



**UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL
UNIDAD UPN 083**

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

**La Construcción del Conocimiento de
Fenómenos Naturales**

GUADALUPE VILLA MINJAREZ

**Propuesta Pedagógica Para Obtener el
Título de Licenciado en Educación Primaria**

HGO. DEL PARRAL, CHIH. 1991.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

HGO. DEL PARRAL , CHIH. , 22 de MAYO de 1991


C. PROFR. (A) GUADALUPE VILLA MINJAREZ
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 DE CONOCIMIENTOS DE FENOMENOS NATURALES.

, opción PROPUESTA PEDAGOGICA
a propuesta del asesor C. Profr.(a) JUANA ESTELA VALLES RECOBOS
manifiesto a usted que reúne los re- -
quisitos 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

	Página
INTRODUCCION	1
I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO, JUSTIFICACION Y OBJETIVOS	
A. Definición del objeto de estudio.....	2
B. Justificación.....	3
C. Objetivos.....	4
II. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL	
A. Marco Teórico.....	5
1. La Docencia.....	5
2. El Aprendizaje.....	7
a) Teoría Neoconductista.....	7
b) Teoría Cognitiva.....	8
c) Teoría Psicogenética.....	10
3. Procesos científicos en primaria: Observación y Experimentación.....	15
B. Marco Contextual.....	19
III. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	
A. Características de los alumnos de cuarto grado....	26
B. Didáctica Crítica.....	28
C. Desarrollo de Actividades.....	32
1. Actividades Generales.....	32
2. Actividades Específicas.....	35
D. Medios y Recursos Didácticos.....	40
E. Evaluación.....	42

IV. CONCLUSIONES.....	44
BIBLIOGRAFIA.....	47

INTRODUCCION

Esta propuesta no pretende cambiar el proceso educativo, únicamente su intención es ~~mostrar~~ mostrar un determinado procedimiento para apoyar la enseñanza de las Ciencias Naturales, utilizando un método adaptado a las posibilidades de un niño de nivel elemental. ϕ

ϕ Fundamentando el procedimiento en la teoría psicogenética que explica detalladamente el desarrollo psicológico del niño y la forma como se apropia del conocimiento, así como también la forma como pueden experimentar. ϕ

ϕ Además se explica en el trabajo un proceso general de investigación para que el niño construya el conocimiento de fenómenos naturales y sus pasos específicos, ubicando las actividades del grupo en este proceso y la manera cómo actuarían tanto el profesor como el alumno en la realización de las actividades. ϕ

Los roles que se llevan a cabo son activos en un ambiente bien organizado con un clima de confianza y libertad en el aula. Es perando que el trabajo realmente resulte útil que se enseñe a los alumnos a respetarse y respetar la naturaleza en camino hacia su conservación.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO, JUSTIFICACION Y OBJETIVOS

A. Definición del objeto de estudio

¿Cómo orientar la investigación científica a un nivel de cuarto grado de primaria en la construcción del conocimiento de fenómenos naturales?

El estudio de las Ciencias Naturales en cuarto grado tiene como objetivo formar una actitud científica en el niño en una búsqueda sistemática de conocimientos logrados en investigaciones científicas anteriores explicando los fenómenos naturales.

Esta propuesta pretende llevar a cabo un aprendizaje para orientar la investigación hacia el conocimiento de fenómenos naturales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cuarto grado, basado en un método de investigación adaptado a la primaria con las características propias de los niños en la etapa de las operaciones concretas; observando fenómenos naturales: explorando, investigando, persiguiendo, resolviendo, indagando..

El niño será portador de su propio conocimiento en plena actividad y manipulación intelectual descubriendo el mundo que le rodea en un conocimiento propio, reflexivo y creativo de su realidad.

Este trabajo no propone la destrucción de la naturaleza para conocerla, no propone aislar en un laboratorio, disecar animales, abstraer del medio elementos para estudiarlos.

Propone un trabajo recreativo del conocimiento en su ambiente o experiencias indirectas a través de los avances tecnológicos como es el cine y la televisión. En una integración grupal de coo

peración y libertad para conocer su medio, mejorar y conservar la naturaleza.

B. Justificación

Es muy común entre los profesores la idea tradicionalista de que la enseñanza de las Ciencias Naturales es adquirir y recordar conceptos terminados como verdades irrefutables, se ignora aparentemente que la ciencia se descubre diariamente y que la investigación y la experimentación hacen su labor descubriendo nuevas verdades en el campo científico.

Los alumnos aprenden ciencias naturales oyendo clases y hojeando apuntes, memorizando conceptos o siguiendo recetas de experimentos programados en el libro de texto, dando respuestas a interrogantes de acuerdo a una pauta planteada. Así el alumno se prepara para presentar el examen y luego olvidar lo que memorizó.

Esta es la manera como aprenden los alumnos porque es la única que saben y siguen a las indicaciones escolares. Es la única que como profesores se ha practicado y los resultados son y serán siempre los mismos; alumnos sin interés, clases monótonas, con muy poca comprensión de contenidos y sin utilidad en la vida diaria.

Si se revisan los libros y programas de cuarto grado se encontrarán propuestas de investigaciones para cada tema.

Los alumnos siguen las instrucciones de las investigaciones al pie de la letra como una receta de cocina pero sin demostrar interés, no se cuestionan ni por lo menos despiertan su curiosidad ya que de antemano saben la respuesta de la investigación.

Hoy en día la tecnología: el cine y la televisión están dejando muy por debajo a la escuela en el objetivo de la enseñanza de los conocimientos científicos, es necesario se implementen estos recursos tecnológicos en un aprendizaje que introduzca a la reflexión y forme una actitud crítica de la realidad para poder aplicar el conocimiento en la conservación y mejoramiento del ambiente que cada día va más a la destrucción.

Es primordial para los docentes encontrar la forma más idónea para que los niños construyan por sí mismos su conocimiento en una verdadera investigación científica.

Dar la oportunidad al niño ^{para} que realice ciencia, estimule su curiosidad y encuentre la verdad por su propio esfuerzo y la cooperación del grupo en un clima de confianza, libertad y trabajo creativo.

C. Objetivos

1. Encontrar un proceso de enseñanza aprendizaje funcional donde los alumnos trabajen, experimenten y apliquen los conocimientos.
2. Dominar un método científico de trabajo para perfeccionar la inducción-deducción que permita a los niños estimar los fenómenos en su justa medida.
3. Implementar el trabajo cooperativo en el grupo con interacciones diversas dentro de la escuela y la comunidad para aplicar el conocimiento en una manera de conservar el ambiente.

II. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL

A. Marco Teórico

1. La Docencia

La docencia es una actividad institucionalizada inscrita en un edificio escolar que tiene como objeto planificar, guiar, orientar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El trabajo del maestro en las escuelas adquiere formas, modalidades y expresiones concretas aunque a primera vista aparezca - como un mundo dado por la normalidad escolar, el trabajo del maestro es un devenir cotidiano con relaciones, fuerzas e intereses que lo mantienen en movimiento.

Aunque el trabajo del maestro aparenta ser homogéneo por la función ideológica que ve del estado.

La docencia es el producto de relaciones sujeto-institución que lo modifican y son modificados por esta.

El trabajo del maestro se define como un proceso de construcción continua donde intervienen de manera central las condiciones materiales específicas de cada escuela y las relaciones en el interior de ella.

La práctica docente debe encararse científicamente, con una investigación constante para actualizar y guiar de una mejor forma las actividades en el grupo para dar al alumno las herramientas necesarias para su estudio fundamentado en él una actitud - constante de superación para que vaya venciendo dificultades a través de su experiencia escolar.

La docencia debe tener una visión futura de los resultados según las capacidades de los alumnos.

De acuerdo a las capacidades del grupo el profesor organizará las actividades y la metodología apropiada.

El objetivo de los profesores es empeñar a los alumnos en aprender por si mismos, en una actividad continua de los alumnos guiada y organizada para formar actitudes, hábitos, habilidades y destrezas que se requieren para realizar una investigación.

