



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 171**

✓ "EL DESCUBRIMIENTO COMO ALTERNATIVA
METODOLOGICA PARA LA COMPRESION DEL
TEMA DE LAS FUERZAS EN QUINTO GRADO DE
EDUCACION PRIMARIA".

ELOISA MEDINA PEREZ

PROPUESTA PEDAGOGICA

P R E S E N T A D A

PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

Cuernavaca, Morelos

1991

DEPENDENCIA: UNIDAD UPN 171.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION.

Cuernavaca, Mor., Octubre 24 de 1991.

C. PROFRA: ELOISA MEDINA PEREZ
P R E S E N T E.

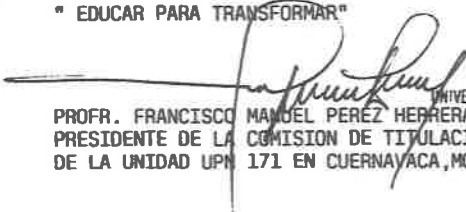
En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado : EL DESCUBRIMIENTO COMO ALTERNATIVA METODOLOGICA PARA LA COMPRESION DEL TEMA - DE LAS FUERZAS EN QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA", Opción: Propuesta Pedagógica, a propuesta de su asesor C. Profra. Ma. Eugenia Pineda Salinas, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

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

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



S. E. P.


UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
PROFR. FRANCISCO MANUEL PEREZ HERRERA - UNIDAD U. P. N.
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION CUERNAVACA
DE LA UNIDAD UPN 171 EN CUERNAVACA, MOR.

FMPH'mlrs.

FE DE ERRATAS

PAG.	PARRAFO	REGLON	DICE	DEBE DECIR
5	2	5	pa que	para que
20	2	1	encontra	encontrado
23	1	3	exponencial	expositiva
27	4	1	dabido	sabido
31	4	2	la	las
31	5	3	desvirtualizado	desvirtualizado
35	Esquema	3	manética	magnética
37	1	4	alla	haya

Con todo mi amor, respeto y
admiración a "Mis Padres"
porque gracias a su apoyo y consejos
he llegado a realizar la más grande
de mis metas profesionales.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION -----	1
1.- DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO -----	4
2.- JUSTIFICACION Y OBJETIVOS DE ESTUDIO -----	7
3.- REFERENCIAS CONTEXTUALES -----	11
4.- REFERENCIAS TEORICAS -----	16
a) Aspecto teórico "Las Fuerzas"-----	16
b) Aspecto psicológico -----	22
c) Aspecto pedagógico -----	28
5.- ESTRATEGIA METODOLOGICO - DIDACTICA -----	33
6.- PERSPECTIVAS -----	50
CONCLUSIONES -----	53
ANEXO # 1 -----	55
ANEXO # 2 -----	57
ANEXO # 3 -----	58
ANEXO # 4 -----	61
BIBLIOGRAFIA -----	64

INTRODUCCION

El aspecto educativo es uno de los espacios más amplios para la investigación, pues en él se dan un sinnúmero de actividades, formas y experiencias que son útiles para poder abordar ciertas inquietudes o problemas de un determinado lugar buscar la solución y contribuir a proporcionar alternativas que sean válidas para otras situaciones y proyectarlas.

Esto conduce a que se implementen una serie de trabajos encaminados a la ruptura de contenidos y relaciones para llegar a una modificación de la práctica docente, es así como la propuesta pedagógica toma importancia en este proceso dialéctico; pues su objetivo es proporcionar alternativas al docente para lograr en el educando la comprensión y construcción del conocimiento y contribuir para que la escuela sea un lugar de análisis y reflexión.

Esta opción pretende lograr la participación activa de los alumnos como organizadores de sus experiencias de aprendizaje que con asesoramiento del profesor lograrán dar un nuevo matiz a la clase y a las relaciones entre todos los elementos del grupo, cuidando de otorgar a cada uno de ellos la importancia y respeto que merecen como personas y alumnos que presentan sus opiniones para enriquecer el trabajo diario.

Se considera en el programa de quinto grado en el área de Ciencias Naturales el tema de "Las Fuerzas", tal apartado cobró interés al observar que para los niños les es difícil comprender algo que no ven y sólo se concretan a leer, escribir y repetir conceptos dados; por lo que se ha diseñado una serie de actividades para los alumnos y el profesor, basadas en formas didácticas activas que propician la problematización para llegar a la comprensión de algo nuevo, lo anterior se refiere al método por descubrimiento el cual se analizará en el apartado de referencias teóricas.

Se eligió el área de Ciencias Naturales porque es necesario que se convenza tanto maestro como alumno que ésta es tan importante como Español, Matemáticas o Ciencias Sociales y que no es ningún área de "relleno"; sino que del buen desarrollo y comprensión de los contenidos que se abordan proporcionarán las bases para la construcción de conceptos y conocimientos más complejos requeridos en los grados y niveles superiores, por lo que se insiste en lo conveniente de crear un ambiente que propicie la investigación, experimentación y análisis.

Por motivos de exposición del presente trabajo, se ha dividido en seis partes principales, la primera se refiere a la definición del objeto de estudio donde se exponen la temporalidad y el espacio del problema que se analiza; en la justificación y objetivos se mencionan los argumentos básicos y los propósitos que guían a la propuesta, el tercer apartado se refiere a la sustentación teórica del tema así como el aspecto contextual; a continuación se encuentra una

de las partes más importantes pues en ella se plasman las bases de la metodología que se emplea así como las diversas actividades, esta parte se refiere a la estrategia metodológico-didáctica; las perspectivas señalan los posibles alcances de la propuesta; el apartado de las conclusiones resume los puntos claves que se analizaron en el desarrollo del trabajo.

Cabe mencionar que uno de los propósitos que dirigió la realización de la presente propuesta es la proyección del docente dentro y fuera de la escuela y que además permita ampliar sus conocimientos sobre el tema.

Además la realización de ésta se efectúa con el mayor entusiasmo como culminación de un proceso educativo, en ella se plasman apoyos teóricos y experiencias que sirven para apreciar el panorama de la vida cotidiana de la escuela, el grupo, las relaciones entre todos los participantes y otros factores que influyen en el desarrollo de la labor educativa.

En este escrito también se da un reconocimiento a los asesores que con su esfuerzo desde el principio hasta el fin de la carrera contribuyeron para que se culminara la meta señalada; en especial a la licenciada Ma. Eugenia Pineda Salinas ya que con sus orientaciones y sugerencias hicieron posible finalizar satisfactoriamente la propuesta.

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

En la actualidad se escucha con frecuencia hablar de una educación más científica y técnica que responda a las necesidades del país, de ahí que se diseñen programas con este tipo de objetivos (que solamente responden a metas en el sentido productivo); donde la personalidad del niño se encuentra en un plano secundario, pues la élite en el poder tiene objetivos bien definidos por ejemplo el de mantenerse y perpetuarse en la cúpula.

Esta diversidad de objetivos se encuentran inmersos en el currículum oficial y donde el maestro, de manera no consciente es un instrumento más para la reproducción de la ideología dominante.

Esto se menciona porque a través del análisis que se hace de la educación en diferentes períodos históricos por los que ha atravesado, se observa que ésta corresponde al tipo de objetivos tanto económicos como políticos de la clase en el poder.

La escuela es un elemento constitutivo muy importante dentro del proceso educativo y la sociedad, pero también existen otros enfoques de acuerdo a la teoría que se maneja; por ejemplo se cita el concepto de Emilio Tenti que define a la

escuela como el aparato de reproducción del sistema capitalista (1) esta reflexión conduce a analizar la actitud de muchos docentes la cual se ha tornado pasiva observándose en ella conductas y actividades tradicionalistas.

Por lo que se menciona que es pertinente dar un giro positivo a esta forma de trabajo pues el dinamismo y el desarrollo del niño así lo requiere, además en los objetivos generales del plan de estudios se sugiere proporcionar un estado de confianza pa que el alumno exprese sus inquietudes acuerdos o desacuerdos que favorezcan la comunicación y comprensión en el proceso enseñanza-aprendizaje y a la vez colaborar en el desarrollo integral del alumno y formar en él una actitud reflexiva y participativa.

Pero con frecuencia se sigue trabajando y conservando el rol del docente quien es el expositor, el que marca las pautas de trabajo, el que sabe, el que habla y donde el alumno sólo se convierte en un receptor.

Con esta actitud por parte de ambos no se lograrán los propósitos trazados en la dimensión deseada, esto se manifiesta porque se ha visto a menudo que para algunos profesores la enseñanza de las ciencias naturales no es tan importante; sino que dicha área es tomada como algo tedioso, aburrido, poco entendible y que solamente se lee cuando sobra -

(1) TENTI Fanfani, Emilio., "Alternativas teóricas para el análisis de la interacción maestro-alumno" en Expectativas del maestro y práctica escolar. p. 4

tiempo.

Es aquí donde la propuesta pedagógica cobra importancia pues a través de ella se tratará de dar un nuevo impulso a la forma de abordar el tema de "Las Fuerzas" que se encuentra en el programa de quinto grado de educación primaria y así proponer alternativas que se ajusten a las necesidades del educando, a su desarrollo cognoscitivo, afectivo y psicomotor; que a través de estas actividades descubran el conocimiento, lo comprendan y en el momento adecuado lo apliquen y difundan.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente se llega al siguiente planteamiento:

"El descubrimiento como alternativa metodológica para la comprensión del tema de las fuerzas en quinto grado de educación primaria".

Dicho trabajo tiene un enfoque a nivel aula, como espacio específico de labor del docente donde se suscitan diversos hechos y relaciones importantes; primeramente se tratará de buscar experiencias en el grupo y posteriormente difundirlas en la escuela.

