

71
2 es.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGIA



CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA NIÑOS

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

INFORME DE ACTIVIDADES

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN PEDAGOGIA

P R E S E N T A :

AIDA ARACELI SUAREZ REYNAGA



DIRECTOR: MTRO. FERNANDO FLORES CAMACHO.

MEXICO, D. F.

264701

1998

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Ma. Eugenia Pastrana

Por darme otro camino a seguir

A mis padres y hermanos

Por su cariño y comprensión

A mis sobrinas Ana y Alma

Por su fortaleza y cariño

A Guillermo

Por su empeño en este logro

A Tere Garduño y familia

Por su apoyo incondicional

A mis amigos

Adriana, Julio, Pepe, Lola, Miguel, María, Ma. Esther, Juan Carlos y Susana

Por su crítica, por su apoyo y su cariño

I. INDICE	3
II. INTRODUCCION GENERAL	11
III. JUSTIFICACIÓN	14
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
V. MARCO TEORICO	18
A. CIENCIAS NATURALES	18
1. REFORMA DE LOS 60'S	19
2. REFORMA EDUCATIVA DE LOS 70'S	20
3. PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	26
4. ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	28
5. LA EXPERIMENTACIÓN COMO PARTE DE LA CLASE DE CIENCIAS	31
6. CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA NIÑOS	33
VI. PROYECTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA NIÑOS	38
A. DESCRIPCIÓN DEL PLAN EXPERIMENTAL	42
VII. PROPUESTA DE EVALUACIÓN DEL USO DE UN MATERIAL DIDÁCTICO	43
VIII. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO	50
IX. ESTRATEGIAS DE TRABAJO DE CAMPO	54
X. INFORME DE ACTIVIDADES DESEMPEÑADAS DURANTE ESTE TRABAJO	56
A. PRIMERA FASE	58
1. COORDINADOR	58
B. SEGUNDA FASE	66
1. Recopilación de la información	67
2. Análisis de los datos arrojados por los cuestionarios.	71
C. <u>Elaboración de las modificaciones del programa.</u>	71
XI. CONCLUSIONES	72
A. CON RESPECTO A L PROYECTO	72
B. CON RESPECTO A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	73
C. CON RESPECTO A LA CARRERA	74

D. CON RESPECTO A MI PRÁCTICA PEDAGÓGICA	75
XII. BIBLIOGRAFIA	76
XIII. ANEXO 1	78
A. LISTA REVISADA DE MATERIALES DE LA UNIDAD DE ECOSISTEMAS	78
XIV. ANEXO 2	82
A. REPORTE POR SESION	82
XV. ANEXO 3	85
A. ANALISIS DEL TRABAJO DEL MAESTRO	85
XVI. ANEXO 4	88
A. REPORTE SEMANAL DE COORDINADORES Y EQUIPO DE APOYO	88
XVII. ANEXO 4	90
XVIII. ANEXO 5	92
A. HERRAMIENTAS PARA RECOGER INFORMACIÓN	92
I. CUESTIONARIO APLICADO A LOS NIÑOS	92
XIX. ANEXO 6	94
XX. ANEXO 7	119

I. INTRODUCCION GENERAL

Al abrirse la modalidad de titulación "informe de actividades" se abren dos perspectivas de análisis: la primera, de titulación y la segunda hacer una reflexión acerca de la práctica pedagógica de quienes cursamos la carrera de Pedagogía y actualmente estamos desarrollándonos en esta área.

Desde 1988 he trabajado en una Escuela Alternativa cuyo nombre es "Escuela Activa Paidós" "Instituto de Investigaciones Pedagógicas A. C.". En la cual se han desarrollado trabajos de investigación para la enseñanza de diversas áreas como son Lengua, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, etc.

Las personas que laboran en Paidós (Pedagogos, Psicólogos y Profesores) realizan propuestas didácticas de acuerdo a las materias de su interés.

Cada proyecto tiene diferente espacio y tiempo de acuerdo a la madurez del mismo. En algunos casos los proyectos no sólo se realizan dentro de la escuela, sino que también se trabajan con otros centros de investigación.

Este es el caso del proyecto sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales, con el cual nos vinculamos a "Innovación y Comunicación" empresa editora de la revista "Chispa" e importadora de los materiales norteamericanos Ciencia y Tecnología para Niños (CTN).

CTN fue promovido, en México, por Innovación y Comunicación, la Academia Nacional de Investigación Científica, el Instituto de Investigaciones Pedagógicas (Paidós) - que con su equipo (Pedagogos, Psicólogos e Investigadores) valoró el material - y la Secretaría de Educación Pública, que otorgó el patrocinio.

La intención de este programa es promover el uso de ciertos materiales para la enseñanza de las Ciencias Naturales en México, ya que los mismos se han aplicado "con buenos resultados" en algunos lugares de la Unión Americana.

Como pedagoga y colaboradora de la escuela fui invitada a participar en la experimentación y prueba de esta propuesta didáctica, en la Escuela Activa Paidós y en algunas escuelas de la Delegación de Iztapalapa.

El presente trabajo se refiere esencialmente a mi participación como responsable de la experimentación de una de las Unidades de trabajo del proyecto CTN, la que se refiere al tema de ecosistemas.

Además de reseñar el trabajo realizado pretendo aportar una reflexión hacia mi práctica cotidiana como pedagoga.

II. JUSTIFICACIÓN

En el Instituto de Investigaciones Pedagógicas se han realizado algunas propuestas didácticas en lo que se refiere a la enseñanza de las Matemáticas y de las Ciencias Naturales. Actualmente soy responsable del proyecto de Matemáticas y proporciona algunas asesorías en él.

Evaluar un material y su pertinencia dentro de las escuelas es quizá una de las tareas más interesantes dentro del campo pedagógico es por ello que este proyecto llamó particularmente mi atención.

En el proyecto CTN se encontraron muchas dificultades para probar el programa CTN. Factores materiales, económicos y sociales no siempre favorecieron el desempeño del trabajo.

En el caso que nos ocupa, se analizó el desarrollo del proyecto dentro del aula, para ello se aplicaron una serie de cuestionarios y en ocasiones no fue fácil poder analizar todos los datos obtenidos en el trabajo. Fue necesario volver a retomar quizá muchos de los libros consultados en la carrera.

Algunas experiencias de evaluación de otros proyectos sobre del área de Ciencias dieron idea de cuales serían los caminos a seguir. Tal es el caso del trabajo de Gutiérrez Vázquez para el programa de Ciencia Naturales de 1972.

Esta experiencia me hizo consolidar la formación en investigación que me dejó la carrera de pedagogía, enriquecer mi propia práctica educativa y modificar la práctica pedagógica que hasta el momento había tenido. Actualmente sigo trabajando en la enseñanza de la Ciencia y de las Matemáticas .

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Objetivo:

Probar y analizar el material de Ciencia y Tecnología para Niños y sus dificultades en la práctica cotidiana de algunas escuelas en México.

Las condiciones de instrumentación del proyecto CTN en México fueron diferentes a las de E.U.A. y hubo factores, tanto económicos como sociales, que implicaron una serie de dificultades en el desarrollo del programa.

A lo largo del proyecto, al equipo de trabajo nos fue claro que no se trataba solamente de llevar un material y utilizarlo en las escuelas, sino que fue necesario tomar en cuenta una serie de condiciones adecuadas para su manejo, entre éstas se encontraban:

La vinculación con los contenidos temáticos de cada grado.

Los tiempos necesarios para llevar a cabo el programa.

Personal suficiente para el manejo de los materiales.

Capacitación para profesores.

La adecuación de los espacios físicos.

El trabajo requirió de una gran cantidad de personal debido a la dificultad que implica el manejo del material. Cada escuela contó con coordinadores y biólogos los cuales auxiliaban a los profesores para desarrollar la unidad. Además requirió de una persona asignada para realizar el análisis de los datos obtenidos de los cuestionarios.

Los pedagogos que colaboramos en el proyecto realizamos funciones de coordinación del personal participante y análisis de la información que se derivada de la utilización del material.

El proyecto se llevó a cabo de octubre de 1994 a marzo de 1995. El trabajo en aula fue de tres horas cada semana de octubre a enero y el análisis de la información de enero a marzo.

IV. MARCO TEORICO

A. CIENCIAS NATURALES

Las Ciencias Naturales forman parte de las materias básicas dentro del curriculum de la primaria; sin embargo, a pesar de la importancia que se les ha dado, aún continúan siendo una materia impartida en el aula en un tiempo mínimo de 3 hr. a la semana según la programación de la Secretaría de Educación Pública.¹

El objetivo de la enseñanza de las ciencias naturales ha variado conforme a los planes y programas que se han efectuado en México.

Esta área ha sufrido pocas transformaciones en lo que se refiere a los contenidos que se tratan, pero recordamos las tres últimas en las cuales se ha modificado la forma de apreciar las Ciencias.

1. REFORMA DE LOS 60'S

En los planes y programas de 1957 la enseñanza de las ciencias tuvo que sufrir una adecuación considerando las condiciones educativas del país. Al realizar la distribución de contenidos se tomó en cuenta la fuerte deserción en la primaria. Los alumnos sólo llegaban escasamente al cuarto nivel, de tal forma que había que acercar a los niños hacia los conocimientos del medio ambiente natural, hábitos de higiene tanto individuales como colectivos que les permitieran desenvolverse en su medio.

De acuerdo con los elementos otorgados por esta educación se traducirían en "actitudes cívicas, como amor, respeto a la naturaleza y aprecio por la salud propia y colectiva" ² de acuerdo a como lo marcaban los ideales educativos de dicha reforma.

Las estrategias didácticas propuestas no permitan que el niño experimentara dentro del aula.

2. REFORMA EDUCATIVA DE LOS 70'S

En la reforma realizada en los años 70's se otorga un mayor énfasis a la experimentación dentro del aula, debido a una nueva tendencia mundial en la enseñanza de las Ciencias.

Los libros de texto presentan una serie de experimentos en donde el niño confronta sus ideas con la realidad "En el supuesto que detrás de ello, a través de la confrontación con la realidad y la

¹ PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 1993 Pp. 13. SEP

² Nuñez Fernández, Marina. Las Ciencias Naturales de los 60's. BASICA, revista de la escuela del maestro. Enseñanza de las ciencias naturales 4 Número año 1 marzo abril-1995 P pág. 22-29.

experimentación, el alumno llegaría a las concepciones que desde las disciplinas científicas pensaban que eran básicas"³

Además de lo anterior, en estos mismos libros se le da especial importancia a la práctica del método científico con lo cual se pretende dar una formación científica desde los primeros años de educación.

"Los alumnos pasarían a ser sujetos activos y participantes en el proceso de aprendizaje, inquiriendo e investigando, criticando y cuestionando... el docente se convertiría en un organizador de las actividades conducentes al aprendizaje, un orientador de sus alumnos... la ciencia no es solamente lo que el ser humano ya sabe, sino el conjunto de procedimientos para averiguar lo que todavía no se sabe... La idea, pues, era hacer ciencia como la ciencia realmente es, como la practican los científicos, no para hacer científicos a todos los niños y niñas mexicanos, sino para que desarrollasen una serie de habilidades, destrezas, conceptos e ideas que les serían útiles a lo largo de su vida."⁴

Pero esta transformación de la enseñanza no se dio a todos los niveles ni con la misma conciencia sobre la importancia de la experimentación ni del método científico. Como menciona Ausbel "como los términos laboratorio y método científico se volvieron sacrosantos..., los estudiantes fueron obligados a remendar los aspectos exteriores, conspicuos e inherentemente triviales del método científico ... En realidad con este método aprendieron poco de la materia y menos aún del método Científico"⁵

Las estrategias didácticas originales se fueron modificando y como lo menciona Gutiérrez Vázquez en lo que se refiere a la capacitación del profesorado en este aspecto "...quedó circunscrito a un solo episodio con cuando menos cuatro niveles de multiplicación y el capacitador y los docentes se concretaron a leer fotocopias de algunos materiales producidos".⁶

Derivado de este proceso quedó la experimentación como un elemento fundamental dentro de la enseñanza de las Ciencias.

³ Candela-Martín, Ma. Antonia. Escuela y las Ciencias Naturales. Investigación y enseñanza: Noviembre 1991. Centro de Investigación y desarrollo del Edo. de Michoacán. Pp. 18

⁴ Gutiérrez Vázquez, Juan Manuel. La Reforma de 1972 - 1976. BASICA. Revista de la escuela y del maestro. Enseñanza de las ciencias naturales. Número 4 marzo abril de 1995. P g.33

⁵ Obra citada por Candela, Antonia Escuela y Las Ciencias Naturales. Investigación y enseñanza Noviembre de 1991. Morelia Michoacán.

⁶ Gutiérrez Vázquez, Juan Manuel. La Reforma de 1972 - 1976. BASICA. Revista de la escuela y del maestro. Enseñanza de las ciencias naturales. Número 4 marzo abril de 1995. P g.33

Pero la experimentación por si sola no da como resultado un concepto único ya que los sujetos que interactúan en la experimentación tienen sus propias percepciones del fenómeno, por lo tanto sería exagerado creer que un experimento permite por si solo llegar al concepto científico.

PLAN DE LOS 90'S

La tercera modificación del programa de Ciencias Naturales emprendida en los 90's retoma la idea de formar actitudes frente a la naturaleza.

"Su propósito central es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar.

Conforme a esta idea, el estudio de las Ciencias Naturales en este nivel no tiene la pretensión de educar al niño de manera formal y disciplinaria, en el terreno científico, sino la de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno.⁷

Los principios orientadores dentro del programa de educación básica 1993 son los siguientes :

- 1º Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y práctica de actitudes y habilidades científicas.
- 2º Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas.
- 3º Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y de la salud.
- 4º Propiciar la relación del aprendizaje de las ciencias naturales con los contenidos de otras asignaturas.⁸

En lo que se refiere a la enseñanza de las Ciencias en esta última reforma nos encontramos con diversas dificultades. No queda claro cómo lograr estos objetivos y el libro (herramienta que orienta al profesor), no está adecuado a los programas que se plantean.

