



**Secretaría
de Educación Pública**

GOBIERNO DE COAHUILA



**UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL**

UNIDAD 05C PIEDRAS NEGRAS

**PROYECTO EN LA MODALIDAD DE INTERVENCIÓN
PEDAGÓGICA EN OPCIÓN AL TÍTULO
DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

✓ **EL AULA COMO LABORATORIO ESCOLAR EN
EL TERCER CICLO DE LA ESCUELA PRIMARIA**

**ELIZABETH IRASEMA IBARRA VALDEZ
ROSA MARTHA MEDELLÍN HERNÁNDEZ
BLANCA MARISOL VÁZQUEZ LEDEZMA**

PIEDRAS NEGRAS, COAH. JULIO 2002



**Secretaría
de Educación Pública**
GOBIERNO DE COAHUILA



**UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL**
UNIDAD 05C PIEDRAS NEGRAS

DICTAMEN DE TRABAJO PARA TITULACIÓN

Piedras Negras, Coahuila., 6 de julio de 2002

C. C. PROFRAS:

**ELIZABETH IRASEMA IBARRA VALDEZ
ROSA MARTHA MEDELLÍN HERNÁNDEZ
BLANCA MARISOL VAZQUEZ LEDEZMA**

Presente:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado:

**“EL AULA COMO LABORATORIO ESCOLAR EN EL TERCER
CICLO DE LA ESCUELA PRIMARIA”,**

opción Proyecto de Innovación en su modalidad de Intervención Pedagógica, a propuesta del asesor C. Profr. Héctor Kanagúsico Muñoz, manifiesto a Ustedes que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

Atentamente

“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”

Profr. Manuel J. Villalobos Maldonado

Presidente de la Comisión de Titulación
de la Unidad UPN – 05C



**S.E.P.C.
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD PIEDRAS NEGRAS**

MVA-8-X-03
MSM 24-04-04

Para el ser más especial
Que me ha dado la oportunidad
De superarme una vez más.

Que me hace vivir
Día a día cada momento,
Gracias por hacerme sentir
Que estoy y estas cerca de mí.

Gracias por ésta superación
Por darme la fortaleza,
La seguridad, la sabiduría y
La confianza en mi misma.

Gracias a ti, cumplo una vez más
El juramento de mejorar constantemente
Mi preparación profesional y fortalecer
Mi calidad humana, para garantizar
Los intereses de la niñez y la Patria.

Todo esto te lo debo a ti, GRACIAS

Elizabeth Irasema Ibarra Valdez

Declaración

A mis Padres:

Con sincero agradecimiento
por su paciencia, comprensión y afecto
a lo largo de mis cuatro años de
estudios de Licenciatura.

A mi hermano Marco Antonio:

Gracias por tus palabras de apoyo y de aliento.

A mis alumnos de quinto grado
de la Esc. Profr. Rafael Castro F.
con quienes trabajé y compartí
innumerables experiencias;
mi profundo agradecimiento.

A mis amigas y compañeras

Elizabeth y Marisol:

Gracias por su entusiasmo y
cooperación para el logro de este
proyecto.

A Él:

Gracias por permitirme cumplir una meta
más en mi vida.

Rosa Martha Medellín Hernández

Dedicatoria

Dedico este trabajo, a la persona que aún sin conocerla me enseñó la lección de amor más importante que he recibido y que cambió mi vida para bien, a mi hijo Francisco Palacios Vásquez.

Gracias hijo: por todos los momentos maravillosos que me hiciste pasar, por haber luchado con todas tus fuerzas para quedarte conmigo y sobre todo para que te llegara a conocer, gracias por escogerme como tu mamá, cumpliste tu misión en la tierra es por eso, que a más de un año de tu ausencia, te dejo ir con amor y te agradezco mucho que me hayas mostrado que la vida sigue siendo bella a pesar de que te fuiste.



Te extraño mucho mi niño, siempre estaré en mi corazón, tu mamá que te adoró...

MARISOL

En memoria de Francisco Palacios Vásquez 23 Feb -26 Feb, 2001

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
PORTADA	I
PORTADILLA	II
DICTAMEN	III
DEDICATORIAS	IV
TABLA DE CONTENIDOS	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	4
OBJETO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN	4
A. Antecedentes	4
B. Delimitación	5
C. Planteamiento del problema	5
D. Justificación	7
E. El objeto de estudio	9
F. Objetivos	11
1. Objetivos específicos	13
G. La novela escolar	13
1. Elizabeth Irasema Ibarra Valdez	13
2. Rosa Martha Medellín Hernández	16
3. Blanca Marisol Vázquez Ledesma	17
CAPÍTULO II	19
SUPUESTOS TEÓRICOS	19
A. Método científico	19
1. Pasos del método científico	19
B. La importancia del laboratorio escolar	22

Tabla de contenidos

1. Medidas de seguridad	27
C. Constructivismo	32
1. Constructivismo según Piaget	33
D. Los sujetos inmersos en la investigación	35
1. Papel del maestro	35
2. Características del niño	43
a. ¿Quién dicta las normas?	48
E. Las Ciencias Naturales en los Programas	49
1. Análisis del Plan y Programas de Ciencias Naturales	51
a. En lo general	52
b. En el tercer ciclo de educación primaria	54
F. Concepciones epistemológicas de la ciencia	56
1. Epistemología e interpretación filosófica de la ciencia	57
G. La interacción de los sujetos; el aprendizaje cognoscitivista	58
CAPÍTULO III	61
EN EL AULA TAMBIÉN SE INVESTIGA	61
A. El aula y su metodología	61
B. La planeación del proyecto	62
C. La factibilidad del control y seguimiento	65
D. Los contenidos aplicados y sus resultados	67
1. Español	67
2. Matemáticas	81
3. Ciencias Naturales	86
4. Geografía	108
E. La evaluación: proceso de logros y obstáculos	131
CAPÍTULO IV	134
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	134
A. Conclusiones	134
B. Sugerencias	136

Tabla de contenidos

BIBLIOGRAFÍA	138
ANEXOS	140
ANEXO A	141
ANEXO B	143

INTRODUCCIÓN

Si concebimos la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales como un proceso por el cual los educandos van conociendo su realidad, entonces la ciencia es un conjunto de conocimientos que el hombre va transformando conforme trabaja en ella.

La enseñanza de esta asignatura en la escuela primaria; nos permite ver el papel importante que juega la observación, la manipulación y la experimentación con objetos concretos.

Nos interesa modificar el interior del aula de nuestras escuelas, para introducir a los alumnos a la investigación, a la experimentación individual y colectiva y a la demostración.

En sí, el niño quiere el conocimiento de las ciencias, primero porque vive en un mundo donde ocurren fenómenos naturales y desean encontrar una explicación, segundo porque están rodeados de muchos productos de ciencia y tecnología los cuales usan diariamente y se cuestiona, y en tercero porque los medios de comunicación dan a conocer los avances de la ciencia y la tecnología.

Para que el alumno se adentre y construya un esquema general de las ciencias es necesario que esta asignatura se imparta de una manera ordenada y sistemática y se sostenga a todo lo largo del ciclo escolar. No son convenientes unas cuantas clases escogidas al azar, ni unos cuantos experimentos seleccionados.

Las ciencias incluyen el conjunto de métodos y procedimientos para averiguar lo que todavía no sabemos.

Introducción

Si compartiéramos nuestro trabajo de aula en un laboratorio y en el campo, se comprobaría una serie de características en el niño.

La primera es la de dudar, la de cuestionar lo que observa; la segunda es la de criticar, la tercera es la participación y la cuarta es la de crear, de hacer cosas nuevas o de encontrar soluciones para los problemas.

Los métodos así como las técnicas, deben elegirse en razón de lo que deseamos enseñar, según las necesidades de nuestros alumnos y por último en función de las circunstancias específicas.

El niño del tercer ciclo escolar está ubicado en el estadio de las operaciones concretas, por lo que aprenden aquello que de alguna manera puede relacionarse con su experiencia. El niño no tiene un marco referencial que le permite realizar un pensamiento crítico y situarse ante los problemas.

Lo que pretendemos al trabajar las ciencias naturales es que sea capaz de comprender, valorar, será querer y sobre todo hacer. Es preparar al alumno a tomar decisiones reflexivas.

El presente trabajo presenta una propuesta de innovación en relación con el alumno y su conocimiento para la enseñanza del área de ciencias naturales, la cual consiste en hacer reflexionar al alumno sobre su realidad y adquiera un aprendizaje que le permitirá transformar sus ideas iniciales.

Esta propuesta presenta a los maestros que se encuentran frente al grupo, una serie de recomendaciones que les servirán de apoyo para la enseñanza de las ciencias naturales.

El proyecto: "El aula como laboratorio escolar en el tercer ciclo de la escuela primaria" está formado por cuatro capítulos, en el primero de ellos, hacemos referencia al planteamiento

Introducción

del problema detectado por medio de la observación directa, la cual interviene en el proceso enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales.

En el segundo capítulo abordamos el marco teórico conceptual con teorías relacionadas al método científico, constructivismo y la importancia del uso del laboratorio.

En el tercer capítulo compartimos la alternativa de innovación como base de la transformación de la práctica docente y del rompimiento de la cotidianidad en las tareas profesionales de los educadores en servicio.

Finalmente, en un cuarto apartado del trabajo informamos acerca de la aplicación y evaluación de la alternativa.

Agregamos una serie de conclusiones y anexos, que son elementos importantes en la evaluación del trabajo realizado.

CAPÍTULO I

OBJETO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN

A. Antecedentes

La curiosidad de los niños en la etapa media de educación primaria es orientada hacia la observación de fenómenos cotidianos, fomentando las actividades de comparación para establecer diferencias y semejanzas entre seres vivos, objetos y sucesos.

A través de la enseñanza de las ciencias naturales, se busca que los niños comprendan los fenómenos y procesos de la naturaleza que los rodean, y adquieran los conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan manifestar una relación responsable con el medio natural. Se persigue también estimular la curiosidad de los alumnos y acercarlos a una serie de nociones científicas que les permitirán comprender el mundo que los rodea y contar con elementos que propicien su avance gradual y sólido en el estudio de las ciencias. Es indispensable que la enseñanza y el aprendizaje de las actividades propicien al análisis, la reflexión y la comprensión en los alumnos.

Los niños, especialmente los pequeños, aprenden mejor la ciencia y entienden las ideas científicas si se les permite investigar y experimentar. Este pensamiento práctico de la ciencia también puede ayudar a los alumnos a pensar críticamente y a obtener confianza en su habilidad de resolver problemas.

De manera natural y espontánea, los niños construyen conocimientos acerca del mundo que les rodea y con ellos interactúan de manera eficiente con la realidad natural y social.

Objeto del proyecto de innovación

Con el estudio de las ciencias naturales, los alumnos avanzarán gradualmente en la elaboración de una explicación de fenómenos naturales. Asimismo, favorecerá la elaboración de propuestas encaminadas al cuidado del ambiente, permitiéndoles actuar en su vida cotidiana de manera reflexiva. El alumno al estar en contacto directo en la elaboración de actividades experimentales se favorecerá al desarrollo de habilidades como: construir artefactos, experimentar, observar, registrar, interpretar, comparar, sistematizar datos, contrastar ideas y generar explicaciones sencillas.

B. Delimitación

La actividad experimental es un aspecto relevante que se promoverá en la enseñanza de las ciencias naturales. Se orientará a los alumnos respecto a la manera en que puedan realizar sus observaciones y registros de datos. Es fundamental que los niños lleven a cabo los experimentos y que éstos no se conviertan en una demostración por parte del docente, los alumnos serán pieza clave en la realización. El tiempo de trabajo escolar previsto para desarrollar esta investigación será en quinto grado en el nivel de educación primaria, aproximadamente de seis meses, que serán a partir de septiembre a febrero del año 2002 donde los alumnos tendrán la oportunidad de experimentar con diversos fenómenos.

Se dedicará el setenta y cinco por ciento del tiempo asignado para ir desarrollando cada una de las actividades. Acondicionándose un espacio del aula como laboratorio escolar.

C. Planteamiento del problema

Los niños se interesan por algo que atrae su curiosidad, lo desconocido, ellos trabajan, discuten y participan de muy diferentes maneras todos los días. Se expresan por medio del dibujo o en forma oral y escrita. Cuando estamos en el grupo por lo extenso del programa, los

Objeto del proyecto de innovación

alumnos rara vez acuden a analizar en forma más detallada una hoja de una planta, agua reunida en un charco, tal vez porque en el aula no se ha tenido el material disponible para hacerlo, o porque el maestro no se ha interesado por crear un pequeño espacio para que los alumnos comprueben sus hipótesis.

Si el alumno logra convertirse en investigador, será capaz de plantearse problemas y resolverlos experimentalmente. El aprendizaje se facilita cuando las actividades están encaminadas al descubrimiento de relaciones significativas para los educandos. El interés y el aprendizaje se incrementan cuando las actividades se realizan partiendo de lo que ya sabe, los niños tienen una tendencia natural hacia la investigación, esto debe ser aprovechado para que ensayen, manipulen y observen.

Los intereses de los niños son muy amplios, les gusta planear y llevar a cabo sus actividades, desarrollando con ello el sentido de la responsabilidad. En la escuela primaria los alumnos necesitan experimentar por sí mismos, comprobar sus ideas, identificar, reunir, ordenar e interpretar sus propios conceptos. Por lo mismo, son los trabajos prácticos, y las actividades experimentales, los que brindarán la posibilidad de obtener experiencias útiles para efectuar tareas experimentales que les llevará tiempo, pero se podrá comprobar que la comprensión y el interés de los alumnos se incrementará gracias a las actividades experimentales.

Cuando los alumnos experimentan parten de sus vivencias para lograr un nuevo conocimiento, trabajan y participan de los procesos de investigación. Habrá ocasiones en que los experimentos se presentarán como reto para el maestro y los alumnos, ya que durante su realización, es necesario, por ejemplo, observar y registrar con precisión, diseñar o construir

Objeto del proyecto de innovación

artefactos, así como comparar y sistematizar información, pero esto no se tomará como obstáculo sino como un aprendizaje que despertará el interés de los educandos.

A través de la observación usualmente hemos constatado que son muy pocos los docentes que llevan a cabo la realización de algún experimento en el aula, esto ocasiona que algunos alumnos capten la información que se da de manera muy general. No interesa que los educandos adquieran uno o varios conceptos aislados sino que los relacionen. Por ello, se deben generar situaciones de aprendizaje que permitan explicar hechos, fenómenos y procesos de una manera similar a como lo hace la ciencia. Con las actividades experimentales en práctica los alumnos lograrán incorporar información, desarrollarán el hábito de pensar y razonar, al tiempo que asumirán una actitud crítica acerca de su propio trabajo y de la aplicación de sus conocimientos. Por lo anterior, en las escuelas primarias involucradas en este proyecto observamos que a la asignatura de ciencias naturales no se le da la importancia de introducir a los alumnos a la investigación y experimentación tanto en forma individual como colectiva. Por lo tanto la cuestión principal de nuestra investigación, será:

¿Qué elementos de un laboratorio escolar pueden ser empleados en el aula escolar del tercer ciclo de la escuela primaria para mejorar el nivel de los aprendizajes significativos del área de ciencias naturales?

D. Justificación

Conscientes de que las instituciones educativas, en especial la de educación primaria, juega un papel primordial en la formación integral de los futuros ciudadanos, surge en nosotras la inquietud de llevar a cabo una serie de acciones en pro de la buena formación de los educandos; a través de la organización escolar que permita el desarrollo de conocimientos,

Objeto del proyecto de innovación

capacidades, destrezas, actitudes y valores relacionados con las ciencias naturales y con la conceptualización de pensamiento que está en proceso de construcción de los alumnos.

Consideramos que esta propuesta de innovación es verdaderamente importante porque tiene la función primordial de planear y desarrollar en forma adecuada una serie de estrategias para que los resultados contribuyan a un aprendizaje significativo y relevante en los alumnos.

Al atender esta problemática se pretenderá contribuir al cumplimiento del objetivo de la educación primaria: que los alumnos estimulen su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre a su alrededor.

Una de las características de la actividad científica es la necesidad de provocar los fenómenos o procesos para observarlos, comprenderlos, medirlos y evaluar sus reacciones.

Esto es experimentar, y al hecho de detectar dichas reacciones se le llama observar. Para observar, los alumnos usarán en algunos casos instrumentos como lupas o microscopios, agudizarán todos los sentidos y anotarán todo en busca de señales que les permitirán obtener la mayor información posible.

Por lo mismo, los alumnos deberán de considerar que no basta con mirar: hay que examinar intencional y objetivamente. Al estimular con la experimentación la capacidad de observar, de formular preguntas y de contrastar ideas, los alumnos avanzarán en la construcción de explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno.

Si se trabaja con la experimentación en el aula, se despertará el entusiasmo en los alumnos, por lo cual resulta de gran relevancia que se planee su realización y se tomen previsiones para asegurar la ejecución exitosa de los mismos.

La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria tiene un enfoque fundamentalmente formativo, ya que los alumnos adquirirán habilidades, conocimientos,

Objeto del proyecto de innovación

podrán reflexionar acerca del mundo que les rodea y a concebir la ciencia como un total de conocimientos en constante evolución y transformación.

E. El objeto de estudio

Uno de los objetivos de la enseñanza de las ciencias naturales es el desarrollo de actitudes positivas y críticas. Sin embargo muchos profesores caemos en el error de no permitirle al niño desarrollar el espíritu crítico, cuestionar la validez de la observación, intentando que tanto la percepción de los datos como las interpretaciones sean lo más objetivas posibles.

El conocimiento escolar se encuentra separado del conocimiento cotidiano y solamente se usa para resolver los famosos cuestionarios²².

Los cuestionarios son un tanto perjudiciales porque los niños pueden encontrar disparidad entre lo que ellos piensan y lo que aprenden en los libros.

Para que el alumno participe en su aprendizaje es necesario partir de sus experiencias y conocimientos sobre el tema a tratar, en este caso los niños deben ser los protagonistas y el papel del maestro escuchar y conocer sus ideas. Después hay que valorar sus ideas discutiéndolas y comprobando su validez mediante diferentes actividades de aprendizaje. Estas ideas los niños las tienen que confrontar para posteriormente al realizar un experimento, aplicar los conceptos elaborados por ellos mismos.

Los maestros no debemos hacer a un lado los conocimientos previos del alumno, al contrario, es una buena opción partir de ellos; el que el niño tenga aprendizajes de ciencias naturales, no significa que se va a llenar un vacío, sino modificar sus ideas previas o

²² Por el uso excesivo que hacemos de ellos

Objeto del proyecto de innovación

eliminarlas por medio de confrontación si son erróneas. Para lograr esto es necesario:

- Darle oportunidad a los niños de que manifiesten sus propias ideas.
- Manejar ideas capciosas[❧] para que entren en conflicto y armen sus conceptos.
- Realizar planteamientos sobre sus conceptos para llenar posibles lagunas.
- Darles tiempo de que discutan sus propias ideas y a su vez ir introduciendo en ellas los conceptos del libro de texto para que realicen su asimilación.
- Permitirles que apliquen sus nuevas ideas en ejercicios objetivos (experimentos).

En ciencias naturales el cuestionario ha sido un instrumento muy explotado por los maestros, por ello y para mejorar el nivel de entusiasmo del niño es necesario diseñar actividades para despertar su curiosidad como pueden ser:

- ❧ Lluvia de ideas sobre el tema
- ❧ Dibujos o carteles.
- ❧ Planteamientos de situaciones de la vida cotidiana.
- ❧ Visitas
- ❧ Mapas conceptuales.
- ❧ Debates.
- ❧ Análisis y comentario del texto.
- ❧ Búsqueda de información.
- ❧ Conferencias.
- ❧ Trabajos prácticos y de investigación.
- ❧ Juegos.

❧ Ingeniosas, creativas, etc.

 Experimentos

F. Objetivos

Durante los últimos años la educación científica se ha presentado como uno de los pilares de la educación.

La ciencia, dentro del aspecto del conocimiento, tiene un lugar primordial para lograr que los niños y las niñas tengan una idea informada de lo que es el mundo, no sólo para que después lleguen a ser científicos, sino para que, cuando reciban información acerca de cualquier fenómeno o hecho, puedan hacerse preguntas y tengan manera de allegarse más información, que sepan buscarla, y construir su propio punto de vista.

El propósito de la enseñanza de las ciencias naturales en primaria es desarrollar habilidades y destrezas en el alumno.

La ciencia no es tan sólo una colección de datos, éstos forman parte de ella e incluye: la observación de lo que sucede, la predicción de lo que podría suceder y el esfuerzo por entender las observaciones.

Los niños formularán explicaciones generales que les permitirán un acercamiento a su propia realidad.

A lo largo de seis meses hemos aplicado una serie de objetivos con la finalidad de lograr mejorar la metodología en la enseñanza de las ciencias naturales, así como elevar la experiencia en el aula a través de actividades experimentales con la participación de los alumnos.

Se pretenden lograr los siguientes objetivos generales:

Objeto del proyecto de innovación

- ☞ Introducir gradualmente a los alumnos al conocimiento del Método Científico, procurando siempre ir:
 - ☞ de lo inmediato a lo mediato,
 - ☞ de lo cercano a lo lejano,
 - ☞ de lo simple a lo complejo,
 - ☞ de lo particular a lo general y,
 - ☞ de lo concreto a lo abstracto.

- ☞ Desarrollar habilidades para observar (relacionando sus nuevas observaciones con las anteriores y planteándose preguntas que hagan más profunda la observación).

- ☞ Registrar (comenzando con dibujos y continuando con textos, diagramas, gráficas, etc.).

- ☞ Explicar (haciendo razonamientos que expliquen una observación, que relacionen hechos, con base en todo lo cual se puede hacer predicciones).

- ☞ Consultar (adquirir libros para recabar información y buscar otras fuentes según sea necesario en el transcurso del trabajo).

- ☞ Experimentar (plantear experimentos que pongan a prueba las predicciones).

- ☞ Distinguir (observaciones, discriminación de datos).

- ☞ Enunciar (formular en forma clara y precisa el resultado de las observaciones para crear sus propias conclusiones).

Objeto del proyecto de innovación

1. Objetivos específicos

- ☞ Entrenar a los alumnos de manera sistemática en la observación atenta de los fenómenos y de todo aquello que le rodea.
- ☞ Desarrollar sus facultades creadoras y su pensamiento crítico y científico en un ambiente de trabajo en equipo, de forma individual y de ayuda mutua.
- ☞ Proporcionar las bases necesarias para que los alumnos formen su pensamiento científico.
- ☞ Instalar un espacio disponible del aula para que funcione como laboratorio donde llevarán a efecto actividades experimentales.
- ☞ Elaborar y acatar el reglamento de seguridad para el buen funcionamiento del laboratorio escolar.

Los conceptos que se manejarán a lo largo del desarrollo del proyecto estarán relacionados con los contenidos escolares vistos.

G. La novela escolar

1. Elizabeth Irasema Ibarra Valdez

En la licenciatura en la educación, uno de los pros propósitos es brindarle al maestro—alumno elementos teóricos metodológicos e instrumentales, para la elaboración de una propuesta, que innove sus actividades diarias. Es te proyecto favorece la formación docente del profesor-alumno y su práctica docente.

En base al propósito anterior, elaboré el proyecto, el cual utilizaré como una herramienta teórico—práctico— para explicar y valorar el problema presentado en mi práctica

Objeto del proyecto de innovación

docente. Este me permite mejorar mi quehacer -profesional y el problema presentado en mi labor.

Retomando el propósito y el quehacer profesional surge mi proyecto. El cual titulé el aula como laboratorio; tratando de buscar un nuevo cambio viable y flexible en las actividades de ciencias naturales.

Desarrollando mi práctica docente fui observando de manera directa y con testimonios de mis exalumnos el problema que se presentaba dentro de las aulas de mi centro de trabajo. Este problema existe, está ahí, pero no lo hacemos propio del quehacer diario.

En base a lo anterior, un día me interesé por transformar las actividades escolares que se desarrollan en los contenidos de los planes y programas de ciencias naturales.

Así que me di a la tarea de investigar y abordar este problema que prácticamente surge del interés y las necesidades de los alumnos por abordar unas calases de des cubrimientos, observaciones, de desarrollar destrezas y habilidades y sobre todo y lo más importante de experimentar.