En el proceso educativo, el trabajo del maestro no es el más importante, el proceso educativo es una actividad conjunta e ininterrumpida del maestro pero principalmente del alumno con una apropiación progresiva del objeto de estudio. En esta apropiación del objeto, la actividad del alumno se caracteriza por un avance constante desde una interpretación difusa de una tarea cognoscitiva hasta la percepción, la comprensión y la consolidación de un contenido; desde la asimilación de conocimientos hasta la teoría asimilada y su aplicación.

El alumno con actividad profunda ordenará por cuenta propia y con ayuda del bejage cultural y su propio ambiente social y natural. Es tarea del maestro jugar como nexo entre la realidad objetiva existente y la representación que de ésta tengan los alumnos, garantizando la asimilación del conocimiento y el desarrollo de las fuerzas cognoscitivas. Haciendo que comprenda tanto en el lenguaje cotidiano como en el científico posibilitando que lo objetivo se convierta en patrimonio subjetivo del alumno.

Consiste el trabajo del maestro en facilitar la apropiación por parte del sujeto para que este opere sobre la realidad transfor-

mándola y transformándose.

La transformación del objeto ~~es el fin~~ del proceso cognoscitivo. Para el profesor es necesario seleccionar las experiencias idóneas para que el alumno realmente opere sobre el conocimiento - para que se convierta en un promotor de aprendizajes.

Lo anterior no implica un desplazamiento o sustitución del profesor por el contrario en esta relación la responsabilidad del profesor y el alumno es mayor pues exige una investigación permanente momentos de análisis y síntesis, de reflexión y de discusión, un conocimiento más profundo del programa de estudios - donde realiza su práctica.

2. El Aprendizaje

El aprendizaje de un alumno no se realiza únicamente en la escuela. "El aprendizaje de un sujeto es continuo desde que nace y no termina hasta que muere. El aprendizaje a veces es sin dirección ni guía en otras ocasiones recibe dirección como es el caso de la escuela. Es una adquisición de experiencias."¹

Para explicar el aprendizaje a continuación se mencionan algunas teorías que aportan elementos importantes:

a) Teoría Neoconductista.

Skinner como uno de los Neoconductistas ven esta teoría como un condicionamiento operante, sostienen que la conducta se compone de actos resultantes de fuerzas o estímulos que se ejercen sobre un organismo. La actuación de los organismos tiene su ori-

(1) UPN, Antología, Práctica Docente. Pág. 25

Qgen en las circunstancias ambientales que les rodean.

Un niño se debe moldear de manera adecuada. El aprendizaje es un proceso en el cual se modifican las conductas verbales y no verbales. Estas conductas las inculcan los adultos al establecer una enseñanza en la que muestran, dirigen, manipulan, recom_unsan o castigan. La enseñanza depende de los adultos al tener un aprendizaje en condiciones conductuales a través de estímulos que les asegura las respuestas.

QEl aprendizaje es continuo producido por la práctica, consistiendo en impresiones de nuevos patrones de reacción sobre el organismo flexible y pasivo. El aprendizaje es una reacción E-O-R es una acción recíproca del organismo y su ambiente que proporciona estímulos por la excitación provocada por el medio ambiente y las respuestas o reacciones del organismo. El papel del profesor en esta teoría es proporcionar a sus alumnos estímulos adecuados en el momento oportuno.

B) Teoría Cognitiva

En esta teoría se estudian también las conductas observables pero infieren en los cambios de la personalidad, los ambientes y los insights. Para los cognitivistas es importante que la conducta es, cualquier cambio que se produce en una persona por la interacción entre el sujeto y el medio ambiente. El aprendizaje es un cambio persistente en los conocimientos, capacidades, actitudes, valores o creencias, puede reflejarse o no en los cambios de la conducta abierta. Para que se produzca el aprendizaje la ejecución de algo debe ir acompañada de la comprensión y

las consecuencias de los actos de la persona. ϕ

El aprendizaje se produce mediante la experiencia y es el resultado de ella. "Por esta razón, los psicólogos del campo de la Gestalt hacen hincapié en la experiencia, más que en la conducta, y definen a la primera como un evento interactivo dentro del cual una persona, mediante la acción y la observación de lo que sucede, llega a comprender y sentir las consecuencias de un acto." ² ϕ

La experiencia debe estar interrelacionada con la comprensión. Considera a las personas como seres activos, iniciadores de experiencias. ϕ

En el aprendizaje se señala que el refuerzo lo ven como una fuente de datos complementarios que proporcionan información acerca de lo que probablemente sucederá si se repiten conductas. Para el que aprende, el refuerzo es la disminución de incertidumbre que conduce a una sensación de dominio y comprensión. ϕ

Considera a las personas como seres activos, iniciadores de experiencias que conducen al aprendizaje, buscando información para resolver problemas, disponiendo y reorganizando lo que ya saben para lograr un nuevo aprendizaje. ϕ

Las personas deciden, practican, prestan atención y llegan a muchas respuestas mientras persiguen sus objetivos.

Creer que el aprendizaje puede tener lugar de repente cuando una persona posee una intuición sobre la forma en que resuelven una interrogante. ϕ Conciben al proceso del aprendizaje como un ϕ

desarrollo del insight o de comprensión de nuevas ideas o significado.

Es una interpretación propia del sujeto y del medio que percibe sobre la base de su acción con el ambiente.

Dos ejemplos ocurre en este proyecto de la. a. Piaget.

c) Teoría Psicogenética

En esta teoría el aprendizaje se concibe con un enfoque cognitivo estructural con Jean Piaget como uno de sus representantes. En esta teoría se crean formas que permiten evaluar la interacción entre el individuo y el medio circundante especialmente el social.

Sobre al aprendizaje y las operaciones intelectuales se habla de los procesos psicológicos según la evolución del individuo. Existiendo una interacción del individuo y el medio ambiente a lo largo de su desarrollo en una relación sujeto-objeto con base a los mecanismos biológicos y cognoscitivos presentes en las estructuras mentales y el medio ambiente. Este equilibrio es una adaptación que se logra a través de las transformaciones mentales al interactuar el individuo en el medio.

Estas transformaciones son producto de dos procesos; la asimilación y la acomodación.

"La asimilación tiene lugar cuando una persona hace uso de ciertas conductas naturales o aprendidas.

La acomodación, tiene lugar cuando una persona descubre que el resultado de actuar sobre un objeto utilizando una conducta ya aprendida no es satisfactoria y así desarrolla un nuevo comportamiento.

Las personas se adaptan a entornos cada vez más complejos median

te el empleo de conductas ya aprendidas, siempre y cuando sean eficaces (asimilación), modificando conductas cuando se precise algo nuevo (acomodación)³".

Esas formas de organización, llamadas esquemas de acción al ser transformadas como consecuencia de la interacción entre ellas y el medio manifestándose la aparición del aprendizaje. El individuo interactúa con el medio circundante, especialmente con el medio social, como un desarrollo afectivo en aparición de aspectos morales y sociales en relación con las operaciones mentales lógicas. Las agrupaciones lógico mentales determinan la interacción social, permite al niño organizar sus operaciones mentales. A medida que los niños se desarrollan conforme a su potencial genético cambian su comportamiento para adaptarse a su entorno. Estos cambios de adaptación conducen así a una serie previsible y estable de cambios en la organización y en las estructuras cognitivas.

Una persona desde el nacimiento empieza a buscar medios de adaptación a su entorno en una búsqueda de nuevas formas.

La adaptación a través de la asimilación y la acomodación conducen a cambios de organización en las estructuras cognitivas.

La conducta se organiza para ser más compleja y adecuada al entorno, los procesos mentales se vuelven más organizados desarrollando nuevos esquemas. En este desarrollo son importantes tres factores:

La maduración que es la aparición de cambios biológicos que se

(3) Op. Cit. Pág. 202

hallan genéticamente en cada individuo y es la base para otros cambios. \emptyset

La actividad. Una persona al actuar sobre su entorno, explorando, ensayando, observando o pensando esta realizando actividades que alteran quizás sus procesos mentales. Con una mayor madurez física es más la capacidad para actuar sobre su entorno y aprender de este. \emptyset

En la transmisión social o parentizaje, el conocimiento de la cultura y su interacción con la sociedad desarrollará más las capacidades del individuo.