⁷ PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 1993. Pp.73

⁸ Op cit. Pp. 74-75

Como lo menciona Angel López "... en los programas de Ciencias Naturales en México falta una definición explícita de las áreas de desarrollo, ya que éstos están plasmados más como temarios que como verdaderos programas que guíen la acción y faciliten el avance. Eso dificulta el trabajo de los profesores, porque deben inferir si lo que se pretende es enseñar ciertas nociones y conocimientos , desarrollar habilidades para la investigación experimental o incorporar determinadas actitudes a la conducta , a menos que esto lo resuelvan quienes elaboran los libros de texto..."⁹

3. PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Derivadas de los programas están las estrategias didácticas que se utilizan para la enseñanza de las Ciencias. Cada profesor, de acuerdo a sus inclinaciones y las dinámicas de cada uno de los grupos va realizando adaptaciones para enseñar los temas asignados.

Antonia Candela plantea al respecto de este proceso dentro del aula y con referencia a lo que han demostrado los estudios etnográficos " que ninguna propuesta (de aprendizaje por descubrimiento, tradicional o constructivista) entra directamente al aula; siempre es transformada por los sujetos que actúan en el proceso educativo, o sea hay partes que se transforman completamente, pero de alguna manera, partes de las ideas originales pueden estar ahí, pero adaptadas, transformadas, reconstruidas..."¹⁰.

Es decir que aunque desde nuestra perspectiva las estrategias propuestas pueden ser las más apropiadas, existen factores que modifican la aplicación de las, misma al interior del aula y al interior del sujeto. Estos factores no sólo alteran la aplicación de la estrategia sino también el aprendizaje dando por resultado diversas apreciaciones del mismo fenómeno.

⁹ López y Mota Angel D. Los nuevos programas de estudio de ciencias naturales. Básica. La revista del maestro . Enseñanza de las Ciencias Naturales. Número 4 año 1 marzo- abril 1995 pag.41

¹⁰ Candela Martín, Antonia. Escuela y las Ciencias Naturales. Investigación y enseñanza Noviembre 1991.

4. *ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*

Regularmente se considera que la enseñanza en Ciencias Naturales se refiere a experimentos o a esquemas extraídos de algunos libros.

En la enseñanza de las Ciencias Naturales se han seguido diversas estrategias didácticas; una de ellas aparentemente superada, pero muy usada por gran cantidad de maestros, se refiere al uso del libro como "fuente de verdad", el apoyo de trabajos bibliográficos, cuadros sinópticos, monografías y esquemas, trayendo como consecuencia que los alumnos memoricen una serie de conceptos. En este caso los niños pueden llegar a mencionar términos, que para los adultos pueden ser claros, pero para los niños no lo son.

Otra estrategia que en ocasiones utilizan los profesores pone en el centro del trabajo en el aula a la experimentación ya sea "demostrada" por el maestro o bien "probada" por el alumno teniendo como inconveniente que los niños centren su pensamiento en lo que alcanzan a ver del experimento y no una reflexión acerca del mismo.

Si los experimentos fallan o los esquemas no son entendibles, las clases de Ciencias Naturales se convierte en un fracaso. A pesar de todo lo anterior las Ciencias Naturales constituyen una área apasionante para los niños y muchas veces muy frustrante para algunos profesores.

De manera espontánea, los niños coleccionan animales, observan documentales, juegan con la tierra, o se interesan en averiguar, por medio del cielo, si va a llover o hace frío. Sobre esos fenómenos que los rodean, elaboran explicaciones, es decir plantean sus propias hipótesis.

Las estrategias utilizadas en el aula y los temas planteados en los programas, en ocasiones no dan oportunidad de abordar los temas que son más interesantes para los niños.

Las ideas expresadas por los niños sobre el tema, no son siempre tomadas en cuenta quedando sólo como ideas aisladas o sin vinculación.

El profesor requiere utilizar estrategias didácticas con los temas que desarrolla a lo largo del año escolar. En los presentes programas no viene especificado con claridad las habilidades que el niño debe de desarrollar a lo largo de la educación básica. Al referirse a los programas Angel D. López menciona "... constituye un temario centrado en los fenómenos del cuerpo y la salud, los seres vivos y las alteraciones que provoca el hombre sobre el medio. Tampoco puede ser una guía eficaz para los maestros, pues no define ninguna concepción de ciencia que permita derivar líneas de desarrollo que incluyan conceptos, habilidades y actitudes a ser adquiridos, no indica los niveles deseables de avance

de los alumnos en el aprendizaje de la ciencia, ni proporciona lineamientos para la evaluación. Ante esta ausencia, el profesor desconoce el tipo de aprendizajes y actividades pedagógicas necesarios en el salón para alcanzar los objetivos perseguidos..."¹¹

Esta combinación de problemáticas ha dado origen a una solicitud por parte de los profesores de tener material didáctico para esta área y así apoyar el aprendizaje de sus alumnos.

5. LA EXPERIMENTACIÓN COMO PARTE DE LA CLASE DE CIENCIAS

La experimentación es una de las estrategias más sugerida dentro del área de las Ciencias. Fue introducida a México con la reforma efectuada en los 70's con la finalidad de propiciar y fomentar en el niño el espíritu Científico.¹²

La experimentación dentro del campo Científico tiene una importancia innegable ya que permite confrontar las hipótesis generadas acerca de los fenómenos con nuevas observaciones.

Sin embargo, al momento de referirnos a las clases de Ciencias Naturales, algunas veces nos enfocamos más hacia la experimentación sacando completamente los fenómenos de su contexto. Así cuando planteamos una clase de Ciencias Naturales solamente enfocada a la experimentación, estamos dejando de lado la construcción que el alumno realiza de lo que observa.

Considerar que el niño puede llegar a generalizar las concepciones "científicas" solo a través de la experimentación es un error. Las percepciones del niño a cerca del fenómeno de la experimentación

¹¹ López y Mota, Angel D. Los Nuevos programas de estudio de Ciencias Naturales. Revista Básica. enseñanza de las Ciencias Naturales. Número 4. año 2 Marzo abril de 1995. P g 45.

¹² Los pasos que debe seguir una investigación "científica"

- Planteamiento de un problema
- Formulación de hipótesis
- Validación de la hipótesis (experimentación)
- Predicción de nuevos comportamientos
- Generalización de la hipótesis
- Inclusión de la Ley.

Fuente : Campos, Cortés Yolanda, et. al. Enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Primaria. en Memorias del 1er Congreso sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias Naturales en educación Preescolar y Primaria. Cuernavaca Morelos Universidad Pedagógica Nacional. 1990. p g. 70.

pueden llegar a ser muy diferentes de las del adulto, aun más diferentes de los del científico que propuso el experimento " ya que cada persona observa a partir de lo que cree"¹³.

6. CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA NIÑOS

El proyecto de Ciencia y Tecnología para niños pone en un lugar preponderante a la experimentación. Las unidades requieren de dicha experimentación para llevarse a cabo. Las unidades son - de acuerdo con su filosofía - "científicamente precisas y pedagógicamente apropiadas"¹⁴

" El programa de CTN está basado en el principio de que los niños aprenden mejor la ciencia en un ambiente donde ellos pueden investigar fenómenos científicos usando materiales concretos, tales como péndulos, balanzas, circuitos eléctricos, microscopios sencillos, plantas y animales. La investigación y el trabajo sistemático que se llevan a cabo en cada unidad, posibilitan que el niño aprenda sobre la esencia de la ciencia haciendo preguntas y trabajando para encontrar las repuestas. Esta forma de acercarse a la ciencia, captura la curiosidad de los niños, estimula su interés, les enseña importantes conceptos científicos y les ayuda a desarrollar las habilidades mentales para tener un pensamiento crítico, necesario para encontrar soluciones científicas a los problemas. Las actividades manuales, dentro del marco de investigaciones orientadas, hacen que este enfoque de aprendizaje de la ciencia sea consonante con un modelo de aprendizaje constructivista"¹⁵ "que enfatiza la lógica de las propias experiencias de los estudiantes y el trabajo en equipo."¹⁶

"El programa de CTN esta diseñado por Científicos y maestros con amplia experiencia en la enseñanza de la ciencia en escuelas primarias".¹⁷

Como podemos observar el programa CTN propone la experimentación en todas las unidades de trabajo, cada una de las cuales cuenta con el material necesario para realizar experimentos.

¹³ Candela Martín, Antonia. Escuela y Las Ciencias Naturales. Centro de Investigación y desarrollo del Edo. de Michoacán. Noviembre 1991.

¹⁴ Folleto informativo CTN Pag. 3

¹⁵ Mencionan el constructivismo pero en ningún otro momento mencionan el fundamento de éste término.

¹⁶ Folleto informativo CTN Pp. 5

¹⁷ Op. Cit. 3

LOS EXPERIMENTOS Y EL APRENDIZAJE

Jean Piaget considera que es en el proceso de experimentación cuando el niño más aprende ya que confronta sus ideas con los fenómenos que observa.

Efectivamente realizar experimentos puede ayudar a los niños a obtener deducciones de su trabajo, pero esto no nos indica su avance; esto lo podemos conocer al analizar lo que los niños piensan respecto a los experimentos.

Las explicaciones que da el niño a los fenómenos que lo rodean nos indica cuales son sus referencias para explicarlo. Estas explicaciones demuestran sus conocimientos, sus explicaciones lógicas y sus observaciones frente a los sucesos.

El lenguaje que maneja el niño durante el experimento puede dar cuenta de los procesos de construcción que tiene durante la experimentación

Es necesario tomar en cuenta las respuestas que dan los niños a los fenómenos que observan, algunas de esas respuestas fueron analizadas por Piaget.

Piaget plantea cinco tipos de reacciones observables:

Cuando la pregunta planteada disgusta al niño, o, de manera general, no provoca ningún trabajo de adaptación, el niño contesta no importa qué y no importa cómo sin tratar de distraerse o de construir un mito. A este tipo de respuesta, le llama "No importaquismo"¹⁸

Cuando un niño sin reflexionar, responde a la pregunta inventando una historia en la que no cree, o en la que cree por simple impulso verbal se dice que hay "fabulación".¹⁹

Cuando el niño se esfuerza por contestar a una pregunta sugestiva, o el niño trata simplemente de responder al examinador sin recurrir a su propia reflexión, decimos que hay "creencia sugerida".²⁰

Cuando el niño contesta con reflexión extrayendo la respuesta de su propio pensamiento, sin sugestión, siendo la pregunta nueva para él, decimos que hay creencia disparatada.

La "creencia disparatada" es un producto original del pensamiento del niño.²¹

Cuando el niño no tiene necesidad de razonar para contestar la pregunta, sino que puede dar con presteza una respuesta formulada o formulable, hay una "creencia espontánea". Existe pues una

¹⁸ Piaget Jean. La representación del mundo en el niño. 4ª edición. Madrid. De. Morata. 1978. Pág. 19

¹⁹ Op. Cit.

²⁰ Op. Cit.

²¹ Op. Cit. 21

creencia espontánea cuando la pregunta no es nueva para el niño y en el caso de la respuesta sea fruto de una reflexión anterior y original.²²

Al discutir con los niños las explicaciones que dan a los diversos fenómenos que ocurren dentro de sus experimentos nos percatamos del nivel de conocimiento que adquieren al interactuar con los materiales.

Considerarlos y tomarlos como un punto de partida para el avance en la modificación del material didáctico es de vital importancia dentro del aula. De esta manera podemos sugerir ideas para ayudar a los niños a hacer evolucionar sus explicaciones.

²² Op. Cit. 19

V. PROYECTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA NIÑOS

Una propuesta de una serie de materiales para la enseñanza de las Ciencias importados por la compañía Innovación y Comunicación S.A. de C.V.

El sistema Ciencia y Tecnología para niños (CTN) esta basado en:

- Los cinco años de experiencia de National Science Resources Center (NSCR) en el desarrollo de Investigaciones centradas en materiales de apoyo para la enseñanza de la Ciencia a nivel básico".²³

El programa de Ciencia y Tecnología para niños, consta de 24 unidades de estudio, divididas en tres temas básicos: vida, tierra y Ciencias físicas. Estas unidades están diseñadas para desarrollarse a lo largo de la educación primaria.

- La experiencia de escuelas que han aplicado exitosamente en los Estados Unidos programas de Ciencia para el nivel básico en las últimas décadas.

- Las experiencias obtenidas de la aplicación de diversos materiales de Ciencia para la escuela primaria previamente desarrolladas en los proyectos apoyados por la Fundación Nacional de Ciencia en los Estados Unidos.

Cada unidad consiste en la presentación de una caja con materiales. Dentro de cada caja están incluidos los manuales de aplicación de cada unidad. (Ver anexo 1).

En la guía del maestro están descritas las actividades que deben realizarse en cada sesión de trabajo en la unidad. Las lecciones constan de una presentación, objetivos, antecedentes del tema, materiales necesarios para el estudiante, forma de preparar la clase y procedimientos (actividades en clase). En algunas lecciones se incluye un apartado que proporciona información sobre el tema, se llama "lectura seleccionada". Como una parte adicional en el libro del maestro se encuentran las hojas de actividades que los alumnos deben de realizar.

Cada unidad viene con la guía para el maestro y se incluyen los materiales para utilizar en ocho semanas.

²³ .- Folleto Informativo. Ciencia y Tecnología para niños.

Las unidades existentes en el mercado en el momento de realizar la investigación fueron:

TEMA	GRADO	UNIDAD
VIDA TIERRA CIENCIAS FISICAS	1°	ORGANISMOS EL CLIMA Y YO COMPARACIÓN Y MEDICIÓN PROPIEDADES DE LOS MATERIALES
VIDA TIERRA CIENCIAS FISICAS	2°	EL CICLO DE VIDA DE LAS MARIPOSAS SUELOS EQUILIBRANDO Y PESANDO CAMBIOS (EN DESARROLLO)
VIDA TIERRA CIENCIAS FISICAS	3°	CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE PLANTAS ROCAS PRUEBAS QUÍMICAS SONIDOS
VIDA TIERRA CIENCIAS FISICAS	4°	ESTUDIO ACERCA DE LOS ANIMALES MAPAS Y MODELOS (EN DESARROLLO) QUÍMICA DE ALIMENTOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS
VIDA TIERRA CIENCIAS FISICAS	5°	MICROMUNDOS ECOSISTEMAS FLOTANDO Y HUNDIENDO ESTRUCTURAS (EN DESARROLLO)
VIDA TIERRA CIENCIAS FISICAS	6°	EXPERIMENTOS CON PLANTAS MEDICIÓN DEL TIEMPO MÁQUINAS E INVENTOS IMANES Y MOTORES

A. DESCRIPCIÓN DEL PLAN EXPERIMENTAL

El proyecto fue diseñado para analizar el desarrollo de las siguientes unidades de trabajo

UNIDAD	GRADO
ORGANISMOS	1º
EL CICLO DE VIDA DE LAS MARIPOSAS	2º
CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE PLANTAS	3º
QUÍMICA DE ALIMENTOS	4º
MICROMUNDOS	5º
ECOSISTEMAS ²⁴	6º

La experiencia se realizó en 40 grupos de tres escuelas públicas y dos privadas bajo la guía y análisis del Instituto de Investigaciones Pedagógicas. Las escuelas participantes fueron Juan Rulfo, Simón Bolívar, Escuela Activa Paidós, Ramos Arizpe, Antonio Cedeño.