En este caso se refiere a la escuela primaria "Unión y Progreso" ubicada en Ixtlilco El Chico, municipio de Tepalcingo, Mor., institución que pertenece a la zona escolar 19-1 y al sector educativo número 3.

JUSTIFICACION Y OBJETIVOS DE ESTUDIO

Por el carácter científico que se trata de dar a ciertos temas en el área de Ciencias Naturales, con frecuencia se entiende como la repetición de conceptos, fórmulas o principios que le sirven en el momento para aprobar un examen de unidad al alumno pero que posteriormente olvida fácilmente.

Esto se menciona porque en los textos donde se aborda el tema de las fuerzas se pretende cubrir varios contenidos tomando como referencia que ya han sido estudiados en grados anteriores, pero en ciertas ocasiones estos supuestos son falsos ya que puede darse el caso de no haberse analizado o simplemente que los alumnos ya no los recuerdan; por lo que el educando se desconcierta ante el empleo de términos poco usuales.

De lo anterior se puede concluir que los temas no fueron trabajados adecuadamente, lo cual no debería ser pues la estructura del plan de estudio de las Ciencias Naturales de primer grado hasta sexto abarca el análisis de cuatro grandes aspectos: los seres vivos, el medio ambiente, materia y energía, los astros y el espacio exterior⁽²⁾; ubicando el -

(2) LIBRO PARA EL MAESTRO, 5o. grado., S.E.P., p. 114

presente trabajo en el penúltimo aspecto.

Para el estudio de dicho tema en quinto grado existe un antecedente (&) en el grado anterior donde el programa y el libro de texto sugiere que a través de varios ejercicios se comprenda y defina lo que es fuerza, dónde se emplea, cuándo y en qué actividades tiene que esforzarse más o menos. En quinto grado los contenidos se abordan de manera más profunda ya que tiene que lograr la identificación de los diferentes tipos de fuerzas que existen en la naturaleza y sus manifestaciones, además se empieza a utilizar un lenguaje más técnico donde los conceptos, nombres y palabras claves empezarán a serle familiares. En sexto grado el programa relaciona fuerza, trabajo y distancia, utilizar fórmulas para obtener el resultado de la incógnita que se presente. De esta manera se proyecta un panorama de cómo está planteado el tema de las fuerzas en los grados ya mencionados.

En la actualidad el profesor maneja el programa ajustado que es un instrumento de trabajo en el que se encuentran los contenidos fundamentales de cada grado. Este documento es el resultado de una evaluación a los programas anteriores por medio de una consulta nacional al magisterio con el objeto de revisar contenidos, renovar métodos y articular niveles. Sus características son las siguientes: los contenidos de lo. a 6o. están impresos en un sólo documento, señala las

(&) Ver anexo 1, p. 55.

esferas de la personalidad, cada grado contiene sugerencias metodológicas, contempla las siete áreas de conocimiento, - ausencia del área de educación física por encontrarse en proceso de revisión, los contenidos se registran en ocho unidades y cada área contiene sus propósitos específicos.

En dicho programa se localiza el tema de "Las Fuerzas" en segundo y cuarto grado en la unidad III, y en quinto grado en la unidad V; en los otros grados no se encuentra explícitamente pero es conveniente recordar que todo programa - queda abierto de acuerdo a las necesidades de los alumnos y maestros.

Con respecto a las actividades que se marcan en el libro del alumno resultan "un tanto incoherentes", porque al inicio sí toma en cuenta las características del niño pues se le pide correr, jugar, cantar, empujar y cargar algunas cosas; pero bruscamente se rompe con ese proceso constructivista y se les presenta el concepto (&) sin permitir que -- ellos mismos lo elaboren y comprendan de acuerdo a lo que hayan percibido en experimentos, discusiones y excursiones. Esto crea en el educando cierta confusión cuya consecuencia será un aprendizaje erróneo, puede originarse también al no realizar correctamente las actividades o no llevarlas a cabo pues saben que en páginas posteriores se encuentra el concepto el cual debieron descubrir después de todos los ejercicios.

(&) Ver anexo 2, p.57

Para que los alumnos construyan el conocimiento sería - conveniente dejar la interrogante de los experimentos para que los niños tuvieran esa inquietud por saber qué pasa al - realizar dicho trabajo; además se piensa que primero se de-- ben hacer todos los experimentos y actividades que se crean necesarios, que los alumnos expongan con sus propias palabras a qué se debe, qué es o por qué de tal situación y por últi-- mo llegar al libro para reafirmar algunos conceptos y disi-- par dudas que aún permanezcan.

La presente propuesta pedagógica se realiza con el pro-- pósito de que maestros y alumnos de quinto grado encuentren una alternativa de cómo trabajar y comprender las fuerzas.

El objetivo primordial de este trabajo es que el niño - descubra y elabore su propio conocimiento en relación a las fuerzas, lo entienda y lo aplique en el momento adecuado to-- mando en cuenta cada situación específica.

Se pretende crear un ambiente donde se propicie la re-- flexión, la crítica y la participación de todos los elemen-- tos del proceso enseñanza-aprendizaje considerados como me-- dios eficaces para colaborar en la construcción del conoci-- miento del tema mencionado.

A través de las diversas actividades lograr que el alumno construya sus propios conceptos de: fuerza, fuerza eléc-- trica, fuerza magnética y fuerza de gravedad.

REFERENCIAS CONTEXTUALES

El hablar de la vida cotidiana de una escuela, es adentrarse a las diferentes formas, modalidades y expresiones - que se dan en cada grupo de acuerdo a las características y objetivos tanto de los alumnos como de los profesores, por lo que cada trabajo es diferente; ya que las actividades que se realizan son diversas y por lo tanto el trabajo se construye y se recrea diariamente con las alternativas que presenta cada uno de los integrantes.

Todo esto hace posible que día a día vaya formándose la historia de cada grupo y escuela, pues las relaciones que se dan propician la creación de un ambiente que fortalece la - unidad y el espíritu de trabajo entre los sujetos participantes de este proceso educativo que desempeña una función muy importante dentro de la sociedad a la que se pertenece.

Sin olvidar que el medio exterior de la escuela también influye en la conformación histórica, esto se refiere al - efecto de factores sociales, políticos y económicos los cuales se expresan en tradiciones, costumbres locales, el aspecto laboral y sin olvidar lo institucional que en este caso se contempla en la dirección y supervisión escolar.

Se hace referencia a este aspecto porque cuando supervi

san lo grupos el jefe de sector, el inspector o el director de la escuela mencionan que se debe dar al alumno una educación integral y cumplir al máximo el programa del grado correspondiente, así como la exagerada documentación y ejecutar las comisiones que le son asignadas a los profesores que laboran en la escuela, todo esto contribuye a disminuir el tiempo de trabajo con el grupo, por lo que muchas veces no llegan a cumplirse los objetivos planeados; pero no es la única razón ya que con frecuencia algunos profesores no preparan su clase y sólo improvisan todas las actividades por lo que a menudo los educandos se pasan el día copiando textos, realizando un gran número de cuentas o leer alguna parte de su libro.

Esto último es muy notorio en las áreas de ciencias sociales y ciencias naturales, donde el alumno se concreta a escuchar al maestro o leer una y otra vez algún tema señalado, resolver cuestionarios planteados u otras actividades que no propician en él la problematización, la imaginación y la duda. Con todo esto no se afirma que el trabajo de los profesores tenga el mismo matiz, pues existen compañeros que hacen de su clase de ciencias naturales una verdadera odisea donde las salidas al campo, a la comunidad, la realización de experimentos hacen del aula de trabajo un verdadero taller donde se redescubre el conocimiento, se amplía y se comprende.

Para lograr esta última situación de trabajo es pertinente utilizar todo lo que proporciona el medio, por ejemplo la comunidad de Ixtlilco El Chico, lugar donde se encuentra

la escuela primaria "Unión y Progreso" que es el espacio en el cual se realiza el presente trabajo; está rodeado por cerros de diferentes alturas, sembrados, una presa, diferentes tipos de ganado; en sí es un lugar pintoresco y tranquilo que ofrece al docente varias alternativas para que sean empleadas en su labor educativa.

Los cultivos son generalmente de temporal y muy pocos de riego de acuerdo a la mínima zona de influencia de la presa, por lo que las personas que no cuentan con este beneficio tienen que salir a buscar trabajo en otros lugares o países.

Este desempleo también trae consigo algunas consecuencias, no tan sólo en el ámbito familiar sino también en el escolar; ya que al hacer falta el padre, los integrantes del resto de la familia tienen que solventar las necesidades prioritarias como es el alimento y el vestido; por lo que con frecuencia tienen que buscar trabajo en el campo o realizando labores domésticas en otras casas, esto repercute en que muchas veces los padres no asisten a las reuniones de grupo o generales que se convocan, descuidan a sus hijos pues algunos de ellos llegan a la escuela sin desayunar, sin el material indispensable, los dejan solos en la realización de sus tareas por no tener tiempo para auxiliarlos, otros mencionan que no los entienden o porque no saben leer ni escribir.

Estos son algunos obstáculos que se manifiestan en la labor del docente, pues lo que se pretende es de que exista una relación entre maestro, alumno y padre de familia para lograr un trabajo que dé satisfacción a todos, principalmen-

te a los niños los cuales acuden a la escuela con el ánimo de aprender algo nuevo, de satisfacer su curiosidad sobre al go que ven o sienten.

Por ejemplo en el salón de clases o fuera de él, algunas veces los niños juegan a "los changuitos" que consiste - en hacer varios trocitos de papel y levantarlos con un lapicero después de haberlo frotado muchas veces con su pelo y - se divierten compitiendo haber cuántos changuitos levantaron en otras ocasiones se entretienen jugando con pedazos de ima nes que obtienen de aparatos que ya no funcionan o sencillamente los compran para distraerse con su grupo de amigos; - con frecuencia se les ve sacando agua del pozo y llevarla - hasta los jardines para regar las plantas, el patio o hacer el aseo de una determinada área.