El conocimiento de los seres vivos variará según sea la etapa del desarrollo cognitivo.

"El instrumento básico empleado para dar un sentido a todas esas experiencias es el proceso de adaptación (asimilación y acomodación). Este instrumento es empleado a lo largo de la vida para conseguir un entendimiento cada vez mejor organizado de la realidad".⁴

Este es el proceso del equilibramiento, que consiste en buscar el equilibrio en los esquemas de la persona que se encuentra en desequilibrio, el desequilibrio se produce cuando una persona no se adapta al entorno. Los estados de desequilibrio causan en las personas que ensayan continuamente la adecuación de sus procesos mentales. Las estructuras cambian de un período a otro gracias al desequilibrio en un avance en el desarrollo al adecuar nuevos esquemas en los procesos mentales.

(4) Op. Cit. Pág. 204 ✓

Es un cambio dinámico que el niño efectúa en respuesta a situaciones o estímulos que desconfirman los esquemas internos existentes. La desconfirmación o desequilibrio deja al niño en estado de desequilibrio y le proporciona el motivo para reestructurar sus esquemas. Los nuevos esquemas pueden aportar nuevas aptitudes intelectuales.

En esta teoría se insiste fundamentalmente en la forma en que las personas actúan sobre su entorno y no al revés y destaca cierto número de etapas definidas a través de las cuales ha de pasar una persona hasta desarrollar los procesos mentales de un adulto. Se distinguen de forma general ciertas características de cada una de las etapas.

La primera etapa que distingue es la de la inteligencia sensoriomotriz que va desde el nacimiento hasta los veinticuatro meses. En esta etapa aparecen los primeros hábitos. No se repiten las diversas reacciones reflejadas por el contrario incorporan nuevos estímulos que pasan a ser asimilados.

Es el punto de partida para adquirir nuevos modos de obrar; sensaciones, percepciones y movimientos que organizan esquemas de acción. A partir de los cinco o seis meses se multiplican los comportamientos. El niño incorpora los nuevos objetos percibidos a los esquemas de acción ya formados y también los esquemas de acción se transforman.

Se repiten movimientos que le satisfacen. Las reacciones circulares evolucionan y la satisfacción es su único objetivo, dissociándola de los medios que fueron empleados para realizarla.

Al coordinarse diferentes movimientos y percepciones se forma-

rán esquemas de mayor amplitud.

El período preoperatorio llega hasta los seis años de edad.

En esta etapa gracias al lenguaje y a las representaciones elementales anteriores; el pensamiento y el comportamiento tienen un gran progreso.

Limita modelos en los llamados actos simbólicos, se desarrolla - entre los tres y los siete años realizándose en forma de actividades lúdicas (juegos simbólicos) en los que el niño toma conciencia del mundo, aunque deformadamente. Es incapaz de separar la propia acción y el pensamiento. Para el niño el juego simbólico es un medio de adaptación tanto intelectual como afectiva. Inicialmente el pensamiento es subjetivo, hay un egocentrismo - intelectual y se aferra a sus sucesivas percepciones.

El pensamiento sigue una sola dirección, el niño presta atención a lo que ve y oye a medida que se efectúa la acción o se suceden percepciones sin poder dar marcha atrás.

Es el pensamiento irreversible.

El período de las operaciones concretas comprendido entre los siete y los once años se caracteriza por la descentralización y la reversibilidad total del pensamiento sujeto a ciertas limitaciones; el niño necesita presenciar o ejecutar la acción.

Otro cambio cualitativo es la comprensión de que modificar la apariencia de algo no modifica sus restantes propiedades.

Este período señala un gran avance en la socialización y la objetivación.

En el período de las operaciones formales, el adolescente utili

za los datos experimentales para formular hipótesis. Tiene en cuenta lo posible y ya no sólo como la realidad concreta. Maneja proposiciones. La adolescencia es una etapa difícil debido a que el muchacho todavía es incapaz de tener en cuenta todas las contradicciones de la vida humana personal y social.

Así al analizar las diversas teorías y las más vigentes y recientes que existen sobre el aprendizaje, se sustenta este problema en la teoría psicogenética, porque es una teoría que ayuda a conocer el desarrollo cognitivo del niño y la forma como aprenden, abre los ojos a los docentes para que les permitan a los niños efectuar su propio aprendizaje mediante experiencias directas con la realidad, dándole la oportunidad de que él mismo experimente; probando cosas, manipulando, haciendo preguntas y buscando sus propias respuestas comparando sus resultados con otros niños.

Es una teoría que muestra nuevos caminos para guiar a los alumnos hacia un verdadero aprendizaje, negando todo verbalismo y exposición por parte del profesor. El papel primordial en esta teoría es la de un compañero guía que evalúa o diagnostica el proceso activo del alumno. Permite una oportunidad para cambiar los modos tradicionalistas con una pedagogía nueva y activa con bases y criterios que parten del propio conocimiento del niño. En esta nueva perspectiva sobre la enseñanza de las ciencias naturales el maestro dejará de ser demasiado autoritario, dejando al niño con un máximo de iniciativa y libertad.

3. Procesos Científicos en Primaria: Observación y Experimenta

Respuestas
Asíto.
G. K.
M.

ción.

El profesor en su labor organiza situaciones para que el alumno tenga la oportunidad de realizar diversas observaciones y experimentaciones en su propio ambiente natural.

Se entiende como observación, la capacidad para encontrar, descubrir y examinar con todos los sentidos la naturaleza que tiene a su alcance para después comprender lo más lejano y desconocido. ¶

La experimentación a nivel elemental es más bien un complemento de la observación al descubrir y examinar los fenómenos naturales, el alumno irá descubriendo sus leyes y propiedades, su funcionamiento dentro del medio ambiente en el cual se desenvuelve, interrelacionando todos los elementos para hacer un todo, en una comprensión del mundo en el cual vive.

La experimentación en primaria no se refiere a una actividad de dirección de ensayos sistemáticos para medir fenómenos aislados. Con esta forma de guiar el aprendizaje se pretende despertar en el niño la curiosidad y conservarla con ellos para que sientan la necesidad de buscar y de crear. Viviendo diversas experiencias con su medio ambiente para adaptar las que mejor les sirvan en su convivencia con la sociedad.

Esta enseñanza será sistematizada con esquemas organizados sin conocimientos aislados y sueltos, sin coherencia.

Es necesario que el alumno pase por un proceso de comprensión de la naturaleza claro, objetivo y preciso para que logre ser un adulto que maneje la naturaleza en forma inteligente y más cuidadosa, usándola razonablemente. ¶

Este aprendizaje experimental en ^ocuarto grado estimulará más la curiosidad y la reflexión a través de experiencias intencionadas y personales de los alumnos que tienen un gran interés por aprender.

El alumno manifestará interés y el profesor incrementará y generará situaciones de aprendizajes que se concretaran a:

- . Hechos y principios que se adquirieran para solucionar interrogantes
- . Aprendizajes relacionados con la vida diaria.

Es necesario que en este proceso el niño observe y manipule los fenómenos reales y concretos trabajando desde el primer momento con ellos.

Esta enseñanza debe capacitar al alumno para adquirir conocimientos por su propio esfuerzo ¡Explorando!

¿Investigar, perseguir, resolver, indagar, es posible? Sí es posible pues el propio alumno es capaz de desarrollar todo un proceso de investigación de acuerdo a sus capacidades, siempre y cuando el profesor deje el ropaje tradicionalista que ha estado vistiendo y se decida a llevar a cabo una educación más activa que genere situaciones de aprendizaje que estimulen al alumno a la búsqueda deliberada e intencional en una observación directa de la realidad.