Con una población total de 1200 alumnos.

Para apoyar a los profesores participantes fue asignado personal especializado que orientó a estos en la utilización del material.

Fue designado por cada seis grupos un coordinador (psicólogo o pedagogo) y un biólogo.

VI. PROPUESTA DE EVALUACIÓN DEL USO DE UN MATERIAL DIDÁCTICO

METODOLOGÍA

¿Cómo evaluar el uso de un material didáctico?

Para intentar reconocer los conceptos de los niños antes y después de utilizar el material, realizamos dos tipos de investigaciones por un lado la Investigación "Profunda" y por otro, la "Observación Ordinaria".

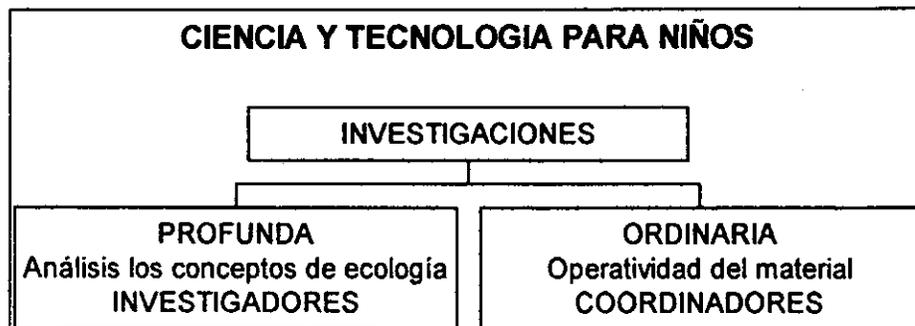
Durante la investigación fue muy importante reconocer el lenguaje que manejaban con respecto a los fenómenos que observaban ya que esto nos podía llevar a una aproximación de sus esquemas conceptuales.

Es por ello que se asignó personal que trabajaría en cada investigación de acuerdo a su especialización y la experiencia que tuviese en el campo.

Consideramos que la teoría de Piaget nos orientaría en este tipo de trabajo.

²⁴ Esta unidad trata de iniciar a los alumnos a la comprensión de los ecosistemas, su funcionamiento y algunas de sus variantes.

En el siguiente cuadro se describen las tareas comprendidas dentro de cada una de las investigaciones.



a) **ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN PROFUNDA**

(1) **ENTREVISTA CLÍNICA**

La "investigación profunda" ²⁵ que fue realizada por los investigadores encargados de todo el proyecto a través de entrevistas a los niños; en ellas se pretendía analizar cuáles eran los conceptos sobre ecología que manejaban los niños antes y después de uso del material.

Para lograr este análisis se recurrió a la entrevista clínica, método propuesto por Jean Piaget en su libro "La representación del mundo en el niño". Estos exámenes fueron filmados.²⁶

Los exámenes se efectuaron antes y después de la utilización del material. Cada una de ellos fue filmado para su análisis y decodificación posterior.

(2) **SELECCION DE LA MUESTRA**

Para realizar las entrevistas se seleccionó un grupo de seis niños por cada unidad de trabajo. La elección fue aleatoria.

(3) **FILMACIONES**

A los niños de las muestras se les tomó video y audio durante todas las sesiones para analizarlas más adelante; y esto permitiría conocer las explicaciones que tenían los niños acerca de los fenómenos que observaban.

²⁵ Pardinas, Felipe. Metodología y técnicas de investigación en las Ciencias Sociales. Colección Sociología y Política. 1ª edición. México. De. Siglo XXI. 1969. P g.81

²⁶ Piaget, Jean. La representación del mundo en el niño. Cuarta edición. Morata. Madrid 1978 P g

(4) ELABORACION DE INSTRUMENTOS

La selección de los métodos de seguimiento del trabajo y la elaboración de instrumentos de evaluación estuvieron a cargo del equipo de investigadores.

b) ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA INVESTIGACION ORDINARIA

La observación ordinaria²⁷ tuvo la finalidad de analizar la operatividad del material.

Los coordinadores que estaban a cargo de la investigación ordinaria reportaron las dificultades y adelantos logrados con el uso cotidiano del material.

(1) SELECCION DE LA MUESTRA

La población total fue de 1200 alumnos participantes en todo el proyecto .

(2) CAPACITACION A PROFESORES

A los profesores participantes en el proyecto se les dio un curso de capacitación cuyo objetivo fue:

Que los profesores conocieran algunos elementos fundamentales de la teoría Psicogenética y que reconocieran algunas ciertas hipótesis que manejan los niños al realizar los procesos de experimentación.

Que reconocieran los materiales que iban a utilizar y los tiempos de realización del trabajo.

La primera parte del curso estuvo a cargo de la Dra. Teresa Garduño Rubio.

La segunda parte del curso corrió a cargo de los coordinadores y encargados de cada unidad.

Para el segundo objetivo se llevó el material, se expusieron los objetivos de la unidad de manera general auxiliándose de rotafolios.

(3) TRADUCCION DE LECCIONES

Ya que las lecciones originales estaban en inglés, cada lección fue traducida para su uso y análisis posterior. El encargado de cada una debía revisar que el material fuese entendible.

(4) ADAPTACION DE LAS UNIDADES

A las unidades que así lo requirieron se les hicieron algunas modificaciones de acuerdo al contexto mexicano.

²⁷ Rojas Soriano, Rafael. Guía para realizar investigaciones Sociales. Octava Edición. México. UNAM. 1985. P.g. 127

(5) APLICACION DE PRETEST Y POSTEST

Se diseñó un cuestionario para ser aplicado antes y después del uso del material (ver anexo 2)

Con este cuestionario se pretendía rescatar las ideas de los niños con respecto a la ecología, por ello fueron formulados de manera abierta.

(6) REPORTES DE SESION

Se realizaron reportes por medio de cuestionarios, previamente elaborados por los investigadores encargados del proyecto. De esta manera se analizaría la operatividad del mismo.

VII. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO

En este cuadro muestro la organización administrativa del programa así como las funciones de cada una de las instituciones que participaron en la prueba del material.

a) ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

INSTITUCIONES	SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA	ACADEMIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	INNOVACIÓN Y COMUNICACIÓN	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PEDAGOGICAS
FUNCIONES	PATROCINIO	SUPERVISIÓN	ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS	INVESTIGACION
PERSONAL	PROFESORES		BIOLOGOS Y ADMINISTRATIVOS	INVESTIGADORES

b) ORGANIGRAMA

(1) SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

La Secretaria de Educación Pública otorgó el patrocinio y las instalaciones para el desarrollo del proyecto.

(2) INNOVACIÓN Y COMUNICACION A.C. DE C.V.

Esta empresa introdujo el material a México y se encargó de la administración de los recursos materiales para la prueba del mismo. Esta misma empresa se encarga de la distribución de este material en toda la República Mexicana.

(3) ACADEMIA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Fue encargada de supervisar la investigación y los avances realizados por el Instituto de Investigaciones Pedagógicas.

(4) INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PEDAGOGICAS

Es el encargado de la evaluación de todas las unidades puestas en marcha.

(5) COORDINADORES

Los coordinadores tuvieron a su cargo la observación del desarrollo de la unidad. (Observación directa)²⁸

(6) MAESTROS

Los maestros que trabajaron en el proyecto asistieron a los cursos de capacitación durante cuatro sábados y en la experimentación de la unidad debían programar sus clases y realizar las lecturas de los materiales con anticipación para poder desarrollar la unidad.

c) ACTIVIDADES DE COORDINADORES

Las personas que desempeñaban este cargo tenían diversas funciones, entre ellas:

Programar el abastecimiento de materiales de cada lección.

Programación directa con maestros.

Trabajo conjunto con el equipo de biólogos.

Asesoría al grupo de maestros.

Análisis y decodificación de datos²⁹

Estas sesiones se realizaban con el equipo de biólogos para recibir también asesoría de ellos.

d) COORDINACION CON EL EQUIPO DE BIOLOGOS

El personal a cargo del cuidado de los organismos³⁰, así como de su sobrevivencia y reproducción, algunos cambios por otros organismos de existencia local.

VIII. ESTRATEGIAS DE TRABAJO DE CAMPO

INVESTIGACIÓN PROFUNDA	OBSERVACIÓN DIRECTA
Entrevistas	Vistas a escuelas
Filmaciones	Diario de campo
Cuestionarios	Cuestionarios
Reportes de sesiones	

²⁸ Este fue el cargo que desempeñe a lo largo de la investigación.

²⁹ Solo en dos casos sucedió esto, entre ellos el mío.

³⁰ Seres vivos

INFORME DE ACTIVIDADES DESEMPEÑADAS DURANTE ESTE TRABAJO

Mi participación en el proyecto se dio en tres fases. La primera fue como coordinadora, la segunda, como encargada del análisis de los resultados de la unidad de "ecosistemas" y la tercera, en la elaboración de modificaciones de la misma.

El análisis que a continuación presento sólo refiere a una unidad llamada "Ecosistemas", la cual está dentro del área de "Tierra" y esta diseñada originalmente para el 5º grado de primaria pero por razones de contenidos temáticos del grado fue necesario trabajarla en 6º ya que en este grado es donde se trata el tema de los ecosistemas.

La unidad de ecosistemas se probó en las escuelas Antonio Cedeño, Juan Rulfo, Ramos Arizpe, Escuela Activa Paidós y el Instituto Simón Bolívar, con una población de 218 alumnos, distribuidos de la siguiente manera:

ESCUELA	Alumnos
Juan Rulfo	37
Simón Bolívar	48
Escuela Activa Paidós	16
Ramos Arizpe	32
Antonio Cedeño	85
Total	218 ³¹

La participación de cada grupo se basó en dos modalidades, por un lado, participación voluntaria y por otro por asignación del director del plantel.

A cada escuela le fue proporcionado el material necesario para desarrollar la unidad.

³¹ Solo de la Unidad de Ecosistemas

A. PRIMERA FASE

1. COORDINADOR

a) Lectura de materiales

Realicé una primera lectura del material, recientemente traducido; esto me permitió hacer las modificaciones convenientes, desde mi punto de vista, para la primera edición en español.

En esta primera revisión encontré que los contenidos referidos en la unidad no coincidían con el contexto mexicano; se ponían ejemplos acerca de lagos en Estados Unidos, y hubo que incluir los ejemplos nacionales.

La modificación que realicé fue de cambiar un tema que se refería a la Bahía de Cheasapeak en los E.U.A.³² la cual tiene algunos problemas de contaminación. Se propuso estudiar el caso de la Bahía de Términos en México ya que esta además de referirse a un ambiente mexicano también tienen todo un programa de recuperación del ambiente.

Otro de los temas que salían del contexto mexicano es el de los daños ocasionados por las nevadas en E.U.A. y la forma en que se deshuelan las carreteras en ese país. Como se puede apreciar este tema no iba a acorde con las condiciones en las que viven los niños del D.F. debido a esto, los últimos temas no fueron abordados.

Estas modificaciones fueron aplicadas a la primera versión de la unidad.

b) Capacitación de profesores.

Para iniciar la capacitación revisé la unidad de ecosistemas y posteriormente preparé material para hacer una exposición sobre esta unidad.

Preparé un curso cuyos objetivos fueron que los profesores:

- (1) Conocieran el material para la realización del programa.
- (2) Pudieran utilizar el material.
- (3) Conocieran las ideas de los niños en el trabajo en la clase.

Este curso estaba dirigido sólo a los profesores de 6º año que iban a participar en la prueba del material.

³² ECOSYSTEMS. TEACHER GUIDE. NATIONAL. RESOURCES CENTER. Science and tecnology for children

Elaboré material rotafolio, donde explicaba el diseño y la finalidad de la ecocolumna³³ (trabajo que se realiza durante la unidad).

c) Coordinación de la Escuela Ramos Arizpe

En la primera parte de la aplicación de la unidad, me fue asignada la Escuela Ramos Arizpe en la cual mi función era coordinar al equipo de apoyo a profesores.

Se trata de una escuela oficial del sistema oficial en la cual trabajamos con dos grupos de 6° año con una población de 32 alumnos cada uno de ellos.

Nos fue entregada una "unidad de ecosistemas" para atender a los dos grupos (cabe aclarar que la unidad esta diseñada para 20 niños). El material no fue suficiente así que tuvimos que adecuar la cantidad de material para los dos grupos, formando equipos.

El espacio físico no permitió que la unidad se desarrollara de manera adecuada pues no existían condiciones para mantener el experimento de los niños en un lugar apropiado.

Hubo factores adversos tales como la baja temperatura que ocasionó la muerte de muchos organismos como: peces y caracoles.

Otro factor que intervino en el trabajo fue que, la escuela no contaba con un área para el cuidado y mantenimiento del material. Todo era guardado en una pequeña bodega y no estaba al alcance de manera rápida.

d) El trabajo con profesores

En las dos escuelas coordiné el trabajo de todas las unidades y tenía que dar una asesoría a cada profesor que estuviera llevando a cabo cualquier unidad.

Hubo diferentes casos de los profesores en todas las unidades, existían quienes si preparaban sus clases y otros que preferían que los coordinadores dieran las clases en lugar de ellos, en algunos casos el coordinador fungía como sustituto del profesor ya que este último no llegaba a dar su clase.

Cuando tenía las sesiones de asesoría les preguntaba a los profesores sobre el tiempo de preparación de la clase (ver anexo 3), ellos me comentaban sus dudas sobre los temas y cómo realizarían en trabajo en el aula. De acuerdo con lo marcado por el libro de CTN se requería de una preparación no sólo a nivel de los contenidos de la lección sino también conforme a los avances que tuviesen los niños durante las sesiones.

³³ Ilustrado en el anexo 2

El objetivo de estas asesorías además de conocer los avances del trabajo era capacitar a los profesores acerca del desarrollo del pensamiento del niño y la importancia de no inhibir a los niños cuando explican los fenómenos que observan.