Ellos quieren encontrar respuestas a su curiosidad, explorar el mundo que lo rodea. Por lo que me puede dar cuenta no les gusta limitarse solamente a las cuestiones teóricas, sino más bien les interesa y les motiva llevarlo a la práctica, a la demostración.

Este problema seleccionado centra el trabajo en los contenidos y actividades escolares, gira en la multidimensionalidad.

Durante cinco años transcurridos he observado las demandas de los niños sobre el conocimiento de las ciencias naturales, por el solo hecho de vivir en un mundo en el que se presenta una variedad de fenómenos naturales y en los cuales los niños están deseosos de encontrar una explicación.

Objeto del proyecto de innovación

En este lapso de tiempo en el que he desarrollado mi quehacer docente pude constatar que los maestros de grupo no utilizamos de una manera adecuada los libros de texto de ciencias naturales, es decir, no le damos la importancia que juega el papel de la enseñanza de las ciencias naturales. No nos preocupamos por modificar el interior de las aulas donde laboramos.

Es por ello que en mi centro de trabajo no se le da el enfoque que marca los planes y programas sobre dicha asignatura.

Además en la programación realizada por el docente sobre las actividades educativas, el gran olvido en ella, es el niño.

Durante este ciclo escolar, mi actitud frente al grupo fue cambiando, al descubrir otras posibilidades de impartir las ciencias naturales. Es por ello la existencia de este proyecto.

Objeto del proyecto de innovación

2. Rosa Martha Medellín Hernández

La Universidad Pedagógica Nacional ofrece como propósitos fundamentales tener mayores conocimientos en los métodos de enseñanza actuales, tiene la ventaja de educar bajo un nuevo plan de estudio (1994) basado en un trabajo de investigación para el mejor desarrollo escolar en relación con la teoría-prácticas, resultando de mucho beneficio para nosotros los docentes ya que enseñamos con más calidad.

Desde hace quince años que llevo trabajando he observado cómo el área de ciencias naturales se ha manejado con cuestionarios, donde se ha dado al alumno el papel de receptor, dejando de lado las investigaciones de campo y la experimentación.

Por tal motivo decidimos transformar la enseñanza en la asignatura de ciencias naturales para mejorar nuestra práctica diaria.

A raíz de esto surge la necesidad de crear un pequeño espacio dedicado al estudio de las ciencias naturales correlacionándolas con las demás asignaturas, hemos de crear un laboratorio donde se le brindará a los educandos la oportunidad de experimentar, tocar, observar y sobre todo manipular.

En este espacio, los alumnos formarán un museo, un rincón vivo, una biblioteca con materiales propios de su comunidad.

Al poner en práctica una serie de estrategias, nos basamos en los contenidos escolares de ciencias naturales relacionándolos con las demás asignaturas referentes al quinto grado.

Con esto pretendemos que el aprendizaje resulte duradero y eficaz. De ahí la importancia de crear el laboratorio donde se le darán las bases al alumno para que se adentre en el concepto de ciencia.

Objeto del proyecto de innovación



3. Blanca Marisol Vázquez Ledezma

Comencé a laborar en el mes de septiembre de 1998, cubriendo un interinato con el grupo de primero "A" de la Escuela Francisco Murguía turno vespertino en la ciudad de Saltillo, Coahuila.

Después como maestra de base empecé a trabajar el 25 de mayo de 1999 en la Escuela Guadalupe Berrueto de Mendoza turno matutino, en Piedras Negras, Coahuila. El 15 de marzo del año 2000 realicé un cambio a la escuela General Nicolás Bravo turno matutino, que es donde actualmente trabajo.

Desde que estudié en la Escuela Normal observe que era poca la importancia que se le daba a la asignatura de ciencias naturales, las materias de mayor peso en la currícula estaban enfocadas hacia español y matemáticas.

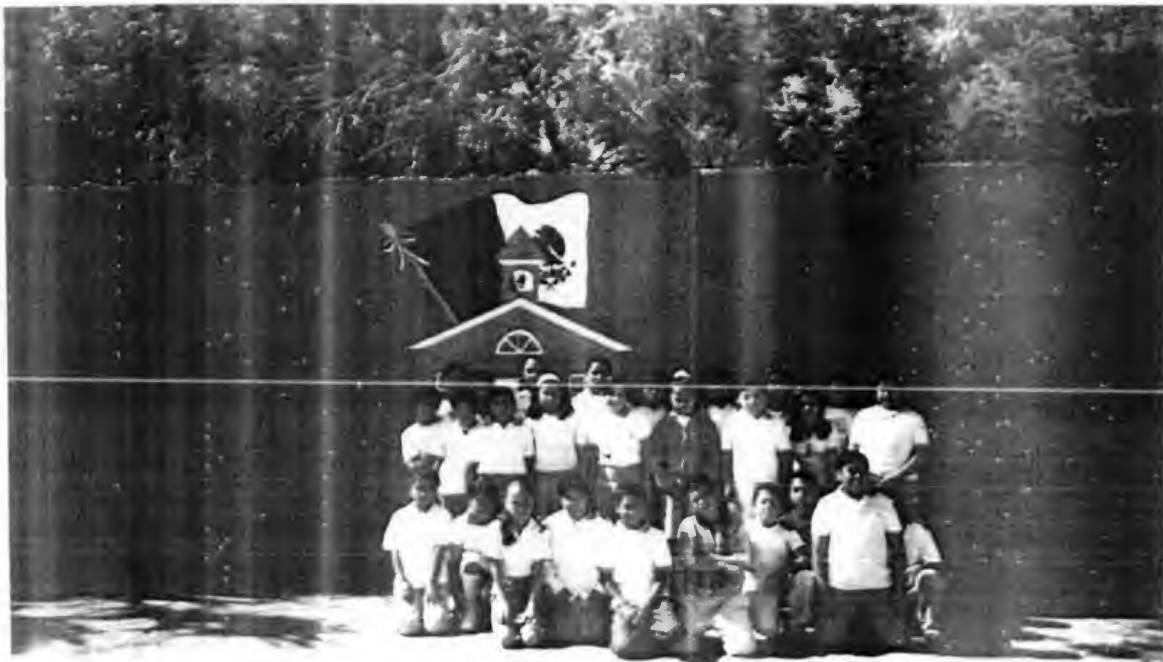
Objeto del proyecto de innovación

En el tiempo que llevo trabajando he visto cómo a la asignatura de ciencias naturales, sólo se le maneja con resúmenes y cuestionarios, dándole al alumno sólo un papel pasivo.

Las actividades experimentales, son estupendas para lograr un aprendizaje significativo en los niños, lo cual hace que los contenidos se pierdan y queden en el olvido al poco tiempo.

A todo esto surge la necesidad de montar un espacio exclusivo para ciencias naturales, donde el niño tenga la oportunidad de observar, manipular y comprobar por sí mismo ciertos fenómenos. Es aquí donde nace la idea de crear un rincón en el aula propio para un laboratorio.

Este espacio se formó con la ayuda de los niños y de sus padres, recolectando objetos de su entorno, como piedras, insectos, plantitas, libros, revistas sobre ciencia, colecciones de hojas, entre otros. El rincón de la ciencia es ideal para que el alumno de rienda suelta a su creatividad, curiosidad y al desarrollo de algunas actitudes científicas.



CAPÍTULO II

SUPUESTOS TEÓRICOS

A. Método científico

En la aplicación del método científico hay dos cosas primordiales que se deberán de tomar en cuenta como lo es la observación de seres fenómenos y la experimentación o realización de actividades.

La observación se llevará a cabo en el medio en que tiene lugar el fenómeno o donde viven los seres u objetos a experimentar. Se introducirá poco a poco a los alumnos en el dominio del método.

No se trata aquí de justificar la absoluta necesidad de las «prácticas de laboratorio» para enseñar ciencias naturales. En este aspecto el profesor puede encontrarse con problemas que van desde la falta de medios materiales hasta excesivo número de alumnos por clase. La experiencia, imaginación y capacidad pueden suplir, en parte, estas deficiencias. En muchos casos, un «ya te las arreglarás» más o menos cortés es lo único que se consigue al pedir fondos para material de laboratorio. Pero el profesor sabe que debe hacer «prácticas» si pretende enseñar algo que no sea letra muerta. No hay otro camino.¹

1. Pasos del método científico

Planteamiento de un problema, dentro del esquema de conocimientos científicos.

- 🌐 Formulación de una hipótesis, tentativa que daría solución al problema.
- 🌐 Validación, de esa hipótesis mediante experimentos adecuados.

¹ ARANA Osnaya, Esther: «Prácticas de Biología. Primer año». Ed. Mimusa-Wiley. México, 1969.

Supuestos teóricos

- ④ Predicción, de nuevos comportamientos que, de cumplirse, refuerzan la validez de la hipótesis.
- ④ Generalización, de la hipótesis para formular una ley.
- ④ Inclusión y acomodación, de la ley ya comprobada.

A nuestros alumnos no los vamos a saturar de datos, sino que hay que entrenarlos, de manera sistemática, en la observación atenta de los fenómenos, en la experimentación cuidadosa y en especial, en la estimación crítica de los resultados obtenidos.

Si aceptamos lo expuesto en los tres párrafos anteriores, disponemos ya de unos criterios para programar el curso y concretamente las prácticas de laboratorio. Así, por ejemplo al planear el número de prácticas de laboratorio por semana aparece el problema: a más prácticas menos clases teóricas. Es oportuno aquí recordar las palabras de Mayer²:

«No hay nada de malo en un conocimiento de la anatomía de las lombrices de tierra, ni en si se quiere coleccionar conchas. Sin embargo, si es verdad que todo conocimiento es bueno es también verdad que, en un momento dado, algunos son más valiosos que otros. ¿Y esto por qué? Simplemente porque muchos de los conocimientos que hemos adquirido a través de los años son más básicamente inútiles en términos de las disciplinas de la ciencia moderna.»

El dar prácticas de laboratorio nos puede obligar a tener que explicar muy superficialmente algunas partes del programa. Es un mal menor o ni siquiera eso. Otro aspecto importante es el encontrar prácticas que por su duración, dificultad, etc., se adapten a las disponibilidades de material y tiempo de duración de la clase práctica.

Lo más aconsejable, en muchos casos, es ir poco a poco. Escoger unas cuantas prácticas y sucesivamente ir añadiendo otras nuevas y perfeccionando detalles en las iniciales. Como

² Ardley, N.: *Mis libros de Ciencias (agua, color, aire)*, Madrid: MK Editores, 1991.

fuentes de ideas para prácticas hoy empieza a haber ya unos cuantos libros asequibles en el mercado español, al final cito algunos de los que conozco. Tener libros de prácticas en el laboratorio, ayuda mucho a tener ideas. Con frecuencia, al comparar dos libros diferentes de prácticas de Biología se encuentran muchas de ellas repetidas.

Por esa razón es conveniente tener libros de prácticas sobre temas más concretos que dan informaciones de detalle (dónde).

La controversia sobre si los trabajos prácticos contribuyen o no a la comprensión de los conceptos y procedimientos de la ciencia todavía sigue en vigor, porque en gran parte del profesorado persiste la idea de que el trabajo del laboratorio escolar es rutinario, y sólo se desarrollan actividades tipo receta, donde no hay lugar para la reflexión, la discusión y la controversia, y por tanto las actividades quitan tiempo para el desarrollo de los programas.

Así la realización de trabajos prácticos presentaba una nueva forma de conseguir, en algunas ocasiones, el objetivo de poner en crisis el pensamiento espontáneo del alumnado, con la convicción de que los trabajos prácticos del laboratorio y las salidas al campo aumentaban la motivación y la comprensión del alumnado respecto de los conceptos y procedimientos científicos.

Con este proyecto hemos pretendido y pretendemos comprobar la hipótesis de que el trabajo en el aula-laboratorio sirve para que los alumnos y las alumnas verifiquen la validez de sus propias aplicaciones y extraigan conclusiones relativas a sus pequeñas investigaciones personales; por lo tanto, estos trabajos de investigación son creativos si están relacionados con problemas que tengan sentido para ellos.

Creemos que la utilización del laboratorio de ciencias, comenzando en la escuela elemental puede mejorar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje, si se tienen en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- ☞ Que surjan como consecuencia de un problema y se planteen a través de hipótesis.
- ☞ Que provoquen el conflicto con las ideas espontáneas del alumnado.
- ☞ Que proporcionen modelos o imágenes que ayuden a la construcción de las estructuras conceptuales de quien aprende.

B. La importancia del laboratorio escolar

Para la gente común un laboratorio es un lugar donde los científicos manejan instrumentos extraños, complejos, misteriosos, con los que logran crear nuevas fórmulas, nuevos medicamentos, para un niño un laboratorio en el aula será algo más sencillo, será el lugar para realizar experimentos, es decir, un lugar adecuado para controlar las condiciones de las observaciones. La utilización del aula como laboratorio pudiera causar ciertos problemas, pero su solución no parece algo difícil y por consiguiente, resulta menos costosa que construir un local en el edificio escolar. Con la instalación del laboratorio escolar en el aula los alumnos realizarán experimentos sencillos que no implicarán el manejo de material complicado y peligroso para ellos.

Para la enseñanza de las ciencias se sugiere instalar en el aula un “rincón de ciencias”.

En este rincón puede estar el armario para el material, un par de mesas, unos estantes, un tablero de corcho, mesas de demostraciones, almacén de productos, almacén de material, y por último despacho y biblioteca.

En el armario se guarda aquel material que se conserva siempre en el aula, así como también el que se ha traído para el desarrollo de un tema.

En las mesas pueden colocarse ejemplares de seres naturales, animales, vegetales, minerales y objetos de interés científico, traídos por los alumnos.

Estos objetos no podrán permanecer por mucho tiempo, se tendrán que renovar cada semana para evitar la pérdida de interés de los educandos. Estos objetos serán elegidos por los propios alumnos o el maestro puede sugerir un tema.

En los estantes del rincón se va formando una pequeña biblioteca de libros o artículos sobre temas científicos.

En el tablero de corcho será donde se colocará el periódico mural científico.

En él se fijarán documentos interesantes y actuales de temas científicos que los alumnos seleccionarán en periódicos y revistas, como pequeñas tareas de investigación.

Las mesas de demostración tienen la superficie de madera. El mobiliario de los alumnos se dispone en equipos, los cuales muestran una separación de un metro, lo cual permite que los alumnos puedan trabajar en un amplio espacio despejado. Estarán cerca de la puerta para facilitar la evacuación en caso de ser necesario.

Almacén de material, en esta área se encuentran los armarios donde están clasificados y ordenados el material. Una buena clasificación posibilita un trabajo eficaz, para evitar pérdidas de tiempo al buscar un objeto que ha desaparecido. La falta de orden incluso de lugar a la imposibilidad de realizar un experimento, con la consiguiente frustración de los alumnos a la que se suma el prestigio del maestro.

Despacho y biblioteca, en éste se tienen libros y revistas de consulta.

Es importante considerar el número total de alumnos en el laboratorio para trabajar con eficacia y seguridad debida.

El profesor debe dirigir el trabajo y resolver las dificultades con que tropiezan los alumnos con el manejo de material y debe velar por que se cumplan las normas de seguridad para evitar desperfectos del material y daños a los educandos. La atención que preste el docente al trabajo de todos y cada uno de los equipos debe ser tranquila y completa. El número de alumnos que permite una atención adecuada del profesor es el orden de 25.

Hoy la mayoría de los profesores están de acuerdo en descartar todo dogmatismo en la enseñanza. Esto vale para las ciencias naturales tanto como para cualquier otra materia. El alumno debe ser invitado al abandono de una actitud pasiva, de mera aceptación de verdades enunciadas por el profesor. En términos generales, la aplicación de las técnicas pedagógicas que se podría calificar de «método activo» no pueden ser rechazadas por ningún profesional consciente de su deber.³

El número de alumnos que ha de formar cada equipo de trabajo será de cuatro a cinco alumnos. Los cuales colaborarán, observarán y manipularán en forma alternada, compartiendo el trabajo.

El material fundamental en las ciencias naturales, son los seres naturales: plantas, animales, minerales, rocas, colecciones, etc., se debe montar acuarios para el estudio de los animales acuáticos.

Para la enseñanza de las ciencias naturales hay muchos datos útiles para construir materiales sencillos.

La observación en el aula se completa con excursiones de campo, recorridos por la localidad y visitas a escuelas con laboratorio o en empresas maquiladoras. Esto se debe

³ ARANA, Hosanilla. Loc. Cit.

Supuestos teóricos

organizar de un modo sistemático, en relación con las estaciones del año y sobre todo de las condiciones de la localidad. Requiere de una preparación cuidadosa. Conviene trazar un plan, recorrido previamente por el profesor, los lugares seleccionando y dejando bien claro lo que tiene que ser objeto de observación. El informe y la discusión posterior a la excursión son muy importantes, así como también el estudio en el aula de los ejemplares recolectados durante el recorrido.

Entre el material de las clases de ciencias las colecciones de minerales, rocas, insectos, conchas, hojas, etc., deben ser formados por los propios alumnos. Los ejemplares deben ser los que se dan en su localidad.

Otros materiales educativos pueden ser fotografía, película y video. Estos, deben elegirse en relación al tema que se está estudiando, debe verlas previamente el docente, hay que preparar a los alumnos sobre lo complejo para que así obtenga mejor rendimiento y finalmente hay que hacer una discusión.

El mejor material para un estudio experimental de las ciencias, es el que proporcionan los alumnos. Este material consiste en objetos de uso diario como cajas, botes, latas, pilas, trozos de diferentes metales, clavos, imanes, arena, veladoras, etc. Con ellos los alumnos pueden montar aparatos sencillos y fáciles de manejar, así como también realizar alguna actividad experimental que los pone en contacto con el fenómeno a estudiar.

Otros materiales con los que se puede contar son: balanza, pipetas, probetas graduadas, frascos, cinta adhesiva, chinchetas, etiquetas, tapones de corcho, agitadores, lupa, microscopio escolar, portaobjetos, cubreobjetos, acuario, brújula, entre otros.

Los principales objetivos al utilizar los materiales mencionados en el párrafo anterior fueron:

Supuestos teóricos

Balanza	<i>Utilizada en las áreas de ciencias naturales, matemáticas; cuyo principal objetivo fue explicar los conceptos de fuerza, peso, masa, volumen y densidad. Con este instrumento los alumnos comprobaron que el peso aumenta al aumentar la masa. Para construir la balanza se utilizaron los siguientes materiales: una regla o un trozo de alambre, 2 tapas o 2 vasos de papel o de plástico y unos cordeles.</i>
Pipetas	<i>Material de laboratorio referente a un tubo de cristal ensanchado en su parte media que sirve para transvasar pequeñas porciones de líquidos</i>
Probetas	<i>Material de laboratorio consistente en un tubo de cristal cerrado por un extremo y destinado a contener líquidos o cosas.</i>
Frascos	<i>Objetos utilizados en el área de ciencias naturales, cuando se realizó una excursión al campo, cuyo principal objetivo fue: formar grupos con los especímenes colectados. De los animales atrapados se seleccionaron algunos para ser conservados en alcohol al 50% (5 tazas de alcohol por 5 de agua) para integrar el museo escolar. Se expusieron las muestras en un estante una vez etiquetadas con el nombre del ejemplar y la fecha.</i>
Cinta adhesiva	<i>Tiras o bandas de telas usadas para fijar materiales como láminas, papeles marquilla, estampas, recortes, etc., referentes a las asignaturas de español, matemáticas, ciencias naturales, geografía e historia.</i>
Chinchetas	<i>Clavitos metálicos de cabeza grande, plana con punta corta y fina. Fueron utilizados para fijar láminas, recortes de periódicos referentes a temas científicos, indicaciones de experimentos sencillos que se colocaron en un pizarrón de corcho.</i>
Etiquetas	<i>Rótulos o inscripciones que se usaron para escribir el nombre de los ejemplares de animales, plantas, piedras recolectados para la formación del museo escolar.</i>
Tapones de corcho	<i>Objetos utilizados para tapar las botellas, frascos y otros recipientes de abertura. El objetivo al utilizarla fue: observar plantas y animales pequeños en un trabajo de campo. Se construyó con un lente de aumento.</i>
Microscopio	<i>Instrumento utilizado en actividades como: observar una pizca de sal, una patata, agua estancada, antenas de insectos, etc. Los alumnos construyeron un microscopio rudimentario con un pedazo de cartón de 10 x 3 cm, un lápiz con punta afilada, un pedazo pequeño de plástico delgado, cinta adhesiva, un vaso con un poco de agua, una página de periódico.</i>
Portaobjetos	<i>Utilizados en el área de ciencias naturales, en lo referente al microscopio, es una placa de cristal en la que se colocó el objeto que fue observado.</i>
Cubreobjetos	<i>Material utilizado con el microscopio para cubrir o proteger una sustancia, líquido, etc.</i>
Acuario	<i>Para que los alumnos observaran la interacción que existe entre las plantas,</i>

animales acuáticos y su medio físico, se improvisó un acuario con una pecera, filtros, termómetro, plantas artificiales, conchas y algunos peces sin necesitar un equipo especial y caro.

Brújula

Instrumento diseñado en el área de geografía siendo su principal objetivo: la escala, orientación y simbología. Es un objeto magnetizado que indica los puntos cardinales. Los materiales utilizados fueron: aguja o alfiler, un imán, un pedazo de unicel o de corcho y un plato hondo con agua.

El material debe ser objeto de revisiones continuas:

Debe haber una primera revisión antes de empezar el curso. Se comprobará el buen funcionamiento del material existente. Se vigilará si el material está roto, la limpieza y la ordenación de todo el material, la falta de alguna pieza. Aquí será el momento de reponer el material roto o perdido.

Al empezar cada sesión de laboratorio se les entregará a los integrantes de los equipos el material en perfecto estado y limpio. Por lo tanto al entregar los alumnos el material lo regresarán en perfecto estado funcionando y sobre todo limpio.

Cada pieza de material rota por descuido o falta de seriedad en el trabajo debe ser repuesta por el equipo lo más pronto posible.

Al terminar el curso, el docente debe hacer una revisión completa y preparar la lista de material para la actividad siguiente.

1. Medidas de seguridad

El trabajo en el laboratorio en ocasiones presenta riesgos.

Puede existir un riesgo de incendio por posibles explosiones, salpicaduras de productos, ingestión de sustancias nocivas.

La seguridad depende de varios factores:

Condiciones del local y mobiliario. El laboratorio escolar se instaló en un pequeño espacio del aula, se adaptó un rincón donde se colocaron los microscopios, las lupas, brújulas, cintas métricas, en una mesa rectangular. Se usaron los mesabancos de los alumnos en las demostraciones de las actividades experimentales.

Instalaciones para calentar sustancias. En este aspecto nos auxiliamos de las cocinas con las que cuentan nuestras escuelas para calentar sustancias que no presentaron riesgos para nuestros alumnos.

Organización de la actividad. Antes de que los alumnos realizaran una actividad experimental, se indagaban los conocimientos previos, se preparaban los materiales y se les explicaba el objetivo principal del experimento, cómo se conducirían al momento de usar los materiales, las precauciones que deberían de seguir al manejar instrumentos, sustancias y a la forma de redactar las conclusiones de los equipos.

En cuanto a orden:

- Permanecer en el lugar indicado y no moverse si no es necesario
- El material que se vaya a utilizar deber estar ordenado
- No utilizar otro material distinto al señalado
- Colocar el material de trabajo en la mesa
- Tener un cuaderno de ciencias donde anotan los experimentos, observaciones y conclusiones

En cuanto a precauciones:

- No tocar las sustancias con la mano
- No tocar objetos calientes. Espera a que enfríen
- En caso de quemaduras avisar lo más pronto posible

- ☐ En caso de incendio, no arrojar agua al fuego
- ☐ Sofocar el incendio con una toalla húmeda
- ☐ Lavarse las manos con agua y jabón al terminar la clase

En cuanto a limpieza:

- ☐ La mesa de trabajo permanecerá limpia
- ☐ Los objetos serán guardados libres de polvo, líquidos, etc.

El trabajo en el laboratorio de ciencias en ocasiones presenta riesgos. Puede existir un riesgo de incendio por posibles explosiones, salpicaduras de productos, ingestión de sustancias nocivas.