¡La observación es el inicio! a través de los diversos sentidos examinando la realidad con la percepción de fenómenos, el descubrimiento de un hecho, la formulación de una interrogante propiciada por la cuidadosa observación suscitada por la curiosidad innata del niño. Al formular una interrogante los niños es-

tan en condiciones en el grupo de hacer anticipaciones. Verificando sus anticipaciones después al reunir información, organizando resultados de las observaciones, consultando fuentes de información, etc.

Elaborarán conclusiones y descubrirán el fenómeno estudiado.

Esta experimentación permitirá a los alumnos manejar un método que les permita reunir datos en condiciones controladas, verificar anticipaciones y formular conclusiones. Realizando por sí mismos manipulaciones objetivas y mentales, obteniendo resultados por su propio esfuerzo y en cooperación en el grupo. Experimentando los alumnos hacen, trabajan, participan de los procesos de investigación, adquiriendo un aprendizaje funcional. Para que la experimentación sea válida en la formación de una actitud científica el profesor seleccionará actividades de aprendizaje en las cuales utilice sistemáticamente los procesos científicos:

Observación

Interpretación

Comparación

Organización

Experimentación

Deducción

Integración

Al realizar este procedimiento en la escuela primaria se requiere de guiar el trabajo adecuadamente basado en un conocimiento más profundo de las posibilidades que tienen los alumnos para adentrarse en la experimentación.

Piaget nos dice que el pensamiento del adolescente y del preadolescente tienen una gran capacidad para efectuar razonamientos formales ya que se define como hipotético-deductivo considerándose este período el más apropiado para desarrollar conductas experimentales, los niños de este nivel frente a un problema o situación comienza por construir un sistema de hipótesis abarcando todos los factores que les sean posibles poniendo a prueba sistemática sus hipótesis para explicar la situación. En cambio el niño de nivel concreto se lanza de entrada a un conjunto de manipulaciones que no responden a ningún sistema hipotético previo, limitándose a coordinar resultados provocados por sus manipulaciones. Dándose una diferencia entre el pensamiento formal se presentan hipótesis construídas en el concreto sólo son acciones sin hipótesis. ϕ

El razonamiento hipotético-deductivo tiene una estructura lógica con un contenido de hipótesis o enunciados de los objetos y no los objetos mismos como es el caso del nivel concreto. En el nivel concreto es necesario que el niño opere sobre los objetos para que pueda llegar al pensamiento hipotético iniciándose en la experimentación.

B. Marco Contextual

ϕ Para comprender de manera más completa el proceso educativo, es necesario analizar no sólo el momento de enseñanza-aprendizaje en el aula, sino todos los elementos y factores que intervienen en el proceso. El análisis va más allá de la clase en el grupo; las condiciones materiales de la institución, la estructura y -

Las relaciones existentes en la familia, la escuela y la comunidad son importantes para comprender mejor los problemas del aprendizaje escolar.

Para explicar el trabajo de un grupo se requiere introducirse a la vida cotidiana de la escuela para conocer más de cerca sus formas, modos y expresiones concretas.

Al profundizar en ese mundo se puede apreciar que el trabajo no está del todo dado ni aislado del resto de la comunidad o sociedad. En su cotidianidad intervienen y actúan relaciones, fuerzas e intereses que lo mantienen en movimiento.

La escuela "Leona Vicario" No. 2103 es una institución escolar que en un sentido más amplio se le reconoce ante la comunidad como una institución social, con una estructura administrativa que determina en gran medida la actuación de los sujetos, minimizando su actuación, alineándolos al sistema y coartando iniciativas en el trabajo al exigir cierta forma de organizar las actividades, midiendo el tiempo dedicado a cada tema de estudio y evaluando rigurosamente objetivos planteados desde arriba. Su institucionalización le permite ubicarla en un tipo estatal de organización completa, ubicada en una zona urbana en el municipio de Hidalgo del Parral, Chih., al sur del Estado.

Las condiciones materiales del edificio son características específicas, pero muy parecidas a algunas de la comunidad. La escuela es un edificio antiguo con aulas poco reformadas; oscuras y poco ventiladas.

La constitución del salón de clases es la tradicional; mesaban-

cos alineados, al frente el pizarrón y a un lado el escritorio - del profesor con el gis, el borrador y algunos libros de texto - encima, juego de geometría y mapas colocados en la pared.

Con el tiempo se ha venido mejorando su construcción, la escuela tiene todos los servicios públicos y la higiene necesaria, pues cuenta con mantenimiento constante, pero conserva sus canchas y patios de juego reducidos sin áreas verdes, muros altos y una - puerta que se cierra. Se ubica en un lugar céntrico de la ciudad transitado constantemente, aunque la escuela se aísla del ruido y del poco o mucho movimiento de la mañana. Su horario es matutino de ocho a una en verano y de nueve a dos en invierno. Es una escuela que tiene espacio reducido para un laboratorio, un museo o una biblioteca bien acondicionada, únicamente aulas y canchas reducidas.

Alberga una cantidad grande de alumnos con catorce grupos de treinta y cinco a cuarenta y cinco alumnos cada uno, con sus aulas, una dirección y la cooperativa escolar a cargo del personal docente.

Las condiciones materiales de la escuela se combinan con la forma como organiza la directora el plantel, de esta combinación surgen necesidades y prioridades que devienen en tareas para los maestros. Esas necesidades y prioridades comprenden actividades necesarias para fomentar y mantener las relaciones con la comunidad y la supervisión del inspector.

En la relación con la supervisión las actividades se derivan de ciertas obligaciones como la entrega de documentación, los exámenes, el manejo de la cooperativa y las academias, los concursos

y las exposiciones de trabajos manuales.

La existencia material del plantel es ofrecida en la escuela a través de una serie de actividades con los padres de familia para la conservación del edificio, las tradiciones y las costumbres de la comunidad como son los festivales y las juntas con los padres de familia.

La estructura y las normas en la organización no son específicas de la escuela, pues se siguen pautas marcadas desde arriba, pero sin embargo ninguna escuela de la comunidad es homogénea, difieren en sus interrelaciones, historias, costumbres, concepciones e intereses en el interior de cada una.

La escuela cuenta con gran aceptación en la comunidad, donde la disciplina es ante todo, tradicionalista-conductista; el maestro que mejor conduzca a su grupo tendrá el más alto porcentaje de aprovechamiento, el cual está en función de la capacidad del alumno para memorizar, mecanizar y seguir instrucciones.

Las reglas a seguir deben ser cumplidas basadas en el orden del plantel; alumnos en silencio atendiendo la clase, exámenes frecuentes, el premio y el castigo.

El profesor es el encargado de organizar el conocimiento y elaborar los materiales de las asignaturas que impartirá.

Su juicio será único basado en el programa de educación.

El programa o currículo oficial es único pero puede ser flexible a las modificaciones que quiera hacer el docente, siempre que cumpla con las ocho unidades, los objetivos de cada área y actividades propuestas. Los libros de texto son gratuitos y obligatorios. ✓

En los grupos de cuarto grado la homogeneidad esta respecto a la edad que tienen los alumnos ya que tienen entre los ocho y nueve años con las características marcadas en la teoría psicogenética en la etapa de las operaciones concretas.

Las características del grupo son la apacibilidad, la receptividad y el poco interés que han tenido hacia el objeto del conocimiento. Acostumbrados a la acumulación de conceptos que luego olvidan. Les es difícil discernir, comparar, deducir lógicamente en una investigación.

Desde su primer año se ha impuesto una gran sobrecarga de programas y contenidos como consecuencia de la organización curricular desde arriba.

Sus relaciones son informales entre niño-niño, niño-grupo y niño-profesor. Se constituyen espontáneamente y voluntariamente. Los alumnos esperan, levantan la mano para participar, hacen amigos, organizan y realizan juegos en el recreo, se prestan materiales, atienden al profesor y respetan su autoridad, dialogan, revisan ejercicios, etc.

"La familia se convierte en la base de la organización social, igual que la escuela, las familias son una institución con un objetivo primordial de transmitir el conocimiento a las generaciones jóvenes. La reproducción y la continuidad de la especie se dan únicamente en las familias para continuarla. La familia enseña normas sociales, patrones culturales, idioma, ideas, creencias, etc., del grupo al que pertenecen."