Aquí se manifiesta que los niños realizan ciertas actividades que tienen una explicación científica y que de manera sencilla se puede inducir y asesorar al alumno para que - pueda comprender el por qué de las cosas, y esto sea el inicio de un camino interminable de preguntas y respuestas sobre algo que le interesa; pues la curiosidad es algo innato de todo ser humano, pero lo importante es saber aprovecharla en el momento adecuado y así el docente pondrá en práctica - su imaginación y habilidad para conducir al educando en el - redescubrimiento y construcción de un nuevo conocimiento, pa ra esto es necesario que el profesor conozca el desarrollo - del pensamiento infantil, su contexto social, las relaciones que mantiene en el grupo, sus dificultades en ciertas áreas y otros aspectos que le serán útiles para organizar y pla---

near mejor su trabajo diario.

Con todo esto se pretende que la escuela sea un espacio de reflexión y análisis para el maestro y el alumno y no un lugar de alienación, por eso se hace necesario que desde los primeros niveles educativos se de un giro positivo a la labor educativa para hacer de ella un auténtico valor que sirva para la liberación del pensamiento del hombre.

REFERENCIAS TEORICAS

La ciencia es un producto de la permanente actividad científica del ser humano, en ella se estudian los fenómenos de la naturaleza, se buscan explicaciones claras y convincentes sobre los diversos hechos que se dan.

Las ciencias naturales son aquel grupo de ciencias que se encargan del estudio de los fenómenos de la naturaleza; a su vez éstas se subdividen en: ciencias biológicas y ciencias físicas, el objetivo de éstas últimas es la formación de la representación del mundo físico, conocer su origen, naturaleza y estructura.

a) Aspecto teórico "Las Fuerzas"

Se puede definir a la física como la ciencia que estudia la materia, sus leyes y propiedades, además de la energía y sus transformaciones. Dicha ciencia es una de las más antiguas y ha obtenido un gran desarrollo gracias a las aportaciones de muchos hombres de ciencia que se han dedicado a la investigación de fenómenos que se dan en la naturaleza.

En los primeros cincuenta años de este siglo el hombre más importante de la física fue Alberto Einstein, sabio investigador alemán que con sus profundos estudios sobre la luz, el tiempo, el espacio y la energía contribuyó al avance

de la ciencia y al descubrimiento de muchas leyes que rigen la naturaleza y el universo.

Pero en el amplio campo que abarca la física se encuentran ramas específicas que se encargan del estudio de ciertos fenómenos o cambios que se dan en la materia, una de las subdivisiones es la mecánica que se define como: "la ciencia que estudia las relaciones entre fuerza, materia y movimiento de los cuerpos" (3).

El conocimiento de la mecánica induce a que de manera más específica se traten algunos términos que serán muy útiles en el desarrollo del presente trabajo. De ahí que se define "fuerza como la causa que origina o modifica el movimiento de los cuerpos, otra definición menciona que fuerza es aquella que origina movimiento y deformación de los cuerpos" (4). Para que se produzca movimiento en un determinado cuerpo se necesita siempre una causa que le haga moverse, si el cuerpo es muy pesado el esfuerzo que se necesita será mayor, en cambio si es ligero será menor.

El programa ajustado de quinto grado en el área de ciencias naturales se encuentra estructurado de la siguiente manera: primero se localizan los propósitos del área, enseguida las ocho unidades con diferente número de contenidos y por último se encuentran las sugerencias metodológicas; el tema de las fuerzas se ubica en la unidad cinco (&).

(3) GARCIASANCHEZ, Francisco., "La física de hoy", p. 76 .

(4) Ibid.

(&) Ver anexo 3 p. 58

En el libro del alumno se encuentran actividades, experimentos y conceptos que son necesarios para comprender el tema ya mencionado, algunos de ellos son los siguientes:

"Fuerza por contacto: son aquellas que se manifiestan en el cambio de posición de un objeto, esto se refiere a -- aquella situación en la que es necesario aplicar una fuerza directamente a otro objeto.(...)

Fuerzas a distancia: son las que se manifiestan en la atracción o repulsión de un objeto a cierta distancia. Aquí cabe mencionar a la fuerza eléctrica, magnética y gravitacional." (5)

Pero para trabajar determinado tema es necesario que el docente maneje mayor información para responder a cualquier duda que se presente en los alumnos por lo que se exponen -- otros términos necesarios en este tema.

Para electrizar un cuerpo existen tres formas: por frotamiento, por contacto y por inducción.

a)Electrización por frotamiento: es cuando se frota -- cierto tipo de materiales y al roce de sus superficies hace que algunas órbitas electrónicas se entrecrucen y uno de los materiales puede ceder electrones al otro. Al ocurrir esto -- se forman cargas electrostáticas en ambos cuerpos. La carga que se produce puede ser positiva o negativa, dependiendo de

(5) CIENCIAS NATURALES, quinto grado, p. 87 - 88.

cual de los materiales cede electrones con mayor facilidad; el desequilibrio entre ambos tipos de partículas es lo que produce la electrización.

b) Electrización por contacto: es cuando se toca el cuerpo con un cuerpo electrizado, esto pasa en la mayoría de los metales.

c) Inducción electrostática: cuando un cuerpo cargado y se aproxima a otro cuerpo aparece una carga inducida de signo opuesto al de la carga inductora, y en el extremo opuesto aparece una carga del mismo signo.

Quando se habla sobre las órbitas electrónicas se refiere a los diferentes niveles de energía imaginarios que se encuentran alrededor de un núcleo atómico. El átomo es "una partícula que entra en la composición de las moléculas y es característica de cada elemento químico. Se compone de dos partes principales: un núcleo central con carga eléctrica positiva, y una envoltura de electrones con carga negativa que giran en torno al núcleo".⁽⁶⁾

Por lo que el fenómeno de la electrización de los cuerpos se debe a la pérdida o ganancia de electrones; por eso se menciona que un cuerpo está cargado positivamente cuando ha perdido electrones y es negativa su carga cuando ha ganado un determinado número de dichas partículas.

Quando se tiene un cuerpo electrizado la manera más sencilla de descargarlo es ponerlo en contacto con el suelo.

(6) Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. T.I. p. 299.

Otra de las fuerzas que es preciso analizar, es la magnética, por lo que se menciona que hace aproximadamente unos 2600 años se conocieron algunos fenómenos de magnetismo. Estos experimentos se hacían con un mineral llamado "magnetita" o piedra imán, y consistía en atraer pedazos de fierro; tales fenómenos así como otros se tuvieron por mucho tiempo - como simples curiosidades, ya que fue hasta hace unos 800 - años que se usaron los imanes en Europa para hacer brújulas.

Durante los últimos 100 años se han encontrado multitud de aplicaciones de los fenómenos magnéticos y eléctricos en la industria y en la vida diaria.

Fuerza magnética es la que se produce por la acción de imanes sobre otro metal, ejemplo de ellos son: hierro, níquel o cobalto. Dichos imanes tienen dos polos: norte y sur los - cuales contribuyen a verificar que dos cargas del mismo tipo se repelen; en cambio cargas contrarias se atraen, esto se - refiere a la ley de las atracciones y las repulsiones magnéticas.

La razón que existe para que un imán atraiga al fierro, el níquel o el cobalto es que sus partículas son diminutos - imanes desordenados en cada una de las moléculas y teniendo cada una de ellas las propiedades antes mencionadas (&). Es-
tas moléculas en desorden se ordenan en cuanto se les acerca

(&) Para mayor información, consúltese: Consultor Ciencias Naturales 6, p. 102.

un imán y su posición y colocación será hacia donde se encuentra el metal que ejerce dicha fuerza.

Cada imán tiene cierta cantidad de energía sobre una determinada zona y a este espacio se le denomina "campo magnético" y es precisamente ahí donde se puede observar la atracción o repulsión de los cuerpos.

A los imanes se les clasifica en naturales y artificiales; los primeros son los que poseen magnetismo debido a su propia naturaleza, entre ellos se encuentra la magnetita; los artificiales son los que adquieren magnetismo por algún procedimiento pudiendo ser de fierro, acero o aleaciones de éstos con aluminio, cobalto o níquel.

Continuando con el tema de análisis se dará paso a otro de los aspectos que también están dentro del campo de estudio, esto se refiere a la fuerza de gravedad la cual es definida como la "atracción gravitacional de la tierra o de otro cuerpo celeste sobre un objeto. La fuerza de gravedad es idéntica al peso"⁽⁷⁾ pues con frecuencia se observa que los cuerpos caen a la superficie de la tierra, ello se debe a que este planeta ejerce sobre cada uno de esos cuerpos una fuerza de atracción, la cual es el peso del cuerpo considerado. La idea de que el peso de un cuerpo es fuerza atractiva debido a la tierra, fue descubierta por Isaac Newton; esto se dió a raíz de la observación y análisis minucioso que realizaba, por lo que llegó a importantes descubrimientos entre

(7) Diccionario de física, p. 111.

ellos destaca la Ley de la Gravitación Universal y las leyes de la dinámica. Además este científico introdujo el cálculo infinitesimal en las matemáticas y otros notables descubrimientos a los ya existentes de aquella época.

La Ley de la Gravitación Universal es aquella que menciona lo siguiente: dos cuerpos cualesquiera se atraen con una fuerza que es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa. La fórmula correspondiente a esta ley se expresa de la siguiente forma:

$$F = K \frac{m \cdot m'}{d^2}$$

donde F es la fuerza de atracción, m y m' las masas de los cuerpos y d la distancia que los separa, K es la constante gravitacional cuyo valor es $K = 6.67 \times 10^{-8} \text{ cm}^3/\text{g seg}^2$.

Este contenido teórico es útil al docente para ampliar su conocimiento sobre el tema de las fuerzas y a través de ellos pueda manejar más ejemplos en la clase.