La seguridad depende de varios factores:

- ☐ Observación del reglamento interno
- ☐ Condiciones del local y mobiliario.
- ☐ Instalaciones para calentar sustancias.
- ☐ Organización de la actividad.
- ☐ Preparación de los niños.

El aula debe tener luz y ventilación natural.

Para calentar sustancias se recomienda el gas butano, si el edificio dispone de él.

El trabajo debe organizarse para obtener la máxima eficacia educativa en menor riesgo posible.

Algunas actividades, realizadas por los educandos, ofrecen peligro, al menos en lo que aprenden a manejar la actividad el maestro será el que realice la etapa inicial. El riesgo disminuye, e incluso no existe, cuando actúa una persona entrenada y preparada.

La seguridad exige una labor de cuatro etapas:

Antes, al entrar, durante y la etapa final.

- ☉ Antes de que los alumnos entren a la actividad, el docente debe preparar el material y los productos necesarios. En estas tareas puede contar con la ayuda de varios alumnos dispuestos a cooperar, que les llame la atención la ciencia y sobre todo tengan una actitud tranquila y equilibrada. Debe observar que la iluminación y la ventilación sean adecuadas y suficiente. Nunca los alumnos deben permanecer solos para observar el buen manejo del material y las sustancias utilizadas durante la práctica.
- ☉ Al entrar los alumnos, deben hacerlo en orden y en su lugar asignado, sin prisas pero sin retrasos. Cada equipo debe atender las indicaciones del docente y debe revisar que el material que dispone su equipo está en perfecto estado y deben comprender lo que van a realizar. En caso contrario deben preguntar al profesor antes de empezar la actividad y en cualquier momento de ella.
- ☉ Durante la actividad, el docente observará a los alumnos y los motivará en su trabajo, sin descuidar la seguridad que debe existir.

No deben pararse de su lugar, si no es necesario, la puerta debe estar abierta, y la circulación dentro del salón debe ser lo mejor posible. La comunicación de los niños con otros integrantes de su equipo y de otros grupos debe ser en un tono de voz moderado y limitarse al trabajo. Ningún alumno tocará materiales de otros equipos. Todo desorden o ruido puede provocar accidentes y dudas de la práctica.

- ☉ Al terminar, el material debe estar limpio y en orden, debe guardarse en los armarios correspondientes.



Reporte de lo observado de la actividad en toda la dimensionalidad.

Las precauciones del docente no servirán si los educandos no manejan el material y los productos con especial cuidado. El trabajo del laboratorio debe ser interesante y divertido para los niños. Deben comprender que no se trata de jugar, sino de un trabajo, en el cual existe un riesgo.





El primer día de una actividad de ciencias se le proporcionan a los niños las indicaciones breves y generales, ya que con el tiempo se irán completando en base a las necesidades del trabajo.

En el trabajo del laboratorio pueden existir dos tipos de accidentes: incendios y daños a las personas. Estos, riesgos podrían ser muy pequeños o no existir si los aparatos y productos se manejan adecuadamente y en buen estado, los riesgos siempre existen.

Los daños más frecuentes son:

-  Heridas causadas por frascos de vidrios rotos o por instrumentos cortantes.
-  Quemaduras al tocar vidrio caliente.

Para evitar o combatir estos daños, en el aula de laboratorio se deben disponer de toallas limpias y jabón. Para darle atención a una herida se empieza por un lavado de la parte afectada. Es indispensable que haya un botiquín en un lugar visible, que tenga lo siguiente.

-  Gasas esterilizadas y vendas.
-  Tijeras, pinzas
-  Agua oxigenada, alcohol, pomada para quemaduras, bicarbonato sódico y vaselina.
-  Pastillas como aspirina



Hilo



Isodine: en espuma, solución y bucal

C. Constructivismo

Una de las más importantes ideas de Piaget relacionadas con la educación es el constructivismo. Se refiere al proceso por el cual un individuo desarrolla su propia inteligencia y su conocimiento adaptativo. La situación lógica del avance de la teoría científica, puede convertirse en algo negativo, cuando, en lugar de adoptar una actitud científica frente a las nuevas teorías, se idealizan los modelos y se los pretende imponer, a través de circulares, resoluciones y escritos impersonalizados.

Uno de los caminos es partir del análisis y reflexión sobre las propias ideas y creencias, para discutir las, analizar posibles contradicciones, confrontar las ideas con la práctica y de ese modo ir construyendo un marco teórico coherente, un saber profesional práctico que servirá de base para las decisiones que permanentemente el docente debe adoptar. El análisis de las estrategias de enseñanza como expresiones del hábitus o sentido práctico de cada docente puede ser una instancia pertinente para comenzar este trabajo.

A partir de esta reflexión el conocimiento teórico se transformará en saber que sustentará la acción. Solo así se encontrará el verdadero sentido del cambio en educación.

Las ideas tienen un carácter instrumental. Son herramientas de trabajo para modificar la realidad natural y humana. Cuando más delicada una herramienta más difícil y peligroso su uso. A nadie se le ocurre conducir un avión sin antes haber aprendido su manejo y sin conocer los peligros de ciertas maniobras. Cuántos sin embargo se montan en las nuevas ideas educativas sin la menor conciencia de los peligros que ellas encierran (Risieri Frondizi, 1954.)⁴

⁴ arosales@formared.com.ar

1. Constructivismo según Piaget

Piaget distingue en el constructivismo dos tipos de conocimientos: el conocimiento limitado y el conocimiento amplio; y esto a su vez da origen al aprendizaje limitado y aprendizaje amplio.

- ① Conocimiento limitado. Se refiere a fragmentos de información basada en hechos. Se da un proceso empírico, a través de la experiencia.
- ② Conocimiento amplio. Se constituye progresivamente acciones adaptativas y facilita la adaptación del individuo al medio ambiente externo.

A Piaget lo que le interesa es el conocimiento amplio y el aprendizaje amplio.

*“El aprendizaje implica un proceso por el cual el niño construye sus conocimientos, mediante la observación del mundo que lo rodea y su acción sobre los objetos”.*⁵

Un aspecto muy útil es el proceso de aprendizaje en el que los errores son constructivos o sistemáticos. Los errores constructivos son respuestas que se alejan de la correcta pero que permiten la aparición de éstas; es decir, que el alumno mediante la reflexión y el análisis se encamine, lo llevarán a reconstruir en cualquier momento su propio proceso de aprendizaje.

Fundamenta su teoría psicogenética en la actividad organizadora del sujeto en la interacción con el medio, aunque la influencia de los factores del medio en la formación de las estructuras cognoscitivas no ha sido objeto de su estudio.

Los conocimientos no existen desde el principio sino que son el resultado de una construcción continua, y proceden de interacciones entre sujeto y objeto, desde las acciones más elementales hasta las operaciones intelectuales más elaboradas, que aunque todavía son

⁵ Novak, J.D. y Gowin, D.B. *Aprendiendo a aprender*, Barcelona: Martínez Roca, 1988.

acciones (reunir, ordenar, poner en correspondencia), están ya interiorizadas y ejecutadas en el pensamiento, y constituyen estructuras de conjunto.

El niño organiza la realidad construyendo las categorías de la acción mediante la coordinación de las acciones que no están programadas hereditariamente y la puesta en relación de los objetos, cuando las hace funcionar.

De esta manera, el desarrollo se hace construyendo de manera progresiva las estructuras que dependen de los factores de maduración, de autoejercicio y de autorregulación dinámica. Los estadios de la inteligencia siguen un orden de sucesión constante, cada uno de los cuales es necesario para la formación del siguiente, aunque su orden cronológico depende de las condiciones exteriores del sujeto (el medio social).

En el aprendizaje amplio hay un proceso adaptativo que se desarrolla en función de las respuestas dadas por un sujeto a un conjunto de estímulos anteriores y actuales.

“El sistema de escritura constituye un objeto de conocimiento, que implica un proceso mediante el cual el niño construye su conocimiento, apoyado en sus propias reflexiones acerca de la escritura y de la información que recibe del exterior”⁶

Para Piaget la elección de los métodos a utilizar en la escuela depende de varios factores que van a condicionar el tipo de educación. Estos factores serían, por una parte la problemática de la instrucción pública, que funciona con un elevado número de alumnos y con un personal docente de formación insuficiente, y, por otra el hecho de que al mismo tiempo dicho personal depende de las necesidades económicas, técnicas y científicas de la sociedad.

En este contexto, mientras en la escuela tradicional «no existe otra relación social que la que liga al maestro, especie de soberano absoluto, poseedor de la verdad intelectual y moral, a

⁶ Hans Aebli. *Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget*. Ed. Kapeluzz, Buenos Aires 1958

cada alumno tomado individualmente, donde la comunicación y la colaboración entre alumnos están excluidas del trabajo en la clase»,

D. Los sujetos inmersos en la investigación

1. Papel del maestro

Como docentes debemos preparar a nuestros alumnos para una realidad diferente al mundo en que crecimos. Ya que actualmente está inmersa en una gran tecnología y descubrimientos avanzados.

Como educadores debemos tener presente que los niños no necesitan respuestas largas y detalladas a todas sus preguntas, podemos alentarlos a que nos den sus ideas y escuchar sus opiniones. Sólo así les ayudará a tener confianza en lo que saben y ayudaremos a desarrollar sus destrezas e interés en la ciencia.

Es necesario adecuar los conceptos e imprimir un nuevo vigor a la enseñanza, avanzar con los niños de nuestras escuelas con métodos y prácticas que relacionen adecuada y permanentemente el estudio de la ciencias naturales con situaciones reales.

Como maestros es básico aprovechar todo el potencial que tienen los niños, cada día está lleno de oportunidades para aprender ciencia, sin equipos costosos de química o sin libros, hay que partir de detalles como:

- Observar cómo la luna cambia de forma a través del mes, y tomar nota de los cambios.
- Observar cómo un gatito se convierte en un gato adulto.
- Observar por qué una planta se está marchitando.
- Descubrir cómo es el sistema de la lavadora que exprime el agua de la ropa.

Supuestos teóricos

La mejor manera de ayudar a los niños a pensar científicamente es presentarles unos cuantos temas en forma detallada.

Todo maestro que enseña ciencias tiene que tener en cuenta que el trabajo escolar no puede estar centrado en temas ni en actividades impuestas sino en los intereses que el niño manifieste; por lo tanto debemos de:

- ☺ Diseñar estrategias para que los alumnos expresen sus ideas y las analicen en grupo.
- ☺ Escuchar las ideas de los niños.
- ☺ Estimular el trabajo en equipos.
- ☺ Confrontar ideas opuestas y que los alumnos elaboren preguntas para que busquen otras informaciones.
- ☺ Apoyar el diseño y la realización de actividades experimentales.
- ☺ Facilitar los materiales de trabajo.
- ☺ Preparar con anticipación guiones de trabajo propiciando que los alumnos tengan iniciativa.
- ☺ Discutir por adelantado las expectativas de los niños.
- ☺ Fomentar en los alumnos el uso de la enciclopedia.
- ☺ Visitar la biblioteca de la localidad y permitir que saquen sus propias tarjetas de uso.
- ☺ Realizar exploraciones con ellos para que aprendan sobre plantas, animales, etc.
- ☺ Ayudarles a preparar una exposición científica en un lugar visible de la escuela o en el aula.
- ☺ Contestar con sencillez y oportunamente las preguntas que formulen los niños.
- ☺ Tomar los errores como parte del proceso de construcción del conocimiento.
- ☺ Dar instrucciones claras.

Supuestos teóricos


Promover las visitas a los alrededores y el trabajo fuera del aula para estudiar el medio.


El papel del maestro debe ser como un compañero-guía ya que el niño es conductor de su propio razonamiento y nadie puede sustituirlo. El maestro debe de dar cauce a las iniciativas del niño.


El docente puede hacer que el niño sea un gran observador y que no pierda la capacidad de asombro, pero sobretodo, puede cultivar esa curiosidad con la que nacemos y que adquiere su más alto nivel en la etapa escolar.


Una de las labores del profesor es enseñarle al niño cómo y por qué funcionan las cosas y motivarlo a hacer experimentos para comprobarlas. Se le puede explicar que los experimentos son para cualquier persona que se interese en ellos, y no sólo para los adultos o los grandes investigadores, ya que son divertidos, entretenidos y muy interesantes y pueden enseñarle mejor el funcionamiento de las cosas, además de que pueden darnos grandes sorpresas. Se pueden realizar experimentos con las cosas que el niño tiene en su casa. Se le aconseja que para jugar con la ciencia, no es necesario un gran equipo, ni tenemos que gastar en algo muy caro o especial.

Se puede comenzar con lo que el niño sabe. Por ejemplo, al realizar un experimento, se le pregunta:

 ¿Qué crees que va a suceder?

 ¿Sucedió lo que esperabas?

 ¿Qué aprendiste?

 ¿Para qué piensas que nos puede servir lo que aprendemos?

Es importante que el educador motive al alumno que antes de iniciar una actividad experimental, haga una hipótesis, para hacer el experimento después. De esa forma podrá

Supuestos teóricos

comprobar si su hipótesis resultó falsa o verdadera. Puede ser que el docente se lleve grandes sorpresas con las respuestas de los niños, pues en ocasiones ellos saben más de lo que imaginamos.

Algunas de las funciones que se deben implementar en las actividades experimentales son las siguientes:

- ☞ Fomentar en el alumno la curiosidad de saber y entender por qué suceden las cosas.
- ☞ Pedirle que tenga disponibles los materiales que se van a necesitar antes de empezar un experimento, en el caso de que alguno de los equipos le haga falta un material que no pudo conseguir, se alentará a otros equipos a que compartan su material.
- ☞ En toda actividad experimental, el docente debe de supervisar a los alumnos para ver que todo salga bien y no exista ningún imprevisto.
- ☞ En caso de que no resulte un experimento se debe de estimular al niño que lo intente una y otra vez, siguiendo las instrucciones paso a paso, hasta que salgan, y de esa forma se dará cuenta en qué se equivocó y por qué falló.
- ☞ Se debe de enseñar al educando a que observe constantemente y perciba los detalles de las cosas y que esto se haga una cualidad y un hábito en él.

Es importante guiar y supervisar todos y cada uno de los experimentos que se realicen, puede ser que se siembre en los alumnos la semilla y lleguen a ser grandes científicos y quizá logren hacer maravillosos descubrimientos para el género humano.

El maestro debe tomar en cuenta para el proceso de construcción del aprendizaje del alumno que las actividades experimentales posibilitan al alumno para obtener experiencias que

Supuestos teóricos

le permiten desarrollar el pensamiento científico; propician la adquisición de conocimientos teórico-metodológicos que ayudan al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias naturales. Facilitan que el maestro pase de ser un trasmisor de conocimientos a un guía y un apoyo durante el desarrollo de la clase; y permiten que reflexione sobre la forma en que el niño investiga y adquiere conocimientos. Sirven para que el alumno verifique sus explicaciones y extraiga conclusiones de pequeñas investigaciones, de tal manera que vaya construyendo su propio aprendizaje.

También generan un sentido crítico en los educandos y crean el hábito de tratar de dar explicaciones a los hechos. Despiertan la curiosidad, proporcionan mayor capacidad de observación y propician que los pequeños cuestionen su entorno natural y social.

El maestro debe proporcionar como alternativa didáctica la realización de una actividad experimental, demostrando que enfrentar a los niños a situaciones problematizadoras que cuestionen sus ideas iniciales o presenten un reto a resolver, los obliga a buscar respuestas. Esta estrategia, además de motivar su interés, da oportunidad al profesor de conocer el nivel de comprensión que tienen sus alumnos sobre algún tema, permitiéndole orientar el proceso de enseñanza- aprendizaje de los conocimientos científicos.

Con base en la experimentación en el aula el docente puede promover diversos procesos de construcción del conocimiento, tales como revisión, elección, modificación, enriquecimiento y funcionalidad: de revisión, al atribuirles significados a los contenidos de aprendizaje; de modificación, al construir nuevos aprendizajes que pueden ser integrados a la memoria de corto plazo; y de funcionalidad, al aplicar el aprendizaje en una situación concreta para resolver un problema determinado.

Supuestos teóricos

En el quinto grado una de las funciones prioritarias que ejerce el maestro es la formación de una cultura científica y tratar de erradicar al máximo el analfabetismo científico.

Las ciencias naturales son básicas en la formación integral del niño, ya que a través de ellas se hace posible que cuando llega a la edad adulta se convierte en un ciudadano crítico de su medio y responsable en sus actitudes hacia él mismo.

En todo momento el docente dará una formación que aproxime al alumno a la comprensión de los fenómenos y procesos naturales que día a día observa en su vida cotidiana los niños y las niñas permitiéndoles así, que tengan una visión más amplia del medio en que se desenvuelve.

El maestro en su papel de guía, no ambicionará que los niños y las niñas aprendan formalmente el método científico de manera disciplinaria; sino que motivará a los educandos a observar, reflexionar, preguntar para que se expliquen de manera fácil lo que pasa a su alrededor, y que confronten sus propios conocimientos extraídos de sus experiencias personales con los contenidos que les toque tratar en el desarrollo de las clases de ciencias naturales y así perduren.

Se pretende que los niños y las niñas vean que en el entorno donde se desarrollan se utilizan principios científicos para crear tecnología. Sin que se dañe al mundo y al género humano.

Para aprovechar al cien por ciento los contenidos, es necesario que el maestro los domine para así planear en forma adecuada. Es una obligación de él consultar diversas fuentes para enriquecer sus conocimientos y lograr que sus explicaciones durante las clases sean más provechosas para sus alumnos.

Supuestos teóricos

En lo referente a los contenidos, el profesor los puede elaborar desde el enfoque que más le convenga, en este caso la explicación de actividades experimentales que le ayuda a los infantes a reunir evidencias, llegar a la comprobación y finalmente a los conclusiones.

En cuanto a la evaluación de los contenidos, el docente se puede auxiliar de muchos recursos como lo son: pruebas escritas, cuaderno de notas, cuaderno del alumno, diccionario científico, cuaderno de observaciones de las actividades experimentales, escalas estimativas, redacciones elaboradas por los niños, entre otros.

En el cuaderno de notas, el maestro anotará todas las acciones, participaciones, exposiciones de temas, actividades del libro que los alumnos realizan; actitudes y habilidades que van desarrollando durante las clases.

En el cuaderno del niño, se encuentran registrados todas las clases de ciencias naturales, allí el maestro revisará las producciones de los educandos, preguntas, dibujos, textos y todo aquello que se pueda evaluar.

El profesor procurará que los niños y las niñas lean varias veces el tema y destaquen las palabras relevantes, elaboren sus propios conceptos por lección a tratar y un dibujo sobre el significado que encontró, en el diccionario científico el maestro evaluará, su elaboración, ilustraciones, explicaciones, limpieza.

Las pruebas escritas se pueden utilizar en tipos diferentes para evaluar un determinado tema, por ejemplo, de correspondencia, opción múltiple, preguntas.

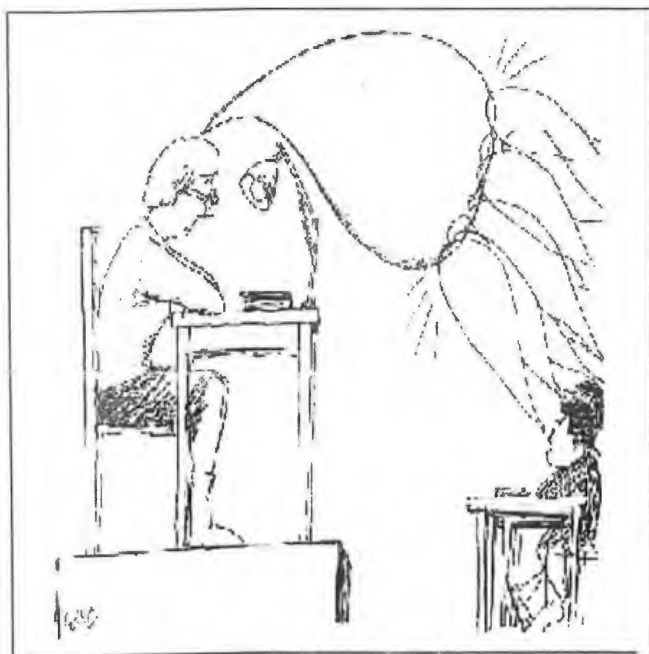
Asimismo, el profesor tendrá adicionalmente un cuaderno con las hojas de observación para ver si las actividades experimentales funcionaron o no, cómo manejaron los materiales, su actitud ante la actividad, participación. Dentro de este cuaderno se elaborarán escalas para

Supuestos teóricos

observar los alcances y rezagos de todos los ejercicios, así como también una lista de los niños rezagados para enfocar más la atención hacia ellos.

Desde este punto de vista, el pensamiento del profesor se concibe como un conjunto de variables significativas del sistema-aula que, junto con otras, mediatizan, condicionan e influyen en cualquiera de los siguientes continuos posibles del sistema educativo: teoría-práctica, investigación- currículum-innovación, reforma-formación- enseñanza, enseñanza-aprendizaje.

Los estudios realizados en los últimos años sobre dichas variables (planificación del profesor, toma de decisiones, autorreflexión profesional, creencias y teorías implícitas, investigación-acción, etc.), constituyen un avance, todavía parcial y limitado, en la perspectiva de construir, en paralelo con otros enfoques, un cuerpo teórico que dé cuenta de la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las escuelas.



El pensamiento de los profesores orienta y dirige, aunque no de manera exclusiva, su práctica profesional. Esta relación, sin embargo, no es lineal, ya que entre el pensamiento y la conducta existe un cierto grado de indeterminación que escapa, por ahora, al análisis científico. Dicho pensamiento se organiza en torno a esquemas de conocimiento que abarcan tanto el campo de las creencias y teorías personales, como el de las estrategias y procedimientos para la planificación, intervención y evaluación de la enseñanza. Por otro lado, la experiencia profesional condiciona e influye la continua reconstrucción de los mismos.⁷

⁷ CAÑAL, P. y PORLÁN, R. (1987 a): «Investigando la realidad próxima: un modelo didáctico alternativo», en Enseñanza de las Ciencias, n.º 5,2, pág. 89.

Pero ante todo el docente debe de ver la evaluación como un proceso que se desarrolla en forma continua y permanente.

2. Características del niño

El ser humano desde su concepción está constantemente aprendiendo, además de que se hace preguntas e hipótesis sobre lo que sucede a su alrededor. Al principio formula explicaciones prácticas en las que no observan meticulosamente el fenómeno.

Los niños muestran una imaginación que los lleva a recorrer grandes distancias. Todos los niños son curiosos por naturaleza. Desde que nace, el niño es un pequeño investigador en constante descubrimiento del mundo que lo rodea. Su curiosidad natural hace de él un pequeño científico que observa y se hace preguntas. A temprana edad, el infante se involucra activamente en el conocimiento del mundo.

El niño de quinto grado esta dotado de la principal habilidad científica: su capacidad de asombro. La pregunta es el motor que pone andar la imaginación y la creatividad de un niño.

Los alumnos en el quinto grado, están en proceso de lograr operaciones más formales en el pensamiento, ya no se dejan engañar ante explicaciones mágicas sobre acontecimientos naturales. Una de sus características es la conservación de una sustancia, de un líquido, etc., se puede comprobar con el clásico ejemplo de una bola de plastilina que si se oprime, se hace delgada y por medio de la manipulación puede regresar a su estado anterior.

Ya son capaces de reflexionar y explicar las causas y efectos de un evento. Realizar mentalmente un análisis de algo que previamente realizó en concreto. Por lo tanto es necesario recurrir a las experiencias anteriores del alumno para confrontarlas con las nuevas experiencias y así llegar a un pensamiento formal.

Supuestos teóricos

Puede llegar a encontrar varias posibilidades a una situación; y aunque se formula muchas hipótesis discrimina aquellas que no le parecen lógicas y por medio de los experimentos llega más rápido a esta fase en las que comprueba cuales son coherentes y cuales no.

En consecuencia elabora conclusiones que posteriormente le servirán para emplearlas en nuevas suposiciones más complejas.

Es muy enriquecedor el trabajo en equipo porque en esta etapa el niño ha dejado de ser egocéntrico y sólo acepta algo cuando es elaborado por objetos o elementos concretos.