Un factor a considerar fue que las sesiones se vieron interrumpidas muchas veces por asuntos ajenos a los profesores (ceremonias, paseos, elaboración de informes, programación de eventos, preparación de desfiles escolares, etc.). Este fue el motivo por el cual las unidades no se pudieron terminar en el tiempo establecido.

e) Trabajo el equipo de biólogos

Para el desarrollo de la unidad fue muy importante la colaboración del equipo de biólogos. Ellos asesoraban tanto a los maestros como a los niños sobre las condiciones físicas adecuadas para los organismos.

En los casos necesarios sustituyeron algunas especies de plantas y animales. En el caso de la unidad de ecosistemas se sustituyeron los tallos de "elodea" (ver anexo de material) por "cola de zorro" que podía desempeñar la misma función.

Conjuntamente con los coordinadores, los biólogos realizaban las modificaciones necesarias al material para que se adaptaran a las condiciones particulares de cada escuela.

f) Trabajo con el equipo de investigadores

Los investigadores daban constante capacitación a los coordinadores, quienes a su vez asesoraban a los maestros.

Las asesorías eran para ayudar a los profesores a esclarecer sus dudas sobre el tema o bien dar ideas de cómo conducir al grupo durante la sesión de trabajo.

g) Coordinación de la Escuela Activa Paidós

Un tiempo después de trabajar en la escuela "Ramos Arizpe", fui asignada a la "Escuela Activa Paidós" la cual contaba con una estructura muy diferente a la anterior.

El grupo que llevaba a cabo la unidad solo tenía 16 niños por lo cual el material incluido abastecía muy bien las necesidades del grupo.

Las condiciones físicas tales como temperatura adecuada para los organismos, no se convirtió en problema en esta escuela. Los experimentos de los niños tenían un lugar apropiado y las cajas con el material de la unidad estaban al alcance, se podía disponer del material en cualquier momento.

Como el equipo de investigadores se encontraba trabajando y filmando en esta escuela tuve que coordinar también algunas filmaciones.

h) Asesoría a profesores

En la escuela "Paidós", como dije antes, las condiciones fueron diferentes y en este caso era una sola profesora quien llevaba a cabo todas las unidades del programa CTN. Las unidades pudieron llegar a su término en el tiempo establecido porque no existieron factores que interrumpieran su aplicación. En ese caso le asesoraba en las sesiones de trabajo y filmaba algunas de las clases.

i) Anotación sobre las observaciones

En las dos escuelas realicé observaciones, en las sesiones se llevaba un diario; en él se anotaba los avances y dificultades de la práctica de la lección.

Al encontrar dificultades al decodificar los datos de los diarios de campo, se introdujo un reporte del coordinador para cada sesión. También se registraron las actividades de los maestros así como las actitudes y actividades de los niños. Finalmente se agregó un reporte semanal del coordinador. (VER ANEXO 2)

Los cuestionarios tenían la finalidad de dar elementos para analizar la operatividad del programa, en ellos están anotadas todas las dificultades encontradas en el transcurso del trabajo de campo. Con el análisis de estas dificultades y aciertos se propondrían las modificaciones a las unidades correspondientes.

Los cuestionarios registran el trabajo del coordinador, del profesor y las dificultades con el material.

Algunos de los aspectos analizados dentro del cuestionario para el coordinador fueron, el tiempo invertido en la realización y análisis del material, adecuaciones al trabajo, adecuaciones al material, intervenciones en el salón de clases.

En el reporte del trabajo del profesor se analizan elementos tales como: tiempo invertido en la preparación de la clase, solicitudes de asesoría a los coordinadores, tipo de asesorías, manejo del tema dentro del grupo, actitud del profesor dentro del salón de clases y las actitudes de los niños hacia el material.

Existió también un reporte semanal para el equipo de apoyo, en el cual tenía la finalidad de analizar algunas de las dificultades operativas del proyecto, espacios, tiempos,.

j) **Aplicación de cuestionario a los niños**

El coordinador de la unidad era el encargado de aplicar y evaluar los cuestionarios.

Al finalizar y al iniciar la unidad aplicamos a los niños el cuestionario³⁴ con los cuales deberíamos detectar si existía o no algunos de los conocimientos que se pretendían alcanzar.

B. SEGUNDA FASE

Una vez terminada la fase de prueba del material, iniciamos, la decodificación de todos los datos arrojados por todos los instrumentos.

Se asignaron equipos de análisis y yo estuve en la unidad de ecosistemas.

Me fueron entregados todos los cuestionarios de todos los alumnos de la unidad de ecosistemas.

1. Recopilación de la información

Una vez elaborado y aplicado el cuestionario iniciamos el análisis tratando de detectar algunos de los conocimientos que los niños manifestaron antes y después de la aplicación de la unidad; como era la encargada de la unidad.

Al responder a las preguntas los niños escribían ciertos conceptos que manejaban acerca del tema. Las respuestas fueron muy variadas. Debido a que el cuestionario era abierto las respuestas tuvieron muchas variantes lo que llevó a elaborar cuadros clasificatorios. (VER ANEXO 4)

Estos cuadros nos permitieron determinar algunas de las categorías que los niños manejaban en sus respuestas. Por ejemplo:

Nombre: Adrián García.

Escuela: Ramos Arizpe.

1.- ¿Qué entiendes por ecosistema?

PRE: Las plantas animales, ríos, mares, todos los seres que tengan vida.

POST: Las plantas y los animales.

Consideraciones:

Solo considera a los seres vivos como elementos de un ecosistema antes y después de la aplicación de la unidad.

2.- Dibuja un ecosistema acuático, y ponle el nombre a cada una de las cosas que tomes en cuenta

PRE: Dibujó una ballena, tortuga, peces, cangrejo en la arena, piedras y un pulpo.

POST: Pez, elodea, caballo de mar.

Consideraciones:

Considera el mar como un ecosistema, en la primera aplicación no incorporó plantas y en la segunda aunque la planta pertenece a un elemento de la unidad las incorpora.

3.- Dibuja un ecosistema terrestre, ponle el nombre a cada una de las cosas que tomes en cuenta

PRE: Dibuja sol, montañas, jirafa, pájaro, pasto, flor, vibora.

POST: piedras, hojas, pasto, mostaza

Consideraciones:

Si bien en su primer dibujo considera a los animales como parte de los ecosistemas en la segunda parte solo considera las plantas pero las plantas que incorporó fueron de la unidad.

4.- Menciona las similitudes que existen entre los dos ecosistemas que dibujaste.

PRE: Los acuáticos si se salen del agua se mueren, si los terrestres se meten se mueren.

POST: Que el acuático tenía peces y el otro no, pero tenía semillas

Consideraciones.

En su contestación primera solo menciona como similitudes las características de los animales.

Solo hace referencia a los datos del experimento.

5.- Qué cosas afectan a los ecosistemas?

PRE: La contaminación, la basura orgánica, los aerosoles, la quemadura de llantas, las fábricas y los automóviles.

POST: La basura y la contaminación.

Consideraciones:

En la primera respuesta solo menciona los factores de la contaminación.

En la segunda menciona menos pero no llega a ninguna generalización.

6.- ¿Qué crees que es la ecología?

PRE: El medio ambiente y el clima:

POST: Los que examinan los animales las plantas y las cuida.

Consideraciones:

Primero menciona solo los elementos del ambiente y después las de estudio.

7.- ¿En qué consiste el equilibrio ecológico?

PRE: En las cadenas alimenticias, porque si no hubiera no hubiera animales.

POST: El cuidar a los animales, las plantas y los árboles.

Consideraciones

En el primero menciona a las cadenas alimenticias y en el segundo sólo se refiere a cuidados.

2. *Análisis de los datos arrojados por los cuestionarios.*

Los 218 cuestionarios de la unidad de ecosistemas fueron analizados de la misma manera, tratando de encontrar las frecuencias en las respuestas y cuáles eran los elementos incorporados por los niños después de la aplicación de la unidad.

Este análisis fue incorporado al informe final de trabajo para la revista Chispa (Ver anexo7).

C. Elaboración de las modificaciones del programa.

Al tener todos los cuestionarios aplicados a los alumnos, contribuí al análisis y decodificación de los datos arrojados en la unidad de ecosistemas.

Una vez analizados los datos se realizaron las modificaciones a la unidad original.

Estos son elementos de la unidad de ecosistemas

IX. CONCLUSIONES

A. CON RESPECTO A L PROYECTO

- La adaptación al contexto mexicano de este material tuvo algunas dificultades entre ellas espacios físicos, tiempos y lugares; fenómeno que se manifestó en mayor medida en escuelas oficiales ya que estas contaban con una infraestructura que no permitía tener los experimentos en lugares apropiados en donde los niños los pudieran cuidar y observar.
- Aunque hubo disposición de los profesores para llevar a cabo el trabajo, el espacio y el tiempo del que disponían era muy limitado ya que dentro de la programación de la SEP la materia de Ciencias tan solo tiene de 3 horas de trabajo a la semana y este experimento necesitaba una mayor dedicación en el aula; por otro lado los tiempos de preparación de clase por parte de los profesores se vieron reducidos a solicitarles que dieran revisiones extras al material.
- Las lecciones de la unidad de trabajo están diseñadas cronológicamente pero en el contexto de la escuela oficial mexicana fue difícil tener continuidad porque hicieron falta hacerle las adaptaciones que se adecuaron a ella y quizá retomar los materiales de trabajo que de ella surgieran.
- La puesta en marcha de este material va a requerir de diversas adaptaciones y es importante que este proyecto se vaya enriqueciendo con las aportaciones de quienes lo llevan a cabo para que pueda no solo sea un material que se pueda comercializar sino que sea un material que de oportunidad de desarrollar las capacidades de investigación de los niño .
- En el pretest algunos niños manifestaron un concepto de lo que es la ecología y equilibrio ecológico, hacia el final de la experimentación algunos niños eliminaron sus conceptos e incorporaron solo los fenómenos que observaron durante la experimentación.

B. CON RESPECTO A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

- La experimentación dentro del aula es parte de la enseñanza de las Ciencias pero ésta debe plantearse como parte de un trabajo de discusión en el aula y no de manera aislada.
- Es importante destacar que el profesor debe insistir en la exposición de ideas por parte de los niños, darles seguimiento y confrontarlas frente a la experimentación.
- Es importante llevar a cabo una revisión de tiempos reales asignados a las Ciencias Naturales en educación básica.

C. CON RESPECTO A LA CARRERA DE PEDAGOGÍA

- En la carrera de Pedagogía se analizan diversas teorías educativas (Ericson, Piaget, Wallon), sin embargo no hay tiempo suficiente para conocerlas realmente y hacer análisis y elaborar propuestas que se deriven de este mismo análisis.
- Cuando es necesario aplicar las teorías, es difícil analizar los fenómenos educativos desde un marco teórico tan escasamente consolidado.
- Hace falta espacios de reflexión sobre la práctica que uno realiza. Aunque la materia de "prácticas" tienen esa finalidad en el momento en que está planteada no ayuda a la formación, pues es casi al final de la carrera como uno se va definiendo y encontrando parte del sentido a la teoría pedagógica.
- Creo que esta forma de titulación es un buen espacio de difusión de las actividades que realizan los egresados de la carrera y por otro lado propicia la reflexión pedagógica.

D. CON RESPECTO A MI PRÁCTICA PEDAGÓGICA

- Hasta el momento de realizar este trabajo me di cuenta de la importancia en el manejo de teorías y cuál era su vinculación con la práctica.
- Creo que mi actual desempeño tiene mucho que ver con este espacio de reflexión.
- Considero que la parte de discusión, con los sinodales me permitió descentrar mi práctica y analizarla desde un enfoque diferente.

X. BIBLIOGRAFIA

1. Candela Martín, Ma. Antonia. Escuela y las Ciencias Naturales. Investigación y enseñanza. Noviembre 1991. Centro de Investigación y desarrollo del Edo. de Michoacán. Pp.60
2. Candela Martín, Antonia. Escuela y Las Ciencias Naturales. Centro de Investigación y desarrollo del Edo. de Michoacán. Noviembre 1991.
3. Campos, Cortés Yolanda, et. al. Enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Primaria. en Memorias del 1er Congreso sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias Naturales en educación Preescolar y Primaria. Cuernavaca Morelos Universidad Pedagógica Nacional. 1990. p g. 70.
4. Ecosystems. Teachers Guide. National Academy of Sciences. Washington. Washington D.C. Smithsonian Institution. National Academy of Sciences. 1992 Pp.229
5. Folleto Informativo. Ciencia y Tecnología para niños.Pp.15
6. Garduño Rubio, Teresa et al. Proyecto de Investigación. Ciencia y Tecnología para niños . México. 1994. Pp.182
7. Labinowicz, Ed.. Introducción a Piaget - Pensamiento, Aprendizaje, Enseñanza - 3ª ed. México. Addison - Wesley Iberoamericana. 1990. Pp.309
8. Nuñez Fernández, Marina...Las Ciencias Naturales de los 60's _BASICA, revista de la escuela del maestro. Enseñanza de las ciencias naturales 4 Número año 1 marzo abril-1995
9. Pardinas, Felipe. Metodología y técnicas de investigación en las Ciencias Sociales . Colección Sociología y Política. 1ª ed. México. Siglo XXI. 1969. Pp.188
10. Piaget Jean. La construcción de lo real en el Niño. Ed.. Critica. Grijalbo. Tr. Rafael Santamaría. Barcelona. 1985. Pp.352
11. Piaget, Jean. Psicología del niño. 10 ed. Tr. Luis Hernández Alfonso. Madrid,. Morata. 1981. Pp.172
12. Piaget Jean. La representación del mundo en el niño. 4a. ed. traducción Vicente Valls y Angles Madrid,. Morata. 1974..Pp. 343
13. PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 1993 Pp.13. SEP. Pp.164
14. Rojas Soriano, Rafael. Guía para realizar investigaciones Sociales. Octava ed. México. UNAM. 1985. Pp.280

XI. ANEXO 1

A. LISTA REVISADA DE MATERIALES DE LA UNIDAD DE ECOSISTEMAS

Todo el material de las unidades viene empaquetado en cajas Lista de materiales de la unidad de Ecosistemas.