Con esto se concluye el aspecto teórico sobre "Las Fuerzas", pero no es suficiente para sustentar la propuesta por lo que se hace necesario mencionar otros elementos que influyen en el proceso de aprendizaje.

De ahí que en el siguiente rubro se analice el aspecto psicológico del niño, cuya función primordial es comprender cómo evoluciona su pensamiento.

b) Aspecto psicológico.

Todo lo antes expuesto es muy importante porque en ello se sustenta la base teórica del tema, pero no basta la expo-

sición de conceptos, leyes o principios que no sean comprendidos por el niño; por lo que es pertinente iniciar una ruptura sobre la educación verbalista y exponencial, ya no partir de lo que el maestro crea conveniente; sino de aquello - que sea significativo al alumno (&) con todo esto se propone evitar los mecanicismos y así propiciar que el educando manifieste sus dudas, que experimente y que participe en todo este proceso en el que puede descubrir y formular sus propios conceptos acerca del tema que se trate.

Por lo que se menciona que el área de ciencias naturales junto con las demás deben tratarse en forma equitativa y permanente pues cada una tiene su importancia para lograr el perfil educativo de este nivel.

Es indudable que el trabajo que se realiza con los niños no termina dentro del aula; sino que se va ampliando según sea el contexto en el que se labore, asimismo los factores que influyen en el aprendizaje no son simplemente en el ámbito escolar, también cabe mencionar y tomar muy en cuenta el desarrollo cognoscitivo, el social y todo aquello que de una manera afecta al niño.

De ahí que para la planeación, el diseño y la aplicación de un determinado programa es necesario tomar en cuenta la personalidad del individuo, en este caso es a los niños -

(&) Vid. LEON. A.I., Soló M., "¿Enseñanza experimental o repetición de recetas?" en Introducción a la Historia de la ciencia y su enseñanza. p. 230.

en edad escolar; es conveniente para que no existan diver--
gencias entre los objetivos, el contenido y el desarrollo -
del sujeto.

Este último punto ha sido motivo de estudio para muchos
investigadores tratando de explicar la conducta, las estruc-
turas de la inteligencia a través de qué se desarrollan cada
una.

Uno de los más prestigiados concedores de este campo,
es Jean Piaget, quien postula la teoría psicogenética en la
que expone cuatro etapas del desarrollo cognoscitivo del ni-
ño: la primera es llamada "sensoriomotriz y se ubica entre -
los 0 a 2 años (...), continua la preoperacional que es de -
2 a 7 años (...), la etapa de las operaciones concretas es
el estadio comprendido de los 7 a 11 años (...), po último
las operaciones formales que se dan de los 11 a 15 años en -
adelante" (8).

Considerando los estadios que propone este autor los -
alumnos de quinto grado se encuentran en la etapa de las ope-
raciones concretas, pues sus edades fluctúan entre los 10, -
11 ó 12 años; pero además "Piaget reconoce que los distintos
niños avanzarán hasta una etapa determinada a edades un poco
diferentes entre sí" (9) esto da lugar para que se entienda -
que en el grupo existe cierta regularidad de caracteres e in-
tereses.

(8) LELAND, C. Swenson., "Jean Piaget: una teoría maduracio-
nal-cognitiva" en Teorías del aprendizaje. pp. 209- 213

(9) Ibid. 209.

De acuerdo a lo que se ha mencionado el niño de esta etapa se caracteriza por una aproximación cuasi-sistemática a las resoluciones de problemas, al manejo de las operaciones lógicas, al razonamiento lógico concreto, empieza a manejar y sostener el concepto de masa, peso, número, volumen, - puede realizar la clasificación de objetos de acuerdo con sus características, además se amplían las posibilidades de enriquecer el lenguaje y las relaciones sociales (a).

Algunas otras particularidades con respecto a dichos sujetos se menciona que empiezan a entender que existen ciertas reglas tanto en el salón de clases, la casa y en la sociedad; también a él acuden dudas como: ¿el tiempo se puede medir como la distancia y el tamaño?, ¿por qué existen las medidas y para qué son útiles?, y otras preguntas que le van conduciendo a realizar sus hipótesis respecto a situaciones que en ese momento interesan al niño.

Estas relaciones que se establecen tienen sus origen en la evolución de la causalidad y del apoyo que ellas obtienen de las composiciones operatorias, sin olvidar la aportación de las experiencias, que es donde el niño aplica directamente sobre los objetos sus conjeturas.

Es decir que existe una reciprocidad entre el medio ambiente, la causalidad, la construcción y asimilación de esquemas operatorios que van contribuyendo para que el indivi-

(a) Vid. BIEHLER, Robert F., Introducción al desarrollo del niño. p. 129.

duo vaya dejando a un lado lo fantástico y egocéntrico, para ir formando un pensamiento hipotético-deductivo.

Pero al hablar sobre las explicaciones causales se refiere a todo aquello que interesa al niño o que manifieste dudas sobre algo específico por lo que se pregunta cómo es, por qué, cuales son los antecedentes o consecuentes de un experimento, en fin, estos y otros cuestionamientos son los que con frecuencia surgen hacia el profesor buscando de esta manera respuestas claras a su incertidumbre.

Esta actitud de problematización y a la vez crítica sobre aquello que aún no comprende el alumno es conveniente y debe ser fomentada para establecer esquemas cognitivos que le ayuden a entender la relación entre lo teórico y lo práctico.

Lo antes mencionado permite sostener que tanto el desarrollo físico como el cognoscitivo no pueden ir separados, sino que existe una relación entre todos los factores que de una u otra manera afectan al niño en su aprendizaje; pues juntos forman un todo, que permite la existencia de estructuras necesarias para lograr un nuevo conocimiento.

Con todo esto se cita que los alumnos teóricamente pueden comprender varias actividades, conceptos o contenidos, pero en la realidad no sucede así; ya que las condiciones en que se desarrollan son muy distintas, esto conduce a entender el por qué de los experimentos presentados en el libro no resultan ser como quisieran, ya "que la forma como el niño conoce la realidad es muy diferente a la manera como quie

re transmitirse esos conocimientos" (10).

Claro está que el asesoramiento del docente es definitivo para llevar a cabo ciertas actividades, además él puede y debe buscar experimentos que sean necesarios y accesibles para lograr que el alumno descubra y enriquezca el concepto u objetivo que se fijó.

Para que pueda lograrse lo anterior, así como crear y mantener el espíritu científico es justo "tomar en cuenta los niveles de representación inicial de los alumnos y las interconexiones nocionales implicadas" (11).

Por lo que antes de realizar cualquier trabajo es factible pedirle al niño exprese lo que sabe de un determinado tema, actividad, objeto, situación, etc... y con esto enriquecer la clase, fomentar el diálogo y principalmente tomar en cuenta sus experiencias del medio en que vive.

Es bien sabido que la curiosidad es algo innato en el ser humano y el niño no es la excepción, por lo que con frecuencia se encuentra realizando preguntas a otras personas para encontrar la respuesta anhelada; esta situación a veces crea desconcierto en el interrogado y evade las preguntas como mejor salida.

De acuerdo con lo antes expuesto es necesario que la curiosidad del niño sea aprovechada por el profesor para reali

(10) LEON, A.I., Solé M., "¿Enseñanza experimental o repetición de recetas? en Introducción a la historia de la ciencia y su enseñanza. p. 238

(11) Ibid., p. 239.

zar todas las actividades que sean pertinentes para dar respuesta a las dudas del alumno.

Este es el punto de partida que se utilizará para recurrir a una forma específica de trabajo, por eso se presenta a continuación la modalidad que según el punto de vista personal responde a los objetivos planeados.

c) Aspecto pedagógico.

Para realizar cualquier tipo de trabajo encaminado a un conocimiento más profundo es necesario apoyarse en una metodología, pero no en un sentido etimológico el cual la concepe-
túa como la ciencia del método, donde el seguimiento de las técnicas es muy importante para la obtención de datos cuantitativos.

El concepto que interesa en este trabajo es aquel donde la metodología es concebida como una forma lógica y comprensible de abordar nuevos conocimientos, pero tomando en cuenta los intereses del niño, así como los puntos de vista y la reflexión que son aspectos muy importantes para la estructuración y definición de los mismos; por lo dicho anteriormente metodología "es la parte intermedia capaz de reorientar hacia objetivos pertinentes"⁽¹²⁾ del trabajo que se realiza.

Esto se menciona porque es necesario dejar a un lado -

(12) ALONSO, José Antonio. "Metodología". p. 129.

el tradicionalismo en la educación, entendiéndose por esto a la práctica donde se considera al maestro como un administrador del conocimiento, porque a través de uso excesivo de la palabra explica, define, resume y ejemplifica lo que cree conveniente; además en este tipo de trabajo la repetición - memorística por parte de los alumnos es frecuente.

Esto conlleva a que se diseñe una estrategia de cómo - guiar y asesorar el aprendizaje de las ciencias naturales, - buscar la forma más adecuada de que el niño se interese por encontrar respuestas a sus preguntas convirtiéndose en agente activo en el proceso de aprendizaje y el docente sea un - propiciador del conocimiento, es decir que exista una relación complementaria para enriquecer y favorecer el aprendizaje.

Tal situación ha sido motivo para que varios investigadores y asociaciones propongan métodos de enseñanza, entre - los cuales se menciona al método por descubrimiento y de - acuerdo al enfoque constructivista que se pretende en el - presente trabajo se cree que es el más adecuado, pues su - base descansa sobre la curiosidad, la participación y reflexión por parte del alumno.