(5) UPN Antología. Escuela y Comunidad. Pág. 154

La familia es la instancia mediadora entre el individuo y la sociedad, ayudándolo a participar, las características de la familia, sus gustos y ocupaciones también influyen en los niños para despertarles el gusto por el estudio de la naturaleza, del apoyo familiar depende el espíritu inquisitivo que él desarrolla. Las familias de los alumnos del grupo son unidades de parentesco cuyos miembros tienen una economía relacionada con un jefe o representante familiar. En estas familias se hace necesario que tanto el jefe de familia como la madre ayuden a la economía, trabajando ambos, dejando al cargo de los hijos a familiares o personas desconocidas, descuidando su educación.

La mayoría de los alumnos conviven con sus padres poco tiempo, formándose hijos más independientes pero a la vez con más problemas de adaptación. Pasan varias horas frente a la televisión lo que ha dado al niño una personalidad pasiva, poco observadora y sin amor a la naturaleza.

Las características económicas de las familias son de un nivel medio alto y medio bajo, cuentan con un hogar cómodo y reconfortante, tienen los servicios públicos necesarios, sus hogares se ubican por lo general en calles céntricas. Su alimentación es rica y variada. Los niños padecen por lo general enfermedades gastrointestinales y respiratorias obligándolos a faltar por algunos días a la escuela. Los padres de familia de cierta forma intervienen con sus opiniones en conservar la estructura escolar. El maestro debe estar allí y no fallar, el profesor debe ser enérgico y también escuchar y atender el punto de vista de ellos, sobre todo frente a las dificultades para cumplir con las exigen

cias de la escuela.

La familia es el pilar y el apoyo de la escuela, su desintegración y el descuido de los hijos lleva a la institución a pasar por diversos problemas como el bajo aprovechamiento y la falta de interés en la clase.

Al igual que la institución y la familia, la comunidad influye en la educación de los alumnos. La comunidad de Hidalgo del Parral se fundó durante la época colonial como un pueblo con grandes riquezas en el subsuelo, con el tiempo las minas se fueron agotando y Parral dejó de ser un importante centro minero para convertirse en un importante lugar comercial para la zona serrana y los pueblos de los alrededores, pronto tuvo una red amplia de comunicación que dieron a la pequeña ciudad un desarrollo cultural más o menos amplio pero carente de desarrollo en la investigación; en la ciencia y la tecnología avanzada. Aunque en la actualidad cuenta con pocas bibliotecas y museos se sigue progresando por medio de la radio, la televisión, el cine y un poco de teatro.

Aún con los escasos programas culturales y científicos con los que se cuenta, los niños no los aprovechan prefiriendo programas comercializados y libros o revistas de historietas de muy poca calidad educativa.

III. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

A. Características de los alumnos de cuarto grado

El niño de cuarto grado tiene características propias según la teoría psicogenética en la que se sitúa el presente trabajo, encontrándose el niño en la etapa de las operaciones concretas entre los siete y los once años en la que se ve un gran avance en cuanto a la socialización y la objetivación.

El niño de esta etapa ya sabe descentrar mediante las operaciones concretas. No se queda limitado a su propio punto de vista es capaz de coordinar sus conclusiones y consecuencias. Las percepciones del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada o con la representación suficientemente viva.

El niño empleará la estructura de agrupamiento en problemas de seriación y clasificación. Explica objetivamente los fenómenos físicos gracias al intercambio social.

Evoluciona la conducta en el sentido de la cooperación. Por la asimilación del mundo a sus esquemas cognitivos y apetencias como en el juego simbólico, sustituirá la adaptación y el esfuerzo conformista de los juegos solitarios a juegos constructivos y sociales basados en reglas.

Se caracteriza por su gran actividad reflexiva y de pensamiento profundo. Con un criterio normativo en lo que se refiere a la integración del grupo.

Conciben la realidad en forma más objetiva, interesándose por el origen de las cosas. ϕ

Distingue las diferentes cualidades con una actitud menos generalizada. Su pensamiento es más lógico, sin embargo deben partir de lo concreto y lo real más cercano. A esta edad el niño tiene necesariamente que estar en contacto directo con la realidad manipulándola para llegar a los conceptos. Operando y actuando sobre las cosas en una manipulación objetiva y mental.

Con respecto a las conductas experimentales realizan progresos considerables, el niño llega a establecer leyes parciales confrontando previsiones con los resultados de experimentos, modificando su conducta según las consecuencias de la confrontación. Sin embargo la experimentación todavía no es sistemática; el objetivo de la acción es el establecimiento de nuevas relaciones de leyes locales y prácticas, las acciones empiezan a dirigirse hacia objetivos específicos y la intervención se vuelve discriminativa; la lectura de los resultados es más objetiva gracias a la construcción de los sistemas de transformación. La verificación empieza a asumir las propiedades de un test del grado de generalización de las relaciones o leyes descubiertas.

A los niños de cuarto grado les apremia el deseo de la actividad, especialmente las que implica reflexión y pensamiento profundo. Interiorizan y relacionan fenómenos con gran interés, participando activamente. Su curiosidad externa los pone frente a diversas situaciones para descubrir y analizar con gran independencia la naturaleza. Conciben la realidad objetivamente interesándose por el origen de los hechos. Se sitúan en diversos tiempos y espacios para descubrir las cosas por sus diversas cualidades. Estos niños al igual que los hombres de ciencia, también comparten la

duda, el cuestionamiento; todo lo escuchan, lo observan, lo leen. Tienen una importante actitud, la de no creer, la de pedir suficientes evidencias antes de aceptar algo como válido. Además son severos críticos, descubren errores que las personas adultas no toman en cuenta y en una gran cooperación de grupo participan para crear cosas nuevas, solucionar interrogantes o conocer la realidad. Estas características son excepcionalmente grandes y beneficiosas, si la enseñanza institucionalizada logra estimular esas capacidades muchas veces no despiertas en los alumnos, brindándoles un ambiente en el aula de apoyo.

Los niños necesitan desarrollarse íntegramente, ellos demandan conocimientos científicos realmente útiles, que les ayuden a conocer el mundo con su gran cantidad de fenómenos naturales y su explicación.

Los profesores necesitan guiar un proceso de la enseñanza de las ciencias naturales en forma objetiva y bien organizada que les ayude a los alumnos a conocer la ciencia y hacer uso de ella desarrollando en el niño habilidades y destrezas que les permita descubrir la naturaleza.

B. Didáctica Crítica

La enseñanza de las ciencias naturales tiene que plantearse como un camino progresivo en el que los temas se van abordando con diferentes niveles de profundidad. El niño tiene que empezar por conocer el medio que le rodea y por organizar los objetivos y descubrir sus propiedades. Continuamente está experimentando con nuevos materiales, lanzando piedras y observando su caída, des-

plazándose él mismo y descubriendo los efectos de la naturaleza; descubriendo que las plantas crecen, se reproducen; que el fuego transforma muchas sustancias, etc. 0

0 Pero hay otros fenómenos difíciles de observar que requiere usar conceptos teóricos, recurrir a entidades inobservables o conectar fenómenos aparentemente distintos entre sí, pero que tienen y buscan explicaciones. Todo esto establece niveles de profundidad por lo que los niños tienen que ir avanzando en un programa continuo. 0

0 En la enseñanza tradicional actual existe una dicotomía total - entre lo que el niño descubre por sí solo y lo que pretende enseñar la institución. 0

0 La forma de desarrollar el trabajo de enseñanza de la ciencia - puede apoyarse en la didáctica crítica en la búsqueda del conocimiento de la naturaleza utilizando los materiales cotidianos de su medio. 0

La Didáctica Crítica es una propuesta que no trata de cambiar - una modalidad técnica sino que plantea analizar críticamente la práctica docente, la dinámica de la institución, los roles de - sus miembros y el significado ideológico que subyace en todo - ello. Considera que es toda situación de aprendizaje la que - realmente educa, con todos los que intervienen en ella en la - cual nadie tiene la última palabra ni el patrimonio del saber; todos aprenden de todos y fundamentalmente de aquello que reali - zan en conjunto: Así considera que el aprendizaje como proceso dialéctico implica un movimiento recorrido por el sujeto con - crisis, paralizaciones, retrocesos y resistencias al cambio.