La forma de jugar del niño de ocho a doce años, es más sociable, le gusta estar con el sexo opuesto, sus juegos deben de tener reglas del propio juego o bien con un reglamento creado por los mismos jugadores siempre y cuando todos lo acaten.

Los alumnos piensan de manera más analítica pero siempre basándose en hechos concretos y sobre todo en la realidad. Como el niño ya no es egoísta puede tomar la distancia necesaria de la cotidianeidad; no centrarse tanto en su punto de vista, permitirse escuchar el de los demás, y con esto puede conocer más objetivamente su entorno.

Su capacidad de percepción se amplía más en esta etapa, está más atento a su medio, no solamente a través de él mismo sino también en cosas que no lo involucran a él.

Las salidas son benéficas, ya que como se explicó en el párrafo anterior es más perceptivo, en dichas salidas el niño puede hacer labores más complicadas, ya sea en forma individual o por equipo, sólo necesitará una pequeña guía por parte del profesor. Por ejemplo puede recolectar insectos u hojas de árboles para hacer una colección y así enriquecer sus conocimientos con seres vivos.

Supuestos teóricos

Las observaciones indirectas también son una excelente fuente de conocimientos para un pequeño, por medio de estas es posible aumentar las áreas a estudiar, para lograr este objetivo, se puede utilizar: láminas, fotografías, películas dibujos sobre seres vivos y fenómenos de la naturaleza.

Una manera de enriquecer las experiencias del infante son las actividades experimentales, por que por medio de ellas, el alumno hace mediciones, comparaciones, inferencias, clasificaciones y llega a elaborar conclusiones de lo que observó en el experimento, para realizar estas actividades experimentales, el niño puede trabajar con materiales sencillos que puede encontrar en su casa y son de uso común, como por ejemplo: frascos, tijeras, tierra, gelatina, bicarbonato, plastilina entre otros; que al recopilarlos todos formarán en el aula un pequeño rincón donde estarán sus materiales del laboratorio y podrán realizar sus actividades experimentales.

Los niños necesitan desarrollar todas sus habilidades, esto es factible a través de un acercamiento hacia las ciencias, ya que estas contribuyen a que el alumno tenga una actividad científica.

Las habilidades son una parte esencial en el desarrollo del pensamiento científico; la observación es una de las más importantes por que con ella, el niño obtiene una mayor cantidad de información o bien la engloba con una que ya tenía anteriormente. Es primordial que el alumno comparta sus observaciones con sus compañeros de clase para dar explicaciones a los hechos.

La asignatura de ciencias naturales, es donde los niños se apoyan para la comprobación de sus hipótesis, respecto a sus preguntas sobre sucesos de la naturaleza.

Supuestos teóricos

En su libro de ciencias naturales pueden consultar en un lenguaje sencillo, la explicación sobre ciertos eventos, que genera discusión colectiva, manifiestan sus experiencias, puntos de vista hasta llegar a un análisis crítico y finalmente a las conclusiones.

Entre los equipos es válido la duda sobre los experimentos por que los niños necesitan reunir evidencias para poder creer en ellos. También el niño critica para ver cuándo una actividad experimental no dio resultado y ser capaz de detectar donde estuvo el error y volver a realizarlo de nuevo, por eso es necesaria la participación de todos y cada uno de los miembros para resolver las posibles dificultades que se presenten y lograr entre ellos un aprendizaje más significativo, encontrar una nueva manera de comprobar los fenómenos.

Generalmente el trabajo o la investigación científica por parte del niño no se propone sólo como objetivo terminal de la enseñanza, sino también como método de adquisición de conocimientos, es decir, como estrategia didáctica. Desde esta perspectiva la enseñanza de las ciencias se basaría en la aplicación de la metodología científica a la investigación en el aula. Pero ¿pueden los adolescentes trabajar como científicos? ¿Pueden adquirir conocimientos científicos investigando? Si es así ¿qué tipo de conocimientos? ¿Existe algún límite en los conocimientos que el alumno puede descubrir investigando? La respuesta a estas preguntas depende de la concepción que tengamos del método científico, de las habilidades intelectuales de que disponga el alumno y de la forma concreta en que llevemos el método científico al aula. Analizaremos brevemente la relación entre estos tres aspectos en diversas estrategias didácticas, con el fin de intentar determinar hasta qué punto el educando puede investigar como un científico, para acabar argumentando la necesidad de complementar la enseñanza por descubrimiento con la exposición significativa de algunos de los núcleos conceptuales fundamentales de la ciencia.⁸

El cuaderno de notas del alumno, es un recurso magnífico para que éste registre sus observaciones, respecto a las actividades experimentales, puede hacer dibujos que apoyen sus conclusiones o bien cuadros, tablas o redacciones. Cuando el infante aprende la esencia de un

⁸ Ídem

fenómeno o hecho es capaz de hacer un esquema de lo que a observado, y así entra poco a poco hacia la abstracción.

La abstracción es un proceso que aunque todavía no llegan los niños a ella, se introducen a ésta con ciertas dificultades porque los niños no pueden construir de forma independiente.

El conocimiento del mundo físico, resulta de la construcción cognoscitiva de las características de los objetos su color, su textura, su forma, etc. A partir de sus acciones que el niño ejerce sobre los objetos físicos, va paso a paso extrayendo conclusiones a cerca de cómo son tales objetos, para que sirven y cómo reaccionan ante esas diversas acciones que él les explica.

En esta edad aparecen los procesos del pensamiento operacional completo. El concepto de operación no debe entenderse únicamente como las operaciones aritméticas, si no que abarca un contenido más extenso. Las operaciones son necesarias para adquirir las nociones fundamentales del espacio, de tiempo, físicas, etc.






El pensamiento del niño se encuentra muy ligado al mundo real por lo cual adquiere características lógicas. La evaluación de su pensamiento se va haciendo cada vez más complejo con una clara tendencia a la abstracción, así, poco a poco logra la realización de operaciones al ser capaz de clasificar, seriar y conservar.

La manera de pensar de un alumno se convierte en operacional, cuando recuerda las características de un objeto que experimenta un cambio. Sobre todo la característica más importante que maneja un niño es que su proceso mental puede invertirse a lo que se le llama la operación de la reversibilidad.

Supuestos teóricos

El concepto de la conservación, no se da por regla general a una misma edad, se puede desarrollar a diferentes edades, algunos niños lo empiezan a obtener a final de su educación básica.

Las conductas típicas de un niño que se encuentra en la etapa de las operaciones concretas son las siguientes.

-  Visualiza en su mente un conjunto de etapas o fases importantes para llegar a un determinado objetivo, puesto por el mismo, es decir, ya es capaz de fijarse metas y pensar o planear una serie de pasos que lo conducirán a alcanzarlas en el futuro.
-  Es capaz de pensar en un suceso y después regresarse al punto de partida en orden inverso. Dicho de otra forma el niño puede analizar algo en un orden y al revés.
-  Se da cuenta que las cosas no alteran su masa o volumen a un cuando se modifiquen la forma.
-  Se percata de que un conjunto puede presentar divisiones y a su vez ordenan y clasifican.
-  Se ubica en que parte del mundo vive y la época en la que está desarrollándose.

a. ¿Quién dicta las normas?

Hay normas que por su importancia deben mantenerse como garantía de convivencia y aprovechamiento y es el educador quien debe establecerlas.

Hay otras en las que conviene que haya participación de los alumnos.

Es preferible, sobre todo si se trata de adolescentes, que las normas sean aceptadas, sugeridas, mejor que impuestas.


¿Qué tipo de normas se pueden establecer en la escuela?

Se puede ofrecer como norma todo aquello que haga referencia a los objetivos que se elijan a nivel de instituto, al tipo de estudio que se exige, a las horas de estudio, de recreación, a los trabajos optativos, a las actividades extraescolares, a las relaciones interpersonales.

Analizando las normas que rigen en un centro escolar, podemos colegir la categoría del mismo.

Si las normas no son justas y son impuestas, se favorecerá la eclosión de unas reacciones de resentimiento, enojo, malestar, indiferencia en el mejor de los casos de rechazo y hasta de rebeldía manifiesta, actitudes nada favorables para que se dé una verdadera educación.

E. Las Ciencias Naturales en los Programas

 La enseñanza de las ciencias naturales planteada por la Secretaría de Educación Pública.

Una de las preocupaciones que se ha presentado durante los últimos años en nuestra sociedad es la de tomar conciencia como maestros y autoridades de que la educación de los niños no se lleve a cabo como una mera transmisión de conocimientos, dado que la forma de enseñar actualmente está cambiando.

Por lo anterior, el Gobierno del Estado de Coahuila a través de la Secretaría de Educación Pública está dando prioridad a la enseñanza de la ciencia como uno de sus objetivos más importantes, y uno de sus mayores retos es comunicarle a la población mexicana lo relevante que resulta enseñarle ciencia a todos los niños y niñas ya que al tener una formación científica proporcionará una mejor calidad de vida y una comprensión mejor sobre la importancia de conservar nuestro medio ambiente fuera de la contaminación.

Supuestos teóricos

Es muy importante que los niños y niñas que están en primaria conozcan la ciencia aunque luego decidan enfocar sus vidas hacia algo que no sea estrictamente científico por que el país requiere tener buenos científicos, para ello la base debe ser buena, sólida.

La ciencia dentro del aspecto del conocimiento tiene un lugar primordial para lograr que los niños y las niñas tengan una idea informada de lo que es el mundo, para cuando reciban información acerca de cualquier fenómeno o hecho puedan cuestionarse, buscar más información y construir su propio punto de vista.

Sin embargo, si es verdad que todo conocimiento es bueno es también verdad que, en un momento dado, algunos son más valiosos que otros. ¿Y esto por qué? Simplemente porque muchos de los conocimientos que hemos adquirido a través de los años son más básicamente inútiles en términos de las disciplinas de la ciencia moderna.

El dar prácticas de laboratorio nos puede obligar a tener que explicar muy superficialmente algunas partes del programa. Es un mal menor o ni siquiera eso.

Otro aspecto importante es el encontrar prácticas que por su duración, dificultad, etc., se adapten a las disponibilidades de material y tiempo de duración de la clase práctica. Lo más aconsejable, en muchos casos, es ir poco a poco.

Escoger unas cuantas prácticas y sucesivamente ir añadiendo otras nuevas y perfeccionando detalles en las iniciales.

Como fuentes de ideas para prácticas hoy empieza a haber ya unos cuantos libros asequibles en el mercado español. Tener libros de prácticas en el laboratorio ayuda mucho a tener ideas. Con frecuencia al comparar dos libros diferentes de prácticas de ciencias naturales con el programa se encuentran muchas de ellas repetidas.






Por esa razón es conveniente tener libros de prácticas sobre temas más concretos que dan informaciones de detalle (dónde encontrar determinado material, por ejemplo) de gran utilidad.

1. Análisis de Plan y Programas de Ciencias Naturales

De acuerdo con el Plan y Programas de educación básica 1992-1993.

Durante las próximas décadas, las transmisiones que experimentará nuestro país exigirán a las nuevas generaciones una formación básica más sólida y una flexibilidad para adquirir nuevos conocimientos y aplicarlos creativamente: serán mayores las necesidades de productividad y al mismo tiempo más urgente aplicar criterios racionales en la utilización de los recursos naturales y la protección del ambiente ⁹

De acuerdo a lo anterior, el Sistema Educativo Nacional pretende que durante el proceso de formación e instrucción sistemática se alcancen los fines siguientes:

-  Desarrollo armónico del individuo
-  Fortalecimiento de la identidad nacional
-  Formación para la convivencia humana
-  Aprendizaje significativo de los fenómenos naturales
-  Desarrollo armónico de la sociedad.

Un aspecto importante a considerar en un curso sobre pensamiento crítico es el asunto de la factibilidad de poder evaluar dicho tipo de pensamiento.

La valoración del mismo puede llevarse a cabo mediante la observación y también por medio de pruebas específicas.

⁹ SEP. Plan y programas de estudio. 1993 Educación Básica, primaria, México, SEP. 1993. pp. 25.

Supuestos teóricos

Lo que se pretende evaluar es si el alumno es capaz de juzgar un material; por un lado, determinando, empleando y justificando sus propios criterios valorativos y por otro, siguiendo criterios preestablecidos por un agente externo.

Para dicha evaluación se recomienda la elaboración de reactivos o ítems que cumplan con ciertas características, tales como:

- ☉ Que la situación o el material a juzgar sea novedoso con el fin de que no repita un estereotipo de juicio relacionado con cierto tipo de situaciones (por ejemplo, vistas en clase).
- ☉ Considerar criterios como analizar la coherencia interna y lógica de los elementos incluidos en un material, evaluar, la exactitud en el manejo de los conceptos, identificar los errores de un documento, pensar en las adecuaciones que se tendrían que hacer, comparar los aspectos observados con los deseados de una determinada situación o puntos de vista presentados por un autor comparándolos con los propios y con los de otros autores, extraer conclusiones, hacer inferencias, etcétera.

a. En lo general

El Plan y Programas en Ciencias Naturales tienen como propósito fundamental estimular las habilidades, conocimientos y actitudes en los alumnos a través de diversas experiencias que pongan a prueba su capacidad para buscar soluciones.

El Artículo Tercero Constitucional señala que los alumnos aplicarán criterios positivos en la utilización de artefactos y el uso adecuado de los recursos naturales.

Por lo anteriormente mencionado, el programa tiene como finalidad crear en los alumnos hábitos positivos que se manifestarán cuando formen parte de una sociedad productiva.

Supuestos teóricos

Retomando el objetivo primordial en las ciencias naturales y el análisis realizado de los planes y programas de primero a sexto grado, pudimos detectar que sí existen contenidos programáticos enfocados a que los alumnos adquieran conocimientos científicos, pero los docentes no damos la explicación adecuada ya que sólo nos concretamos en darle al alumno veinte o treinta preguntas y que las contesten de acuerdo al libro, rara vez realizamos una actividad experimental y olvidamos lo importante que es observar, tocar, manipular, y sobre todo comprobar el por qué de determinada situación o hecho, no damos oportunidad a que los alumnos elaboren en forma sencilla una explicación de lo que ocurre a su alrededor.

De esta manera podemos decir que es tarea fundamental de los maestros:

- ④ Crear situaciones de búsqueda de comprensión de la naturaleza.
- ④ Implementar actividades experimentales.
- ④ Desarrollar habilidades como la observación, el análisis, el registro de información.
- ④ Provocar preguntas por parte de los niños.
- ④ Aprender de los errores creando situaciones nuevas.
- ④ Promover reflexiones y críticas.

Se observa que el área de ciencias naturales se relaciona con las demás asignaturas. En español para la redacción de información en forma oral y escrita, en matemáticas para plantear y resolver gráficas, en historia, geografía y civismo para adquirir actitudes positivas, proteger el ambiente, recursos naturales, formas de vida a través del tiempo.

Por lo tanto, consideramos que dentro de nuestra planeación debemos incluir actividades que apoyen la adquisición de conocimientos científicos y con ello lograr personas que adquieran un sentido de responsabilidad en las diversas instancias de la sociedad.

b. En el tercer ciclo de Educación Primaria

La Secretaría de Educación Pública integró el Plan y los Programas de Educación Primaria en un solo documento: el Cuaderno de Avance Programático para cada grado, éste incluye las propuestas relativas a la enseñanza de las áreas de Matemáticas, Español, Historia, Geografía, quedando en los Planes y Programas el área de Ciencias Naturales y Civismo que aún no están actualizados.

El propósito del avance programático es auxiliar al docente para que planifique las actividades de enseñanza. Recomienda llevar una secuencia de contenidos, indica las páginas de los libros de texto, así como la ficha didáctica que se debe de utilizar para apoyo adicional en la enseñanza.

Analizando el avance programático pudimos observar que no comprende el área de ciencias naturales, también pudimos constatar que en los Planes y Programas el área no está actualizada con los contenidos y temas en los nuevos libros que entraron en vigor en el ciclo escolar 1994-1995.

Ubicándonos en nuestro proyecto de innovación “El uso del laboratorio en quinto grado de educación pPrimaria” y analizando los libros del alumno y el libro para el maestro podemos mencionar los contenidos que conforman el área de Ciencias Naturales que podemos utilizar para que adquieran conocimientos científicos y puedan realizar actividades experimentales.

A continuación damos a conocer mediante un cuadro los contenidos que conforman el área de ciencias naturales y su relación con la ciencia

Por otra parte, analizando el libro del alumno y el libro para el maestro observamos que los contenidos están adecuados para introducir al alumno en el concepto de ciencia, pero

también detectamos que los maestros sólo damos el cuestionario como se ha hecho siempre, pero no involucramos al alumno en la experimentación.

Debemos concientizarnos que es tarea del maestro planear y desarrollar en forma adecuada las estrategias, conocer el nivel cognoscitivo, el entorno sociocultural de los niños para poder adaptar las actividades de acuerdo al interés del grupo, así como tomar en cuenta las ideas previas de los niños, crear un clima favorable entre ellos, aprender de los errores y discutir abiertamente y con respeto.

Con pesar observamos que falta capacitación constante, los maestros no realizan actividades experimentales, las encargan de tarea, no promueven con suficiencia el aspecto científico y los padres de familia carecen de información.

Damos a conocer encuestas aplicadas tanto a maestros como alumnos y padres de familia en referencia a lo antes mencionado para dar formato al diagnóstico de nuestro proyecto, es decir encontrar una mapa conceptual de ideas". (Ver Anexo A)

Método activo en clases teóricas y prácticas de laboratorio. ¿Qué se trata de enseñar con estos procedimientos? transmitir?: El método científico es lo que deben captar, en primer término, los alumnos. Ahí sí que las prácticas de laboratorio juegan un papel importante.

- ✓ *Recursos didácticos y nuevas tecnologías: utilización en sus distintas aplicaciones didácticas, organizativas y administrativas. Utilización de los principales instrumentos informáticos y audiovisuales.*
- ✓ *Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación pretenden la capacitación del futuro profesor como usuario de recursos multimedia.*¹⁰

¹⁰ Según las directrices que marcan el Ministerio de Educación y Ciencia de España. 2001.:

Supuestos teóricos

Para llevar a cabo el uso del laboratorio escolar en quinto grado de educación primaria tuvimos que recurrir a la valiosa aportación de los padres de familia, a los alumnos con la recolección de materiales, en la instalación de un rincón vivo, el rincón de las ciencias, museo escolar y biblioteca que se hizo en un nivel micro. Por lo tanto podemos afirmar que el uso del laboratorio escolar se llevó más de manera práctica que teórica, realizando la planeación integrando las diversas asignaturas.



Foto1. Laboratorio escolar

En esta propuesta se observa un enfoque diferente de cómo llevar a la práctica el estudio de las ciencias naturales, ya que está más acorde a la realidad escolar, pero le falta que los maestros se concientizen en cuanto a la forma en cómo enseñan la ciencia.

F. Concepciones epistemológicas de la ciencia

La tarea fundamental en las ciencias naturales es proporcionar a los alumnos de nivel primaria contenidos y experiencias que les permitirán tener una idea acertada de la sociedad y la naturaleza; estos contenidos se encuentran organizados en ejes temáticos que puestos en

Supuestos teóricos

práctica desarrollarán en los niños y niñas el proceso de construcción del conocimiento científico.

La ciencia tiene un carácter dinámico y evolutivo, de tal manera que el alumno logrará apropiarse de ella al aplicarla en situaciones reales, en actividades que le permitan experimentar, que tengan un fin y pueda adquirir un aprendizaje práctico y relevante, ya que partimos de que las ciencias naturales presentan un enfoque básicamente formativo, en el sentido de favorecer el desarrollo de conocimientos, capacidades, actitudes y valores; integral porque apoya la conceptualización y los procesos de pensamiento que construyen los propios alumnos y socio cultural porque relaciona lo aprendido con su vida cotidiana.

La ciencia constituye lo que el ser humano conoce y los procedimientos que le permiten investigar lo que ignora. De ahí que no es utilizada únicamente por especialistas y que resulta un tanto difícil de aprender; sino que consideramos que debe formar parte del aprendizaje de alumnos siempre y cuando se le presenten actividades que puedan realizar ellos mismos.

El aprendizaje mediante la observación cuidadosa de las cosas es un paso importante que lleva a explicaciones científicas. Además es importante crear en los niños una actitud de responsabilidad social en el uso constructivo de los conocimientos científicos, preparar a niños conscientes del medio que los rodea.

1. Epistemología e interpretación filosófica de la ciencia

Paul Oquist menciona cinco formas en las que se establece la metodología de la ciencia como una relación de teoría-práctica y del método:

- ✦ Empirismo en el cual únicamente se observarán los hechos sin formular una hipótesis, ya que los conocimientos son simplemente adquiridos a través de la

experiencia.

- ↓ Positivismo lógico en el cual se creará una hipótesis que podrá ser comprobada a través de diversas experiencias reales de las cosas.
- ↓ Estructuralismo que separa la teoría y la práctica; se estudia cualquier objeto como un todo, cuyas partes se determinan entre sí tanto de lo que está formado como en sus funciones.
- ↓ Pragmatismo valora la teoría a partir de que el resultado al que se llegue tenga consecuencias útiles, prácticas, no busca qué puede ser lo verdadero, sino qué puede ser lo provechoso para la vida práctica. Se apoya en un concepto nuevo instrumental y del conocimiento.
- ↓ Materialismo dialéctico, se analiza la realidad social y natural usando el método científico, uniendo la teoría y la práctica.

G. La interacción de los sujetos: el aprendizaje cognoscitivista

El concepto *comprender* es amplio, y la manera como se demuestre que se comprendió dicho concepto puede ser de diverso modo. Para poder hacer los objetivos cognoscitivos más prácticos dentro de los diseños curriculares, los diseñadores se han dado a la tarea de operacionalizarlos, es decir, hacerlos medibles. Es en este punto en donde, se combinan para plantear los objetivos de aprendizaje de un curso: combinando los llamados objetivos generales (en términos cognoscitivos) y los objetivos específicos (en términos conductuales).

En comparación con el conductismo, el cognoscitivismo propone que para que suceda un aprendizaje efectivo en el estudiante, el diseño instruccional debe estar sustentado bajo los principios básicos:

Supuestos teóricos

- ☞ Un estudiante activo mentalmente.
- ☞ Lecciones diseñadas bajo un esquema estratégico.
- ☞ Usar estrategias que estimulen y/o generen estructuras mentales.
- ☞ Una participación del maestro jugando el papel de mediador más que de informador.
- ☞ Uso de estímulos que inviten a pensar.
- ☞ Una reorganización previa del contenido que permita generar estructuras con base en los distintos tipos de razonamientos (inductivo y deductivo).
- ☞ Una secuencia probable que se podría seguir sería la siguiente:
 - ✓ El maestro presenta a los estímulos (no la información completa).
 - ✓ El alumno percibe los estímulos.

El maestro genera preguntas, siguiendo una estrategia de la cual el es consciente, y con base en ella va orientando a los estudiantes, ya que de esto depende que tenga buen término la sesión y se logren los aprendizajes propuestos.

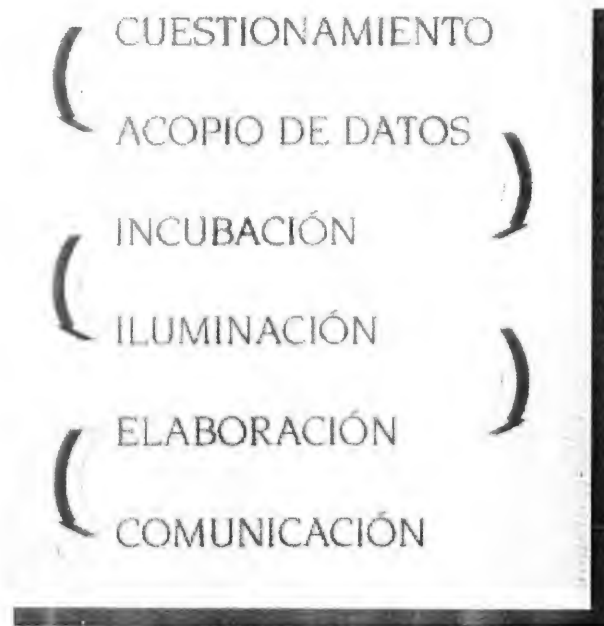
El alumno participa en una interacción verbal con maestro y compañeros, construyendo o reconstruyendo el conocimiento.