Además el método por descubrimiento pone en contacto - directo al niño con la naturaleza y sus manifestaciones, y - es ahí donde se inicia este proceso pues a través de la observación perciben fenómenos que les interesan o aspectos - que no pueden resolver. La observación es uno de los elementos del método por descubrimiento, la cual se define como el examinar intencional, minuciosa y objetivamente; estas obser

vaciones le sirven al sujeto para definir que es lo que quiere investigar, en otras palabras define el problema o fenómeno; a continuación se proponen explicaciones tentativas al problema o fenómeno seleccionado, correspondiendo esta parte a las hipótesis. Para que éstas sean verificadas se realiza un diseño experimental en el que se puede utilizar la observación y la experimentación y es así como se comprueban las hipótesis formuladas al respecto.

A grandes rasgos se han mencionado los elementos de este proceso, pues el aprendizaje de las ciencias naturales a través del método por descubrimiento se logra explorando, investigando, persiguiendo, resolviendo e indagando (&) aquello que interesa; recordando que la naturaleza es el salón-laboratorio más grande que existe y la experiencia su mejor maestra.

Con esto se pretende que el niño se capacite para adquirir conocimientos por su propio esfuerzo, pueda lograr nuevos hallazgos a través de diversas actividades, obtener información, descubrir, organizar, seleccionar ideas y datos del tema a investigar pero siguiendo un ritmo marcado por ellos mismos, pues la planeación de lo que se va a realizar se hace entre profesor y alumnos.

El método por descubrimiento se sugiere por las razones

(&) Vid. Merino, G.M., "El redescubrimiento como base de la Enseñanza-Aprendizaje en las Ciencias Naturales" en Introducción a la historia de la ciencia y su enseñanza p. 202.

antes mencionadas y además porque para favorecer la comprensión del niño se sugiere observar, hacer y manipular objetos e instrumentos en torno a una situación determinada.

Algunas ventajas de dicho método son: favorece la participación, la creatividad, la interacción maestro-alumno, alumno-alumno, alumno-maestro, favorece la comprensión y propicia la construcción del conocimiento a partir de la duda que se plantea al alumno para que asuma una actitud crítica y desarrolle un espíritu investigativo.

Además esta forma de trabajo propicia el "aumento de la potencia intelectual, autonomía en la autorrecompensa, aplicación de lo aprendido a nuevas situaciones, ayuda al procesamiento de la memoria, a su organización"⁽¹³⁾ en sí, esta metodología conduce a que el alumno se inicie en el nivel de aprender a aprender, que él sienta la necesidad de buscar y encontrar experiencias que respondan a sus expectativas.

Es necesario comentar las limitaciones que se pueden encontrar en la aplicación de este método, pues las condiciones que se dan en las escuelas del país son distintas a otras instituciones donde se ha llevado a cabo.

Algunas de ellas son: que si el método no es aplicado adecuadamente traerá consecuencias como el desinterés del educando, un conocimiento desvitalizado; además es un proceso lento ya que se tienen que realizar varias actividades

(13) Ibid., p. 203.

para que el alumno comprenda el tema. Otro detalle importante que también se debe tomar en cuenta es el número de alumnos de un grupo, pues cuando éstos son muy numerosos resulta difícil realizarlo, pero no imposible; en este tipo de grupos se corre el riesgo de que solamente algunos estudiantes hagan los experimentos y descubrimientos, pero esto no significa que no pueda realizarse la metodología que se propone; para obtener el éxito deseado depende del entusiasmo y capacidad del profesor, pues él tiene una función básica en la realización de las actividades que sean necesarias para el logro de los objetivos que se han planeado.

Una solución a estos obstáculos a los cuales se puede enfrentar el docente es la siguiente: para poder trabajar con grupos numerosos la opción es realizar equipos de trabajo, pero cuidando de no caer en la monotonía en el momento de organizarse; lo importante es saber conducir la actividad sin molestar a nadie, por el contrario que sientan lo conveniente de relacionarse con otros compañeros.

Para el factor tiempo se sugiere relacionar las diferentes áreas tomando de cada una de ellas los temas o aspectos que se involucren con el objetivo que se ha formulado.

ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICO

En este apartado se mencionará la forma práctica con - que se pretende llevar a cabo el tema seleccionado, también se expone el rol del maestro, del alumno y otros elementos - que se intentan integrar al proceso de aprendizaje.

En el presente trabajo se contempla al profesor como un elemento fundamental, activo, accesible al diálogo, propiciador de nuevas experiencias, el guía que asesora el aprendizaje de manera reflexiva para llegar a la comprensión del mismo; en sí es la actitud interaccionista que se desea prevalezca en el docente.

Por su parte el alumno también tendrá que asumir una - actitud disponible a las actividades, de reflexión, compañerismo, creatividad, así como exponer sus dudas o experiencias en el momento adecuado, con esto se trata de otorgar - al educando un papel activo y de responsabilidad en su aprendizaje.

Además se incrementa el trabajo en equipo con el fin - de que los alumnos confronten sus ideas, disipen dudas, amplien conceptos, y algo muy importante, que sean capaces de extender su círculo de amigos para poder trabajar con todos y no sólo con algunos elementos.

Es conveniente aclarar que para la comprensión de cada concepto del tema de fuerzas, se encuentran incluidas actividades específicas para el maestro y los alumnos; el primero se encargará de la organización del grupo, seleccionar, -encargar y revisar el material, propiciar la participación - de los alumnos para elaborar entre ambos los objetivos e - instrucciones de las actividades; en cambio los niños serán quienes también consigan parte de lo que se utilizará, cada actividad que se realice será una oportunidad para redescu--brir y construir su propio conocimiento como consecuencia de haber realizado otras dinámicas, entre ellas figuran experi--mentos, recolección de información, de objetos, plantas e insectos; además tendrán una función muy importante, que es la de difundir el trabajo que se lleva a cabo en el grupo.

Para la aplicación de la presente propuesta se sugiere un mes, tiempo suficiente para llevar a cabo las actividades diseñadas para la comprensión del tema ya mencionado, ade--más porque de acuerdo a la distribución del trabajo anual en la escuela, se propone un mes aproximado para cada unidad de las diferentes áreas y también se recuerda que existen otras actividades que también se tienen que cumplir.

Esta propuesta sustituye a las actividades que se sugie--ren en el libro del alumno de ciencias naturales en la uni--dad V del programa de 5o. grado, respecto a la comprensión del concepto de fuerza eléctrica, magnética y de gravedad, - pero a la vez incorpora una de ellas por considerar que reú--ne los requisitos de acuerdo al enfoque del trabajo.

Con la aclaración de que todo lo que se propone son su-

gerencias y que el compañero docente puede modificarlas y - enriquecerlas de acuerdo a las necesidades de su grupo, su - escuela y la comunidad.

Tomando en cuenta lo antes expuesto se da paso a las - actividades propias de cada aspecto del tema que sirve como eje del trabajo.

ORGANIZACION

SE CUEN CIA	ACTIVIDAD	TIEMPO APROXIMADO
1	Concepto de fuerza	1 sesión
2	Concepto de fuerza eléctrica	3 sesiones
3	Concepto de fuerza manética	2 sesiones
4	Concepto de fuerza de gravedad	3 sesiones

CONCEPTO DE FUERZA

Actividades para el profesor.

Propósito: propiciar en los alumnos la construcción del concepto de fuerza, así como su utilización.

- Un día antes se organizará al grupo en equipos de 6 u 8 elementos según sea el número de alumnos, pues el trabajo se realizará fuera del aula; encargará a cada uno traer alguno de los siguientes materiales; pelotas de vinil, una bala (para lanzamientos), disco o jabalina, unos carritos, piedras y otros objetos cotidianos que el niño maneje.
- Propondrá que la participación de los equipos sea rotativa, mientras algunos realizan su actividad, otros observan y hacen anotaciones.
- El siguiente día revisará el material, posteriormente se llevará al grupo a un lugar adecuado donde se puedan efectuar las actividades, para este caso se propone el patio de la escuela.

Actividades para los alumnos.

Propósito: que comprenda que para mover las cosas es necesario emplear la fuerza y a partir de ello pueda formular su propio concepto de fuerza.

- Los niños se pondrán frente a cada objeto y los impulsarán tratando de dar dirección para llegar frente al compañero del otro equipo; se cambiarán de lugar de manera que empujen, carguen o lancen todos los objetos traídos.
- A continuación cada niño elevará el objeto que tenga en

ese momento, todos lo harán al mismo tiempo.

- Dos equipos serán los participantes, ambos tirarán de una cuerda y sobre el piso se marcará una línea que servirá para determinar el ganador o perdedor, este juego finalizará cuando alguno de ellos alla rebasado la línea que sirve de límite.

Por último se realizará una serie de preguntas a los alumnos que servirá para confrontar sus hipótesis acerca del concepto que se pretende comprendan; además este ejercicio es útil para fomentar la autoevaluación. Entre las preguntas que se pueden emplear se mencionan algunas:

¿Qué fue necesario para mover y elevar los objetos?

¡Empujarlos; Tal vez sea la contestación de algunos.

¿Pero para empujarlos qué necesitamos?

¡Fuerza; ¿Qué podemos hacer a través de la fuerza?

¡Empujar las cosas;, ¡aventarlas;, ¡cambiarlas de lugar;

Se pedirá que escriban en una tarjeta, que previamente se les otorgará, lo que hayan entendido acerca de los que es "fuerza".

- En el salón de clases se integrarán en equipos donde analizarán los conceptos individuales, podrán agregar o suprimir algo al concepto que presentarán al resto del grupo.

- Se dará lectura a lo demás trabajos, anotándolos en el pizarrón hasta llegar a un concepto unificador; aunque es muy probable que en el transcurso de la actividad los niños mencionen que "fuerza es la causa que origina movimiento en los cuerpos".

FUERZA ELECTRICA

Actividades para el profesor.

Propósito: lograr que el educando construya el concepto de fuerza eléctrica a través de las manifestaciones de ésta.

- A cada niño le pedirá un frasco pequeño para llevarlo al día siguiente.

- Un peine limpio, así como recomendar que todos se bañen y laven perfectamente su pelo.