1.- Guía del maestro	**30 tijeras
15 libros de actividades del estudiante	1 cuaderno de ciencias por estudiante
6 embudos	50-60 botellas transparentes de 2 l. de refresco, con tapa **
1 termómetro para acuario	15 ligas **
15 cajas para marcar tanques	una caja de palillos
15 plumas de tinta permanente	** 15 tarjetas índice
1 cuchillo de punta aguda	** cubetas o bandejas
7 kilos de arena	** esponjas
8 goteros	** toallas de papel
15 lupas de mano	** batidor
50 vasos de plástico transparente de 250 ml	** cartoncillo y marcadores
15 cucharas	** periódicos
8 reglas	++ hojas sueltas de plantas
8 redes pequeñas	** ramitas
15 cuadrados de fibra de vidrio delgada	** piedras
4 1/2 Kg. de abono	** 3-5 secadores de pelo
300-450 (de cada una) semillas de pasto y mostaza	
1 rollo de cinta transparente de 5cm. de ancho	
8 juegos de cucharas para medir	
1/2 litro de vinagre	
1 contenedor de fertilizante para plantas	
1/2 Kg. de sal	
1 2 rollos de papel para prueba de pH (rango de 3.0 a 5.5	
1 botella de quita cloro	
30 tallos de Elodea *	
150-225 plantas de lenteja para patos*	
3 vasos grandes de algas	
30 caracoles *	
30 pececillos *	
30 grillos *	
30 isópodos **	

* NOTA: Ser necesario que solicite estos organismos vivos usando las dos tarjetas de pedido pagado que se incluyen en el equipo. Por favor, consulta la información de la hoja amarilla para las direcciones de los pedidos.

XII. ANEXO 2

A. REPORTE POR SESION

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO CTN *1.

REPORTE DEL COORDINADOR PARA CADA SESIÓN

NOMBRE

ESCUELA

GRADO

FECHA

UNIDAD

LECCION

(NOTA : DEBERA HACERSE UN REPORTE POR CADA SESIÓN EN CADA GRADO)

TRABAJO DEL COORDINADOR

TIEMPOS:

- 1) Tiempo invertido para conocer guías, material y cuaderno de trabajo del niño
- 2) Tiempo extra invertido en la tarea anterior
- 3) Tiempo invertido en adecuación de materiales
- 4) Tiempo invertido en cuidar organismos
- 5) Tiempo extra invertido para cuidar organismos
- 6) Tiempo destinado a consulta bibliográfica
- 7) Tiempo extra invertido en consulta bibliográfica

ANÁLISIS DE LAS TAREAS REALIZADAS

- 1) Tareas concretas que llevó a cabo para apoyar a los maestros.
- 2) Adecuación y transformación de la lección original (describala)
- 3) Materiales que tuvo que reponer debido a la ineficacia de los materiales originales (Mencionar con que se substituyó)
- 4) Materiales que tuvo que buscar y que no se consiguieron solicitándolos a los niños participantes en el proyecto:
- 5) Cuidados especiales que tuvo que tener con los materiales orgánicos a fin de mantenerlos en óptimas condiciones
- 6) Cuidados especiales que tuvo que tener con otros materiales
- 7) Tuvo que llevar a cabo la clase porque el maestro estaba ausente _____ Describe sus impresiones
- 8.- Intervenciones que se tienen que llevar a cabo durante la clase para ayudar al maestro. Descríbalas.

XIII. ANEXO 3

A. ANALISIS DEL TRABAJO DEL MAESTRO

NOMBRE DEL MAESTRO GRADO

UNIDAD

LECCION

ACTITUD DEL MAESTRO

PREPARACION DE LA CLASE

- 1) Tiempo que invierte para preparar y adecuar el material de la clase.
- 2) Actividades extra que realiza para preparar la clase (describalas)
- 3) Pide explicaciones acerca del tema ¿por qué? ¿Cuáles?
- 4) Pide explicaciones acerca de cómo llevar a cabo las actividades ¿Por qué? ¿Cuáles?
- 5) Pide acelerar procesos, adelantar clases debido a la ansiedad que le genera el tamaño de las unidades. (Describe la situación)
- 6) Solicita acortar procesos por considerar innecesarias las actividades propuestas. (Describe la situación)
- 7) Pide al coordinador que explique el tema a los niños o que guíe la experimentación. (Describe la situación).
- 8) El maestro explicita sus hipótesis ante el tema. (Describe la hipótesis y la situación de la explicación)
- 9) Busca manejar autónomamente material y trabajo en clase. Describe la situación)

ACTITUD DEL MAESTRO. DESARROLLO DE LA CLASE

- 1) Forma en que organiza al grupo para el trabajo:
individual por equipos.
- 2) Forma en que el maestro "controla" la disciplina del grupo
- 3) El maestro estimula la participación de todos los niños ¿Cómo lo hace?
- 4) No deja participar a algunos niños Por qué?
- 5) Propone otras actividades para enriquecer la clase ¿Cuáles?
- 6) Pide ayuda para seguir las ideas (hipótesis) de los niños _____ ¿cómo se le ayuda?
- 7.- Muestra a los niños la experiencia sin permitirles acercarse a ella o experimentar por si mismos (Describir)
- 8) Propicia la experimentación de los niños ¿cómo?
- 9) ¿Qué hace se el experimento o actividad "no funcionan"?
- 10) ¿Qué hace ante los "errores conceptuales" de los niños?
- 11) ¿Qué hace ante los "errores de manipulación" de los niños?
- 12) ¿Qué hace ante las dificultades de experimentación de los niños?
- 13) No se percata de que sólo unos niños se interesan en la clase y sigue la experiencia hasta terminarla.
- 14) Pide ayuda para apoyar a los niños en su experimentación ¿cómo se le ayuda?
- 15) Pide ayuda para guiar las actividades de los niños en las hojas y cuaderno de trabajo _____ ¿cómo se le ayuda?
- 16) Dificultades alas que se enfrenta el maestro que no fueron mencionadas anteriormente.

ACTIVIDADES Y ACTITUDES DE LOS NIÑOS

- 1) Los niños explican sus ideas (hipótesis) Describalas
- 2) Preguntan al maestro cuando tienen dudas acerca del tema _____ Describe las preguntas
- 3) Preguntan al coordinador de la escuela o al personal de apoyo como realizar las actividades _____ Describe las preguntas
- 4) Preguntan al maestro cómo realizar las actividades. Describe sus preguntas

- 5) Si se trabajo con organismos, ¿cuáles son sus reacciones?
- 6) Si se trabajo con objetos , ¿cómo los manipulan?
- 7) Los niños interactúan con sus compañeros para realizar las actividades propuestas _____ ¿cómo?
- 8) Juegan con el material ¿cómo?
- 9) Proponen realizar otras actividades con el material ¿cuáles?
- 10) Proponen la realización de otras, actividades de estudio en general ¿cuáles?
- 11) Participan en las actividades extra-escolares: aporte de materiales de apoyo, recolección de animales, revisión bibliográfica. Describa cuáles.
- 12) Realizan aportaciones que enriquecen el proyecto. Mencione cuáles son
- 13) Dificultades que enfrentan al trabajar con las hojas de ejercicios.

XIV. ANEXO 4

A. *REPORTE SEMANAL DE COORDINADORES Y EQUIPO DE APOYO*

PROYECTO DE IMPLANTACION Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO CTN

SEMANA DE _____ AL _____ DE _____ DE _____

NOMBRE _____ FUNCION _____

ESCUELA _____

HORARIO OFICIAL DE TRABAJO _____

ESPACIOS

- 1) Espacios específicos en las escuelas para guardar el material (describa como están organizado)
- 2) Espacios específicos en el aula para guardar el material (describa como son y cómo están organizados)

TAREAS CONCRETAS

- 1) Control de inventarios de papelería, materiales y organismos vivos. (Especificar dificultades y propuestas)
- 2) Calendarización de solicitudes oportunas de material: papelería, implementos y organismos vivos. (Especificar dificultades y propuestas)

TIEMPOS INVERTIDOS EN EL PROYECTO. DESCRIBA ACTIVIDADES Y TIEMPOS DIARIOS

LUNES

MARTES

MIERCOLES

JUEVES

VIERNES

PERCEPCION DEL EFECTO DEL PROYECTO EN LA ESCUELA

- 1) Efecto del proyecto en la estructura de la escuela
- 2) Relaciones con la dirección
- 3) Relaciones con el maestro de grado
- 4) Relaciones con los padres de familia

XV. ANEXO 4

(lección 8) Uniendo el terrario y el acuario

Presentación

Hasta hoy los dos ecosistemas han estado separados para facilitar a los estudiantes hacer observaciones detalladas de cada uno de ellos. Ahora van a unir el sistema terrestre con el acuático, tanto física como conceptualmente por medio de una actividad de enlace y discusión. A partir de este punto, los alumnos considerarán la manera como están ligados uno a otro los dos sistemas, precisamente como los sistemas terrestres y acuáticos del mundo.

Objetivos

- Los alumnos discuten lo que han aprendido acerca de sus ecosistemas terrestres y acuáticos por medio de observación directa y de lecturas.
- Ellos terminan de construir sus ecocolumnas.
- Los alumnos discuten la ecocolumna en su totalidad y hacen comparaciones entre sus sistemas y el mundo real.
- Especulan sobre la forma como un ecosistema podría influenciar al otro.

Antecedentes

La mayoría de los alumnos verán como un reto comparar los dos ecosistemas por primera vez. Por medio de una discusión guiada y una actividad de enlace, sin embargo, usted puede ayudarlos a organizar sus ideas y a hacer comparaciones válidas.

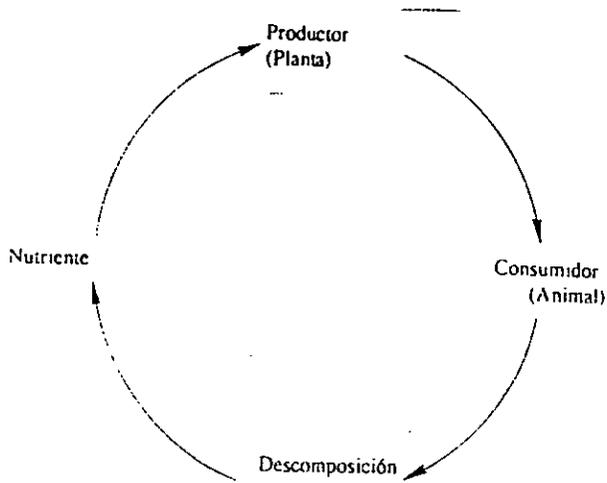
Algunas de estas comparaciones son obvias. Las plantas de los dos ecosistemas son verdes y necesitan luz, nutrientes, aire y agua. Los animales necesitan alimento, agua, abrigo y oxígeno. Los métodos de locomoción son también fáciles de descubrir y comparar por los estudiantes.

Ellos pueden encontrar un poco más difícil comparar lo que cada ecosistema da y toma de su ecosistema. En todos los ecosistemas las plantas son las productoras y la base de cualquier cadena alimenticia. Ellas también proporcionan abrigo y protección. Lo que no se puede ver es el oxígeno con que contribuyen al ecosistema.

Para ayudar a la clase a comparar las dos clases de animales, puede ser útil que defina su papel. Por ejemplo, si los estudiantes no lo sugieren por sí mismos, recuérdelos que las cochinillas comen basura y limpian los desechos. Los grillos y los peces son consumidores. Todos los animales producen material de desecho.

Incluso los materiales de desecho y los organismos muertos tienen un papel. Los digieren los microorganismos, como bacterias y hongos. Los nutrientes de estos materiales de desecho u organismos muertos se convierten en una forma que las plantas pueden aprovechar por medio de sus raíces. (Ver la figura 8-1)

Figura 8-1
El ciclo nutricional



Después de que los alumnos unan sus ecosistemas, les pedirá usted que especulen sobre cómo los dos sistemas enteros pueden afectarse uno al otro y también que ofrezcan ejemplos reales. Algunos alumnos en el pasado han dado ejemplos muy dramáticos, como la destrucción de un lugar terrestre por la corriente de una ola. Los eventos en sus ecocolumnas se darán en mucha menor escala, desde luego, pero por ahora se aceptan todas las ideas.

Materiales

Para cada estudiante

- 1 cuaderno de notas

Para cada dos estudiantes

- 1 terrario
- 1 acuario
- 1 conector, parte C de la botella
- 4 tiras de cinta adhesiva
- 1 lupa

Para la clase

Tijeras

Enlace de relaciones acuáticas de la lección 5

1 hoja de cartoncillo y marcadores para los enlaces de las relaciones terrestres

Preparación

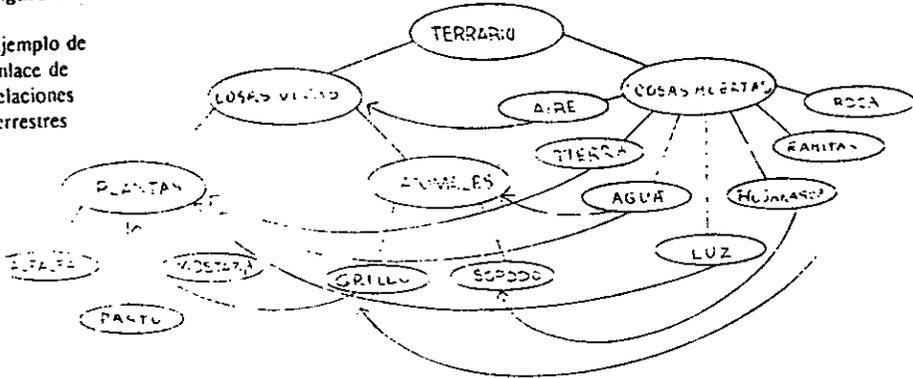
1. Retire los materiales del centro de distribución.
2. Corte con anticipación cuatro piezas de cinta adhesiva, como de 10 cm. de largo c/u. para cada par de estudiantes.
3. Exponga el enlace de relaciones acuáticas de la lección 5.

Procedimiento.