Se concluye con una cierta organización de la información.

Al final el maestro puede llevar a reflexionar al grupo sobre cómo pensaron y cómo llegaron a organizar la información (este punto trata sobre el metaconocimiento).

Este procedimiento, puede extenderse tanto como se quiere o repetirse las veces que sea necesario; lo que le va dando flexibilidad y movilidad son justamente las distintas estrategias que el maestro vaya adaptando a su curso; la naturaleza y profundidad con que se desea que se aprenda su contenido. La participación activa de los estudiantes, que con la

diversidad de significados enriquecen el aprendizaje del resto del grupo, y con la flexibilidad misma de la mente, que no sólo organiza y reorganiza información, sino que también genera nuevas ideas, productos, etcétera.



El aprendizaje con creatividad según Rodríguez Estrada ¹¹

¹¹ RODRÍGUEZ Estrada Mauro. Manual de creatividad. Trillas, México, 1995. pp. 45.

CAPÍTULO III

EN EL AULA TAMBIÉN SE INVESTIGA

A. El aula y su metodología

Cuando empezamos a trabajar en la aplicación de un laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales, nos encontramos que no había una referencia bibliográfica adecuada a la didáctica de las ciencias naturales en la escuela.

Las tres maestras elaboramos una programación conjunta, que tuvo como culminación la idea de inicio de nuestro proyecto de innovación docente en su modalidad de intervención pedagógica porque estamos modificando el contenido escolar de las ciencias naturales al aplicarle un laboratorio escolar.

Desde el curso 2000-2001, comenzamos a elaborar una didáctica de las ciencias naturales que posibilitara al alumno ser protagonista y realizador de su propio aprendizaje. Iniciamos la experiencia con:

- Realización de encuestas de los diferentes temas de Ciencias Naturales para conocer el nivel de conocimiento y los temas de más interés.
- Colaboración en proyectos con los demás compañeros de la Universidad Pedagógica Nacional y asesoramiento de las maestro de la misma institución para el diseño curricular
- Llevar a término unas experiencias de ciencias naturales en la calle (vida real), etc.

En el aula también se investiga

En el mes de agosto de 2001, nos dimos cuenta de que debíamos de profundizar más en la actividad investigadora del alumno, para que se integrase en el proceso investigador como herramienta fundamental para adquirir nuevos conocimientos.

A partir de aquí surgió la idea del proyecto de investigación. Iban a ser seis meses de trabajo intenso y de muchas dificultades, fundamentalmente de tipo económico. Pero la idea estaba en marcha y no íbamos a parar. Nos alentábamos nosotras mismas: tres maestras, sin ocupar ningún tipo de cargo, podíamos realizar una experiencia puntual, en la que estuvieran implicados la escuela, los alumnos y los padres.

Si se conseguía, habríamos logrado una renovación importante en el campo educativo.

Nos propusimos cuatro objetivos fundamentales:

- ✚ Motivar a los alumnos para hacerlos protagonistas de sus propios aprendizajes y potenciar su creatividad.
- ✚ Hacerles ver la necesidad de observar e investigar su propio medio para dar respuesta a sus interrogantes.
- ✚ Animar al profesorado a poner en práctica una metodología activa y experimental.
- ✚ Ir asentando las bases teóricas prácticas del proceso investigador en las escuelas donde laboramos.

B. La planeación del proyecto

Es obvio, a la vista de las anteriores consideraciones, que el proyecto educativo intenta dar una respuesta coherente y sistemática a las necesidades y funciones aludidas. Para ello, la comunidad educativa deberá plantear-se interrogantes tales como éstos: qué se propone

En el aula también se investiga

alcanzar con su actividad (objetivos), cómo lo hará (métodos), qué debe hacer (actividades), con qué medios (recursos), cuándo debe comenzarse a progresar hacia un objetivo y cuándo finalizará esta acción (temporalización) y cómo saber cuándo un objetivo ha sido alcanzado (evaluación).

En este momento puede ser necesario diferenciar el concepto de proyecto educativo, siquiera sea muy sucintamente, de otros términos afines que en su uso dan lugar a confusiones. Así, el ideario educativo hace alusión, de hecho, a la orientación confesional de un sector de la enseñanza privada y, como tal, no es aplicable a la escuela pública.


La situación lógica del avance de la teoría científica, puede convertirse en algo negativo, cuando, en lugar de adoptar una actitud científica frente a las nuevas teorías, se idealizan los modelos y se los pretende imponer, a través de circulares, resoluciones y escritos impersonalizados.¹

La línea de escuela, en cambio, es una opción pedagógica, metodológica y didáctica, que es elegida por el equipo de maestros y que puede y debe tener cabida en el proyecto educativo.


Las investigadoras nos reunimos durante la última semana de cada mes y valoramos todos los trabajos de acuerdo con unos criterios de selección:

- Elección del tema y recogida de datos:
- Originalidad en la elección del tema.
- Originalidad del método de trabajo
- Diversidad de fuentes de información
- Sistema de recogida de material y datos específicos.


¹ Lic. Analía Rosales. Consultora para la Formación Docente (Consejo Gral de Cultura y Educación)

 Elaboración de material:

- Ordenación del trabajo.
- Calidad de los materiales de elaboración propia.

 Conclusiones:

- Importancia y corrección de las conclusiones a las cuales se llega.

 Presentación del trabajo:

- Claridad y orden en la expresión, que muestre el espíritu crítico sobre el tema.
- Buena presentación formal.

Este proceso es complejo, por lo cual nos conduce a reafirmar la necesidad de superar la distancia entre el saber y el hacer, de lograr coherencia entre:

- lo que sabemos que hay que hacer. (conocimientos científicos, académicos)
- lo que pensamos y estamos convencidos que hay que hacer. (ideas, valores, creencias personales).
- lo que planificamos, nuestras estrategias mentales para actuar; y
- lo que realmente hacemos en la práctica real en un marco escolar y social determinado.

Uno de los caminos para lograr esta coherencia es partir del análisis y reflexión sobre las propias ideas y creencias, para discutir las, analizar posibles contradicciones, confrontar las ideas con la práctica y de ese modo ir construyendo un marco teórico coherente, un saber profesional práctico que servirá de base para las decisiones que permanentemente como docentes debemos adoptar.



Foto 2. Presentación de un proyecto

C. La factibilidad del control y seguimiento

Existen una serie de características que hemos recopilado durante la aplicación del proyecto en nuestras escuelas, así como en el proceso de elaboración de este informe de resultados de la aplicabilidad de la innovación que pueden servir para que el maestro evalúe si en realidad está fomentando el desarrollo del pensamiento crítico del alumno, de la misma manera que fuimos comprobando la factibilidad mensual de nuestro control y seguimiento de nuestro proyecto.

Lo que se tendrá que observar es si el alumno puede:

- 1 Descubrir semejanzas y diferencias significativas
- 1 Identificar contradicciones, inconsistencias y normas dobles
- 1 Refinar las generalizaciones y evitar la simplificación
- 1 Crear conceptos, argumentos y teorías

- Aclarar temas, conclusiones y creencias
- Aclarar y analizar significados de palabras o frases
- Desarrollar criterios de evaluación. Aclarar valores y estándares
- Evaluar la credibilidad de fuentes de información
- Comparar situaciones análogas, es decir, transferir lo aprendido a nuevos conceptos
- Comparar y diferenciar lo ideal con la práctica real
- Analizar o evaluar argumentos, interpretaciones, creencias o teorías.

El desarrollo del control y seguimiento del proyecto incluye técnicas de pensamiento que involucran operaciones cognoscitivas que si tienen que ver con la generación de alternativas y el uso del pensamiento, por lo tanto, al manejar las diferentes técnicas relacionadas con la evaluación del proyecto, los alumnos son capaces de usarlas no sólo en casos o ejercicios ficticios preparados exclusivamente para el desarrollo del pensamiento con aprendizajes significativos, sino que puedan aplicar sus habilidades para ver las cosas desde diferentes perspectivas, considerar muchas alternativas antes de tomar una decisión , generar productos originales, en diferentes asignaturas. Además, los estudiantes, al automatizar los procesos y habilidades involucrados en el pensamiento creativo, son capaces de transferirlos a la resolución de problemas relacionados con su vida cotidiana, tanto dentro como fuera de la escuela.

En relación con nosotros como docentes, necesitamos reconsiderar el estilo de la enseñanza para caracterizarla en activa, motivadora, dinámica e implicativa, con una planeación que involucre aspectos que tal vez, no se había pensado que fueran

D. Los contenidos aplicados y sus resultados

Por otro lado, ¿Qué más podemos hacer para ayudar a nuestros alumnos a estimular su pensamiento creativo?

Numerosos maestros esperan dos o tres segundos por una solución a la pregunta que hicieron, pero de inmediato se desesperan; le formulan la pregunta a otro estudiante o la responden ellos mismos. Estos maestros pueden pensar que si los alumnos no contestan rápidamente es porque no están aprendiendo. Si el profesor esperara un poco más se daría cuenta del efecto tan importante que tiene este lapso de espera sobre el comportamiento cognoscitivo de nuestros alumnos en el área de ciencias naturales

Las ciencias ayudan al niño a conocer, comprender y manejar de mejor manera a la naturaleza. Un trabajo sistemático en ciencias naturales resulta indispensable para que el niño vaya adentrándose en el conocimiento del mundo de fenómenos naturales que le rodea, y poco a poco vaya construyendo un esquema general, reflejo de la estructura y las funciones que se dan en la naturaleza.

Para que este proceso se vaya erigiendo bien construido, resulta indispensable que el trabajo en ciencias naturales sea ordenado, sistemático, se haga de manera sostenida a todo lo largo del año escolar.

1. Español

Contenido: Clasificación de los libros y materiales del rincón de lectura de la biblioteca del aula.

Propósito: Identificar la estructura de diversos tipos de textos: literarios, instructivos, informativos y periodísticos.

Estrategia: Organizarse en equipos para clasificar todo lo que haya en la biblioteca.



Fundamentación: Los libros, considerados como vínculos de cultura, pueden ser objeto de uso personal y de propiedad particular, pero cuando pertenecen a una biblioteca o una escuela, desempeñan una función social, esto puede decirse en toda clase de libros, pero tratándose de libros de texto que en forma gratuita distribuye el actual gobierno de la República en todo el país, representan un bien colectivo, destinado al servicio del pueblo y de la patria. Por ese hecho corresponden a una función social de la enseñanza y promoción de la lectura.

Para todo ser humano debe ser de una enorme importancia la lectura, pues la cantidad y calidad de material que lee un país es la base de un alto o bajo nivel intelectual, debería existir por ello una conciencia individual, social y universal de los efectos positivos que pueden aportar a un país.

La lectura es un medio por el cual podemos mejorar la calidad de vida, ya que nos mantiene informados de todo lo que nos interesa y de cuanto acontece a nuestro alrededor, es

Adiestramiento en el uso de la biblioteca y empleo de libros adecuados a la edad y desarrollo intelectual del alumno.

Orientación a la lectura y desenvolvimiento del hábito y gusto por la misma.

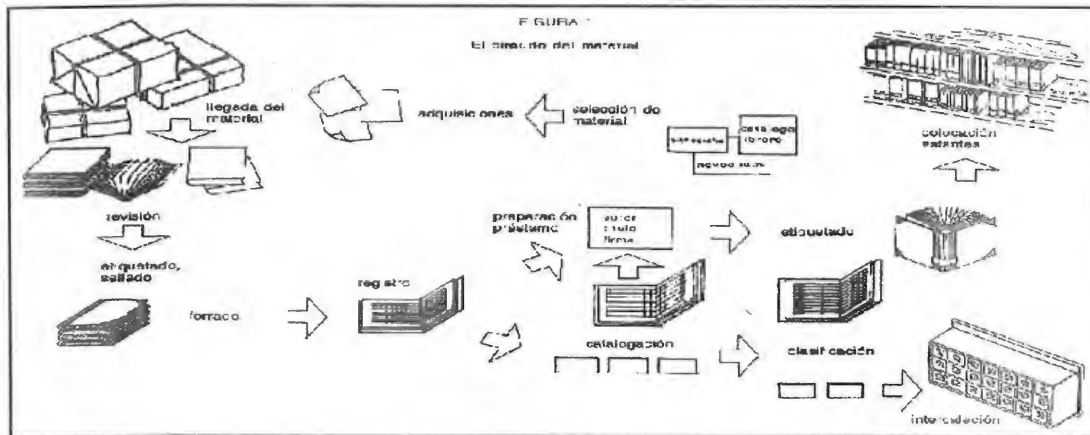
La biblioteca escolar ofrece la ventaja de servir como factor de integración en la experiencia educativa de los niños y fomentar nuevos intereses a través de los libros.

Una de las principales funciones de la biblioteca es la explotación de la información para que llegue a toda la comunidad, y en el contexto escolar las bibliotecas son instituciones que contribuyen al desarrollo de la educación y la cultura al crear acciones de trabajo acorde con los programas educativos de las diferentes escuelas, apoyar el estudio y la investigación en los estudiantes y fomentar la difusión de la cultura.

Logros: En la semana del 3 al 7 de septiembre los niños estuvieron mencionando la importancia de tener una biblioteca en su aula así como los libros necesarios para la elaboración de sus trabajos escolares.

Para ver como deben de estar clasificados los libros en una biblioteca en forma adecuada, se les propuso una visita a la casa de la cultura. Ya estando en la casa de la cultura de esta ciudad, a los niños se les explicó cómo se clasifican los libros de acuerdo a su contenido, cómo se busca un libro dentro de la biblioteca: por tema, por autor, por materia y los requisitos necesarios para los préstamos a domicilio.

En base a lo aprendido en la visita a la casa de la cultura, se hizo una colecta de libros y revistas, los niños los clasificaron, e hicieron un reglamento para utilizar los libros de su propia biblioteca.



Contenido: Elaboración de un recetario.

Propósito: Elaborar un recetario con platillos típicos de la región.

Estrategia: Recopilar recetas en revistas, periódicos, etiquetas, etc.

Redactar la receta adecuadamente, para finalmente realizar el recetario.



Logros: Los alumnos elaboraron un recetario con los platillos típicos de la región.

Para elaborar este recetario los niños se dedicaron a entrevistar a personas de la comunidad para preguntarles sobre las comidas que más consumen, y/o los alimentos que se consideran típicos de esta región.

Con la entrevista los niños redactaron en forma adecuada las recetas, escribiendo sus partes (ingredientes, porciones, procedimiento, etc.).

Después en una hoja de máquina, la escribieron revisando su ortografía, e hicieron un dibujo sobre la receta.

Al final se recopilaron todas las recetas, con cartoncillo se hizo la portada y contraportada.

Con esta lección los niños aprendieron cuáles son algunos de los platillos típicos de la región o ingredientes para prepararlos.

Contenido: Identificación de las ideas centrales de un texto.

Propósito: Analizar la información sobre lo que es la basura orgánica y la basura inorgánica.

Estrategia: Integrar por equipos a los niños para realizar una investigación sobre la basura orgánica y la inorgánica.

Identificar los puntos principales de su investigación a los que llamaron ideas centrales de un texto.

Fundamentación: Existen ideas importantes que contiene un texto que nos pueden ayudar a realizarlo.

Primero deben preguntarse, qué nos sirve y qué no nos sirve del texto, una forma es ordenarlo en ideas principales y secundarias.

Las ideas principales son aquellas que nos indican el contenido central de un texto, mientras que las secundarias amplían la información por medio de ejemplos y explicaciones; pero tanto las ideas principales como las secundarias no están explícitas en el texto, la forma de encontrarlas es hacer una lectura de comprensión y después elaborar el resumen.



Los pasos que se pueden seguir para elaborar un resumen:

- 👁 Leer detenidamente el texto y escribir las ideas principales, también se pueden ir subrayando.
- 👁 Conforme vayan escribiendo las ideas principales en su cuaderno, observan muy bien que lo escrito sea claro tanto para él como para los demás, en caso de que no sea así vuelvan a leer el texto y apóyense en las ideas secundarias para ampliar su información y que sea así más clara.

En el aula también se investiga

- Comparen su resumen con el de algún compañero, recuerden que lo importante es que tengan las mismas ideas principales, aunque estén escritas de diferente forma.

Recuerden que no deben copiar las ideas exactamente iguales a las que están escritas en el libro, traten de escribir el resumen con sus palabras, eso les ayudará a tener una mejor redacción y en caso de ser un tema muy difícil lo hará más sencillo de comprender.

Logros: Se organizaron los niños por equipos para realizar una investigación sobre la basura orgánica e inorgánica, investigaron, recopilaron información, realizaron círculos de lecturas para identificar las ideas centrales de los textos que obtuvieron; y así aprendieron la manera de redactar un resumen, apoyándose en ideas principales e ideas secundarias.

Con este contenido se logró que los educandos utilizaran este recurso para resumir o sintetizar sus conclusiones, cuando llevaban a cabo actividades experimentales y así facilitar su aprendizaje.

Contenido: Lectura comentada de biografías para identificar sus principales características.

Propósito: Redactar una biografía sobre un científico destacado.

Estrategia: Organizar por equipos una exposición sobre la vida de un personaje de ciencia (Einstein, Curie, Pasteur, etc.).

Fundamentación: La biografía es la historia de la vida de una persona, desde el momento de su nacimiento hasta su muerte, o el momento en que se encuentra.

En la biografía aparecen todos los acontecimientos importantes de esa persona, como los estudios que cursó, los lugares donde vivió, las personas que conoció, las cosas que hizo, etcétera.

En el aula también se investiga

Casi siempre la biografía la cuenta una persona que conoció la historia de otra. Cuando la misma persona platica su vida se llama autobiografía.



Logros: Se les propuso a los niños hacer una lista de científicos destacados, por equipos, investigaron la vida de un científico.

Posteriormente prepararon una exposición sobre la vida y logros más sobresalientes de cada científico.

Con esta lección los niños aprendieron cómo algunos hombres utilizaron la ciencia para el beneficio de la humanidad.

Contenido: Lectura e interpretación de instructivos.

Propósito: Identificar la estructura de diversos tipos de textos: el instructivo.

Estrategia: Seleccionar los pasos a seguir para elaborar un instructivo sobre un papalote.

Realizar el papalote de acuerdo con el instructivo que previamente hicieron.

Fundamentación: Un instructivo es un texto que contiene una serie de explicaciones detalladas para hacer algo; estas explicaciones se llaman instrucciones. Las instrucciones indican paso por paso lo que se debe de hacer.



Existen varios tipos de instructivos, según la actividad para lo que están destinados. Así hay instructivos con indicaciones para:

- ☛ preparar un platillo.
- ☛ Desempacar y utilizar un aparato electrodoméstico.
- ☛ Practicar algunos juegos y deportes.
- ☛ Tomar o aplicarse un medicamento.
- ☛ Elaborar juguetes con materiales desechables.

Logros: Los alumnos redactaron un instructivo para realizar un papalote. Escribieron los materiales que se necesitaban, así como los pasos ordenados a seguir para hacer el papalote.



Este contenido les ayudó a los niños para reflexionar sobre el orden que debe llevar todo procedimiento, por ejemplo en la realización de un experimento, se deben de seguir correctamente las instrucciones, para que el experimento salga correcto. Las instrucciones también se utilizaron para armar un artefacto, leer un libro, etc.

Contenido: Lectura comentada de textos monográficos identificando sus características.

Propósito: Elaborar una monografía sobre las regiones naturales de nuestro estado.

Estrategia: Redactar en forma colectiva una monografía sobre la región natural que predomina en nuestro estado (estepa).

En el aula también se investiga

Fundamentación: La palabra monografía es empleada con distintos alcances. Son textos de cien a cuatrocientas páginas redactados durante una carrera por una o varias personas, sobre un tema referido a los estudios.

Una monografía se considera científica si cumple con las siguientes pautas:

- ☰ Trata un objeto de estudio (tema) de manera tal que pueda ser reconocible para los demás;
- ☞ La investigación dice cosas sobre ese objeto que no se ha dicho antes o lo aborda desde una óptica distinta de la ya difundida;
- ☰ Es útil a los demás;
- ☰ Proporciona elementos que permiten confirmar o refutar las hipótesis que presenta, de manera tal que otros puedan continuar el trabajo o ponerlo en tela de juicio.



En el aula también se investiga

Los tipos y formas de monografías son variados como lo son las ciencias y sus métodos particulares; por ejemplo, una temática relacionada con lo jurídico diferirá en su tratamiento de otra cercana a la matemática.

En general, se pueden diferenciar tres tipos diferentes:

Monografía de compilación: El alumno, después de elegir el tema, analiza y redacta una presentación crítica de la biografía que hay al respecto. Es importante tener buen nivel de comprensión y *ojo crítico* ♦ para referirse a los diferentes puntos de vista y exponer la opinión personal tras una revisión exhaustiva.

Monografía de investigación: Se aborda un tema nuevo o poco explorado y se realiza la investigación original; para eso hay que conocer lo que ya se ha dicho y aportar algo novedoso.

Monografía de análisis de experiencia: Es frecuente que se emplee este tipo de monografía en las carreras que implican una práctica, por ejemplo: en medicina durante la época de residencia.

Logros: Los alumnos recopilaron información sobre las características de la región natural que predomina en nuestro estado (estepa), para elaborar en forma colectiva una pequeña monografía sobre las riquezas naturales que existen en nuestro estado.

Con esta actividad se logró que los niños conocieran y recopilaran los elementos o recursos naturales que existen en nuestro Estado.

Contenido: Lectura e interpretación de historietas, identificación de sus características.

Propósito: Elaborar una historia sobre el experimento relacionado con las glándulas salivales.

♦ Ser muy deductivo

En el aula también se investiga

Estrategia: Por equipos redactar una historieta sobre lo que vivieron durante el experimento de las glándulas salivales.

Fundamentación: La historieta es un tipo de texto que narra por medio de dibujos y palabras una historia.

Tienen muchos cuadritos con dibujos, lo que dicen o piensan los personajes están encerrados en unos espacios llamados globos. Estos globos no sólo tienen palabras, también indican gritos, golpes, en fin ruidos.

Son breves, es decir, cuentan historias cortas, a veces en tres cuadritos solamente. La historia que se narra puede ser real o fantástica.



Logros: Los educandos hicieron un experimento sobre las glándulas salivales; dicho experimento consistió en que los niños se juntaron por parejas, y primero uno de los miembros con un pañuelo le sacaba la saliva al otro, para luego de tener la boca seca el compañero le describiera un platillo succulento para que uno de los niños observara cómo salivaba el otro al imaginarse dicho platillo, y después cambiaban los papeles.

En el aula también se investiga

Redactaron sus conclusiones, pero representaron el experimento a manera de una historia con la aventura vivida durante el mismo.

2. Matemáticas

Contenido: Identificación de situaciones que requieran recabar información.

Propósito: Recopilar, organizar y analizar información diversa.

Estrategia: Analizar la información contenida en gráficas, mapas, periódicos, etcétera,

Fundamentación: Para recopilar datos acerca de alguna característica de un grupo de personas se pueden aplicar encuestas, cuestionarios, exámenes. Los datos obtenidos se deben organizar y representar en tablas y gráficas para facilitar su análisis.

Cada grupo de personas que se desea estudiar es muy grande, para eso se puede seleccionar sólo una parte o muestra de éste.

Para facilitar el análisis de la información se emplean tablas y gráficas.



Logros: El alumno ordenó los Estados de la República, de acuerdo a la cantidad de población en cada uno. Con estos datos el niño elaboró una gráfica circular con la población de México; se inventaron problemas semejantes, usando países del resto del mundo.

Para repasar este mismo tema se propuso también que más adelante los niños trabajaran en los promedios y frecuencias por medio de tablas y gráficas en la lección ¿qué tan altos somos? Para la resolución de este ejercicio se midió a cada uno de los alumnos con una cinta métrica.

Ordenaron las estaturas de menor a mayor, discutieron sobre la forma en que se podía encontrar el promedio de los datos, usaron su calculadora y posteriormente hicieron tablas de frecuencia y gráficas de barras con la información obtenida. Con estos contenidos se logró que el alumno aprendiera a recopilar información y concentrarla en tablas y gráficas.

Este tema les sirvió a los niños para cuando se presentara el momento en que tengan que escribir conclusiones, después de la redacción, elaboren sus tablas y gráficas, no sólo para la asignatura de matemáticas, sino en todos los ámbitos posibles.