- Proporcionaré el siguiente cuestionario para que los alumnos observen en su casa lo que se les pide y anote lo que corresponde.

¿Qué pasa cuando te quitas una prenda de algodón o lana?

¿Qué has sentido cuando de pronto sufres un contacto brusco con alguna persona?

Actividades para los alumnos.

Propósito: a partir de las diferentes actividades puedan formular su propio concepto de fuerza eléctrica.

- En una plenaria los educandos expondrán las respuestas de su tarea, haciendo los comentarios pertinentes así como el porqué de esas situaciones.

- Posteriormente jugarán a los "changuitos", juego que consiste en levantar con un lapicero pedazos de papel, este debe ser previamente frotado en la cabeza varias veces para acercarlo a los trozos de papel y así puedan incorporarse al lapicero.

- Otra modalidad es, que con el peine que se les encargó se peinen varias veces y traten de hacer lo mismo con los pedazos de papel.

- Este juego lo harán primero en forma individual, después por parejas. Al final de éste se harán las siguientes preguntas:

¿A qué crees que se deba tal efecto?

¿Qué te imaginas que existe para que los papelitos se adhieran al peine y al lapicero?

¿A qué se debe que en algunos casos son atraídos con mayor facilidad los papelitos y otras veces no?

- Las respuestas las escribirán en hojas desprendibles para exhibirlas en la pared y poder leer todas.

• Para realizar la siguiente actividad todos se trasladarán a los lavabos, llevando sus peines y lapiceros, se ubicarán de tal manera que puedan observar completamente.

- Uno de los alumnos abrirá la llave del agua.

- Al instante se preguntará a todos los demás, lo siguiente:

¿Qué forma podemos emplear para desviar el chorro del agua?

¡;hechándole aire!;, ¡;soplándole!;, ¡;presionando!

Tal vez sean las respuestas de algunos alumnos.

Se les dará tiempo suficiente para que ellos realicen todas las formas que mencionen para ver que resultados obtienen; pero tratando de lograr el objetivo planeado se puede hacer el siguiente comentario:

-Con el peine y el lapicero que trajeron ¿cómo podemos desviar el agua?

Esta interrogante se planteará las veces que sea necesaria hasta que los niños logren desviar la dirección del agua por medio de la fuerza de atracción que ejerce el peine y el lapicero previamente electrizado en el pelo.

Para evaluar esta actividad se les pedirá un reporte - acerca de lo que hicieron y comprendieron.

Se espera que con la realización de todo lo anterior - los alumnos ya tengan noción de lo que es fuerza eléctrica.

Para reafirmar el concepto se realizará el siguiente - experimento:

- Los niños harán un pequeño rehilete, el tamaño debe ser apropiado para que quepa dentro del frasco que llevarán cada uno al salón.
- Sostendrán el rehilete con un palillo que también asegurarán dentro del frasco con pegamento, plastilina o cera.
- Enseguida tapan el frasco.

Por su parte el profesor empezará a conflictuar a los alumnos sobre la solución de este experimento; las preguntas pueden ser las siguientes:

¿Qué se puede hacer para que gire el rehilete sin destapar el frasco?

Posibles respuestas:

- ¡soplar muy fuerte;
- ¡utilizar un ventilador;
- ¡un abánico;

Se les permitirá que realicen los intentos que crean - convenientes de acuerdo con lo que ellos mismos dicen.

Tal vez surja alguien que trate de hacerlo por medio - de un peine o lapicero previamente frotado en el pelo, si no es así se les inducirá para que ellos encuentren dicha forma.

Con el fin de obtener un elemento más para su evalua-- ción se escucharán los comentarios de los compañeros acerca del experimento realizado; se sugiere trabajar la técnica de lluvia de ideas.

Para culminar las actividades respectivas a este aspec- to, el profesor organizará las bancas de manera que forme - distintos equipos; bajo los muebles pegará tarjetas que ten- gan escrita alguna letra.

Al entrar al salón los niños se integrarán en equipos de trabajo para jugar a "la palabra escondida".

- Se les pedirá que busquen bajo se banca tarjetas con - alguna letra, reúnan todas las de su equipo y traten de for- mar algunas palabras que tengan significado para ellos, las deben ir escribiendo en su cuaderno para que posteriormente las expliquen al grupo.

- Pueden hacer las palabras que deseen, hasta que logren formar la frase "fuerza eléctrica" y puedan escribir lo que hayan entendido.

- En una plenaria se leerán y escucharán los conceptos - realizados, hasta concluir el trabajo señalado.

FUERZA MAGNETICA

Actividades para el profesor.

Propósito: como resultado de las actividades realizadas lograr la construcción del concepto de fuerza magnética

- Un día antes de abordar este tema, el maestro encargará a los alumnos traer alguno de los materiales que se utilizarán, entre ellos se menciona: agujas, imanes, alfileres, clavos, limaduras de fierro, aserrín y una brújula.
- A la mañana siguiente se revisará el material.
- Para abordar el tema planeado, el profesor puede empezar contando el cuento "una energía mágica" (&).

Actividades para los alumnos.

Propósito: que al realizar las actividades y experimentos los alumnos se den cuenta de los efectos de la fuerza magnética y a partir de ello puedan enunciar su propio concepto.

- Al concluir la narración hecha por el maestro, los alumnos harán una redacción acerca de lo que hayan comprendido, tengan duda o también de lo que no entendieron.
- Posteriormente jugarán con los imanes atrayendo diversos objetos, haciendo una relación de los que son atraídos y los que no.
- Enseguida responderán a las preguntas que se plantean: ¿A qué creen que se deba que el imán atrae objetos co-

(&) Vid. Anexo #4, p.

mo los clavos, agujas, alfileres y tijeras?

Puede ser que contesten algunos niños de esta forma:

¡Porque los jala;

¡Porque es mágico;

¿Pero cómo llamaríamos a eso de 'jalar' con los términos que ya conocemos?

. Si aun no comprenden la fuerza magnética, se prosigue con otros experimentos.

- Sobre una hoja de papel se dispersan papelititos, aserrín y limaduras de fierro; luego por debajo del papel se pasa el imán de manera que se vaya separando solamente las limaduras de fierro.

- Otra actividad es la siguiente, los alumnos tratarán de juntar dos imanes; tal vez algunos sí lo logren, pero habrá otros que dirán que no se puede.

Esto servirá para que marquen un extremo del imán, puede ser con un color, una letra, un punto, una línea o con lo que ellos crean conveniente; una vez marcados los dos extremos tratarán de unirlos (&).

De esta manera se puede concluir que cuando se quieren juntar los imanes del lado donde esta la misma marca no sucede tal efecto, pero sí cuando en cada lado existe una marca distinta.

Esto servirá de base para familiarizarlos con los términos "polos" de los cuales existe el norte y el sur, o también

(&) Vid. Libro del alumno, Ciencias Naturales, 5o. grado, p

pueden utilizar dicho término agregando la palabra positivo o negativo; con esta aclaración los alumnos pueden deducir que cargas iguales se rechazan y que las cargas diferentes - se atraen.

FUERZA DE GRAVEDAD

Actividades para el profesor.

Propósito: propiciar actividades para que el alumno -
construya el concepto de fuerza de gravedad.

- Llevará al salón diferentes textos donde se encuentren artículos sobre la fuerza de gravedad, algunos de ellos pueden ser láminas, biografías, libros, periódicos y folletos.
- Un día antes de trabajar con este concepto, pedirá a - los alumnos traer diferentes objetos como: pelotas de diferentes tamaños, juguetes, plumas, algodón, envases de plástico, periódicos, revistas u otras cosas que tengan a su alcance.
- Al siguiente día revisará el material que hayan traído.
- Llevará al grupo a un lugar donde pueda realizar libremente las actividades planeadas, una opción es la cancha de la escuela, donde se formará un círculo con los alumnos.

Actividades para los alumnos.

Propósito: que comprenda algunas manifestaciones de la fuerza de gravedad y a partir de ello pueda realizar su propio concepto.

- A poca distancia del piso los niños sostendrán el objeto que hayan llevado, posteriormente todos dejarán caer al - mismo tiempo dicho objeto.

¿Qué pasó con los objetos?

Las posibles respuestas de los alumnos sean las siguientes: ¡caen al suelo!, ¡se caen!, ¡van para el suelo!

- A continuación recogerán el objeto y lo lanzarán hacia arriba.

¿Por qué el objeto se eleva a cierta distancia y después comienza a caer hacia abajo de nuevo?

Posibles respuestas:

¡Porque lo empujamos!, ¡lo empujamos pero siempre caen hacia abajo!, ¡porque pesan y tienen que caerse!

- A continuación una pareja de niños pasarán al frente del grupo, uno de ellos llevará una bolita de algodón, el otro una piedra de tamaño regular.

Se preguntará al resto del grupo:

¿Cuál de estos dos objetos creen que caiga primero?

¡La piedra! ¡la piedra! Es seguro que contesten.

Se comprobará lo que dicen.

Los niños dejarán caer lo materiales que tienen.

¿Cuál cayó primero? ;; la piedra;;

¿Y después? ;; el algodón;;

¿Por qué creen que cayó primero la piedra y después el algodón?

;;Porque la piedra pesa más que el algodón;;

Este ejemplo puede servir para hacer otras comparaciones entre los objetos que existan en el grupo.

Posteriormente ya en el salón de clases se pedirá a los alumnos escriban lo más importante de las actividades realizadas, después lo expondrán al grupo.

Con el objeto de que los niños empiecen a familiarizar-

ce con el término gravedad, se harán las siguientes actividades:

El profesor explicará el juego que se realizará:

- Se trata de un barco que venía cargado (&) ustedes tienen que adivinar que traía. Yo les voy a decir sólo como empieza el nombre de la carga. Además deben ir escribiendo las palabras que mencionen.