1. Haga que los alumnos recojan los tres componentes separados de sus ecocolumnas: el terrario, el acuario y el conector (el cual, junto con una base, ha estado sirviendo como sostén del terrario).
2. Permita a los estudiantes unos pocos minutos para que observen sus dos ecosistemas y para revisar las notas que han tomado en sus cuadernos. Luego, invítelos a compartir lo que han observado y aprendido por medio de la lectura, acerca de sus terrarios. Hágales algunas preguntas relacionadas, como:
 - ¿Qué relaciones de dependencia has notado en el terrario?
 - ¿Qué relaciones de interdependencia has notado?
3. Haga que los alumnos observen el enlace de relaciones acuáticas de la lección 5. Pídales que hagan un resumen del proceso que siguieron para desarrollarlo.
4. Luego, invite a cada uno de los alumnos a tomar parte más activa en el desarrollo de un enlace similar, que ilustre las relaciones que han observado en sus terrarios.
 - Primero, dé usted a los alumnos tres o cuatro minutos para discutir el enlace del terrario con sus compañeros.
 - Luego, haga que cada uno de ellos dibuje un rápido borrador de este enlace en su cuaderno de notas.
 - La clase en conjunto, discutirá y luego construirá un nuevo enlace, trabajando sistemáticamente con cada elemento (tanto viviente como no viviente) hasta que todo en el ecosistema terrestre haya sido incluido en el enlace de alguna manera. Un enlace de la clase se vería así:

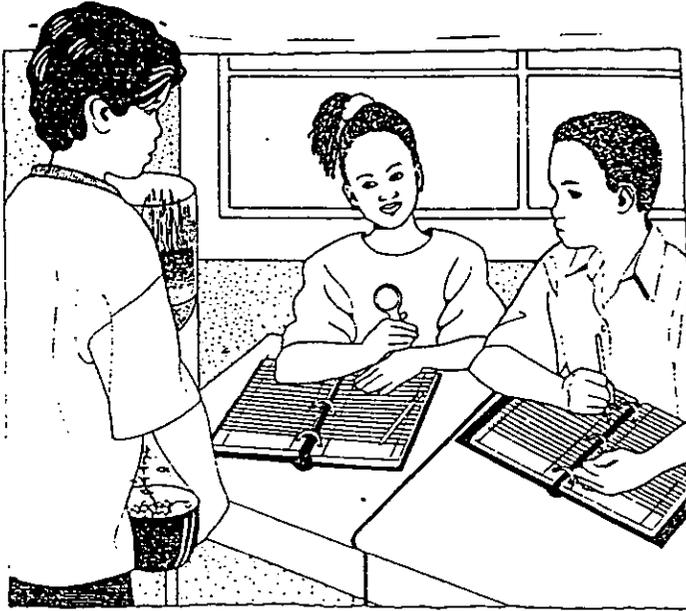
Figura 8-2

Ejemplo de enlace de relaciones terrestres



5. Cuelgue los enlaces acuático y terrestre uno al lado del otro y pida a los estudiantes que busquen las similitudes entre los dos ecosistemas. Pídale que seleccionen un par para comparar. Empiece con las plantas:
 - ¿En qué se parecen las plantas de los dos sistemas?
 - ¿Qué necesitan para vivir?
 - ¿Qué proporcionan a su ecosistema?
6. En el mundo real los ecosistemas no existen aislados. Todos ellos invaden uno al otro de alguna manera. Por lo tanto, estos ecosistemas también se invadirán uno al otro. Explique que ahora los alumnos pondrán juntos sus ecosistemas en un conjunto de tres partes que se llama "ecocolumna". Repase las instrucciones al final de esta lección y en el libro de actividad del estudiante y haga que los alumnos construyan sus ecocolumnas.
7. Pida a los alumnos que coloquen sus ecocolumnas completas en el lugar designado y regresen todos los materiales al centro de distribución.

Figura 8-4

**Actividades
finales.**

1. Observe las dos figuras otra vez. Pida a los alumnos que **especulen sobre** cómo pueden relacionarse uno con otro los ecosistemas completos. ¿Cómo podría afectar al acuario algo que pasa en el terrario? (Si nadie tiene una idea, recuérdelos que quitaron la tapa de la botella del terrario para que el líquido sobrante del terrario entrara en el acuario).
2. Pida a los alumnos que piensen en un ejemplo del mundo verdadero donde un ecosistema terrestre inflencie a un ecosistema acuático, o viceversa. A esta altura, los alumnos pueden ver esto como un reto.

3. Haga que los alumnos escriban uno o dos párrafos en sus cuadernos de notas para predecir cómo puede un cambio en el terrario causar un cambio en el acuario.
4. Recuerde a los estudiantes que será muy importante que continúen haciendo y anotando sus observaciones diarias. Es la única forma de acumular evidencia de lo que es normal para sus ecocolumnas.

Extensiones



1. Sugiera a los estudiantes que escriban acerca de un desastre natural y cómo podría afectar a un ecosistema que ellos conozcan bien. El tema podría ser, por ejemplo, si un rayo cayera en el árbol de mi jardín ¿qué pasaría?
2. Hay una gran cantidad de juegos de cartas y de mesa que son excelentes herramientas para ayudar a los alumnos a comprender mejor las relaciones en un ecosistema. Ver el apéndice E para sugerencias.
3. Pida a los estudiantes que traigan ejemplos de las revistas y los periódicos de desastres ecológicos tanto naturales como causados por los humanos.

Evaluación

A esta mitad de la unidad, anote la calidad de las observaciones con que contribuyen los estudiantes a las discusiones y las descripciones en su cuaderno. Deben mostrar un avance continuo en la precisión, detalle y claridad. Fíjese también en su habilidad para incorporar nuevo vocabulario.

Aquí hay una pequeña lista para ayudarlo en la evaluación:

Observaciones

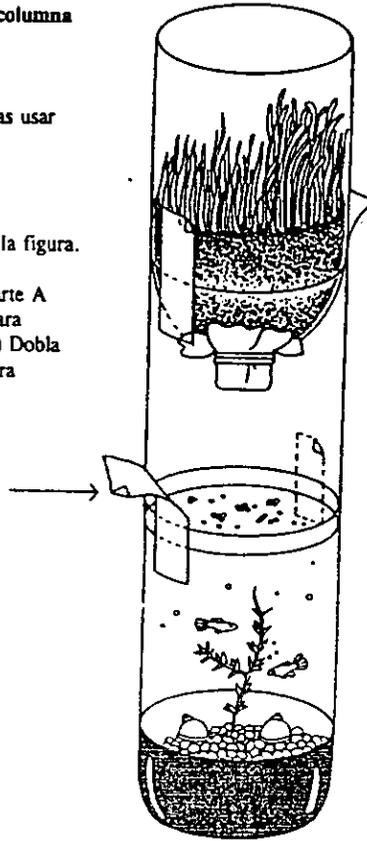
- precisas
- cada vez más detalladas
- claras
- completas

Discusiones

- comenta las relaciones de dependencia
- comenta las relaciones de interdependencia
- compara pares de plantas
- compara pares de animales

Instrucciones a los alumnos para unir la ecocolumna

1. Quita la tapa de la botella de la base del terrario. Guárdala. Quizás la puedas usar después.
2. Recoge cuatro tiras de cinta adhesiva.
3. Coloca tus botellas como se muestra en la figura.
4. Usa dos piezas de cinta para pegar la parte A a la parte C. Usa dos piezas de cinta para pegar la parte T a la parte C. (Ayuda:) Dobra una esquina de cada pieza de la cinta para facilitar quitarla después.



XVI. ANEXO 5

A. HERRAMIENTAS PARA RECOGER INFORMACIÓN

Para recoger la información requerida, se aplicó un cuestionario antes de iniciar la unidad y otro al terminarla.

En la investigación profunda, como ya se dijo antes se efectuaron entrevistas que quedaron grabadas en videocasete.

1. CUESTIONARIO APLICADO A LOS NIÑOS

NOMBRE:

EDAD

- 1.- ¿Qué entiendes por ecosistema? /
- 2.- Dibuja un ecosistema acuático y ponle el nombre a cada una de las cosas que tomes en cuenta.
- 3.- Dibuja un ecosistema terrestre y ponle el nombre a cada una de las cosas que tomes en cuenta.
- 4.- Menciona las similitudes que existen entre los dos ecosistemas que dibujaste.
- 5.- ¿Qué cosas afectan a los ecosistemas?
- 6.- ¿Qué crees que es la ecología?
- 7.- ¿En que consiste el "equilibrio ecológico"?

XVII. ANEXO 6

RESPUESTAS DE LOS NIÑOS AL PRETEST
Y POSTEST

NOMBRE	PROFESOR	ESCUELA	¿QUE ENTIENDES POR ECOSISTEMA?
Adrián García V.		Ramos Arizpe	Las plantas animales los mares, todos los seres que tengan vida
Alejandra	María Pérez	Activa Paidós	Son experimentos, en un campo especial
Alma López	6. B	Antonio Cedeño	Es un conjunto de animales, de varios climas y lugares, del mundo
Ana Y. Cuadramina		Juan Rufo	Conjunto de plantas y animales que habitan un lugar determinado
Amanda Anila		Ramos Arizpe	Que viven los animales las plantas, los seres vivos y los árboles
Bernabe		Antonio Cedeño	Yo entiendo que animales, plantas ya sea terrestre o acuático
Bertha Lora P.	Claudia	Ramos Arizpe	El medio donde habitan los seres vivos que hay plantas y animales
Carlos A. Pizaco		Ramos Arizpe	Son los animales plantas flores y árboles
Carlos Segura Z.	6. B	Antonio Cedeño	La flora y la fauna
Cesar Amén R.		Simón Bolívar	La unidad de cuerpos
Conce Erid Oimedo		Juan Rufo	Son varios lugares diferentes, hay siete ecosistemas en el continente americano
Cuauhtemoc Almanza		Juan Rufo	Son selva, desierto, tundra, polos, plata de hoja caediza
Edgar Aguayo	6. B	Antonio Cedeño	Por ejemplo no es lo mismo agua salada a agua dulce son diferentes, los peces de las dos aguas
Edgar F. Solano Ch.		Juan Rufo	
Elisabeth Trujillo	Claudia	Ramos Arizpe	Parte de la naturaleza realizando la función puede ser del campo o de la ciudad
Fabiola		Antonio Cedeño	El conjunto de cosas terrestres y marinos
Hector Damián Guerra		Simón Bolívar	Que es una fauna, lugares donde viven los animales plantas y todos los seres vivos
Hugo	María Pérez	Activa Paidós	Armonía de la naturaleza
Jaqueline G. Belmont		Ramos Arizpe	Esta formado por todos los seres vivos así como plantas y animales
Jessica B. Carrillo	Claudia	Ramos Arizpe	El medio en el que viven animales, plantas y personas
José A. Refugio	6. B	Antonio Cedeño	
Juan		Antonio Cedeño	Es el lugar animales, aves, flores, y plantas etc.
Juan C. Mtz. Fdz.		Simón Bolívar	Es el conjunto de plantas y animales que conviven y se desarrollan en un mismo lugar
Nayeli N. García	Claudia	Ramos Arizpe	Es el ambiente donde viven animales, plantas y humanos
Olivia		Antonio Cedeño	De todo un poco pero no sé como explicarlo, un ecosistema es mas o menos el planeta tierra
Omar Torres M.	6. B	Antonio Cedeño	Es uno como los diferentes climas que hay en el mundo
Pamela J. Gutierrez		Juan Rufo	Conjunto de climas
Pilar		Antonio Cedeño	Esta formado por seres vivos que viven en el mundo
Quetzalli	María Pérez	Activa Paidós	Es todo lo que conforma un bosque como árboles, animales y plantas
Rodrigo Tapanan		Simón Bolívar	Es el lugar donde los animales viven según el clima, humedad, etc.
Victor Barrón	CLAUDIA	Ramos Arizpe	Un paisaje de vida terrestre y acuática
Yuliana B. Paz		Ramos Arizpe	Están formados por todos los seres vivos como plantas, animales y por los seres humanos.

DIBUJA UN ECOSISTEMA ACUARICO Y SEÑALA LOS ELEMENTOS	DIBUJA UN ECOSISTEMA TERRESTRE Y SEÑALA SUS ELEMENTOS
Ballena, tortuga, peces, cangrejo en la arena, piedra, pulpo	Sol, montañas, jirafa, pájaro, pasto, flor, víbora, subiendo a un árbol
Pulpo, peces, algas, suelo y mar	Nubes, árboles, sol y suelo
Agua, peces, pulpo, plantas, piedras	Árboles, venado
Pulpo, estrellas de mar, cazón, almeja, algas marinas y piedra	Árbol de zapote, árbol de tute, pino, flor, tierra
Pez, pulpo, peces, liburón, anguila eléctrica, algas, estrellas marinas, piedra, tortuga	Sol, montañas, árbol, casa, borrego, burro, gallo, caballo
Peces, piedras de mar, helechos	Nube, árboles, pájaros, casa, gusano, flor, sol,
Pulpo, erizo, algas, peces	Nubes, sol, árbol gato, piedras
Pez ballena	Montaña, árbol, aguja, pájaro gusano
Agua, liburón saliendo del agua, peces y algas	Ave, árboles, tortuga, tierra
Mar, peces, almejas, plantas	Árboles, flores, aves, pasto un árbol tiene un hueso
Tundra, hielo	Sakva - Tierra
Banco, agua, liburón, sardina, estrella de mar, pulpo, peces	Sol, montañas, flores, pino
Agua, un pez burbuja, algas, agua, tierra/ agua dulce, pez, agua, piedras, corriente	Hielo, montañas, pingüino, desierto, plantas y serpiente
Tundra, hielo, desierto oasis, un mundo y sus océanos	Tundra, cubos de hielo, hace mucho frío, desierto, animales sol muy potente.
Redas, objetos avariados desde la orilla, una ballena que se está extinguiendo	Croquis de la CD, con contaminación y gente caminando
Plantas acuáticas, pulpo, peces, algas	Casas, personas, carretera
Onia, tortuga, peces, algas, coral, las algas, estrellas de mar	Pájaros, árboles, palmera, rata en el suelo, perro, una araña subiendo un árbol
Liburón, pez chico, pulpo, algas, plantón, cangrejo, mar, burbujas, etc.	Desierto- lechuga, camaleones, un lagarto, cactus
Peces, piedras, algas, estrellas de mar, piedras, pulpo	Árbol perro gato
Peces, algas y agua	Árbol, ave, animales, plantas, flores
Liburón un anzuelo, un alim, algas, agua	Sol, tierra, ave, camello, montañas
Pez	Persona
Camandón liburón mar, pez, caracol	Bosque venado conejo ratón
Peces de colores, pez vela, algas en una piedra, coral en el fondo	Árboles, ridos, un pájaro, tortugas, conejos, flores y pasto
Camandón	Serpiente
Liburón, pez, medusa, flor de mar, piedra y agua	Sol, montañas, cueva, tabcón, piedra, lagartija, tierra, víbora de cascabel
Peces, ballenas	Árboles
Pez, liburón, pez espada	Mariposa, cien pies, oso
Peces, algas, estrella de mar y mar	Marzanas, suelo, pasto con flores, mariposas, árbol, abeja y venado
Pez de colores, estrella de mar, piedra sobre, está y un cangrejo, piedra, algas y coral	Nubes, león sobre un peñasco, piedra y sobre este una gallina, árbol, río
Pájaros, banco, peces sal, mar	Pájaros, montañas, tierra con siembra, personas
Peces, piedras, algas y estrella de mar	Árbol, tortuga, gato, lagartija