Contenido: Interpretación y comunicación de cantidades con números decimales.

Propósito: Elaborar tablas con datos que incluyen números decimales y representarlos en una recta numérica.

Estrategia: Enlistar los principales alimentos que consume el pueblo mexicano.

Elaborar tablas con datos como el mes, año y precio a determinado alimento en los últimos años.

Fundamentación: Los números fraccionarios decimales pueden expresarse en otra forma llamada número decimal. A su vez, los números decimales podrán también expresarse como fracciones. Las fracciones impropias están formadas por una parte entera y una parte

fraccionaria. En cambio las fracciones propias sólo tendrán parte fraccionaria ya que su parte entera es igual a cero.



Logros: Los niños enlistaron los principales alimentos que consume el pueblo mexicano. Se escogió un producto determinado de la lista en este caso las tortillas, se elaboró una tabla con los datos, como el mes, el año, para observar determinadamente cuando hubo aumentos en los precios durante los últimos años.

Los niños identificaron las fechas más significativas en cuanto a aumentos considerables en rectas numéricas, la primera dividida en los meses del año y la siguiente en el dinero aumentado durante los meses.

Para reafirmar este tema, los alumnos resolvieron problemas de cantidades con números decimales y después se usó la calculadora para verificar los resultados.

Contenido: Localización de puntos en un plano con ejes de coordenadas.

Propósito: Trazar y localizar puntos de coordenadas en un plano.

Estrategia: En un mapa de México trazar ejes con coordenadas, empleando la adivinanza acertarán la ubicación de varios Estados de la República Mexicana.

En el aula también se investiga

Fundamentación: Fue Descartes el primero que utilizó el método de las coordenadas para indicar la posición de un punto (en el plano o en el espacio), por eso se suele decir coordenadas cartesianas. Descartes utilizó, para representar un punto en el plano, dos rectas perpendiculares entre sí. La posición de un punto mediante coordenadas, es tan simple que no te explicas cómo no se descubrió antes.



Logros: Se les pidió a los niños que por parejas adivinaran puntos específicos de coordenadas en el mapa.

Con esta actividad los alumnos se ubicaron dentro de un plano, así como también lo practicaron en el laboratorio escolar, el aula, la escuela, etc.

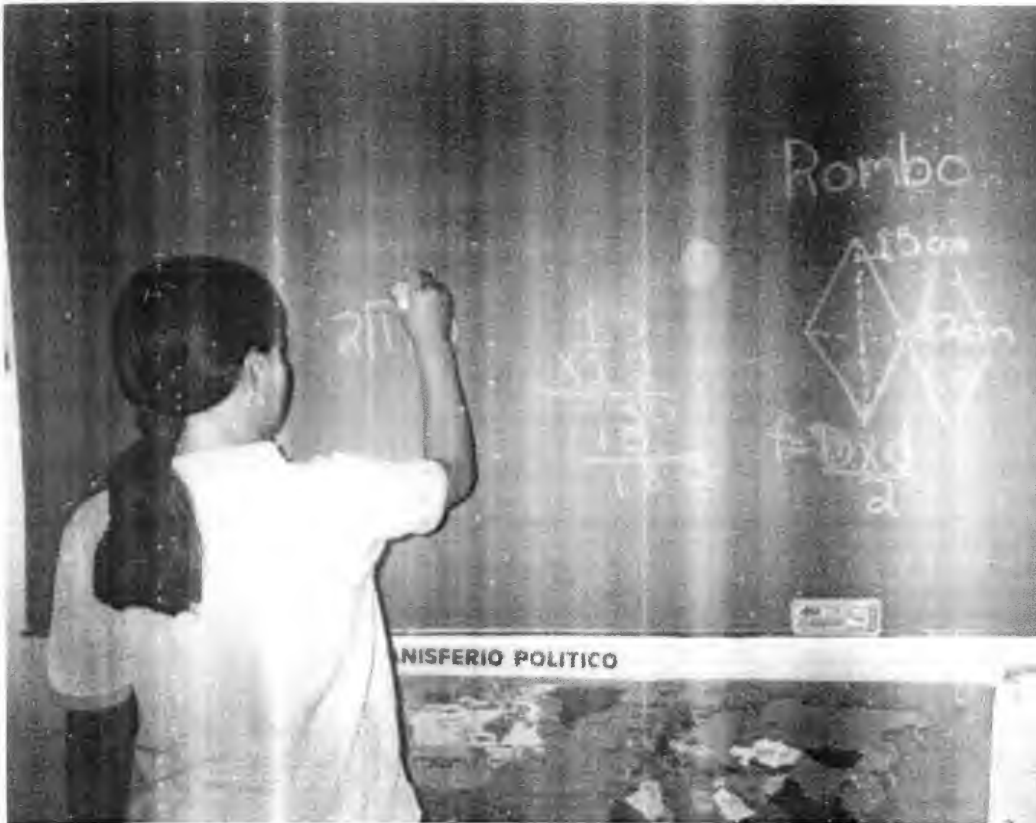
Contenidos: Área del rombo.

Propósito: Estimar y calcular el área del rombo.

Estrategia: Elaborar una lista para la construcción de un papalote, diseñar el instructivo para la elaboración del papalote.

① Calcular el área del papalote

Fundamentación: El rombo es un caso especial de paralelogramo en que los cuatro lados son iguales. Si se conociese la base y la altura se podría usar la fórmula para el área de un paralelogramo. Es más frecuente, sin embargo, expresar el área del rombo en función de sus diagonales. El área del rombo es diagonal mayor por diagonal menor sobre dos.



Logros. Se relacionó con el tema de los instructivos de la asignatura de español, el niño elaboró, una lista con los materiales necesarios para la realización de un papalote. Con dicho instructivo se elaboró el papalote y después se calculó el área del artefacto construido. Con este contenido los alumnos aprendieron a interpretar adecuadamente las instrucciones para elaborar el papalote. Además les sirve para interpretar cualquier tipo de instrucciones.

3. Ciencias Naturales

Contenido: Los seres vivos en los ecosistemas.

Propósitos: Reconocer las principales características de los seres vivos.

Estrategias: Organizar una exposición sobre la flora y fauna de su localidad.

Fundamentación: La diversidad de organismos que hay en la naturaleza es abundante.

Se han identificado y clasificado aproximadamente un millón de especies de animales, desde organismos unicelulares hasta mamíferos gigantes. Para su estudio e identificación es necesario clasificarlos según sus características comunes. Se hace de lo general a lo particular, formando primero grandes grupos que se dividen y subdividen en otros más pequeños. Las dos grandes divisiones son el reino animal y el vegetal. El primero comprende a todos los animales (fauna) y el segundo a todas las plantas (flora). En posteriores divisiones, los animales y las plantas se agrupan en clases, familias, géneros, órdenes y especies.





Las condiciones ambientales en la Tierra no son uniformes; de un sitio a otro hay diferencias de humedad, temperatura, luz, suelo, lo que origina una variedad de flora y fauna. Las plantas y los animales están adaptados a las condiciones de clima, temperatura, alimento, humedad en que viven y este lugar recibe el nombre de hábitat. Un hábitat puede ser el agua en que viven los peces, la nieve donde vive el oso polar, el desierto donde vive el camello, en los bosques donde vive el venado y otros animales. El conjunto de individuos de una misma especie que habitan en un determinado lugar constituye una población, por ejemplo el conjunto de abejas, gallinas, nogales, etc. forma cada uno de ellos una población.

El conjunto de poblaciones que habitan en una misma área forma una comunidad en la cual dependen unos de otros.

Aspectos positivos: Con el desarrollo de esta actividad logramos que nuestros alumnos pudieran observar, explorar e investigar una diversidad de plantas y animales que hay en la localidad: insectos, pájaros, ranas, mamíferos, nogales, rosas, etc. e igualmente logramos despertar el sentido de responsabilidad al reconocer que hay animales que tienen que protegerse debido a que están en peligro de extinción, así mismo los alumnos crearon un rincón vivo (acuario) donde observaron la interacción entre plantas y animales.



Aspectos negativos: Se dio básicamente en la serie de requisitos que se nos piden para poder lograr una autorización en cuanto al permiso de la dirección de la escuela para que los alumnos realizaran un recorrido por el campo.

Contenido: El ambiente y su protección

Propósito: Investigar acerca de las causas que ocasionan la extinción de plantas y animales. Investigar el nombre y las características de las especies animales y plantas propias de la región.

Estrategias: Exposición en equipos sobre la flora y fauna en peligro de extinción.

Fundamentación: La biodiversidad en México es compleja, ya que existen una gran variedad de climas lo que origina la existencia de diversos hábitats. Se calcula que en México

se encuentra el 10 % de todos los organismos del planeta. Entre las especies del país en peligro de extinción se encuentran:

Berrendo. Su población actual es de menos de 100 individuos; el lugar donde viven es el desierto de Vizcaíno en Baja California Sur.

Teporingo. Se ha visto amenazado por el ser humano, se encuentra en las faldas de los volcanes del Iztaccíhuatl, Popocatépetl y del Nevado de Toluca.

Tucaneta Verde. Habitan en los bosques de neblina de San Luis Potosí, Oaxaca, Guerrero y Chiapas. Sin embargo, cada año desaparecen debido al comercio ilegal.

Tortuga Prieta. En la actualidad existe prohibición total en la captura y saqueo de sus nidos. Vive en las playas de Jalisco.

Ciervo Americano. En la actualidad hay solamente 300 ejemplares. Se localizan en las serranías del estado de Coahuila.

Hay muchas causas que originan la extinción de plantas y animales en las que el ser humano contribuye enormemente; entre ellas están:

El crecimiento de las Ciudades.

Aumento en la contaminación del medio ambiente.

La tala inmoderada de árboles.

La extracción de diversas especies de su ecosistema, por ejemplo los cactus del norte del país y de Oaxaca.

La pesca y la caza en temporada de veda.

La cacería ilegal de animales, como el jaguar de Tabasco.

En el aula también se investiga

El tráfico ilegal de mascotas como la cotorra serrana que habita en Coahuila y Nuevo León.



Aspectos positivos: Con esta actividad logramos que nuestros alumnos ampliaran su campo de investigación ya que recurrieron a la biblioteca del aula, la casa de la cultura e inclusive información a través de Internet.

Aspectos negativos: Se reflejó más que nada en cuanto a la adquisición de actitudes sobre todo el respeto a la opinión de los demás niños(as) al momento de escuchar las diferentes exposiciones, ya que solamente estaban acostumbrados a escuchar lo que les decía el maestro.

Contenido: Vida en el campo y en la ciudad.

Propósito: Identificar los productos que se obtienen en el campo y la ciudad.

Estrategias: Elaborar maquetas urbanas, rurales y en transición

En el aula también se investiga

Fundamentación: Un ecosistema presenta cambios o ajustes que le permiten conservar su equilibrio y mantenerse por sí mismo. Pero aun así los ecosistemas pueden tener modificaciones causadas por varios fenómenos naturales y con mucha frecuencia, por intervención del hombre. Dos ejemplos de ésta transformación son las comunidades rurales y urbanas. Las comunidades rurales y las urbanas son núcleos de población de tamaño variado. Según el CONAPO (Consejo Nacional de Población) una localidad urbana tiene 15,000 habitantes y más; la rural tiene menos de este número de habitantes (5,000). Entre las principales características destacan las siguientes:

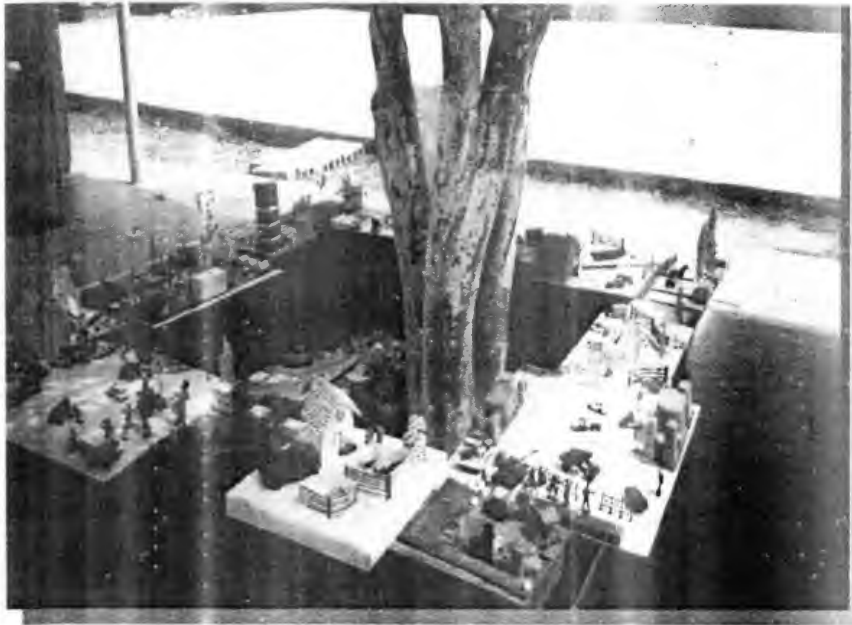


En cuanto a las actividades económicas, en la zona rural predomina el desarrollo de la agricultura, el ganado; mientras que en las zonas urbanas se desarrolla una intensa actividad industrial, comercial y de servicios.

En el aula también se investiga

En cuanto a su entorno, en la rural se encuentra una mayor cantidad y variedad de flora y fauna silvestre, presas, canales de riego y en las zonas urbanas, construcción de viviendas, edificios, asfalto, etc.

En cuanto a la cultura y lo social hay grandes diferencias entre una comunidad y la otra; en las zonas rurales hay poca actividad, la vida es más apacible, en tanto en las áreas urbanas se encuentran más servicios educativos, de salud, recreativos, medios de comunicación y el consumo de alimentos procesados.



Aspectos positivos: Con la elaboración de maquetas los alumnos demostraron que poseen mucha creatividad, ingenio, disponibilidad, lograron relacionar el concepto adquirido en matemáticas sobre escala, al diseñar los componentes de una zona rural y urbana y sobre todo que el aprendizaje resultó eficaz y duradero.

Aspectos negativos: No resaltaron ya que sobresalieron más las actitudes positivas.



Contenido: Los alimentos regionales, los ecosistemas y la cultura.

Propósito: Reconocer la importancia del aprovechamiento de los alimentos propios de la región.

Estrategias: Visitar la Empresa Coca-Cola para la observación del proceso de industrialización.



Elaborar un álbum con la información recabada.

Fundamentación: La variedad, el tipo de alimentos y la forma de prepararlos varía mucho de un ecosistema a otro y de una cultura a otra.



Esto depende de la biodiversidad de la región, de la capacidad de producción, factores culturales y religiosos. En México hay alimentos únicos como: alimentos de origen vegetal y animal entre ellos los nopales, chiles, romeritos, los gusanos de maguey, bebidas preparadas a base de maíz como el atole, el pozole, el champurrado, etc.



En el aula también se investiga

La base de comida de muchos pueblos son los cereales, luego las leguminosas (frijoles, lentejas), el consumo de carne se da en menor proporción. El animal que más se come es el cerdo, seguido del pollo, la res y el borrego. Hay algunos lugares en donde se están aplicando avances tecnológicos importantes para aumentar y mejorar la producción de alimentos

En la actualidad, los cereales como el maíz, el arroz y el sorgo, representan la fuente de energía de consumo de los seres vivos y en todo el mundo como el 90% de las proteínas. Así mismo el azúcar y la fruta son productos importantes que contienen energía. Varios países aplican avances tecnológicos para aumentar y mejorar su producción, recurren a nuevas técnicas de alimentación del ganado, fertilización del suelo, cultivo y maquinaria actual, uso de terrazas en regiones montañosas para disminuir la erosión.

Los países ricos destinan las dos terceras partes de los cereales producidos para alimentar al ganado. En los países pobres los cereales que producen no alcanzan para alimentar a su población.



En el aula también se investiga

Aspectos positivos: Fueron relevantes ya que los alumnos pudieron observar, comparar y comprender con más detalle todo el proceso que sigue un producto para su elaboración; tuvieron la oportunidad de visitar una empresa de la localidad, ahí ellos mismos comprobaron cómo se prepara un producto, qué pasos sigue para llegar a los expendios y sus hogares.

Aspectos negativos: Muy pocos, uno de ellos es que no se permitió el tomar fotos en algunas de las máquinas y la serie de requisitos en la escuela que hay que cubrir para otorgar el permiso de salida.

Contenido: Consecuencias de la transformación inadecuada de los ecosistemas.

Propósito: Construir un artefacto para estimar el número de granos de arroz, relacionarlo con la estimación del número de bacterias o cualquier otro organismo pequeño y numeroso.



Estrategia: Aprender a estimar o contar bacterias



Fundamentación: El ambiente natural puede definirse como el conjunto de factores físicos, químicos y biológicos de los que depende la existencia del ser humano y de los seres vivos en general. El clima, la temperatura, el suelo, el relieve, la flora, la fauna, los cambios de estación, los terremotos, huracanes, volcanes, etc. han provocado que la tierra presente cambios y muchos de ellos se deben a la actividad humana. Los seres humanos atienden sus necesidades mediante acciones que transforman la naturaleza, en el mismo sentido pueden considerarse los procesos de crecimiento de las ciudades donde hay contaminación del aire, del agua, del suelo y provocan tanto en los hombres como en los animales diversas enfermedades.

Como se puede advertir, por los factores antes señalados, hoy en día casi no existen espacios vírgenes o inalterados por los seres humanos.

En el aula también se investiga

A consecuencia de la urbanización en las localidades se han presentado cambios importantes, no sólo en el medio ambiente de las propias ciudades sino también en el equilibrio de los ecosistemas vecinos. Esto ocasionan que se contamine el aire, el agua y el suelo. La contaminación del agua es directa cuando arrojamos desechos como latas, restos de comida o pedazos de plástico, a los mares, ríos y lagunas. La contaminación del agua también puede ser de manera indirecta. Cuando algunas sustancias y los desechos se depositan en el suelo y se filtran.



También las aguas negras afectan la salud por que la materia fecal que acarrear hasta los ríos, mares contiene gran cantidad de bacterias dañinas. La contaminación del suelo es el resultado de depositar en él desechos diversos. La contaminación del aire se refiere al cambio en su composición, es decir, a la cantidad de diferentes gases que están presentes en él.

No solamente el aire se contamina con gases, si no que hay varios tipos de polvos, virus, bacterias y otras partículas que pueden ser contaminantes.

En el aula también se investiga

Aspectos positivos: De reflexión en los niños acerca de lo difícil que resulta contar uno por uno determinados objetos muy pequeños. Actitudes reflejados en la colaboración, en la participación en equipo en cuanto a materiales y sobre todo para estimar lo más cercano posible el conteo de objetos.



Aspectos negativos: Se dieron sobre todo en la laboriosidad para contar los granos de arroz (por lo pequeño), los alumnos para protegerse la vista, recurrieron a las lupas. El exceso de arroz que algunos equipos pusieron en los cuadros eso hizo que al agitarlo salieran de la caja.

Contenido: Organismos unicelulares y pluricelulares.

Propósito: Identificar las características de diversos organismos.

Estrategias: Observar las bacterias que forman grupos llamados colonias vistos a simple vista o con ayuda de una lupa.



Fundamentación: Las células son las unidades básicas que forman a los seres vivos, desde los microorganismos unicelulares hasta los pluricelulares, gracias a los primeros microscopios se descubrieron dichos organismos. Las células se encuentran en todos los tejidos de animales y plantas. Los primeros seres vivos que existieron hace muchos años eran organismos muy simples, formados de una sola célula, es decir unicelulares, entre ellos están

las bacterias que, tienen una membrana que los rodea, las amibas y algunos hongos llamados levaduras. Al reproducirse, los organismos unicelulares se dividen para formar dos células nuevas. A partir de los primeros organismos se desarrollaron otros, formados por más de una célula, llamados pluricelulares, entre los que están los animales y las plantas que pueden verse a simple vista.

Aspectos positivos: Con la ayuda de un instrumento tan sencillo como la lupa los alumnos pudieron observar, dibujar, y registrar durante varios días la reproducción de bacterias que se forman sobre un alimento.

Aspectos negativos: No sobresalientes.

Contenido: La célula

Propósito: Identificar las partes principales de la célula.

Estrategias: Realizar un experimento para observar una de las funciones de la membrana.

Fundamentación: Las células realizan las mismas funciones que todo ser vivo: nacen, crecen, se alimentan, se reproducen y mueren. Casi todas las células del cuerpo humano se reproducen constantemente para renovarse; por ejemplo, las de la piel se renuevan una vez al día, sin embargo otras como las del cerebro no se reproducen jamás. Cada célula se encarga de una actividad específica como producir y secretar hormonas, transportar oxígeno o almacenar grasa. Todas las células son muy parecidas ya que tienen:

- Una membrana que permite a la célula ponerse en contacto con el medio donde vive, a través de la membrana la célula toma las sustancias para vivir y desecha lo que ya no le sirve.

En el aula también se investiga

→ El citoplasma que es una mezcla de agua y diversas sustancias. Aquí existen estructuras muy pequeñas donde la célula realiza funciones como respirar, producir proteínas y azúcares, transformar y almacenar nutrimentos que entran a través de la membrana.

→ El núcleo que controla casi todas las actividades de la célula, es el lugar donde se almacena el material que se hereda de padres a hijos.

La célula vegetal es la única que puede producir su propio alimento, tiene cloroplastos, en el citoplasma es donde se lleva a cabo la fotosíntesis, y una pared celular alrededor de la membrana que las hace rígidas.



Aspectos positivos: Se desarrollaron habilidades como la de investigar lo relacionado con los diferentes tipos de células, usando diversas fuentes. Describieron de una manera sencilla la función de algunas de las partes que integran una célula.

Aspectos negativos: En la forma en cómo redactan los alumnos sus propias explicaciones, ya que no estaban acostumbrados a emitir juicios, sólo eran receptores.

Contenido: Características generales de la fotosíntesis.

Propósito: Aplicar el proceso de la fotosíntesis.

Estrategias: Experimentar para comprobar la presencia de almidón en la hoja de una planta.

Experimentar sobre el papel del oxígeno en la combustión.

Fundamentación: Las plantas utilizan el agua y las sales minerales del suelo así como el bióxido de carbono del aire y, combinándolos gracias a la energía solar, producen alimentos mediante un proceso denominado fotosíntesis. Así las plantas verdes elaboran sustancias orgánicas como glucosa a partir de las sustancias inorgánicas que constituyen la materia prima. Este alimento es utilizado primero por la propia planta que, a partir de la glucosa, elabora todos los constituyentes del vegetal.

La luz solar y la clorofila son factores básicos para hacer reaccionar el agua que la planta toma del suelo y el bióxido de carbono que toma del aire para elaborar compuestos orgánicos.

Mediante la fotosíntesis, se pueden elaborar alimentos a partir de sustancias inorgánicas y que la energía luminosa del sol se transforme en energía química que podemos usar todos los seres vivos. Los vegetales son los únicos seres vivos capaces de producir sus propios alimentos.

En el aula también se investiga

Se llama combustión a un fenómeno químico durante el cual una sustancia, el combustible, se une a otra, el comburente, liberando energía calorífica y luminosa durante el proceso.

Durante una combustión que se realiza en el aire, el comburente es el oxígeno. Si falta el oxígeno, la combustión no se realiza, tampoco se produce si falta el combustible.

La respiración es una combustión que realizan las células. El combustible es la glucosa que proviene especialmente de los almidones y azúcares que ingerimos.



Aspectos positivos: Los alumnos pusieron en práctica habilidades como la reflexión, la observación, el dibujo y el registro en cada una de las actividades.

Aspectos negativos: Primero, lo difícil que fue para que los alumnos pudieran adquirir el yodo, después en algunos equipos la tintura de yodo no pudo dar buenos resultados, por tener mucho tiempo preparado o ser de muy baja concentración.

En cuanto al segundo experimento en el libro sólo recomienda un vaso para que los alumnos puedan demostrar el proceso de combustión, entonces nos dimos cuenta que los alumnos no alcanzan a comprender bien el fenómeno, por lo que optamos por cambiar usando 3 velas y 3 frascos de diferentes tamaños (chico, mediano y grande).