Estas crisis surgen porque la apropiación y la transformación -- del objeto de conocimiento no está determinado sólo por la mayor complejidad del objeto y las características de él, sino por el sujeto cognoscente.

El sujeto que inicia un determinado aprendizaje no es un sujeto abstracto, es un ser humano en el que todo lo vivido, su presente, su pasado y su futuro, aún para ser negado están jugando en la situación.

El ser humano participa siempre íntegramente en toda situación - en la cual interviene por eso cuando opera sobre un objeto de conocimiento, no sólo se está modificando el objeto, también el sujeto y ambas cosas ocurren al mismo tiempo. Asimismo todo aprendizaje intencional debe formular los objetivos de conocimiento - integrando la información, estableciendo relaciones y teniendo - una visión global de conjunto del objeto de estudio para así dirigir las actividades que van a modificar ciertas conductas ubicando dichos objetivos dentro de un contexto y una situación presentando los contenidos lo menos fragmentados posibles y promoviendo operaciones mentales de síntesis y análisis que permitan aprender conceptos y acontecimientos de fenómenos naturales más completos.

En el aprendizaje como proceso dialéctico es necesario seleccionar las experiencias idóneas para que el alumno realmente opere sobre el conocimiento y en consecuencia el profesor deje de ser el mediador entre el conocimiento y el grupo para convertirse en un promotor de aprendizajes a través de una relación más cooperativa. En esta nueva relación la responsabilidad del profesor y -

del alumno es extraordinariamente mayor pues es necesario la investigación permanente y la discusión.

También el profesor tiene la responsabilidad de estudiar las posibilidades que tienen los alumnos para iniciarse en la experimentación como una observación, manipulación de materiales naturales para conocer el mundo que les rodea y su influencia sobre el ser humano y sus posibles transformaciones.

Los niños se encuentran deseosos de encontrar explicaciones y de entender su medio, rodeado a veces de fantasías y mitos creados por ellos mismos o su grupo familiar.

Los alumnos además requieren de trabajar las ciencias porque a través de ese trabajo van desarrollando habilidades y destrezas útiles para toda su vida escolar y cotidiana para conducirlos en forma inteligente, lógica y saludable.

Lograr que un niño sea cada vez un mejor observador, un mejor escrutador de su realidad natural, de experiencias que requieran un trabajo directo con las cosas.

Para que el niño vaya adentrándose en el conocimiento de los fenómenos naturales se requiere un trabajo sistemático donde convergan metodologías adecuadas y un conocimiento profundo de las posibilidades que tienen los alumnos para encontrarse con la experimentación.

Un trabajo sistemático en el método científico de las ciencias naturales es indispensable para que el niño vaya adentrándose en el conocimiento del mundo de fenómenos naturales que le rodean poco a poco y reconstruya un esquema general de la estructura y funciones de la naturaleza. Para que este esquema se vaya cons-

truyendo no bastan unas cuantas clases escogidas al azar, no son suficientes unos cuantos experimentos seleccionados arbitrariamente.

La estructura de la naturaleza tiene su lógica, dentro de ella no se dan los fenómenos aislados. Para que el conocimiento sea comprensible para el alumno es necesario que los contenidos se ordenen, sistematicen y regulen dentro de la programación escolar. El desarrollo de la enseñanza de las ciencias es indispensable para la educación integral en la primaria.

C. Desarrollo de Actividades

1. Actividades Generales

La enseñanza debe capacitar al alumno para adquirir conocimientos por su propio esfuerzo enseñando como pensar; no con el objetivo de pretender que el alumno logre nuevos hallazgos sino simplemente obtenga información, descubra, organice y seleccione ideas reordenando datos y formando nuevos conceptos mediante el uso de sus propias capacidades y del ejercicio de su pensamiento en un trabajo intelectual. *d*

El docente deberá generar situaciones de aprendizaje que estimulen al alumno para una búsqueda deliberada, intencional y metódica de respuestas a sus interrogantes.

El profesor quien conoce hacia donde debe dirigirse el alumno - deberá promover actividades que ejerciten constantemente el proceso del método científico en las condiciones antes mencionadas.

Llevar a la situación de aprendizaje, conocimientos previos para transferirlos a nuevos conocimientos. *p*

Conocimiento nuevo = Nuevo conocimiento

Propiciar la observación directa de la realidad natural o por lo menos lo más cercana al niño.

El alumno en un entrenamiento por la investigación formal desde la primaria empezará por acercarse al objeto del conocimiento - por medio de la observación directa de los fenómenos naturales - descubriendo a través de sus sentidos el conocimiento; observar es más que mirar, es oler, tocar, saborear, escuchar, manipular, examinar intencionalmente y objetivamente la realidad para recolectar datos que estructuren los fenómenos de su interés, el alumno descubre las respuestas a sus interrogantes y experimenta el deseo de buscar más datos para esclarecer mejor sus dudas y además se siente capacitado para hacerlo.

Pensando en este primer paso, el docente antes debe haber formulado preguntas adecuadas, puntos de vista y de partida que orientan al alumno para llegar a aclarar dudas respecto al fenómeno planteado.

El segundo paso en el aprendizaje es la interpretación de las observaciones efectuadas tanto individualmente como en equipo o a nivel grupal utilizando el razonamiento lógico a través de sus conocimientos previos o con alguna lectura alusiva al tema.

El tercer paso es efectuar anticipaciones como hipótesis tentativas que surgan de los conocimientos obtenidos o de observaciones hechas. Las anticipaciones orientan hacia la experimentación explicando el fenómeno en estudio.

Al hacer hipótesis tentativas se procederá: como cuarto paso a la comprobación de hipótesis para verificar con pruebas de criterios claros y precisos, este paso se realizará con la observa-

ción del fenómeno en condiciones especiales mediante las cuales se provoque las apariciones del fenómeno o control de algunas variables con el objeto de aislar para repetir el fenómeno y ver posibles consecuencias de errores en la observación.

Al dar validez a sus anticipaciones o rechazarlas en caso dado el alumno interpretará en su propio lenguaje lo descubierto dando paso a aclarar sus cuestionamientos y lanzar otras nuevas interrogantes que amplien más su conocimiento o lo verifiquen más claramente.

Después de haber interpretado, el alumno confrontará resultados con otros compañeros en una discusión grupal para llegar a conclusiones que luego anotarán para dar lugar al encuentro de respuestas de cuestionamientos que surgieron durante la investigación.

Distinguir o discriminar es un avance más para la observación más sistematizada donde parte de la habilidad, es en un mayor grado de observación meticulosa para distinguir o discriminar una cosa de otra. Siendo cada vez más capaz de escrutinar, más cuidadoso de precisar las propiedades y características que distinguen una cosa de otra.

Consultar es una habilidad para aprovechar la información, los conocimientos de otras personas que ya han obtenido y que se encuentran almacenados en registros, libros de texto, de consulta, índices, diccionarios, enciclopedias, revistas y periódicos, fotografías, dibujos, esquemas, diagramas, películas, etc.

Discusión crítica y autocrítica es una confrontación colectiva de resultados y puntos de vista diversos, presentando resultados

en forma clara, concisa y precisa.

Llegar a conclusiones con carácter de acuerdo o toma de decisiones.

Las habilidades y destrezas mencionadas formaran en el niño actitudes más científicas a nivel general en todas las ciencias, pero sin olvidar que los conocimientos científicos son verdades refutables que se encuentran allí mientras no se modifiquen con nuevas pruebas.

Es por esa razón que las ciencias naturales no tienen el fin de assimilar solamente conceptos sino al contrario apropiarse de conocimientos haciendo ciencia pues nada es perdurable, todo cambia y hay que formar mentalidades de búsqueda que día a día encuentren nuevas verdades.