Venía un barco cargado de gra...

- Los niños pueden proponer:

granizo	granos	grasa
gramos	granadas	granillo

El maestro debe preguntar a los alumnos qué es lo que dicen, ejemplo: ¿qué es granada?... Con el objeto de que si algún niño menciona la palabra gravedad se inicie la discusión sobre el tema, hasta llegar a comprender dicho concepto, si no es así, se puede realizar la siguiente actividad.

Juego "El ahorcado" (&&)

El profesor puede auxiliarse de una técnica de integración de equipos, pues la actividad que se realizará necesita equipos de cuatro elementos.

Ya establecidos se continúa a explicar la modalidad del

(&) Idea tomada de: Ficha #28 de la propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita.

(&&) Ibid. Ficha #58.

juego. El maestro menciona que todos los equipos participarán en orden, para ello los niños dirán quienes deben iniciar; el juego consiste en encontrar una palabra, él dará la letra inicial; siguiendo el orden referido cada equipo tiene una oportunidad de decir la letra que ellos creen que va en el lugar que señale el profesor. Si se equivocan se ira construyendo su horca. Cada vez que un equipo se equivoca se agrega un elemento para formar el ahorcado. Las letras equivocadas se van anotando aparte.

G. - - - - - d

Si se logro el objetivo, que es encontrar la palabra gravedad, se inicia el trabajo de discusión.

¿Recuerdan que hicimos con los objetos que trajeron?

¿Por qué creen que todas las cosas caen?

¿Por qué las cosas no se van hacia arriba?

Se escucharán con atención todas las respuestas a estas interrogantes enriqueciendo cada una de ellas con las aportaciones de los demás.

Por equipo realizarán la actividad 1 y 2 de su libro de texto de Ciencias Naturales, páginas 95 y 96; con el objeto de comprender que el peso es de acuerdo a la fuerza de gravedad y a la masa del cuerpo.

Para culminar el trabajo de este concepto, se propone que los alumnos realicen un periódico mural acerca de lo que es fuerza de gravedad. Esta actividad puede ser grupal o

por equipos.

- Los niños elaborarán textos sobre la fuerza de gravedad los ilustrarán con dibujos, recortes, etc...
- Cuando los trabajos de los diferentes equipos se hayan terminado, se agruparán para formar el periódico mural.

El maestro explica que el periódico tiene como finalidad dar a conocer al resto de la escuela lo que ellos han realizado y comprendido a través de las diversas actividades.

PERSPECTIVAS

Se cree pertinente la aplicabilidad de la propuesta en la escuela y grupo ya mencionados con anterioridad, pues las condiciones que predominan en ella son adecuadas para la realización de actividades de esta índole, afortunadamente la directora de la escuela se preocupa constantemente en proporcionar opciones para el proceso enseñanza-aprendizaje; esto significa que el apoyo por parte de dicha autoridad será extenso así como la de los demás compañeros de trabajo.

Además la organización y entusiasmo de los alumnos son factores decisivos para la realización de las actividades que se tienen planeadas, ya que su colaboración se ha destacado en otras acciones dentro y fuera de la escuela; pero un punto muy importante que no se debe omitir es con respecto a su personalidad, se pretende trabajar en un marco de respeto y ayuda mutua para propiciar en el educando confianza para realizar preguntas, efectuar sus experimentos, emitir opiniones o aceptar ciertas fallas que se llegarán a presentar; esto representa la base fundamental para crear en el niño un espíritu de investigación y participación.

Se pretende que el presente trabajo colabore para que exista una transformación en la práctica docente, que el maestro se de cuenta de que él como asesor puede influir pa-

ra lograr en sus alumnos un cambio en su forma de pensar, de actuar, analizar y expresar ciertas inquietudes; pero para que pueda darse lo anterior es necesario que el profesor sea el primero en modificar su actitud ante el grupo, el conocimiento y ante la comunidad y que este dispuesto a diseñar e ingresar a un marco de relaciones más dinámicas.

Lo antes mencionado intenta erradicar de la práctica docente el "concepto bancario" (&) de la educación, a través de modificaciones que se le den al trabajo diario, creando un ambiente de confianza e interés que por supuesto generará la participación de los alumnos.

Con la aplicación de la presente propuesta pedagógica - en el área de Ciencias Naturales se pretende dar una opción al docente de cómo abordar el tema de la fuerzas, así como también al alumno una oportunidad para participar en el proceso de aprendizaje y lograr comprender los diferentes conceptos que se manejan en este tema, y esto sirva de base sólida para estudios del grado inmediato superior.

Se cree pertinente extender a todos los profesores en servicio este tipo de trabajo para que conozcan las diferen-

(&) Cuando se habla del concepto bancario, se refiere a aquella situación donde los alumnos son considerados como receptores de información y el profesor como elemento único que sabe, que piensa y que por lo tanto el que educa. Consulte: ESCOBAR, Guerrero Miguel., Paulo Freire y la educación liberadora. p. 19

alternativas teóricas, metodológicas, prácticas; y de esta manera puede iniciarse una reflexión sobre su trabajo y cuales son las expectativas de seguir así. Esto se puede lograr por medio de reuniones técnicas, periódicos murales o cuando se reuna el consejo técnico de la escuela para analizar documentos que proyecten soluciones a problemas escolares.

CONCLUSIONES

• Para que exista una transformación en la práctica docente es necesario que el profesor se concientice del papel que le corresponde dentro de la sociedad, en la escuela y en su grupo, y cuando él este dispuesto y convencido podrá influir positivamente en sus alumnos y en sus compañeros.

• En las Ciencias Naturales dos elementos que resaltan por su importancia y que además deben propiciarse y guiar, son: la cooperación y la comunicación, la primera es fundamental para fortalecer el hábito de ayuda mutua y dejar a un lado el individualismo. La segunda tiene igual importancia ya que así se entabla una conexión afectiva para saber las impresiones del proceso implementado.

• Se sugiere la utilización del método por descubrimiento en el tema de "Las Fuerzas", porque en él la participación del alumno es básica en todas las etapas del proceso, además éste permite la creatividad y mayor interacción entre maestro y alumno.

• El método por descubrimiento se considera una alternativa metodológica acertada para abordar el tema de las fuerzas ya que éste presenta ciertas dificultades para su comprensión porque es algo abstracto, pero sus manifestaciones y efectos

tos son visibles, de ahí que se opte por esta metodología - que incluye varias actividades en las que el alumno desempeña una función importante, así como el asesoramiento del docente.

. La utilización de dicho método es factible pues los resultados obtenidos en investigaciones realizadas con anterioridad así lo confirman. Además esta forma de trabajo responde a uno de los preceptos más importantes en la educación - que es el de "aprender a aprender" logrando para el educando un nivel superior en la comprensión de contenidos y de situaciones que se presentan en la vida diaria.

. Es necesaria la integración del profesor al grupo para que sea visto por lo alumnos como un elemento más de ese - conjunto, el cual ayudará a resolver dudas, problemas e inquietudes.

TEMA DE LAS FUERZAS

A continuación se presentan los objetivos específicos del tema de "Las Fuerzas" de los diferentes grados en los que se aborda.

Antecedente:

Consecuente:

4o. grado	5o. grado	6o. grado.
<p>Unidad 3</p> <p>. Explicar la relación entre las fuer<u>z</u>as y el movimiento</p>	<p>Unidad 5</p> <p>. Comprobar que al aplicar una fuerza sobre un cuerpo, se altera su estado de movimiento.</p> <p>. Distinguir entre fuerzas que actúan por contacto y fuer<u>z</u>as que actúan a distancia.</p> <p>. Reconocer que las fuerzas magnéticas pueden actuar a distancia.</p> <p>. Reconocer cómo actúan las fuerzas eléctricas.</p>	<p>Unidad 7</p> <p>. Mencionar algunos trabajos que se realizan en su comunidad</p> <p>. Explicar en que consiste el trabajo mecánico.</p> <p>. Explicar cómo se puede medir el trabajo mecánico.</p>

(&) Extractado del libro del maestro., 4o., 5o. y 6o. grado.



92404

92404

- . Explicar cómo se utiliza la electricidad.
- . Advertir la existencia de la fuerza de gravedad.
- . Señalar algunos efectos de la gravedad sobre los cuerpos.

CONTENIDOS SOBRE EL TEMA DE FUERZAS EN EL PROGRAMA
AJUSTADO

2o. grado Unidad III	4o. grado Unidad III	5o. grado Unidad V	6o. grado. Unidad VIII
-Emp le o del método científico en el estudio de la fuerza y el movimiento.	-Fuerza y movimiento.	-Tipos de fuerzas.	-Diferencia entre el trabajo físico e intelectual.

Las fuerzas



Todas las cosas que están a nuestro alrededor cambian y se mueven de alguna manera. Vamos a ver qué es lo que las hace moverse.

Investigación 1: Hagan las siguientes actividades con una pelota, una canica o un coche de juguete:

Pongan en movimiento alguna de estas cosas. ¿Qué tuvieron que hacer?

Hagan que se detenga cuando se está moviendo. ¿Cómo lo lograron?

Hagan que cambie de dirección cuando se esté moviendo. ¿Qué tuvieron que hacer?

¿Qué tienen que hacer para que se mueva más rápido o más lento cuando ya empezó a moverse?

Lo que han hecho en todos estos casos es empezar a mover, detener, o cambiar la forma en que se está moviendo un objeto. Para hacerlo es necesario aplicar una fuerza.

Cuando necesitas tocar directamente un objeto para cambiar la forma en que se está moviendo, se dice que la fuerza que utilizas es una fuerza por contacto. ¿Qué otro tipo de fuerzas conoces?