Contenido: Un ejemplo de organizar celular; el sistema inmunológico.

Propósito: Identificar el sistema inmunológico.

Estrategias: Observar la parte central de un hueso de pollo, res o cerdo para encontrar la médula ósea.

Fundamentación: La médula ósea es de dos tipos, amarilla y roja. La amarilla se compone principalmente de grasas y ocupa el interior de los huesos largos. La roja es la responsable de la formación de los glóbulos rojos y se ubica en la malla del tejido fibroso del contenido esponjoso existente en los extremos de los huesos largos, en las costillas, el esternón y el cráneo.

Una de las funciones del sistema inmunológico es defender y proteger al organismo. Está formado principalmente por las células llamadas linfocitos que son un tipo de glóbulos blancos que tienen la capacidad de moverse por todo el cuerpo y de comunicarse entre sí, por medio de una gran cantidad de sustancias que envían a través de la sangre. El sistema inmunológico está constituido por millones de células. Los linfocitos se forman en la parte hueca de los huesos largos, en un tejido llamado médula ósea. De ahí pasan a la sangre y después a los órganos llamados timo y ganglios linfáticos, en donde maduran y se convierten

en diferentes tipos de linfocitos. Llegan a otros tejidos y órganos o bien se agregan a los demás glóbulos blancos que circulan por la sangre.

El sistema inmunológico es el encargado de vigilar que los microbios no entren al organismo.

Aspectos negativos: Debido a lo saturado de actividades no se pudo realizar ésta actividad experimental.

Contenido: Los microscopios y las células.

Propósito: Reconocer la función del microscopio.

Estrategias: Construir un microscopio.

Fundamentación: La palabra microscopio procede de las dos griegas micros (pequeño) y skopeo (mirar). Una lupa es una forma sencilla de microscopio y consiste sólo en un lente que aumenta el tamaño de las cosas examinadas con ella; ese aumento viene a ser el de unas 25 veces el tamaño de lo observado, antes de que la imagen se haga borrosa por salirse de foco. Los microscopios se utilizan para lograr más de 25 aumentos. Suele tener, cuando menos, dos lentes, o grupos de lentes, separados. En la parte inferior del tubo del microscopio hay un disco con objetivos (lentes) individuales, por lo general en número de 2 ó 3. Cada objetivo tiene distinto poder de aumento. La lente de la parte superior del tubo, u ocular, actúa como amplificador suplementario, puesto que amplía la imagen transmitida por los objetivos. Para proteger el microscopio se debe guardar en un estuche, así estará libre de polvo y los golpes. Los lentes se limpian con una gamuza. Los microscopios más perfeccionados del tipo que se utiliza más son los binoculares, provistos de accesorios que permiten acoplar una cámara fotográfica, con el fin de obtener imágenes de los objetivos que se examinan. Hay otros especiales de los cuales los más importantes son:

En el aula también se investiga

- ☉ El microscopio méatalo-gráfico destinado al estudio de los metales.
- ☉ El ultramicroscopio con el que se observan partículas muy pequeñas sin precisar sus formas exactas.
- ☉ El microscopio electrónico capaz de producir aumentos del orden de cien mil diámetros, y en el que la imagen se observa en una pantalla.



Aspectos positivos: Al construir un modelo sencillo de un “microscopio” los alumnos pudieron desarrollar la observación, al construir la lente lograron ver las letras más grandes en un periódico, e igualmente pudieron estudiar la piel de cebolla, la vida en el agua estancada, con un microscopio aportado por los padres de familia.



Aspectos negativos: No se logró la adquisición de más microscopios, por lo que sólo dos equipos trabajaban en forma simultánea, y los otros dos tenían que esperar un poco más de tiempo para realizar la actividad.

4. Geografía

Contenido: comprensión del origen de los astros que forman el sistema solar.

- ✦ Clasificación de los planetas internos y externos en relación con su ubicación en el sistema solar.
- ✦ Comparación del período de traslación y temperatura promedio de los planetas en relación con sus distancias respecto al sol, a partir de cuadros de información.

Propósito: Identificar características de los astros que forman el sistema solar.

Estrategias: La elipse. Moldear un cono con plastilina para construir una maqueta del sistema solar.



Fundamentación: El sistema solar está formado por el sol, nueve planetas y sus satélites, asteroides, cometas, meteoritos, polvo y gas interplanetario. El sistema solar es el único sistema planetario existente conocido. Muchos astrónomos creen probable la existencia de numerosos sistemas planetarios de algún tiempo en el universo.

A pesar de sus diferencias, los miembros del sistema solar forman probablemente una familia común; parece que se formaron al mismo tiempo.

Entre los primeros intentos de explicar el origen de este sistema está la hipótesis nebular del filósofo alemán Emmanuel Kant y del astrónomo y matemático francés Pierre Simon de Laplace. De acuerdo con dicha teoría una nube de gas se fragmentó en anillos que se condensaron formando los planetas. Las dudas sobre la estabilidad de dichos anillos han llevado a algunos científicos a considerar algunas hipótesis de catástrofes como la de un encuentro violento entre el sol y otra estrella. Estos encuentros son muy raros, y los gases

calientes, desorganizados por las mareas se dispersarían en lugar de condensarse para formar planetas.

Las teorías actuales conectan la formación del sistema solar con la formación del sol, ocurrida hace 4.700 millones de años. La fragmentación y el colapso gravitacional de una nube interestelar de gas y polvo, provocada quizás por las explosiones de una supernova cercana, puede haber conducido a la formación de una nebulosa solar primordial. El sol se habría formado entonces en la región central, más densa. La temperatura es tan alta cerca del sol que incluso los silicatos relativamente densos, tienen dificultad para formarse allí. Este fenómeno puede explicar la presencia cercana al sol de un planeta como Mercurio, que tiene una envoltura de silicatos pequeña y un núcleo de hierro denso mayor de lo usual. A grandes distancias del centro de la nebulosa solar, los gases se condensan en sólidos como los que se encuentran hoy en la aparte externa de Júpiter. Esta asociación de la formación de planetas con la formación de estrellas sugiere que miles de millones de otras estrellas de nuestra galaxia también pueden tener planetas.

De todas las estrellas que vemos en el cielo hay una que nos resulta diferente. La vemos muy grande por que está mucho más cerca de nosotros que las demás. Esta estrella es el Sol. El Sol es una estrella de tamaño normal es un millón de veces más grande que la Tierra.

Alrededor del Sol dan vuelta nueve planetas. El tercero se llama Tierra, que es donde vivimos: nuestro planeta. Algunos planetas tienen lunas. Júpiter por ejemplo tiene 17.

Además de dar vueltas alrededor del sol, los planetas giran sobre sí mismos como trompos. Cuando la parte de la Tierra sobre la que vivimos mira al Sol para nosotros es de día. Entonces el Sol ilumina todo el cielo y no podemos ver las otras estrellas lejanas. Cando la

Tierra da vuelta, miramos en dirección contraria al Sol. El cielo se oscurece y podemos ver las otras estrellas, es de noche.

El centro de la Tierra es de hierro fundido, el resto son rocas y agua. En la tierra hay seres vivos: plantas y animales. El hombre y otros seres vivos necesitan el agua para beber y el aire para respirar. El aire es el conjunto de gases que se llama atmósfera y que rodea a la tierra.

Alrededor de la Tierra da vuelta la Luna. La Luna es el satélite de la Tierra. En la Luna no hay agua y no hay seres vivos. Cuando fueron los astronautas a la luna, tuvieron que llevar trajes para poder respirar, pues en la luna no hay atmósfera.

El suelo de la Luna está cubierto de hoyos que se llaman cráteres. Los cráteres de la Luna se forman al caer rocas del espacio que se llaman meteoritos. A la superficie de la Tierra llegan muy pocos meteoritos por que la atmósfera nos protege. La mayoría de estos se desbaratan en la atmósfera, antes de llegar al suelo. La atmósfera nos protege también de los rayos más calientes del Sol.

Logros. Los alumnos realizaron a maqueta del sistema solar por equipos. En dicha elaboración fueron siguiendo las indicaciones que se presentaban en el libro, en ellas se encontraron con la dificultad de que al realizar las órbitas, no quedaban separadas. Los alumnos buscaron una solución para que dichas órbitas quedaran separadas, utilizaron un compás, el cual lo adaptaban para realizar la órbitas adecuadamente. Otros equipos utilizaron el cordón más grande de la medida que se requería y con éste se hizo más adecuadamente. Estos dos procedimientos fueron los que integraron los alumnos.

Contenido: Reconocimiento de los movimientos de rotación y traslación de la luna.

☉ Descripción de los eclipses del sol y la luna y de las causas que lo originan.

Propósito: Reconocer las consecuencias de la relación entre la Tierra y la Luna.

Estrategias: Construir un modelo del movimiento de traslación de la luna alrededor de la tierra.

- Construir un modelo para observar un eclipse.

Fundamentación: Quien ha contemplado un eclipse total de sol lo recuerda toda su vida. Y es que pocos espectáculos son tan impresionantes como la desaparición del sol en pleno día. La luz va bajando poco a poco, como si empezara a anochecer. Las estrellas más brillantes se hacen visibles y los animales se preparan para dormir. Pero unos cuantos minutos más tarde, cuando toda la naturaleza espera que la noche caiga por completo, el sol vuelve a aparecer. El día retorna de súbito. Los animales permanecen desorientados por un tiempo, pero poco a poco, la vida vuelve a la normalidad.

En el pasado, no se sabía qué era un eclipse. La gente se aterrorizaba pensando que el sol podría desaparecer para siempre y que todos morirían. Por eso, todos los pueblos de la antigüedad inventaron procedimientos para recuperarlo. Los chinos, por ejemplo, pensaban que los eclipses solares se debían a que un dragón se comía al sol. Durante el eclipse salían todos de sus casas haciendo todo el ruido posible con cacerolas, ollas y cohetes. Según ellos, el dragón se asustaba tanto con aquel escándalo que devolvía al sol y se iba. La costumbre de hacer ruido durante un eclipse se conserva en algunos pueblos chinos. Y también en algunos pueblos del sureste de la República Mexicana.

Un eclipse es, en realidad, un fenómeno muy sencillo. Ocurre cuando un astro se interpone entre el sol y otro astro.

Un eclipse es el obscurecimiento de un cuerpo celeste producido por otro cuerpo celeste. Hay dos clases de eclipses que implican a la Tierra: Los de la luna o eclipses lunares y los del sol o eclipses solares. Un eclipse lunar tiene lugar cuando la Tierra se encuentra entre

el sol y la luna y su sombra obscurece a la luna. El eclipse solar se produce cuando la luna se encuentra entre el sol y la Tierra y su sombra se proyecta sobre la superficie terrestre.



ECLIPSE DE LUNA: Iluminada por el sol, la Tierra proyecta una sombra alargada en forma de cono en el espacio. En cualquier punto de este cono, la luz del sol está completamente obscurecida.

Un eclipse total de luna tiene lugar cuando la luna penetra por completo en el cono de sombra. Si penetra directamente en el centro, se oscurecerá alrededor de dos horas, si no penetra en el centro, el período de fase total es menor, y si la luna se mueve solamente por el límite del cono de sombra su oscuridad puede durar sólo un instante.

El eclipse parcial de luna tiene lugar cuando solamente una parte de la luna penetra en el cono de sombra y se oscurece. La extensión del eclipse parcial ocurre cuando la mayor parte

de la luna se oscurece, a un eclipse menor cuando solo se ve una pequeña zona de sombra de la Tierra al pasar la luna.

Históricamente, el primer indicio que se tuvo del perfil de la Tierra fue al ver su sombra circular pasando a través de la cara de la luna.

Antes de penetrar la luna en el cono de sombra, tanto en el eclipse total como en el parcial esta dentro de la zona de penumbra y su superficie se va haciendo visiblemente más oscura. La parte que penetra en el cono de sombra aparece casi negra, pero durante el eclipse total el disco lunar no está totalmente oscuro, si no que permanece ligeramente iluminado con una luz rojiza.

ECLIPSE DE SOL: Los eclipses totales de sol tienen lugar cuando la sombra de la luna alcanza la Tierra. En algún momento, cuando la luna pasa entre la Tierra y el sol, su sombra no alcanza la tierra. En esos momentos tiene lugar un eclipse anular durante el cual aparece un anillo brillante del disco solar alrededor del disco negro de la luna.

La duración máxima de un eclipse total de sol es de unos 7.5 minutos, pero estos eclipses son raros y solo tienen lugar una vez cada varios miles de años. Un eclipse total, normalmente, se pueden ver durante unos tres minutos desde un punto en el centro del recorrido de su fase total.

A veces, la luna se coloca justo entre el sol y la Tierra. La sombra de la luna cae sobre la Tierra y decimos que hay eclipse de sol.

Los eclipses de sol también pueden ser parciales o totales. En un eclipse total, la luna tapa completamente al sol y algunos lugares de la Tierra dejan de recibir la luz solar y se oscurecen.

El fenómeno es realmente impresionante, ya que durante esos momentos la temperatura cambia drásticamente, dejándose sentir el frío de la noche. Los animales se comportan como si hubiera terminado el día.

Después de que la luna ha tapado al sol, comienza paulatinamente a destaparlo. En la Tierra el sol vuelve a brillar, la temperatura sube. Los animales que se habían dormido despiertan descontrolados. Las aves salen de sus nidos y vuelan desorientadas por algún tiempo. Varios de estos eclipses serán visibles en México después del año 2000.

Los movimientos de la luna. La Tierra siempre viaja acompañada de su satélite natural, la luna. Como nuestro planeta, la luna está formada por roca y metales, en ella, no hay agua ni atmósfera y no existe vida.

Así como los planetas, la luna, tiene dos movimientos: de traslación y rotación. El de rotación es cuando gira en su propio eje y al mismo tiempo lo hace alrededor de la Tierra, llamándosele a este de traslación.

Nuestro satélite natural, es pequeño, equivale a una cuarta parte de la Tierra y, aunque brilla, no tiene luz propia; refleja la luz solar.

A medida que la luna da una vuelta alrededor de la tierra, vemos brillar las partes de su superficie iluminadas por el sol. Cuando vemos la superficie totalmente iluminada, decimos que hay luna llena.

A estos cambios de la apariencia de la luna se les conoce como fases lunares.

Aspectos Negativos: En la primera estrategia los alumnos empezaron a seguir las instrucciones para realizar el modelo de la Tierra y su satélite.

La dificultad que resultó de este modelo fue cuando formaron la Tierra y la unían al extremo del hilo; ésta no se sostenía y el popote se doblaba por el peso de la plastilina y por lo tanto no podían realizar el movimiento de traslación de la luna alrededor de la Tierra.

Aspectos positivos: Los alumnos no quedando satisfechos con el resultado, llevaron acabo otra estrategia. En lugar del popote, colocaron un tubo de cobre para que no se doblara; y para que la bola de plastilina se sostuviera la hicieron un poco más chica, pero notándose la diferencia de que la Tierra es grande a comparación de su satélite que es más chico.

De esta manera construyeron y observaron el movimiento de traslación de la luna alrededor de la Tierra.

En cuanto a los eclipses ellos elaboraron un instrumento para observar uno de los eclipses. Batallaron un poco pero lo lograron.

Contenido: Identificación del día y la noche como consecuencia de la rotación de la tierra.

Propósito: Describir los movimientos de rotación y traslación de la tierra y sus consecuencias.

Estrategias: Construir un modelo de la Tierra que les ayude a comprender como gira nuestro planeta sobre su propio eje.

Fundamentación: Los planetas tienen dos movimientos. Por un lado, giran sobre sí mismos, como trompos. Este movimiento se llama rotación. Por otro lado le dan la vuelta al sol y este movimiento es de traslación.

En el movimiento de rotación se mueve de izquierda a derecha y tarda aproximadamente 24 horas en hacer un giro completo o dar una vuelta sobre si misma.

Sobre este movimiento se producen los días y las noches.

En el de traslación. Para dar una vuelta alrededor del sol, o lo que se conoce como movimiento de traslación se lleva 365 días.

Los rayos del sol de acuerdo a la cercanía del astro rey, hacen que las temperaturas en varias partes de la tierra cambien y se produzcan las estaciones.

La línea imaginaria alrededor de la cual rotan se llama eje de rotación. La dirección en la que apunta el eje de rotación, combinada con el movimiento de traslación, da lugar a las estaciones.

Aspectos negativos: Tuvieron dificultad en colocar el eje de rotación a nuestro planeta. No todos comprendieron lo que origina el movimiento de rotación.

Aspectos positivos: La mayoría de los alumnos realizaron y lograron comprender el movimiento de rotación. En este modelo observaron que nuestro planeta gira en su propio eje y que al momento de ir girando da lugar al día y la noche. Esto lo hace en 24 horas. En sus observaciones concluyeron que los rayos solares no se distribuyen de igual manera en toda la Tierra, debido a su inclinación.

Contenido: Identificación del globo terráqueo como la representación más aproximada de la Tierra.

Propósito: Identificar el globo terráqueo y los mapas como fuente de información.

Estrategias: Construir un globo terráqueo.

Fundamentación: La geografía nos ayuda a entender lo que le sucedió a la Tierra en el pasado, cómo está cambiando y lo que le podría ocurrir. Para tratar de entender nuestro mundo las personas hacen mapas, dibujos para registrar y compartir la información, obtenida de fotografías de satélites y computadoras, la cual les ayuda a describir nuestro mundo.

Primero la gente hizo mapas para poder encontrar su camino a través de tierras o mares desconocidos o para delimitar la zona que les pertenecían.

Los exploradores hacían mapas para registrar ciertas características de las tierras que visitaban. Todavía la gente usa los mapas para guiarse.

Se puede representar casi cualquier cosa en un mapa, desde pronósticos del tiempo hasta animales del mundo. Los mapas que contienen información acerca de las particularidades naturales de la tierra como ríos o rocas se llaman mapas físicos; en cambio los que muestran cómo se usa la tierra para cultivo, transporte, hogar, etc. se llaman mapas humanos. Algunos son mapas de referencias generales que incluyen variadas características tales como paisajes, bosques, ciudades, etc.

Cuando alguien hace un mapa usa la información que existe en su época. Los mapas antiguos nos dicen mucho acerca de lo que se pensaba que era importante en ese entonces. Algunos cartógrafos del pasado omitieron grandes porciones del mundo en sus mapas; llenaban esos huecos con dibujos de monstruos o nubes por que no sabían que había ahí.

EL GLOBO TERRÁQUEO: La tierra parece plana cuando caminas sobre la superficie, pero te das cuenta que es redonda cuando miras las fotografías tomadas desde un satélite espacial. La manera de hacer un mapa exacto del mundo es construir un globo terráqueo, ya que éste muestra las posiciones reales de la tierra y el mar. Los globos terráqueos se pueden hacer con doce o más segmentos planos pegados sobre una esfera de unicel.

El ecuador divide la tierra en dos mitades: la norte y la sur. Los globos terráqueos giran sobre un eje y están colocados en un ángulo idéntico al de la tierra.

Aspectos negativos: No resultó la proyección que se realizó en una naranja, debido a que los alumnos no tuvieron la precaución de desprender la cáscara con mucho cuidado; fue mas su desesperación que el conseguir la proyección interrumpida.

Aspectos positivos: Debido al fracaso de la actividad anterior, se realizó una proyección interrumpida en la elaboración de un globo terráqueo. Esto fue más fácil de realizar por que se unieron los pedazos de cartón quedando construido uno de los mapas más conocidos: el globo terráqueo

Contenido: Identificación y uso de los puntos cardinales para orientar y localizar lugares.

Propósito: Localizar lugares en mapas.

Estrategias: Construir una brújula.

Fundamentación: Para poder entender los mapas se debe tomar en cuenta lo siguiente: la escala, su orientación y simbología. La escala indica el tamaño real de lo que esta representado en el mapa, la orientación se refiere a que deben estar claramente señalados los puntos cardinales; la simbología se refiere a las claves que permiten interpretar el tipo de terreno que hay en él.

Los mapas se hacen a escala, es decir, sus medidas son proporcionalmente más pequeñas con respecto al tamaño real. Las escalas de los mapas son distintas; por ejemplo, los mapas de las carreteras son generalmente a escala mayor que los mapas del mundo.

La simbología de un mapa es un importante recurso para dar información sobre un territorio. Por medio de los símbolos se representan ríos, montañas, actividades económicas, etc.

Cuando se está en lugares desconocidos y se tiene la necesidad de ubicarse, se buscan algunas señales que puedan servir de referencia como en el día, el sol es la principal referencia; en la noche lo son las estrellas. La orientación se puede establecer a partir de la ubicación de los cuatro puntos cardinales o partes en que se divide el círculo del horizonte.

La rosa de los vientos. Es un símbolo con forma de estrella que indica los puntos cardinales y otros puntos intermedios. La rosa de los vientos generalmente se encuentra en los mapas.

Los meridianos y los paralelos forman una cuadrícula sobre cualquier tipo de representación de la Tierra. Estos son algunos elementos de un mapa y forman una serie de líneas imaginarias horizontales y verticales alrededor de la Tierra. Sirven para hacer coordenadas en los mapas.

Aspectos negativos: Algunos alumnos no lograban saber por que uno de los extremos apunta hacia el polo norte.

Otros batallan para localizar los puntos cardinales

Aspectos positivos: Lograron construir una brújula.

- ④ A través de la brújula construida lograron observar que uno de los extremos siempre apuntaba hacia el polo norte.
- ④ Lograron comprender que el extremo de la aguja que apunta hacia el norte es por que está magnetizada.
- ④ Los alumnos que no lograban entender por que uno de los extremos de la aguja apuntaba hacia el polo norte, lo lograron comprender, cuando los demás alumnos explicaron su conclusión.
- ④ Algunos alumnos dominan perfectamente la ubicación de los puntos cardinales.

Contenido: Conocimiento de la Teoría de Pangea.

- ④ Localización de las principales placas tectónicas del mundo.
- ④ Propósitos:
- ④ Reflexionar acerca de los efectos que provocan algún fenómeno natural.
- ④ Estrategias:
- ④ Reconstruir el continente de Pangea.
- ④ Escenificar las capas de la tierra.

Fundamentación: Nuestro planeta está formado por capas concéntricas. Estas son el núcleo que es una esfera sólida, muy caliente, de hierro y níquel.

La siguiente capa se llama manto y es una espesa mezcla de rocas y minerales líquidos. En su parte superior se encuentran materiales que están en constante movimiento y a una temperatura muy alta, denominada magma.

Y por último la corteza está formada por una capa delgada de roca y se divide en continental y oceánica.

Los continentes están en movimiento debido a la actividad constante en el interior de la Tierra.

La corteza terrestre está dividida en grandes piezas, las cuales no se encuentran fijas, sino que se desplazan muy despacio y lo hacen de acuerdo a los movimientos del magma.

Por el movimiento continuo de estas placas, en ocasiones el suelo tiembla y los volcanes entran en erupciones. Este movimiento hace que se formen las montañas, con la diferencia de que es un proceso más lento.

En el aula también se investiga

Existe una teoría, en la cual se cree que hace 250 millones de años todos los continentes estaban juntos, formando un grandísimo continente denominado Pangea, el cual estaba rodeado de un inmenso océano.

Pero muy lentamente, y a través de millones de años, Pangea se fue rompiendo, desprendiéndose y los gigantescos trozos de corteza terrestre se desplazaron, como barcos a la deriva, hasta formar los continentes actuales.



El movimiento de los continentes se les conoce como deriva continental.

El fondo de los océanos también se mueve y crece. Los geólogos encontraron una cadena montañosa, por la cual brota roca fundida que viene del manto terrestre .

Las cadenas montañosas submarinas se llaman dorsales oceánicas.

En el aula también se investiga

En la Tierra todo esta en movimiento. Nuestro planeta rota sobre su propio eje y viaja alrededor del sol. En el interior de la Tierra el magma nunca está quieto; el suelo oceánico crece de manera constante y los continentes se desplazan con lentitud.

Aspectos positivos:

- ✦ Lograron reconstruir el continente de Pangea.
- ✦ Concluyeron que en la actualidad no existe tal continente, debido a los movimientos continuos de las placas tectónicas de nuestro planeta.
- ✦ Relacionaron este contenido con otro que se presenta en una lección del libro de español.
- ✦ Al igual lograron localizar las capas de nuestro planeta en la demostración que hicieron con las capas de la tierra,
- ✦ Concluyeron que con los movimientos que se presentan los materiales más pesados se fueron al centro y los más livianos quedaron flotando en la superficie.