Esta enseñanza es en gran medida experimental y de observación; aprender aquello que hacemos, estimulando la curiosidad, la receptividad y la reflexión promovidas por las actividades experimentales con experiencias intencionadas por el alumno, quien debe en primer término estar interesado en aprender, para que el alumno manifieste interés por aprender el docente deberá generar e incrementar estas situaciones de aprendizaje con hechos y principios que los lleven a aclarar dudas y discernir cuestionamientos.

2. Actividades específicas

Para que la experimentación resulte valiosa en los grupos de los cuartos grados se sugieren actividades concretas necesarias para llevar al niño a que construya el conocimiento de los fenómenos naturales como:

El conocimiento de su cuerpo

Clasificación de los animales

Ecosistemas

Constitución de la materia y cambios físicos del agua

Ciclo del agua

El calor *de los cuerpos*

Elaboración de sustancias alimenticias por las plantas

El universo y sus astros

Crecimiento y desarrollo de los seres vivos

Actividades de investigación que se sugieren:

Observación de los fenómenos naturales

La observación como actividad pedagógica esta conectada con una concepción descriptiva e inductiva del trabajo científico.

Es preciso comenzar formulando conjeturas para dar sentido a la observación. Por ejemplo al estudiar las plantas o los árboles les pedimos a los alumnos que observen las hojas de los árboles desde el punto de vista de su forma, su color y señalamos la relación que esto tiene con las funciones de las hojas y con el tipo de habitat en el cual las plantas se desarrollan. El trabajo de observación cobra significado diferente y el alumno puede atender aspectos que de otra forma pasarían desapercibidos careciendo de interés.

La flexibilidad del programa será valiosa en esta actividad ya que se aprovecharán las oportunidades que brinde la naturaleza para su estudio como un día de lluvia, una tormenta, un arcoiris, etc.

Quando la observación directa de fenómenos no pueda ser posible

se efectuará a través de películas o en ilustraciones usando la mayor capacidad de observación.

• Interpretar los datos

Seleccionar las observaciones y registrarlas en textos libres, cuadros o esquemas.

• Comparación de resultados

Comparar los resultados entre un compañero y otro en equipo.

Establecer semejanzas y diferencias de lo observado. Efectuar anticipaciones de lo observado, formulando provisionales explicaciones.

• Experimentación

Planificar experiencias identificando las variables, manipulándolas para comprobar las anticipaciones hechas. Infiriendo consecuencias a partir de lo puesto a prueba. Examinar por separado seres sacados de la naturaleza en situaciones controladas en el aula laboratorio.

Ejemplos de experimentos:

La desviación de la luz

Se les proporcionan a los alumnos diversos objetos; vasos transparentes, objetos alargados y agua.

Se les deja que manipulen los objetos libremente con la guía de las siguientes preguntas: ¿está ocurriendo algo extraño, distinto?, ¿por qué el objeto que es completamente recto, parece doblarse?, ¿es acaso que se dobla cuando metemos el objeto al agua y se pone recto cuando lo sacamos?, ¿por qué el objeto no se ve doblado dentro de un vaso vacío?

Se le pide que reflexione sobre las preguntas y comente sus ob-

servaciones. Se confrontarán las respuestas entre los integrantes del equipo.

Sacan conclusiones y se les pide que anoten si tienen alguna observación respecto al experimento que este fuera del tema.

Características del agua

En el equipo manipularán libremente los siguientes objetos:

agua natural, colorantes, azúcar, café, sal, piedras y algunos - otros cuerpos sólidos.

Manipulación libre de los objetos guiados por las siguientes preguntas: ¿por qué el agua de un vaso se torna azul, la de otro - verde y roja la de otro?, ¿que ocurre cuando mezclamos colores primarios distintos en un vaso con agua?, ¿cómo se combinan los colores primarios y que colores resultan?

Los alumnos discutirán sus hipótesis con sus compañeros, y la me - jor forma de utilizar los colores primarios y secundarios en la realización de un trabajo artístico.

Reproducción de los ovíparos (pollos)

Realizar una incubadora, investigando en algunas fuentes de consulta su elaboración, las condiciones de temperatura y el tipo - de huevo para observar el desarrollo de un embrión. Dejando algu - nos que se desarrollen completamente para observar el nacimiento de un polluelo y cuidar de su crecimiento en algún lugar espe - cial.

Estudio de los insectos

Para estudiar los insectos se debe poner énfasis en trabajar con

ejemplares vivos, es una gran experiencia para los alumnos la captura y el cuidado de los insectos en cautiverio. Los insectos nocturnos pueden ser capturados mediante una trampa luminosa. Una colección de insectos provee de gran variedad de datos para el estudio. Estudiando las diferencias de la especie por el color, tamaño y otras diferencias. Cada equipo organizará la forma más adecuada de conservar con vida a los insectos dotándolos de alimento y cuidado.

Un ecosistema se estudia observando y midiendo las relaciones que se establecen entre sus varios subsistemas.

Un estanque es un excelente objeto de estudio por parte de los alumnos. La comunidad del estanque tiene una gran variedad de plantas (productoras), animales (consumidores) y microorganismos (descomponedores). Las observaciones de los hábitos alimenticios lleva a los alumnos a comprender las cadenas alimenticias que se establecen en un ecosistema. Se puede diseñar un pequeño estanque en el patio de la escuela como una fuente de información constante.

Para planear experiencias científicas el maestro ayudará a los niños a ampliar más sus horizontes y enriquecer su medio ambiente.

. Deducción

Elaborar conceptos y definiciones de los fenómenos, organizar y agrupar por características comunes, ordenar por pasos, sintetizar la información. Organizar por clasificaciones los elementos y los sucesos del fenómeno.

Elaborar cuadros explicativos y modelos como: Un ciclo del agua

un herbario, un planetario, un ecosistema con objetos simulados o con seres vivos muy bien protegidos en el rincón de las ciencias, explicando su funcionamiento un equipo del grupo.

. Integración y conclusiones

Analizar e integrar la información, sintetizando en conceptos claros y bien definidos con aportaciones de todos los equipos integrando los conceptos generales a nivel grupal.

El trabajo antes mencionado es conveniente que se realice en exposición por equipo. La actividad de sus compañeros y el trabajo crítico se va favoreciendo cuando hay que discutir las propias opiniones con las opiniones de otros, esa es la mejor manera de aprender con la resistencia que ofrecen las cosas y los demás examinando los propios puntos de vista.

Hay que favorecer también que el propio niño enseñe, para que se de cuenta de las lagunas que tiene su propio pensamiento.

Aplicación

Al obtener la información, las explicaciones a sus interrogantes estarán capacitados para desarrollar un plan de conservación de las plantas y de reforestación en la comunidad. Una campana contra la contaminación ambiental, ayuda y cuidado a perro callejero, campañas de higiene y limpieza en la escuela.

Cooperación directa en la cooperativa para la venta de alimentos nutritivos y otros planes propuestos por los alumnos para el beneficio de la comunidad escolar, vecinos, plantas y animales.

D. Medios y Recursos Didácticos

Los medios en el ámbito escolar son el conjunto de recursos a - que puede apelar el profesor en la estructura de la comunica - ción educativa para activar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los medios proporcionan en el sujeto experiencias más ricas a - todos los elementos que forman parte del proceso. Los medios - ayudan a establecer cierta comunicación dentro del grupo, pro - porcionando la participación activa del alumno, profesores y pa - dres de familia, a la vez amplian más el contexto para dar un - conocimiento más objetivo.

Un medio bien empleado e inteligentemente aplicado tiene la ven - taja de:

- . Interesar al grupo
- . Motivarlo, enfocando la atención en el objeto de estudio
- . Facilita el aprendizaje
- . Pone al alumno más directamente con la realidad

Los medios acercan al niño de lo concreto a lo abstracto, de lo objetivo a lo subjetivo, de lo lejano a lo cercano, de lo cono - cido a lo desconocido a través de experiencias directas o simu - ladas de imágenes fijas o símbolos orales y visuales.

