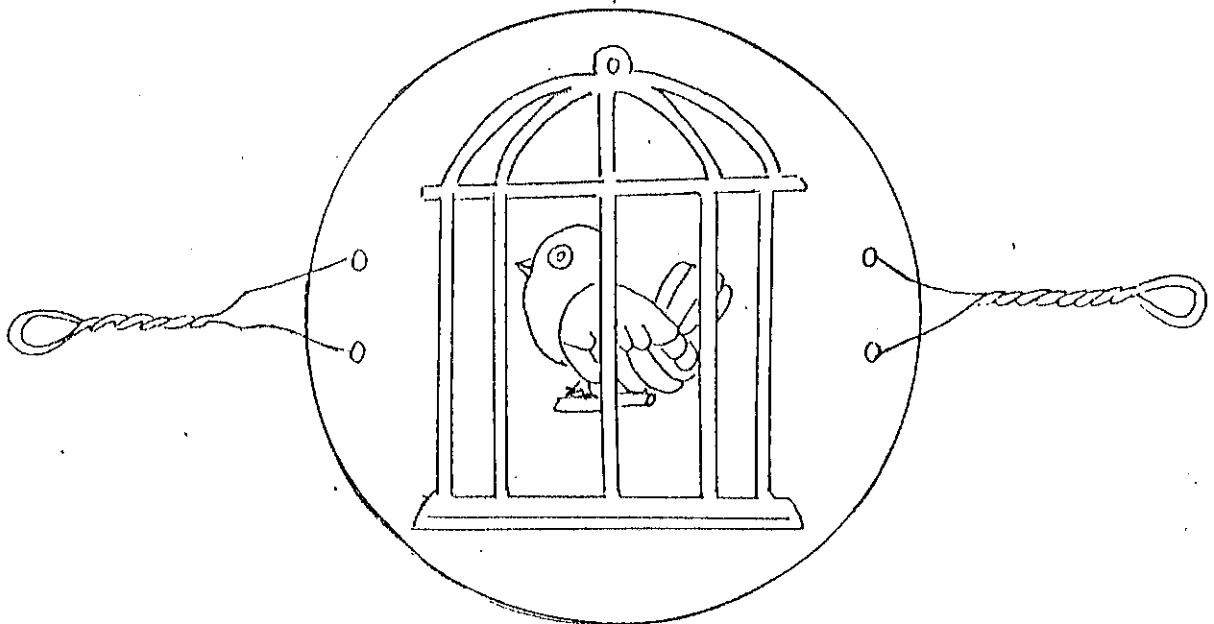


FIGURA 2

FIGURA 3



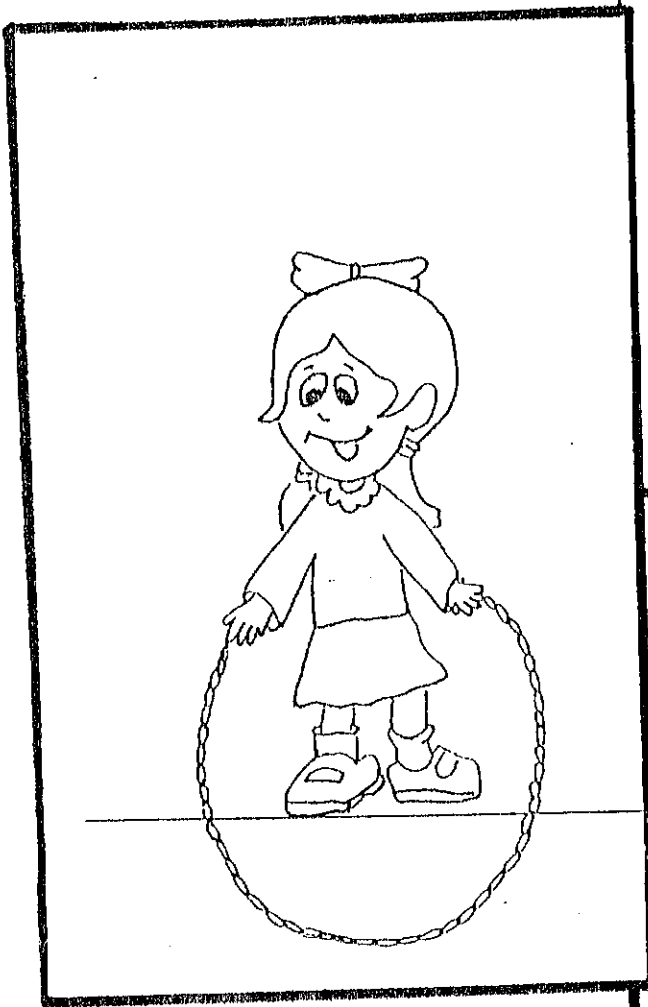


FIGURA 1

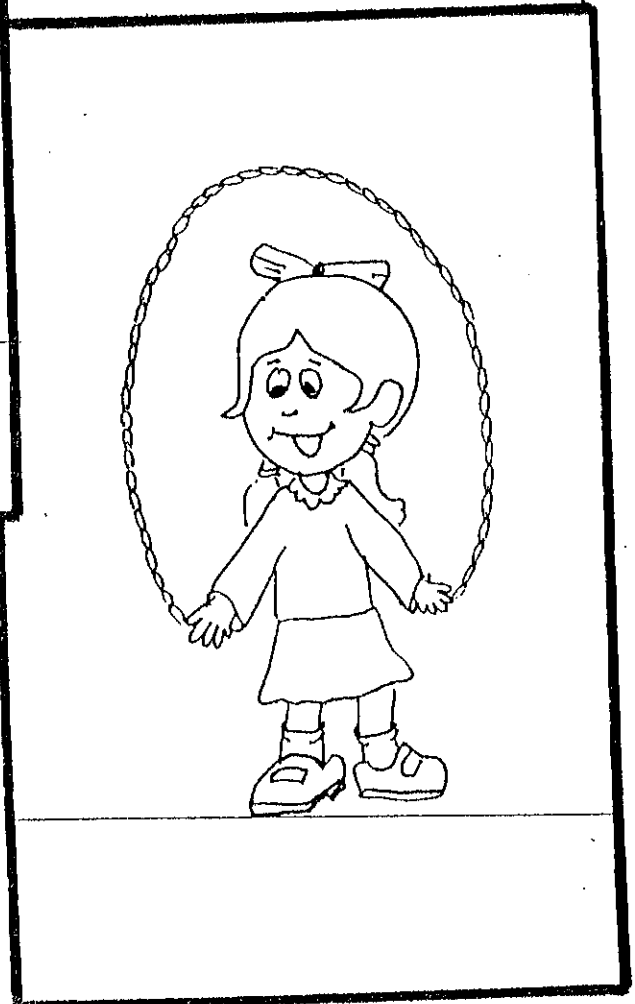
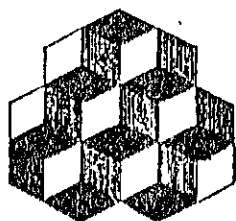