MENCIONA LAS SIMILITUDES	MENCIONA LAS COSAS QUE AFECTAN
Los acuáticos, salen del agua se mueren, incluso los cangrejos, si los terrestres se meten mueren	La contaminación la basura orgánica, los aerosoles, la quemadura de llantas, las fábricas y los automóviles
El acuático convive de los habitantes del mar, ecosistema de la tierra los de la tierra	La falta de material
Cada uno vive en distintos lados y con climas diferentes	La contaminación, la basura
Uno es mar y otro es selva siempre verde.	La basura y que los maitren
Agua, peces, barcos, arboles, animales.	Basura, la contaminación de rios y lagos
En que hay animales y plantas	Contaminación las personas que tiran basura
Que en los dos ecosistemas hay mamíferos y que los todos respiran	La basura, el humo, de los automóviles, y de las fábricas
Porque mejora la vida	La contaminación
En que en los dos hay animales	En el mar cazar los peces y en la tierra contar árboles
Son diferentes, están juntos	Basura contaminación en los bosques
Los dos son ecosistemas	Que los contaminen
Que uno es marlino y otro terrestre y en otro hay tierra y árboles	La basura, contaminación, como latas etc.
En nada excepto en el agua	La contaminación, los terremotos
En uno hay mucho frío, hielo y en el segundo no hace tanto frío y no tiene hielo.	La contaminación
El de abajo es la ciudad muy contaminada. El mar acabanándose las especies marinas	Las fábricas, la contaminación de los carros, la basura, las aguas sucias, que se quedan cuando llueve y los desechos tóxicos
En arena, en el mar, en la superficie de el mar hay animales y en la tierra también	La contaminación
Que están cuidados los dos dibujos y que los dos tienen animales y plantas	La basura, latas, casacas de frutas, la contaminación
Que se comen para sobrevivir	Cazadores, contaminación, fabricas, etc.
La similitud se encuentra entre las algas y el pasto así como las flores	La contaminación, la basura y todo desecho que haya en mares así como en la tierra
Que los dos tienen animales y vegetación	Los animales, las plantas y las personas
De los dos dibujos que hec se parecen en los ojos	A los peces secados del agua y a los humos metidos el agua mucho tiempo
Son que nacen de la mamá, así las ballenas y los delfines (no todos nacen así)	Los incendios la tala de árboles, la caza de animales, los derramamientos de químicos
Que los dos tienen plantas y animales, que unos son grandes y otros pequeños	La basura y el matar a muchos animales, de una sola especie
En su cola larga, sus ojos, su cuerpo, la serpiente tienen más delgado el cuerpo	La basura el humo, el agua contaminada etc.
No existe similitudes porque uno es terrestre y otro marino	Contaminación, basura, desechos tóxicos
Los dos son diferentes, no iguales, porque uno es mar y otro es bosque	La contaminación y la basura
Que los peces son carnívoros y otros también y en que son animales	La contaminación
Árboles, plantas y animales	La contaminación
A los animales de los dos ecosistemas tienen el clima que ellos necesitan para subsistir	La basura, la caza de animales, tala de árboles, etc.
En las dos hay pájaros	En uno esta evitando basura al mar, y en el otro se saca mucho humo la chimenea
Las algas y el pasto	Afecta que aveces tienen botes, basura, a los animales y están sucios y metes tierra

ECOLOGIA	EQUILIBRIO ECOLOGICO
El medio ambiental y el clima	En las cadenas alimenticias, porque sino hubieran, no hubiera animales
Cuidar el bosque como pájaros, conejos, etc.	Temperatura
Investiga cosas de todo el mundo	Temperato
Animales, plantas, agua, árboles, flores aves	Consiste en donde hay arboles y animales
La ecología es muy importante para las plantas y animales	Cuidar a los animales y plantas
Donde personas cuidan las plantas, animales y tratan de que tengan más limpia la CO.	Todo orden con muchas plantas y árboles que nos den oxígeno y muchas árboles
Es todo lo que estudia la naturaleza	No cazar los peces apresuradamente
Una selva cuidada	Que todos cooperemos para que todo sea mejor
La ciencia que ayuda a la naturaleza	Temblor
Es algo muy bonito porque cuidamos a los animales y plantas	Los animales, las plantas, árboles
Plantas, ríos y peces	Nos sirve para tratar de no tirar tanta basura en la calle
Animales y plantas	Entre los árboles y animales
Es un ambiente que lo estamos tratando de hacer mejor	En equilibrar la contaminación y la basura cuidar el medio ambiente
La naturaleza donde no hay basura en la calle, cuando las ciudades están limpias	Que mantengan todo como debe y de no alterar la naturaleza
Relaciones de los seres vivos con el lugar donde viven	Es donde hay animales
Cuidar el mundo de la suciedad y la contaminación	En que hay plantas, animales, árboles y limpieza
Es lo que formó fauna, flora, etc.	En no contaminar plantas
Los animales árboles y plantas, forman la ecología, es toda la naturaleza	En que todos los ecosistemas deben de estar en igualdad y no en escasez
Es algo que se refiere a la naturaleza	Es que si tu matas muchos animales de una especie los de otra abundan más.
Las plantas las flores etc.	No sé pero creo que es no tirar basura ni contaminar árboles
Es el conjunto de ciencias de ecosistemas y de plantas que viven y se desarrollan	Cuidar los contaminantes de los automóviles. No contaminar tanto.
Es el ambiente donde viven animales, personas o plantas	No tirar basura
Los árboles, las flores, la teoría que nosotros tenemos en nuestro planeta	En mantener plantando árboles y que haya menos contaminación
Un trabajo para evitar la contaminación	Mantener el ambiente limpio
Un sistema constituido por los seres vivos y existen en un lugar determinado	
Las plantas, los ríos y en general la naturaleza	
Yo pienso que son las plantas	
La relación que hay en animales con otros en comunidad	
Es que no tiremos basura y cuidar la ciudad	No tirar basura en los parques y en la calle porque sino contaminan la salud de todos
Animales mar, árboles y plantas	El no tirar basura, no andar sucios, siempre bañarse para que todos estén limpios

NOMBRE	ESCUELA	PROFESOR	ECOSISTEMA
Adriana Valdez	Antonio Cadelio	6. A	Yo aprendí que es un conjunto de animales y plantas acuáticos
Adrián García	Ramos Arzpe	6. B	Las plantas y los animales
M Alejandra	Activa Paidós	Maria Pérez	En un tubo tiene terrario y acuario
Alma López Roldán	Antonio Cadelio	6. B	Es un conjunto de animales que viven en distintos lugares y diferentes climas y tipos de vida
Armando Aguila	Ramos Arzpe	6. B	Es como un medio ambiente
Bernabe Barrera	Antonio Cadelio	6. A	Entiendo muchas cosas
Bertha L. Lueria P.	Ramos Arzpe	Claudia	Es la realidad de los seres vivos en su medio ambiente
Carlos A. Picazo	Ramos Arzpe	6. B	Que no hay que contaminar ni un río
Cesar Alonso	Simón Bolívar		Un conjunto de animales terrestres acuáticos así como plantas
Conse Enid Olmedo	Juan Rufo		Es un conjunto de animales y plantas
Daniel Segura	Antonio Cadelio	6. B	Un conjunto de plantas y animales
Edgar Aguayo Z.	Antonio Cadelio	6. B	Ejemplo: un pez en una tina sin nada solo el agua sino ponemos piedras o plantas se va a morir.
Edgar Fco. Solano Ch.	Juan Rufo		Es un lugar determinado donde viven diferentes especies y cambios de clima
Elizabeth Trujillo	Ramos Arzpe	Claudia	Es un conjunto de plantas, animales cosas etc. y puede distinguirse entre un terrario y un acuario
Fabiola Juvedo	Antonio Cadelio	6. A	Que es parte de nosotros como parte del mundo y debemos cuidar el poco ecosistema
Guadalupe Overta	Antonio Cadelio	6. A	Yo entiendo que es un conjunto de animales acuático
Hector D. Guerra	Simón Bolívar		El ambiente en que puede vivir los animales o las plantas ya sea terrestre o acuática
Hector D. Guerra	Simón Bolívar		Un grupo formado por seres vivos y no vivos
Hugo	Activa Paidós	Maria Pérez	Una Relación entre animales y plantas
J. Antonio Refugio	Antonio Cadelio	6. B	
Jaqueline G. Belmont	Ramos Arzpe	6. B	Tiene el terrario y el acuario se encuentran peces, caracoles isópodos pasto aboeta y plantas
Jessica B. Carrillo	Ramos Arzpe	Claudia	Es la relación entre los seres vivos y su medio ambiente
Jessica del P. Pailla	Antonio Cadelio	6. A	Es todo lo que sucede en el mundo
Juan Carlos Martínez	Simón Bolívar		Conjunto de plantas y animales que viven y se desarrollan en un mismo lugar
Nayeli G. Godínez	Ramos Arzpe	Claudia	Es una convivencia entre los animales y plantas y su medio ambiente
Olivia Coronel	Antonio Cadelio	6. A	Que es el mundo
Omar E. Torres M.	Antonio Cadelio	6. B	Un círculo de medio ambiente
Patricia Ivonne Gtz. Ibarra	Juan Rufo		La lluvia afecta la contaminación y el ambiente
Quetzalli	Activa Paidós	Maria Pérez	Plantas y animales están adaptados a un ambiente y el cambio a otro que no sea de ellos se mueren
Rodrigo Y. González	Simón Bolívar		El ambiente en que puede vivir los animales o las plantas, ya sea terrestres o acuáticas
Victor H. Barron	Ramos Arzpe	Claudia	Conjunto de animales y seres vivos entre su medio ambiente

DIBUJA UN ECOSISTEMA ACUÁTICO Y MENCIONA SUS PARTES	DIBUJA UN ECOSISTEMA TERRESTRE Y MENCIONA SUS PARTES
Ecocolumna con piedras, agua, plantas y peces	Ecocolumna con tierra y pasto
Pez, pulpo, eelodea, caballo de mar, suabo	Piedras, hojas, pasto mostaza
Agua, peces, algas, arena	Sol, nubes, árboles
Botella, ganes, eelodea, ára	Botella pasto, alfalfa, mostaza, grillo, còpodos
Tiburón, anguila eléctrica, pulpo, peces, piedras y sobre esta una estrella de mar	Grillos, isopodos, arañas, hormigas
Eelodea, pez y agua	Tierra mostaza, isópodo y grillo
Peces (9) pulpo, estrella de mar, algas, súefías a la tierra, con conchas	Sol, aves (2) árbol lombriz, cochinilla, celo tierra pasto
Caracol, pez lenteja de agua, piedra	Pasto, grillo, caturino
Cambomba, peces eelodea, algas arena	Arboles, nubes, insectos en su madriguera subterránea y otro saliendo del pasto
Plantas acuáticas, peces ciligeno, piedras de mar	Botella, tierra, cocharillas
Tiburón atarcondo, rana, larva, algas, peces, cangrejo, estrella de mar	Flores, árboles, pasto, araña, gusano, isópodo
Peces (tres), plantas, pedras	Plantas, pasto, tierra
Lenteja de agua, plonifos, eelodea, mar pez, piedra, tortuga	Rayos de sol la tierra grillos, cocharillas, planta
Eelodea, gupie (4) machos y hembras, piedra agua	Caracol de tierra, plantas, pedazo de lechuga, cocharilla un grillo
Plantas acuáticas, alga, caracol, peces, agua	Árbol, pasto, colibrí, alimentándose de una flor sol, nubes, insecto
Pescado, mar	Flor, manzanas, árbol, pasto
Cambomba, caracol, pez, eelodea, botella	Botella, pasto, grillo, cocharillas (tres), en su madriguera subterránea
Caracole, gupines, eelodea, ballena, algas	Árbol, pasto, alfalfa, grillo, cochinilla, perro
Calamar, tiburón, pulpo, pez, algas, suabo, mar	Pasto insectos arboles y pájaros
Peces con burbujas - delfín, plantas	Nubes, pasto cochinilla
Pez caracol, estrella sobre una piedra, algas	Arboles, juegos animal persona
Peces (4) plantas, tierra, agua	Tierra, animales, plantas, agua
Animales y plantas peces, alga, caballo de mar, almeja, un pez se comen otro	Planta flo, grillo, cochinilla en su madriguera subterránea, flor, hormigo
Peces cambomba, eelodea, piedras, botella	Tierra sol, seras vivos plantas arboles (dos pinos) animales, (un Ratón)
Peces (2) caracole(2) grava, eelodea, luz, plantas flotando agua	Arboles ridos, sol animales, plantas
Eelodea con rana, alga sostenida en una piedra, pez, gupie, mar movimiento de agua	Tierra, pasto con tal isópodo, mostaza, alfalfa
Tiburón, peces, algas pegadas a la piedra	Pasto, grillo, cochinillas, tierra
Necrida sol y luz, agua y peces botella	Sol, cochinilla, grillo eelodea, árbol pasto y nopal
Peces algas, pulpo, agua, mar	Gaviotas, Arboles, perro, lombrices, flores, ríos, montañas
Cambomba, caracol, pez, eelodea, botella	Botella, pasto, grillo, cochinillas en su madriguera subterránea
Peces (4) caracol, eelodea, piedras, agua	Lechuga, grillo, isopodos (2), tierra, planta