AJUSTE AL PROGRAMA VIGENTE DE QUINTO GRADO

DESARROLLO DEL NIÑO

AREA PSICOMOTRIZ

- Manifiesta mayor organización y control en las acciones espacio-temporales.
- Desarrolla destrezas más complejas.
- Requiere una constante adecuación postural y motriz.
- Prefiere acciones y juegos fuera de casa que le exigen la actividad de sus grandes masas musculares.
- Manifiesta buenos mecanismos de fijación visual, localización y escudriñamiento de objetos.
- El ritmo de desarrollo físico y sexual en los varones es más lento.

AREA COGNOSCITIVA

- Puede expresar la comprensión de la mayoría de los conceptos de relación.
- Comprende secuencias y llega a conclusiones.
- Genera explicaciones con base en el análisis lógico, mediante ensayo y error.
- Planea para solucionar problemas.
- Distingue claramente los hechos y fenómenos sociales o naturales de los fantásticos.
- Su lenguaje se incrementa y suele ser más discursivo.
- Empieza a comprender contextos.

AREA SOCIOAFECTIVA

- Tiene la necesidad de establecer una relación de amistad estrecha con un compañero.
- Presenta cambios repentinos en los estados de ánimo.
- Siente gran curiosidad y necesidad de información sobre cambios físicos y emocionales.
- Generalmente se siente seguro y contento consigo mismo.
- Se siente orgulloso e integrado a su familia.
- Deja de ser egocéntrico.

CIENCIAS NATURALES

PROPOSITOS DEL AREA

Analizar cómo los métodos de investigación científica nos ayudan a resolver situaciones de la vida cotidiana.

Se pretende que los alumnos puedan detectar sus propios problemas, buscar información, ordenarla, encontrar una posible solución y comprobar experimentalmente si ésta resuelve el problema, con esto se irán capacitando para aprender por sí mismos.

De manera general, el alumno podrá comprender los fenómenos eléctricos, magnéticos y gravitacionales, así como entender que el petróleo es una fuente de energía que debe explotarse racionalmente, y que los estímulos luminosos y sonoros están coordinados en el organismo por las funciones del sistema nervioso.

UNIDAD I

- Aplicación del método científico en la clasificación de plantas.
- Técnicas de colección y conservación de las plantas.

UNIDAD II

- Domesticación.
- Ganadería.
- Tramas alimenticias.
- Crecimiento y extinción de una población.
- Medioambiente acuático.
- Recursos marinos y protección ecológica.

UNIDAD III

- Traslación y rotación terrestres, sus consecuencias.
- Factores y elementos del clima.
- Las rocas y la conformación del relieve terrestre.

UNIDAD IV

- Conservación de la materia.
- Características de los astros del sistema solar.

UNIDAD V

- Tipos de fuerzas.

UNIDAD VI

- Procesos y tipos de combustión.
- Origen, técnicas de explotación y usos de los recursos petrolíferos.

UNIDAD VII

- Composición de la luz blanca.
- Los colores.
- Absorción y reflexión de la luz.
- Colores no visibles.
- Intensidad, tono y timbre del sonido.

UNIDAD VIII

- Sistema nervioso.
- Estimulantes del sistema nervioso humano.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

La metodología que se emplee para la enseñanza de las ciencias naturales considerará las características propias del método experimental y conducirá al alumno a la formación de una actitud científica que lo enfrente con la realidad misma para que aprenda de ella. Sin embargo, no siempre es posible hacerlo, por tanto se recomienda que el maestro presente los medios que le permitan aproximarse a la realidad, con una significación, didáctica que ponga de relieve las características del fenómeno a observar. Por ello, es conveniente el empleo de modelos físicos como el globo terráqueo o la estructura del sistema solar, colecciones y ejemplares, así como el uso de acuarios y terrarios en un rincón de la clase, ya que constituyen una fuente de interés y proporcionan un lugar de observación de fenómenos, tales como el crecimiento y extinción de una población, el medio acuático, y las interacciones que ocurren entre los seres y su medio físico.

Asimismo, resulta significativo para los alumnos el aprendizaje que se obtiene a través de la instalación de una estación meteorológica para la observación, registro de la temperatura, el viento, la lluvia, y así conozcan el tiempo, el clima y las estaciones de su localidad.

Es importante destacar que el aprendizaje de las ciencias naturales debe estar basado en los esfuerzos y experiencias de los alumnos, para facilitar el desarrollo de sus facultades, y que la investigación bibliográfica constituye un valioso recurso didáctico para complementar la experimentación.

CUADRO DE CONTENIDOS 5o.

DESARROLLO DEL NIVEL	PROPÓSITO DEL AREA	SUGERENCIAS METODOLÓGICAS	UNIDADES										
			1	2	3	4	5	6	7	8			

Esta es la forma que actualmente utilizan los profesores de educación primaria de los diferentes grados; en dicho cuadro se exponen todos los contenidos de las áreas de trabajo distribuido en ocho unidades cada una, esto es de acuerdo al programa ajustado.

UNA ENERGIA MAGICA (A)

Días lejanos y oscuros. En Grecia la gente no sabía distinguir entre historia y leyenda, entre ciencia y fantasía. Únicamente los filósofos reparaban en todo esto: pero muchas veces tampoco ellos eran capaces de explicar las cosas sin - adornarlas con datos imaginarios. Cuando hablaban de los hechos del pasado, hacían intervenir a los dioses y a los héroes. Cuando intentaban explicar la ciencia, no eran capaces de arrinconar su enorme fantasía.

Esto ocurrió con los imanes. Se dice que un joven pastor de la región de Magnesia, en Asia Menor, subía una tarde por la ladera de una enorme montaña, en busca de sus ovejas que no habían acudido al rebaño. Andaba incierto, apoyándose en un largo cayado de manera que terminaba en una punta de hierro.

-¿Dónde estarán las cuatro que me faltan?- se preguntaba mientras lanzaba al aire estridentes silbidos.

De pronto su cayado quedó inmóvil sobre la punta de una roca. El pastor creyó que lo había introducido en algún agu-

(A) Tomado de: Consultor. Ciencias Naturales, T. 6, pp. 99-100.

jero. Comprobó, sin embargo, que estaba equivocado: el palo con la punta de hierro apenas si tocaba la roca.

¿Qué era aquello? El muchacho se asustó. Ponía el palo sobre la roca y para retirarlo tenía que hacer un pequeño - esfuerzo. Repitió unas cuantas veces la acción, con titubeo.

Algo raro ocurría allí. El miedo lo sobrecogió. Arrojó el cayado y salió corriendo en dirección a la aldea.

Cuando contó el suceso a sus convecinos, nadie le creyó repitió una y mil veces la historia.

Al fin, pudo convencer a algunos más decididos para que subieran a la "montaña mágica", como ya la llamaban. ¿Qué - gran asombro el de todos ellos! Allí, en efecto, había un - trozo de piedra que una y otra vez sujetaba el cayado del - pastor. Las gentes pensaron que aquélla era la piedra endia- blada.

Muchas personas supieron del asunto, y quedaban asombra- das cuando alguien sacaba un trozo de piedra y ponía junto a él un pedazo de metal: invariablemente uno y otro se unían - con fuerza. Dieron en llamar "magnetita" a todas las piedras que tenían las mismas propiedades que la que encontró en su región de Magnesia el pastor de la leyenda. En España, desde el siglo XV, se llamaría imán, palabra que deriva de otra la- tina "adimas" que significa "dureza", pues la piedra magneti- ta es muy dura.

Algunos sabios griegos y romanos intentaron después ex- plicar el raro hecho. Pero las gentes seguían pensando a su manera en la fantástica piedra. La leyenda continuó con fuer-

za. Un día llegó a Atenas una extraña noticia: un barco de -
remos, cargado de corazas, espadas y cascos para el ejército
se había estrellado repentinamente contra la costa. Acudie--
ron allí muchas personas y comprobarón que aquella parte del
litoral estaba formada también con enormes cantidades de piedra
magnetita.

Estas fantasías se produjeron en otras épocas. Más tar-
de llegó a decirse que un anillo con un trocico de magnetita
era capaz de atraer al ser amado y muchas personas enfermas
de gota se ponían imanes en la parte dolorida porque se creía
que estas piedras tenían virtudes curativas. Todo ello eran
puras fantasías.

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, José Antonio. Metodología. México, ed. Edicol, 1986 pp. 146.
- BIHLER, Robert F. Introducción al desarrollo del niño. 2a. reimpresión, México, ed. Diana, 1983, pp. 585.
- CONSULTOR, Ciencias Naturales, T. 6, España, ed. Nuevas técnicas educativas, 1973, pp. 263.
- ESCOBAR, Guerrero Miguel. Paulo Freire y la educación liberadora. México, ed. El Caballito, 1985, pp. 160.
- DICCIONARIO DE FISICA, Bogotá Colombia, ed. Norma, 1984, pp. 238.
- GARCIASANCHEZ, Francisco. La física de hoy I. México, ed. La física de hoy, 1982, pp. 450.
- GRAN DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ILUSTRADO. T.1, México, ed. Selecciones del Reader's Digest, 1972, pp. 332.
- MOSQUEIRA, R., Salvador. Física Elemental. México, ed. Patria 1967, pp. 394.
- NAVARRA, John Gabriel y Zafforoni Joseph. La enseñanza de las ciencias naturales. México, ed. C.E.C.S.A., 1980, pp. 695.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Ciencias Naturales. Quinto grado, libro del alumno, México, 1988, pp. 159.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Libro para el maestro. Cuarto, quinto y sexto grado, México, 1985, pp. 298.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Programa para la Modernización Educativa. Ajustes al programa vigente en la Educación Primaria. México, 1990, pp. 57.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita. 108 fichas.
- TENTI, Fanfani Emilio. Expectativas del maestro y la práctica escolar. Colección: Cuadernos de cultura pedagógica, serie: investigación educativa, No. 1.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Introducción a la historia de la ciencia y su enseñanza. México, 1988, pp. 335.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Teorías del aprendizaje. México, 1986, pp. 450.