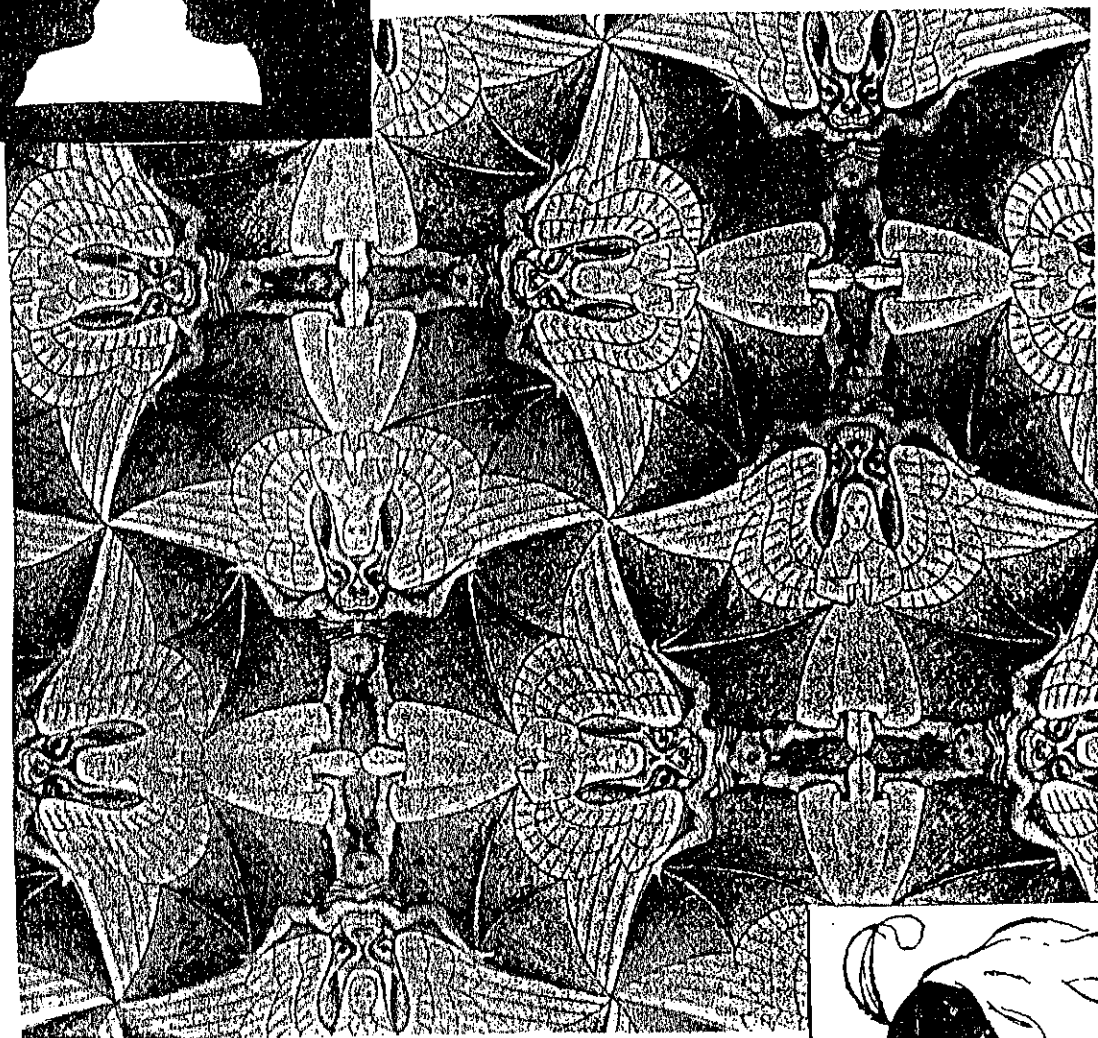
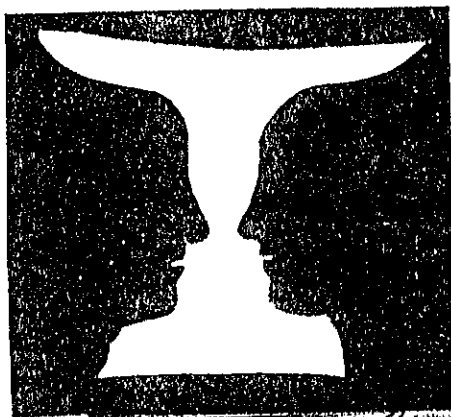
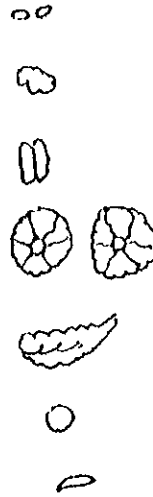
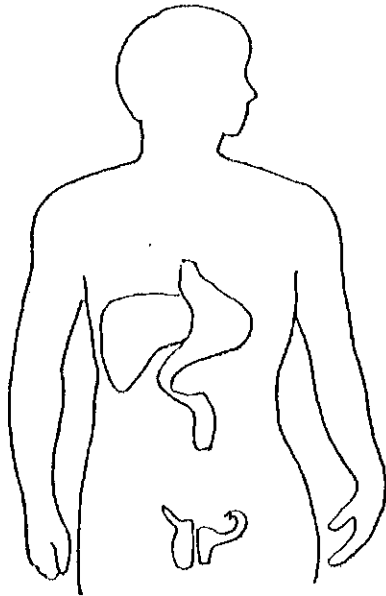


FIGURA 2



ANEXO 5



ANEXO 6

GLÁNDULAS DE SECRECIÓN INTERNA	FUNCIÓN

GLÁNDULAS DE SECRECIÓN EXTERNA	FUNCIÓN

GLÁNDULAS DE SECRECIÓN
EXTERNA

Envían sus productos al exterior
por medio de canales.