Contenido: Identificación de algunos efectos del vulcanismo sobre la vida de la población.

Propósito: Reflexionar acerca de los efectos que provocan algunos fenómenos naturales.

Estrategias: Construir un volcán.

Fundamentación: El mundo subterráneo está en constante actividad. El suelo que pisamos es parte de una capa delgada, la corteza terrestre, más abajo se encuentra otra capa, el manto, formada de roca más caliente y gases, y a miles de kilómetros hacia abajo, el núcleo del planeta. Este mundo subterráneo tiene muchos secretos. Puede permanecer callado por

En el aula también se investiga

mucho tiempo y de repente, sin previo aviso, rugir, quejarse, estallar y quedarse en la superficie en forma de volcán.



Un volcán puede ser desde un pequeño monte hasta una enorme montaña formada por materiales que salieron de las profundidades de la tierra.

Para saber la edad de un volcán se analizan sus huellas, es decir, cuántas capas de lava lo conforman, y con esto, el número de erupciones que ha tenido. También pueden buscarse restos de vegetación entre la lava o la ceniza y calcular su edad por otros métodos, como la medición de la radioactividad en las rocas.

Los volcanes son parte del paisaje terrestre. La mayoría de los volcanes activos tienen en su cumbre, o costados, grandes cavidades, en cuya base se distingue la chimenea volcánica.

Los volcanes se alimentan de magma, es decir, de roca fundida la cual se encuentra a varios kilómetros de profundidades. El origen del magma es aún desconocido se cree que está relacionado con la fusión de las rocas del manto y las placas tectónicas.



Los volcanes hacen erupción porque viene de la liberación de energía en el interior de la tierra, se cree que este fenómeno se produce por el roce de las placas tectónicas que se funden en el manto.

Un volcán en erupción puede lanzar a la superficie enorme cantidades de magma en forma de lava, lluvia de cenizas y gases.

Si la lava es viscosa, desciende lentamente por las laderas del volcán; si es líquida, baja rápidamente, quemando todo lo que se encuentra a su paso.



Las cenizas son de tamaño medio o tan fino como polvo, estas son arrojadas bruscamente por la boca del volcán. Llegan a la atmósfera formando nubes y viajan a grandes distancias afectando el ganado, los cultivos y las construcciones. Por último los gases volcánicos están formados de vapor de agua y varios compuestos. Estos pueden ser muy peligrosos para quienes se encuentren cerca, ya que son tóxicos.

Aspectos negativos: Una minoría no logró los efectos que produce el volcán

Aspectos positivos:

- ☞ Hubo mucha participación, entusiasmo y creatividad.
- ☞ Lograron producir los efectos que provocan tal fenómeno
- ☞ Se hizo una exposición escolar, en la cual se dio una explicación de los efectos productos por el volcán. En esta exposición asistieron los alumnos de la escuela, organizados por ciclos, padres de familia y maestros, así como también el director de la escuela. El cual externo una felicitación a la maestra y a los alumnos de quinto grado.

En el aula también se investiga

Contenido: Caracterización de la región natural a partir de las relaciones entre clima, vegetación y fauna.

Propósito: Reconocer las principales regiones naturales de América y comparar su clima, vegetación y fauna.

Estrategias: Caracterizar una región natural.

Fundamentación: Las regiones naturales o ecosistemas son zonas que comparten un mismo tipo de clima, relieve, fauna y vegetación.



Los factores que disponen las regiones naturales son: el tipo de suelo, precipitación, luz solar, temperatura y el relieve.

La cantidad de lluvia. La humedad del aire y la temperatura de un lugar crean ambientes en los que crecen determinados tipos de plantas y habitan animales que se han adaptado a ciertas condiciones físicas.



En nuestro continente existen una variedad de regiones naturales como son: la helada tundra, la boscosa taiga, bosques templados, praderas, desiertos, estepas, selvas y sabanas.

Aspectos negativos: Faltó creatividad para caracterizar las regiones naturales.



Contenido: Identificación de la importancia de la extracción minera en América.

Propósito: Valorar la importancia del uso racional de los recursos naturales.

Estrategias: Una colección de minerales.

Fundamentación: A la extracción de los minerales del subsuelo se le denomina minería, ésta es una actividad económica primaria y es muy importante para el desarrollo de los países por que con ellos se fabrican productos como; varillas, electricidad y rieles.

Las minas son depósitos donde se encuentran los minerales; hay minas a cielo abierto o bajo la superficie de la tierra.

Todos los recursos minerales son no renovables. Estos recursos no están distribuidos de manera uniforme en nuestro continente. Hay países que tienen más recursos naturales que el que necesitan, mientras otros carecen de ellos.

Los países mineros venden a otros lo que les sobra.

Nuestro país es el primer productor de plata en el mundo. Con este metal se hacen joyas, monedas, películas, baterías e instrumentos y materiales para curaciones.

Al igual México es uno de los mayores productores de oro. Este mineral se extrae de minas a cielo abierto.

Otro de los recursos con que cuenta México es el hierro, el cual, se utiliza en la fabricación de automóviles, barcos y herramientas.

México es productor de petróleo. Este producto se formó hace millones de años con fósiles de plantas y animales que se encontraban en aguas estancadas y que por los movimientos de la corteza terrestre, quedaron enterrados. Este constituye una de las principales fuentes de energía y materias primas. Con él se produce gasolina, diesel y plásticos.

El agua representa otra fuente de energía. Con ella se produce electricidad en enormes plantas hidroeléctricas.

Todos los países necesitan energía para su crecimiento y el bienestar de su población. Los países que producen más energía de la que consumen la venden a otros países. Por ejemplo México exporta o vende petróleo. Nuestro país garantiza el suministro de petróleo, a otros países y otorga facilidades para pagar.

El petróleo es fuente de energía no renovable, por tal motivo es necesario regular el consumo para agotarlo.

Aspectos positivos: Formaron una colección de minerales.

👤 Hicieron una exposición.

👤 Se realizaron visitas en las cuales conocieron las fuentes de energía con las que cuenta la localidad.



E. La evaluación: proceso de logros y obstáculos

Los métodos de evaluación de las sesiones son diferentes de los regularmente utilizados en un salón de clases convencional debido a que requieren de evaluación tanto individual como, grupal, autoevaluación y coevaluación. Sin embargo, diseñados adecuadamente, los criterios de evaluación tienden a aligerar el trabajo de nuestra labor como docentes a la larga, además de que fomentan la autoconciencia de los alumnos hacia su proceso de aprendizaje.

Como valor agregado, el hacer que los alumnos se enfrenten a situaciones del mundo real ayuda a que se desarrolle su pensamiento crítico, ya que interactúan con la vida que está más allá de las paredes de nuestro salón de clases.

Este método es versátil, pues funciona de diferentes maneras. Puede utilizarse como un curso completo en donde se diseñen ciertos problemas que cumplan con los objetivos del curso de laboratorio escolar en ciencias naturales. Asimismo, puede ser utilizado al iniciar una unidad didáctica con el fin de guiar al alumno a que busque por sí mismo los conceptos que se utilizarán durante un periodo específico, con el fin de retomarlos y verificar si se llevó a cabo el aprendizaje de los conceptos necesarios. También puede ser una actividad programada semanalmente que vaya integrando elementos realizados con anterioridad.

En fin, la forma de utilizarlo va de la mano con la creatividad de los profesores dispuestos a cambiar su forma de enseñanza. Decidimos ser, además de profesor, un compañero más de nuestros alumnos nos encontraremos aprendiendo de ellos, ya que al dejar que se enfrenten al problema por ellos mismos sin tener un camino dirigido, les permite visualizar soluciones que probablemente nunca se nos hubieran ocurrido a los profesores.






Proponemos tres grados para valorar el producto, si...

Proponemos tres grados para valorar el producto, si...


- ✓ el producto es valioso para el círculo afectivo del sujeto creador.
- ✓ es valioso para su medio social.
- ✓ es valioso para la humanidad.

De acuerdo con dichos grados, los productos mejor evaluados serían los que se clasificaran en el tercer nivel ya que sería una creación trascendente y universal.

Tomando como punto de partida lo explicado en los párrafos anteriores, entonces es posible definir indicadores que nos permitan, mediante la observación, evaluar los productos, sean éstos objetos o ideas, creados por nuestros alumnos. Por ejemplo, en la asignatura de geografía, los estudiantes pueden crear mecanismos de desplazamiento por medio de diferentes fuentes de energía, algunos indicadores que se pueden observar son:

-  Velocidad de desplazamiento.
-  Cantidad de piezas utilizadas (para evaluar simplicidad).
-  Utilización de material reciclado.
-  Estética.
-  Costo de la energía requerida.

Finalmente, hablamos de cuatro áreas en las cuales puede evaluarse la creatividad de un alumno:

-  La *apertura intelectual*. Tiene que ver con características de personalidad que algunos autores han considerado se presentan en personas creativas, tales como la curiosidad, el ingenio y el no seguir normas.

- ☞ La vitalidad *general*. Tiene que ver con las ganas de realizar o llevar a cabo propósitos, con el entusiasmo y la energía con el que desarrolla sus actividades.
- ☞ La orientación. Tiene que ver en general con la motivación en este caso intrínseca para la investigación y la producción de aprendizajes significativos
- ☞ La técnica. Tiene que ver con el conocimiento y manejo que hace de técnicas y estrategias para desarrollar conocimientos propios y experimentar con las pruebas presentadas. La creatividad no las podríamos evaluar, pero si los factores relacionados con ella y los productos de un pensamiento crítico que percibamos de nuestros alumnos

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

A. Conclusiones

Las reflexiones con anterioridad en relación con la aplicación de la alternativa para la enseñanza activa de las ciencias naturales que se presenta en este documento y el producto de nuestras propias experiencias, nos permite inferir algunas conclusiones:

Es necesario reforzar en las escuelas la enseñanza de las ciencias naturales con el fin de lograr que los alumnos desarrollen habilidades y destrezas que se manifestaran en el contacto con su realidad inmediata.

Es importante la capacitación permanente de actualización de docentes en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales, ya que estas deben realizarse en base a un Curso Nacional para la Actualización de Maestros en Servicio, especialmente en ciencias naturales.

Es preciso que los maestros implementen metodologías innovadoras y útiles para la enseñanza activa de las ciencias naturales.

En base al análisis realizado en los planes y programas, se observó que existen contenidos encaminados a la enseñanza de la ciencia, pero estos no son llevados a cabo en forma suficiente y adecuada.

Es importante no perder de vista que el alumno aprenda lo significativo que resulta su aprendizaje, por lo tanto es recomendable aplicar la alternativa para provocar conflictos y reflexiones


El profesor encontrará en las estrategias de enseñanza un apoyo para llevar a cabo actividades que respondan a distintos temas del programa de naturales.



Los objetivos de ésta son los explicitados anteriormente, cuando hablábamos de la evaluación en general. Si nuestro objetivo era que, además de unos conceptos, el alumnado aprendiera unos procedimientos, unas actitudes, unos valores y unas normas, promoveremos preguntas abiertas cuyas respuestas nos den información sobre todos estos contenidos. Cuestiones que pidan para ser resueltas buscar relaciones entre la información, preguntas de simulación (que pasaría si...), planteamientos que justifiquen una toma de decisiones, nos son de gran utilidad para elaborar esta evaluación.


La investigación que iniciamos para encontrar el sentido de la evaluación interpretaba significativamente el proceso de reflexión y de toma de decisiones del profesorado.




La consecuencia fue la elaboración de una secuencia final de evaluación que tiene como referencia la intención globalizadora del proyecto de intervención pedagógica.


Esta secuencia se articula en tres fases:


 Antes de la evaluación:

-  ¿Qué se les ha pretendido enseñar a los alumnos y alumnas? (explicitación por parte del profesor y profesora).
-  ¿Qué creen los alumnos que han aprendido? (recogida de las respuestas del alumnado sobre lo que creen que han trabajado).


 Ante la realización de la evaluación final:


-  Diseño de la prueba en relación con los antecedentes.
-  Explicitar lo que se pretende valorar.
-  Realizar la previsión de respuestas (por parte del profesor).


 Realizar la evaluación.


 Ante la corrección y la devolución formativa:

 Explicitar al alumnado los criterios de corrección.

 Plantear a los alumnos y alumnas su autoevaluación en función de los mismos criterios de corrección.

 Realizar la corrección detectando el sentido de los errores y del aprendizaje realizado.

 Llevar a cabo la devolución del grupo.

 Situar a cada alumno con relación a sí mismo y al grupo.

B. Sugerencias

Es recomendable que en las estrategias de enseñanza se planteen diversas actividades que los alumnos puedan realizar dentro y fuera del salón de clases, de manera individual o en equipos.

Es necesario conseguir materiales u objetos comunes en la escuela o en la casa para la realización de actividades experimentales que no resulten peligrosas para los alumnos.

Se sugiere que las actividades experimentales se identifiquen y se controlen las variables para la obtención de resultados confiables.

En cada estrategia deberá realizarse la evaluación, el planteamiento de preguntas, elaboración de modelos y comprobar el logro de los objetivos previstos.

Cuando las estrategias no lograron el propósito deseado total o parcialmente, el docente deberá preguntarse sobre las causas que pudieron haber influido en esas circunstancias y no conformarse con una explicación vaga.

A modo de resumen podríamos apuntar que un proyecto con el uso del laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales debería:

- ④ ser coherente con los objetivos.
- ④ adecuarse a la evolución psicológica e intelectual del alumno.
- ④ ser motivador y estar ligado a los intereses reales del niño y el adolescente.
- ④ estar relacionado con el entorno natural y cultural.
- ④ ser flexible.
- ④ desarrollar los conceptos y leyes básicas que permiten la interpretación y actuación del hombre sobre la naturaleza.
- ④ basarse en una progresión conceptual y lógica, potenciando la formación del pensamiento abstracto a partir de una amplia y variada base empírica y experimental.
- ④ fomentar el desarrollo global del alumno relacionando adecuadamente el desarrollo de conocimientos, actitudes y destrezas.
- ④ especificar las orientaciones necesarias para el desarrollo de las actividades escolares y los recursos a utilizar.

BIBLIOGRAFÍA

ANGUITA, Manuela, et..al. Enciclopedia Juvenil Grolier.Ed. Cumbre S.A.
México,D.F. 1982.

BARO, Mónica, et.al. Enciclopedia Práctica de Pedagogía. Ed. Realizaciones
R.B.A. Barcelona, España. 1988.

BATALLA CEPEDA, Maria Agustina y Humberto Méndez Ramírez. Didáctica de
las Ciencias Naturales. Ed. SEP, México, DF. 1970.

CALI TO FLORES, Raúl. La imagen deseable de las Ciencias Naturales. México
UPN. 1996.

CARLSON, John, Casey Thorpe. Aprender a ser Maestro. Ed. Martínez Roco.
España, 1987.

GIL FERNANDEZ, Pilar, et.al. Diccionario de las Ciencias de la Educación. Ed.
Santillana. México, D.F. 1983.

JOLLANDS, David. El Universo de la Ciencia. Ed. Saylor S.A. de C.V.
México,D.F. 1986.

MERINO, Graciela M. Didáctica de las Ciencias Naturales. Ed. El ateneo.
México, DF. 1987.

PADILLA, Hugo. *El pensamiento científico*. Ed. Diseño y Composición litográfica S.A. México, DF. 1974.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. *Auxiliar didáctico para el quinto grado*. SEP. Dirección General de Material y Métodos Educativos.

_____. *Avance Programático 5 Grado*. SEP. Dirección General de Material y Métodos Educativos.



ANEXO A

Cuestionario a maestros. Conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Con qué frecuencia realiza experimentos con sus alumnos?

R. _____

2. ¿Qué tipo de experimentos realizan sus alumnos?

R. _____

3. ¿Qué tipo de material utilizan al realizar los experimentos?

R. _____

4. ¿Dónde se llevan a cabo los experimentos?

R. _____

5. ¿Con qué dificultades se ha encontrado al realizar los experimentos?

R. _____

6. ¿Qué contenidos o dimensiones le han favorecido al realizar los experimentos?

R. _____

7. ¿Qué medidas de seguridad aplica cuando los alumnos realizan los experimentos?

R. _____

8. ¿Cuánto tiempo destina al área de ciencias naturales?

R. _____

9. ¿Cuáles son las ventajas que obtiene al realizar los alumnos los experimentos?

R. _____

10. ¿Cuáles son las desventajas que se ha encontrado al llevar a cabo los experimentos?

R. _____

Cuestionario a padres de familia

Conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Lee regularmente con su hijo algún libro?

R. _____ ¿Cuáles? _____

2. ¿Escucha lo que le dice su hijo y presta atención a sus problemas?

R. _____

3. ¿Limita la cantidad de tiempo que pasa frente al televisor?

R. _____

4. ¿Tiene libros y otras lecturas en su hogar?

R. _____

5. ¿A llevado alguna vez a sus hijos a museos o lugares históricos?

R. _____ ¿Cuáles? _____

6. ¿Conoce a su maestro de la escuela?

R. _____

7. ¿Le ayuda a su hijo a consultar palabras en el diccionario?

R. _____

8. ¿Qué puede hacer para ayudar a sus hijos a aprender ciencias?

R. _____

ANEXO B

Contenido: Redacción de cartas identificando y usando los datos indispensables.

Propósito: Que los alumnos redacten cartas sobre los temas de la organización del laboratorio escolar, huerto y acuario.

Estrategia: Redactar cartas para que se las envíen a compañeros o algún niño de otra escuela.

Ir al servicio Postal Mexicano de esta ciudad, escuchar las explicaciones por parte de empleados del lugar.

Fundamentación: La carta es un medio de comunicación indispensable tanto para los negocios como para la vida social, por lo tanto debemos mostrarle atención especial. Debemos dejar la aburrida práctica de escribir cartas basándose en modelos preestablecidos. Debemos de escribir conforme a nuestra propia personalidad; escribir lo que sentimos o deseamos; en un lenguaje sencillo, correcto y a la vez elegante. Para ello necesitamos aplicar nuestros conocimientos gramaticales y de relación. Pero antes de sentarnos a escribir una carta, conozcamos algunos principios que nos harán más fácil y comprensible el proceso.

La palabra carta viene del griego Khartes y del latín charta, que significa hoja de papiro, pergamino, palma, lienzo, tablilla encerada, plomo, madera, papel, etcétera.

Una carta bien escrita se incluye entre los trabajos del Género Epistolar, que es uno de los géneros literarios.

Cuando se establece una relación, oficial o privada, por medio de cartas se le denomina correspondencia. El corresponsal es el escritor o redactor de cartas. Actualmente, debido al gran adelanto técnico, muchos corresponsales, sobre todo los que se dedican a la información,

ya no escriben cartas, utilizando medios más rápidos; aún así el nombre de corresponsal, prevalece probablemente en recuerdo de los primeros informantes.

Logros: Para abordar el contenido de la redacción de cartas, se les planteó a los alumnos que escribieran cartas a amiguitos suyos para contarles cómo están organizando el laboratorio y el acuario.

Los niños escribieron sus cartas, después fueron al Servicio Postal Mexicano de esta ciudad, allí se les explicó el procedimiento para enviar una carta, los datos que debe de contener, lo que hacen las personas que laboran en ese lugar, cómo se manejan los envíos.

En este tema los alumnos aprendieron a redactar y enviar cartas, ya que es una forma de comunicación excelente además de económica.

Contenido: Redacción colectiva de guiones para presentar obras de teatro.

Propósito: Escribir un guión teatral sobre población urbana y población rural.

Estrategia: Redactar en equipos diferentes guiones teatrales de acuerdo al número de integrantes para que cada quien represente un papel.

Fundamentación: En las obras de teatro los actores saben perfectamente en qué momento tienen que hablar, esto se debe a que su guión se encuentra estructurando de tal forma que les indica el momento preciso para empezar a actuar.

Para que esto sea posible, en el texto del guión teatral existen parlamentos que deben decir los personajes y se encuentran marcados con el nombre de cada uno para no confundirse con los demás actores, además de que ellos sepan que van a hacer y cómo deben moverse en el escenario el autor del guión hace anotaciones en el texto, es decir, notas que indican cómo deben expresarse los actores y algunos comentarios breves de lo que tienen que hacer en escena.

Al conjunto de decorados para ambientar la obra se le llama escenografía y es lo que hace parecer que los personajes estuvieran en ese lugar en realidad.

Un guión de teatro debe de tener lo siguiente:

- ☛ Un título.
- ☛ El lugar donde se desarrollará la obra.
- ☛ Los nombres de cada uno de los personajes.
- ☛ Signos de interrogación o de admiración en los parlamentos que tienen preguntas o exclamaciones.
- ☛ Acotaciones que indiquen la acción de los personajes.

Logros: Los guiones teatrales son un medio para que los niños expresen lo que sienten.

En la asignatura de Ciencias Naturales se vió el tema de población urbana y población rural.

En base a este tema por equipos los niños escribieron guiones teatrales para posteriormente dramatizarlos.

Los niños hicieron excelentes guiones teatrales, dibujaron en cartoncillos paisajes del campo y la ciudad para la escenografía.

Con este tipo de temas los alumnos dramatizaron lo visto en clase.

Contenido: Elaboración individual y colectiva de fábulas.

Propósito: Redactar por equipo una fábula con animales de esta región natural (estepa), estos animales pueden ser: coyote, bisonte, puma, insectos, reptiles y roedores.

Estrategia: Elaborar un animalario fantástico.

Fundamentación: La fábula siempre lleva como personajes a animales que personifican los sentimientos, valores y defectos que tenemos los seres humanos: El burro personificará a la ignorancia, el búho a la sabiduría, la zorra a la astucia, la oveja a la inocencia, etcétera.

Las fábulas son historias que han pasado de generación en generación y siempre llevan un mensaje, como por ejemplo, no ser mentiroso o no desear lo de otros.

La moraleja o consejo final, busca ser una especie de frase sabia que indica como nos debemos comportar ante determinadas situaciones.

Las fábulas son muy divertidas y siempre nos dan consejos buenos para llevarlos a cabo en nuestra vida.

Logros: De acuerdo a la lectura de las fábulas de Esopo y en relación con el tema de las Regiones Naturales de la asignatura de Ciencias Naturales.

Se les propuso a los alumnos redactar una fábula que deje como enseñanza una moraleja sobre como cuidar los animales para formar un equilibrio ecológico, sólo que esta fábula será creada únicamente con animales de esta región natural en la que vivimos (estepa).

En la realización de esta actividad los niños se emocionaron mucho porque ellos mismos inventaron la fábula con animales que ellos ya conocían. Hicieron varias fábulas y en todas obtuvieron la moraleja de que se debe respetar a los animales, porque ellos son muy importantes, pues forman parte de nuestro medio ambiente.

Por último los niños propusieron dramatizar la fábula utilizando materiales económicos para la realización de sus vestuarios y escenografía.

Con esta lección los niños lograron aprender en una forma divertida qué clase de animales habitan en la estepa, también aprendieron la forma de redactar correctamente una fábula con todos sus elementos.

Contenido: Apreciación de la importancia del uso racional de los recursos naturales.

Propósito: Valorar la importancia de uso racional de los recursos naturales y la conservación del medio para la sobre vivencia humana.

Estrategias: Crear un huerto escolar.





Fundamentación: El continente americano posee una gran riqueza de recursos naturales por su gran extensión, diversidad de clima, y la calidad del suelo.

La agricultura que se practicaría con nuestros alumnos sería la agricultura de riego ya que ésta es la más característica de las zonas templadas y áridas y la única posible.

El suelo como cualquier otro medio no es estático si no que está en constante cambio, producto de la acción de los fenómenos naturales y de la intervención del hombre con sus actividades agrícolas.

Aspectos negativos: No se logró la creación del huerto escolar. Por situación de tiempo, dedicación, organización, etc.

Aspectos positivos:

-  Se logró coleccionar plantitas para sustituirla por el huerto. Con estas plantitas se tuvo un cuidado especial.
-  Hubo participación.
-  Elaboraron un cuadro de investigación donde concentraron los aspectos de clima, vegetación y fauna.
-  Realizaron una explicación ante sus compañeros de la región natural que eligieron