MENCIONA SUS SIMILITUDES	COSAS QUE AFECTAN LOS ECOSISTEMAS
	La comunicación la basura y algunas otras cosas
Que el acuático tenía peces y el otro no, pero tenía semillas	La basura y la contaminación
Agua tierra animales, plantas	Detergente y enfermedades
El pez no puede vivir en la tierra, los grillos y los isopodos no pueden vivir en el agua	La contaminación, la basura
En que los dos tienen pero uno vive dentro del agua y otros en la tierra	La basura y los desechos líquidos
Peces y plantas	El aire y el smog
En que los dos los rayos del sol tienen animales plantas y oxígeno	La basura el humo petróleo y todo lo que usan
Pez caracol, piedra, lenteja de agua,	Vinagre chlo, fertilizante
Que tienen plantas los dos y necesitan agua	Exceso de sol, exceso de comida
Que uno es acuático y el otro terrestre	La contaminación
En que los dos tiene animales vivos	Lluvia ácida
Las dos tienen plantas pero una acuático y otros terrestres	El bióxido de azufre el dióxido de nitrógeno y otras cosas dañan ala tierra y al agua
En que los dos entran los rayos de sol y a las plantas	La Contaminación
Uno es de tierra y otro de agua y tienen diferentes animales, sus plantas son distintas	No cuidarlos en el terrario no reparto tierra y en el acuatca cambiar el agua
Que los dos tienen animales y plantas y vegetación y son pastocidos en un aspecto	La lluvia ácida, el fertilizante la sal y todo contaminante
Son diferentes, porque un pez no puede vivir en la tierra	La contaminación, la basura, y algunas otras cosas
Que los dos tienen seres vivos, tienen plantas	La lluvia ácida
Que los dos dependen de la luz solar, aire, del alimento	Los contaminantes, la erosión, el clima, la temperatura
Al perro le gusta comer, a los insectos y al tiburón calamar	Que se acaben las plantas y que no haya agua
Que los dos necesitan agua	Contaminación el agua, tira basura, al terrario al cortar las plantas los arboles
Animales, agua, tierra, plantas, luz	La lluvia ácida y la contaminación
Que siempre hay animales y plantas	La contaminación el agua salada
Los animales de uno necesitan oxígeno, los otros respiran agua y se alimentan diferente	Los fertilizantes, el combustible, todo lo que contamina
En que todos tienen animales, plantas Luz oxígeno	El fuego la lluvia ácida productos químicos, inundaciones, fertilizantes la contaminación
Que tienen plantas, que tienen animales, que tienen raíces	La basura tirada y quemada, gasolina, tala de arboles, la casa inundada etc.
En que los dos tienen vida animal	La contaminación, el humo de los coches y la lluvia ácida
Los peces viven en el agua, le cochinilla y el grillo no pueden vivir bajo el agua.	La contaminación basura, desechos tóxico y contaminación del agua
Que animales y plantas y agua	La contaminación el rto y la lluvia ácida y también quemando liantas
Que los dos tienen seres vivos y tienen plantas	Organismos descompuestos, falta de agua, de plantas, etc.
Que en uno tiene isopodos y en el otro peces	La lluvia ácida
	La basura, gasolina, perfume y matando a los peces grillos e isopodos

¿QUE ES ECOLOGIA?	¿QUE ES EL EQUILIBRIO ECOLOGICO?
Es para ayudar a los animales e las personas para no contaminar la naturaleza	En ayudar a las plantas y los animales acuaticos y terrestres
Los que examinan los animales las , plantas y las cuida	El cuidar a los animales, las plantas y los arboles
Cuidar las plantas y no contaminar y reciclar la basura	No s.
Es la de los animales, los arboles, las plantas, el agua , todo el medio ambiente	Cuando el hombre no se meta con los animales se muestran cuando no esta vivos
Pues una investigación de los ecosistemas	
Animales plantas y cosas	En las plantas animales y los seres humanos
Es la ciencia que estudia los animales y los hombres	En no tirar basura, no cortar demasiados arboles ni cazar mucho
Animales, plantas, arboles, flores, aves	En el acuario
El conjunto de animales acuatico cuidandolos la ciencia que estudia el ecosistema	
Es un proyecto para no contaminar	Que dan igual los dos
	En no cazar tantos animales
Son los arboles la su plantas los animales (la naturaleza)	En los animales las plantas eso lo destruye la contaminación
Un ambiente mejor	En cuidar a los animales, peces o animales en extinción
El medio ambiente, el el cielo esta muy contaminado la tierra esta muy contaminada	
	Su equilibrio que no pueda estar contaminado y lo debemos conservar
Es para ayudar a los animales y a las personas para no contaminar la naturaleza	Es ayudar a las plantas los animales acuaticos y terrestres
El ambiente no dañado	La acción que cada ser hace y por eso contribuye a que vivan mejor los animales
La relación entre la vida de los animales	Es aquella en la que no ha interenido el humano en su medio natural
Cuidar la atmósfera	En que se reproduzcan y mueran o se les acaba la vida
Es todo lo que está en el mundo ejemplo, el agua la tierra y el aire	
Es donde habitan los animales, plantas y tambien es el medio en el que todos vivimos	Es donde los animales y plantas forman una sola comunidad
Es la ciencia que estudia a la naturaleza y al medio ambiente	En no talar arboles y no tirar basura, no cazar animales
Son recursos naturales que debemos cuidar	En mantener el equilibrio en plantar plantas y todos los animales que existen
Al equilibrio de plantas y animales que viven y realizan actividades	Que no haya o se escansen los animales o plantas en abundan en un exceso
La ciencia que estudia lo que pasa en los ecosistema y por que, pasa	En que nunca se debe de acabar una especie y no producirse mucho de otra
Es un tipo bosque que medio mundo contamina	En que no lo contaminemos que dejemos sero y fuerte a los arboles
Es un medio ambiente, donde vive l a flora y la fauna	Cuidar los arboles agua y animales
Es la naturaleza de todo ser vivo plantas y animales	Cuando se desbalancea un acuario
Es cuando estudias las plantas y animales u otros organismos	Pues cuando tu recolectas algunos seres vivos y los examinas
El ambiente no dañado	La acción que cada ser hace y por eso contribuyen a que vivan los animales
Es la ciencia que estudia las cosas bióticas y abióticas	En que no tenemos basura no cortamos los arboles, plantas

XVIII. ANEXO 7

INFORME DE LA UNIDAD DE ECOSISTEMAS

XIX. Análisis de la unidad de ecosistemas

Escuela: Paidós

Grupo: Sexto

Maestra: María

Coordinadora: Aida

a) HIPÓTESIS E IDEAS

La maestra genera un espacio de discusión, previo al trabajo con el material, que permite que emerjan las hipótesis, sin embargo, como ella también tiene sus hipótesis trabaja con éstas más que con las de los alumnos, de tal forma que cuando quiere retomarla ya perdió parte de la lógica del discurso.

b) DINÁMICA GRUPAL

La maestra hace una introducción al tema insertando las ideas de los niños.

Cuando trabajan con los materiales tiene que estarles ayudando, casi en todo.

El grupo se muestra participativo pero su ánimo inicial va decayendo conforme avanzan las lecciones.

Se sugiere una salida para recolectar organismos y se reanuda la participación en el grupo. No les gusta hacer registros y tratan de eludir esta tarea con argumentos (algunos válidos).

c) MATERIAL

Se perdieron varias sesiones por no contar con las botellas que se pedían para elaborar las ecocolumnas.

Les cuesta trabajo manipularlas, son varias las ocasiones en que las tiran.

Se murieron muchos peces.

d) TIEMPOS.

Se pierde tiempo esperando que aporten sus materiales.

e) ESPACIOS.

Aunque la mayor parte del tiempo se trabaja en el salón, manifiestan la necesidad de salir al campo a recolectar organismos. Dentro del salón se mueven de un equipo a otro para observar los de sus compañeros.

f) EQUIPO DE TRABAJO.

La maestra plantea dudas a los observadores, generalmente referidas al seguimiento de las hipótesis y a cómo hacer atractiva la clase para que los alumnos no se aburran.

g) OBSERVACIONES

Es un grupo de observación. El equipo que se observa manifiesta disgusto por ello.

La maestra y los observadores están involucrados en lo que va sucediendo en las ecocolumnas.

XX. INFORME PRELIMINAR

Dentro de la unidad de ecosistemas hemos realizado un primer análisis de los conceptos manejados por los alumnos antes y después de la unidad. En un intento por analizar de las respuestas de los niños se crearon categorías³⁵.

Las siguientes listas de categorías fueron extraídas de los documentos que fueron analizados, estos son conceptos que los niños están manejando dentro del trabajo de la unidad y se encuentran plasmados en los cuestionarios.

1. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.

(1) ¿Qué es un ecosistema?

1. Inclusión del hombre
2. Dependencia alimenticia
3. Objetos no vivos
4. Cuidados
5. Interacción con el medio
6. Fauna
7. Flora
8. Ambiente
9. Biomas (Desierto, mar, paisajes, selva, tundra, etc.)
10. Factor ambiental
11. Adaptación
12. Tamaño
13. Actividad de CTN
14. Contaminación.
15. El mundo
16. Tierra
17. Prohibidas para el hombre
18. Equilibrio
19. Estudio o Ciencia

2. *Dibuja en ecosistema acuático.*

1. Depredadores
2. Peces chicos
3. Peces grandes
4. Contaminación
5. El mundo
6. Tierra
7. Prohibidas
8. Equilibrio
9. Estudio o ciencia

³⁵ Nociones generales sobre las respuestas

3. *Dibuja un ecosistema acuático*

1. Depredadores
2. Peces chicos
3. Peces grandes
4. Herbívoros
5. Seres no vivos
6. Plantas
7. Microorganismos
8. Basura
9. Elementos del hombre
10. Dependencia alimenticia
11. Material del CTN
12. Pesca
13. Condiciones artificiales
14. Interacción con la tierra
15. Equilibrio
16. Oxígeno
17. Luz solar
18. Concordancia entre el animal y el medio

4. *Dibuja un ecosistema terrestre*

1. Concordancia entre animal y medio
2. Biomas
3. Animales carnívoros
4. Animales herbívoros
5. Animales domésticos
6. Inclusión del hombre
- 7.- Cadenas alimenticias
8. Material CTN
10. Flora contextualizada y concordante con el medio
11. Seres no vivos
12. Dependencia del ser vivo con el ambiente

5. *Similitudes entre los dos ecosistemas*

1. Seres vivos
2. Existencia de flora
3. Existencia de Fauna
4. Equilibrio
5. Existencia de agua
6. Existencia de tierra
7. Existencia de oxígeno
8. Descripción de los dibujos realizados
9. Enumera las diferencias
10. Ninguna
11. Menciona un animal que puede vivir en los dos elementos
12. Seres no vivos

13. Sólo menciona características de los animales

6. *¿Qué cosas afectan a los ecosistemas?*

1. El hombre
2. Contaminación
3. Fenómenos Naturales
4. Erosión
5. Material de CTN
6. Fuego
7. Desequilibrio
8. Seres vivos
9. Sobreexplotación de recursos naturales
10. Desechos producidos por el hombre
11. Petróleo
12. Aseo personal

7. *¿Qué crees que es la ecología?*

1. Son flora y fauna
2. Ambiente
3. Ciencia que estudia a los seres vivos
4. Cuidados
5. Limpieza
6. Lugar
7. Vida
8. Naturaleza
9. Ciencia que estudia la naturaleza
10. No sé

8. *En qué consiste el equilibrio ecológico*

1. No sé
2. No contaminar
3. Fauna
4. Flora
5. Cuidados
6. Fauna y flora
7. Equilibrio
8. Igualdad de especies
9. Limpieza personal
10. Biomas
11. Fenómenos naturales

B. Elementos encontrados dentro de los cuestionarios de los niños.

1. ¿Qué entiendes por ecosistema?

Pretest

La mayoría de los niños no mencionan la relación de los seres vivos con el ambiente. Sólo algunos de ellos manifiestan esta relación y realizan una vinculación con otros elementos tales, como cadenas alimenticias.

También mencionan sistemas bióticos (selva, desierto, tundra, etc.)

Postest

En este caso la mayoría de los niños mencionan la relación de los seres vivos con su medio ambiente, incorporando lugar y en algunos casos el clima.

2. Dibuja un ecosistema acuático

Pretest

Los niños no realizan relaciones de dependencia con los dibujos que realizan.

Incluyen en este aspecto elementos tales como cadenas alimenticias o relación con seres no vivos, también incluyen elementos como flora y fauna.

Postest

La mayoría de los niños dibuja elementos relacionados con el material, es decir dibuja elementos de la ecocolumna, con excepción de dos escuelas que presentan menor frecuencia.

Sólo una minoría realiza una relación con su dibujo anterior y agrega elementos aportados por la unidad.

3. Dibuja un ecosistema terrestre

Pretest

En los dibujos realizados por los niños se observan pocos elementos de relación, aunque si existen relaciones entre ellos.

Realizan inclusión del hombre pero es mínima.

Postest

En el postest los niños hacen mayor referencia al material ya que solo dibujan elementos de las ecocolumnas en la mayoría de los casos.

Pocos niños realizan una incorporación de mayores elementos a sus dibujos anteriores.

La inclusión del hombre en los ecosistemas es mínima.

4. Menciona las similitudes que existen entre los ecosistemas que dibujaste

Pretest

Los niños enumeran diferencias entre los ecosistemas, encuentran también las similitudes y en algunos casos mencionan las características de los animales que dibujaron.

La flora y la fauna como parte importante de un ecosistema.

Postest

En este aspecto hacen las mismas similitudes que en el pretest.

Incorporan elementos de las ecocolumnas enumerando los que se encuentran en el material que elaboraron.

5. *Cosas que afectan a los ecosistemas.*

Pretest

La mayor parte de los niños considera como contaminantes los elementos derivados del petróleo, los autos, las fábricas y la intervención del hombre en la naturaleza.

Una minoría consideran los fenómenos naturales como parte de la contaminación, otra parte consideró el fuego como parte de las cosas que afectan.

Postest

Una parte de los niños consideró como agentes contaminantes los elementos que se consideraron en la unidad que trabajaron, es decir, fertilizantes, sal, lluvia ácida o bien el vinagre.

Algunos consideran la basura como desecho como agente contaminante.

La sobreexplotación de recursos naturales pero este aspecto fue considerado por una minoría.

6. *¿Qué es la ecología?*

Pretest.

La mayoría de los niños consideran en este aspecto que la flora y la fauna es la ecología; otra parte de la población considera los cuidados que deben darse a la ecología como parte de esta.

Postest

En este aspecto los niños consideraron a la ecología como una ciencia que estudia la naturaleza, al medio ambiente o una parte de la biología.

Una minoría considera los cuidados y la naturaleza como parte de la ecología.

7. *¿Qué es el equilibrio ecológico?*

Pretest

En este aspecto se considera como el cuidado de los seres vivos a la naturaleza, el no sobre explotar los recursos naturales.

En algunos casos manifiestan que el equilibrio es no sobre pasar de ciertos límites en la naturaleza, manejan la igualdad de especies.

Postest.

Se sigue considerando al cuidado como parte del equilibrio ecológico, explicando como el cuidado que se debe tener a la naturaleza, no tirar árboles, no tirar basura, no matar animales.

Una tercera parte de los niños que consideró que el equilibrio ecológico es el balance que tiene en la naturaleza.