SEBACEAS

Producen sebo y nacen junto al
conducto piloso que circunda
el pelo.

OVARIO

Segregan estrógenos para el
desarrollo de los caracteres
sexuales femeninos.

GLÁNDULAS DE SECRECIÓN
INTERNA

Envían las hormonas a la sangre
y a otros órganos.

LAGRIMALES:

Producen lágrimas que
lubrican y protegen los ojos.

HORMONAS

Son sustancias que llevan
mensajes a todas las partes del

PÁNCREAS

cuerpo para regular y controlar.
Segrega insulina para mantener
el equilibrio de azúcar en la
sangre.

SUPRARRENALES

Segregan adrenalina para actuar
en casos de emergencia.

PARATIROIDES

Mantiene el equilibrio del
Calcio y el Fósforo.

MUCOSAS:

Producen moco.

TESTÍCULO

: Segregan testosterona para el
desarrollo de los caracteres
sexuales masculinos.

HIPÓFISIS

: Regula el crecimiento y la
función de otros órganos.

SALIVALES:

: Secretan saliva y son la sublingual y la parótida.

MAMARIAS:

: Regulan la secreción de leche.

SUDORÍPARAS:

Son las que secretan sudor.

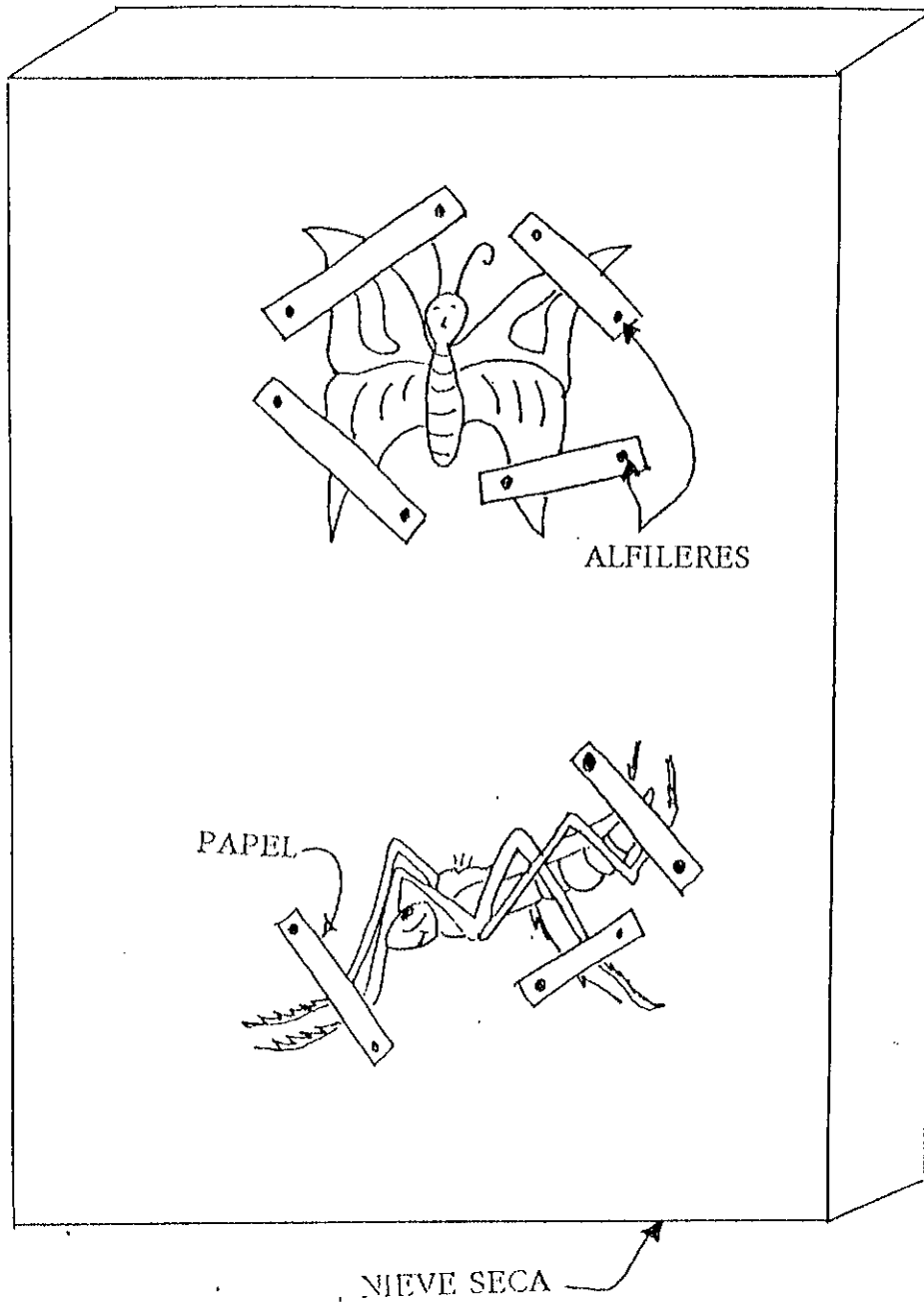
ANEXO 8

INSECTOS	PECES
MAMÍFEROS	AVES

ANEXO 9

¿CÓMO SE LLAMA?	¿DÓNDE VIVE?	¿QUÉ COSTUMBRES TIENE?	¿QUÉ PLANTAS HAY CERCA AL LUGAR DONDE SE LOCALIZÓ?

EXTENDEDOR



DECANTACIÓN:

Se efectúa al separar la fase líquida de la fase sólida.

Primero se deja acumular la materia sólida en el fondo y después se vierte el líquido. También se pueden separar dos sustancias que no se mezclan.

FILTRACIÓN

: Por medio de ella se pueden separar de un líquido los sólidos que contiene. Esto se logra al hacer pasar el líquido por un filtro que retiene los sólidos.

CRISTALIZACIÓN

: Se emplea para separar los sólidos disueltos en un líquido. Se usa la evaporación.

OBSERVACIÓN

Examinar con atención
utilizando todos los