En la observación los medios más eficaces son las experiencias directas, pero algunas veces son otros apoyos por los que llega la información más adecuada. El filme permite hacer presente lo que no se puede captar directamente como consecuencia de aleja - mientos, con el filme los detalles son vistos en diversas dimen - siones sin poner en peligro al alumno.

Otro recurso es el dibujo animado que permite simplificar y abs - traer lo que es confuso y complejo. Dando uso adecuado a algu -

nas películas comerciales y a los medios televisivos que podrán ser ser unos muy buenos recursos para observar lo que sucede en la naturaleza. ϕ

Los herbarios, terrarios, acuarios, ecosistemas, planetarios deberán ser elaborados por los propios alumnos, permitiéndoles - aplicar el conocimiento a situaciones simuladas.

No es recomendable disecar animales, destruir plantas para estudiarlas. Pues se esta enseñando al alumno a conservar la vida - de la naturaleza no a destruirla.

Para realizar lo anterior se puede organizar un rincón de las - ciencias en algún lugar del aula y de la escuela al igual. que - un boletín de informaciones científicas con las siguientes con- diciones:

- . La permanencia de objetos no deberá ser demasiado prolongada
- . Los seres vivos utilizados para los acuarios, terrarios, herbarios, estanques y ecosistemas serán totalmente aclimatados cuidando de no destruirlos, si algún lugar no cumpliera con - las condiciones de habitat y seguridad que necesita se optará por no realizar la actividad.
- . Deberán tener cuidado extremo con el fin de no lastimar o - terminar con la vida de los seres vivos.
- . Estudiar a conciencia las condiciones de alimentación y for- mas de supervivencia para aplicarlos en su organización. Des- pues del estudio se devolverán a su habitat original.

E. Evaluación

La evaluación en esta propuesta se tratará con un nuevo enfoque

flexible y de apertura ya que no busca medir los conocimientos que adquirieron y las aptitudes de las personas en sus aspectos particulares con criterios establecidos.

En esta evaluación se considera todo el proceso que se siguió - para llegar al cambio de conducta considerando todos los elementos en una situación global de aprendizaje, examinando cada uno y después integrándolos para estimar un resultado. No sólo al - alumno y sus capacidades, todos los elementos entran en la si- tuación evaluadora: los libros, los programas, las condiciones del aula, los diversos factores que intervienen en el aprendizaje: alimentación, clima, estados de ánimo, etc.

Se considera un todo como un proceso en una situación global - haciendo estudios comparativos basados en la observación diaria con algunos apoyos o instrumentos de medición, escalas estimativas y trabajos de aplicación de los alumnos.

En este proceso el criterio del profesor no será único y arbi- trario. Será una confrontación de ideas en el grupo y la propia autoevaluación de sus integrantes.

La evaluación deberá situarse en los objetivos y momentos en el aprendizaje para efectuar la evaluación sistemática sin perder- los de vista. Los instrumentos que se vayan a emplear deberán - ser aplicados con precisión y confiabilidad.

La interpretación de los resultados será prudente. El informe - de cada alumno indicará cómo y en qué sentido los resultados de la evaluación podrán aprovecharse en situaciones futuras.

IV. CONCLUSIONES

Este trabajo es la realización de un estudio teórico para proponer ejemplos de actividades que ha de realizar el alumno de cuarto grado de primaria para construir el conocimiento de fenómenos naturales basados en un método de investigación adaptado a las capacidades del niño.

Se propone desterrar las clases verbalistas de la escuela tradicionalista con el fin de que el alumno realmente aprenda por sí mismo en un ambiente de confianza, comunicación y libertad.

Así el niño aplicará el conocimiento en un esfuerzo más por conservar y mejorar el ambiente natural que cada día va más hacia la destrucción.

El trabajo del profesor será concretamente el de un guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje, encarado científicamente con una investigación constante para actualizar su trabajo.

En el proceso educativo el trabajo del profesor no es el más importante, el del alumno que con una actividad profunda ordenará por cuenta propia el conocimiento.

El aprendizaje es continuo desde que nace y no termina hasta que muere. Es una adquisición constante de experiencias, gracias a las experiencias que asimila el niño, se adapta transformándose en un cambio continuo.

Diferentes teorías dan explicaciones de la apropiación del conocimiento en el niño. La neoconductista lo concibe como un estímulo-respuesta, la teoría cognitiva como un desarrollo del insight y la más importante para este trabajo la teoría Psicogenética -

que se concibe con un enfoque cognitivo-estructural.

En esta teoría se piensa que el individuo crea formas en las que interactúa con el medio circundante especialmente el social para apropiarse progresivamente del conocimiento de acuerdo a su desarrollo biológico y cognoscitivo, mecanismos presentes en las estructuras mentales y el medio ambiente. Se insiste fundamentalmente en la forma en que las personas actúan sobre su entorno y no al revés y destaca cierto número de etapas definidas a través de las cuales ha de pasar una persona desde que nace hasta desarrollar los procesos mentales de un adulto.

La etapa de las operaciones concretas es la más significativa en los niños de cuarto grado, en esta etapa se alcanza un gran avance en la socialización y la objetivación. Estos niños tienen algunas perspectivas para realizar una investigación científica más sistemática no con razonamientos hipotético-deductivo sino con previsiones con carácter de hipótesis tentativas, donde el alumno actúa directamente con el objeto en una manipulación objetiva y mental.

La experimentación en primaria es un procedimiento práctico para conocer la naturaleza, investigando inductivamente plantea previsiones con carácter de deducción en una relación de causa efecto, analizando y comprobando los fenómenos en un proceso cualitativo.

El proceso científico empieza con la observación y a lo largo de todo el proceso se observa e interpreta, con la experimentación se deduce y se confrontan resultados con el grupo o en algunas bibliografías, integrando luego resultados para elaborar

conclusiones.

Las actividades planteadas son de acuerdo a las posibilidades - de los niños según la teoría psicogenética, explicadas y adaptadas como ejemplos de posibles trabajos en el grupo, queda a iniciativa del grupo organizar sus propias actividades de acuerdo a sus características y condiciones especiales en los numerosos temas que nos brinda la naturaleza para su estudio. En el diseño de actividades participan en forma integrada alumnos y profesor, pues es importante conocer sus intereses y su entusiasmo - por determinada actividad. Así esta propuesta pretende ser un - enfoque hacia una nueva forma de trabajo activo en el grupo escolar.

BIBLIOGRAFIA

- PIAGET Jean, SEIS ESTUDIOS DE PSICOLOGIA. Barral, Barcelona 1976
Págs. 227
- S. E. P. LIBRO PARA EL MAESTRO, Cuarto Grado, Sexta Edición, México 1987, Págs. 295
- U. P. N. ANTOLOGIA, TEORIAS DEL APRENDIZAJE. Primera Edición, México 1987, Págs. 450
- _____ ANTOLOGIA, DESARROLLO DEL NIÑO Y DEL APRENDIZAJE, Primera Edición, México 1987, Págs. 367
- _____ ANTOLOGIA, PLANIFICACION DE LAS ACTIVIDADES DOCENTES, Primera Edición, México 1980, Págs. 223
- _____ ANTOLOGIA, MEDIOS PARA LA ENSEÑANZA, Primera Edición, México 1986, Págs. 321
- _____ ANTOLOGIA, PROBLEMAS DE EDUCACION Y SOCIEDAD EN MEXICO, Primera Edición, México 1987, Págs. 146
- _____ ANTOLOGIA, EL METODO EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES, Primera Edición, México 1988, - Págs. 272
- _____ ANTOLOGIA, UNA PROPUESTA PEDAGOGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES, Primera Edición, México 1988 Págs. 272
- _____ ANTOLOGIA, INTRODUCCION A LA HISTORIA DE LA CIENCIA Y SU ENSEÑANZA, Primera Edición, México 1988, Págs. 336
- _____ ANTOLOGIA, CIENCIAS NATURALES, EVOLUCION Y ENSEÑANZA, - Primera Edición, México 1988, Págs. 224