sentidos.

HIPÓTESIS

Suposiciones que se
hacen de un fenómeno
sin tener la seguridad
de que sean correctas.

EXPERIMENTACIÓN

Provocar los fenóme-
nos para confirmar las
hipótesis.

COMPROBACIÓN

Verificar, confirmar una
cosa, cotejándola con
otra repitiendo las
demostraciones.

BIBLIOGRAFÍA

- GOMEZ Camargo Manuel, Didáctica de la geografía, México D. F. , Ediciones Oasis S. A. , 1967, 158 págs.
- HERNANDEZ Rafael, Didáctica de las Ciencias Biológicas, Botánica, México D. F. , Ediciones Oasis, 1967, 158 págs.
- MENDEZ Ramirez Humberto, Didáctica de las Ciencias Biológicas, Zoología. México D. F. , Editorial Oasis, 1967, 158 págs.
- MORENO Soto Graciela, Psicología del aprendizaje, México D. F., Imprenta Venecia, 1980, 94 págs.
- S. E. P. Cultura y aprendizaje, México D. F., Multidiseño Gráfico, 1987, 156 págs.
- S. E. P. Guía para el maestro, medio ambiente. Impresora y Editorial Xalco S. A. de C. V. 1992, 142 págs.
- S. E. P. Guía para el maestro, quinto grado. México D. F., Impresora y Editorial Xalco S. A. de C. V. 1992, 145 págs.
- S. E. P. Módulo Pedagógico. Méx. D. F. Impresora Publicitaria y Editorial, 1987, 243 págs.
- U. P. N. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Méx. D. F. , Fernández Editores S. A. de C. V., 1990, 272 págs.
- U. P. N. La Sociedad y el trabajo en la práctica docente, Méx. D. F. Imp. y De. Xalco, 1993, 332 págs.
- U. P. N. Medios para la enseñanza, Méx. D. F., Fernández Editores 1990, 321 pág.
- U. P. N. Planificación de las actividades docentes, Méx. D. F. Talleres Impre Roel, S. A. de C, V. , 1989, 280 págs.
- U. P. N. Una propuesta pedagógica para el enseñanza de las Cienicas Naturales, México. D. F., Grafomagna S. A. de C. V. , 1993, 400 págs.